



UiT Norges arktiske universitet

Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

Når didaktikken møter de digitalt innfødte

Teknologistøttet læringsarbeid i skolen i lys av tradisjonell og nyskapende undervisning.

Lisbet Rønningsbakk

Avhandling levert for graden Philosophiae Doctor – oktober 2019



UiT Norges arktiske universitet

Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

Når didaktikken møter de digitalt innfødte

Teknologistøttet læringsarbeid i skolen i lys av tradisjonell og nyskapende undervisning.

Avhandling levert for graden Philosophiae Doctor – oktober 2019

Lisbet Rønningsbakk

Sammendrag

Avhandlingen søker å belyse de påvirkningene som teknologiens inntog i skolens undervisning har på elevenes læringsarbeid. Forskning antyder at teknologibruk i undervisningen har vært tilpasset en tradisjonell didaktisk praksis, noe som kan forklare hvorfor teknologien ikke har evnet å utvikle skolens undervisning i større grad enn det som er skjedd. Formålet med denne studien er derfor å forstå på hvilke måter elevenes læringsarbeid påvirkes når de bruker teknologi i undervisningen, med særlig fokus på elevenes skriving, undervisningens innhold og arbeidsmåter, og elevrollen, for å se om det er forhold ved didaktikken som må revurderes for å få fullt utbytte av teknologien.

Studien ble gjennomført som en fler-casestudie på to skoler i Nord Norge. Casestudien omhandler to klasser med til sammen 25 elever fra fjerde og tiende trinn, utvalgt på bakgrunn av lærernes engasjement for bruk av teknologistøtte i sin undervisning. Det empiriske grunnlaget for studien bygger i hovedsak på refleksjonsnotater fra deltakende observasjoner. I tillegg trekkes elevarbeid, møtereferater og ulike typer dokumenter inn. Empirien er oppsummert som fortellinger fra hver av de to skolene. En viktig del av studien er en teorigjennomgang av didaktiske tradisjoner, kunnskapssyn, og perspektiver på læring i skolen, for å avklare innholdet i begrepet læringsarbeid til bruk for studien.

Studien viser at elevenes læringsarbeid påvirkes på mange vis av teknologibruk. Teknologistøttet skriving skiller seg vesentlig fra det å skrive for hånd, på måter som endrer både arbeidet med skrivestrategier og tekststrategier. Elevene trenger ikke lenger å ha motoriske ferdigheter for å skrive pent for hånd, og teksten produseres fleksibelt i motsetning til håndskreven tekst som må produseres sammenhengende fra begynnelse til slutt. Dette letter skrivearbeidet, men ser ikke ut til å påvirke tekstenes kvalitet positivt. Undervisningens innhold og arbeidsmåter kan også påvirkes i stor grad, ikke minst når elevene får hente innhold fritt på internett og velge fritt mellom ulike arbeidsmåter. Tilpasningen til både lokale forhold og den enkelte elevs forutsetninger, får nye og bedre vilkår. Men fleksibiliteten og de mange mulighetene forutsetter at elevrollen evner å tilegne seg digital kompetanse og læringsstrategier som gjør at elevene evner å utnytte det utvidete handlingsrommet til fordel for egen læring. Elever med svake læreforutsetninger ser ut til å bli mer sårbare i møtet med de uendelige mulighetene som teknologien bidrar med. Lærernes kompetanse blir derfor avgjørende for om teknologiens bidrag blir en fordel for hver og en av elevene.

Abstract

The thesis aims to enlighten perspectives of the impact of technology on teaching and learning in Norwegian Compulsory School. Research show that the use of technology so far has been adapted to a traditional teaching practice and that the expected pedagogical innovations have not occurred. The aim of this study is therefore to understand how the use of technology have impact on the ways students work, emphasizing content, methods and their student role behavior, to see if there are didactical aspects that need to be considered revised.

The study was conducted as a multi-case study at two schools in the North of Norway, including 25 students at 4th and 10th grade, selected on the background of their teachers' special interest and engagement for using technology. The empirical basis of the study mainly build on reflection notes from observations, students' products, notes from meetings and other documents. The data are presented through two narratives from both schools. An important part of the study is a literature review of theories of didactics and concepts of knowledge and learning, to define a content of the concept of learning work that was suitable for this study.

The study show that technology use in many ways have impact on students' learning work. Technology supported writing differs a lot from handwriting, both when it comes to text – and writing strategies. The students no longer need motoric skills to write by hand and the text is produced flexible in contrary to the handwritten text that has to be produced continuously from the beginning to the end. This eases the writing in school but does not seem to have impact on the text quality. Technology also have substantial impact on content and the methods, not at least when students can choose freely both content and work methods. The adaption to local contexts and individual preconditions are easier. However, the degree of freedom and flexibility only works well when the students' role behavior is adapted to take use of the new possibilities. Students with weak learning conditions and lack of self regulating learning skills, will be more vulnerable when meeting the endless possibilities that technology can provide. In this situation, teachers' profession oriented digital competences is crucial for students' advantages of using technology.

Forord

Arbeidet med denne avhandlingen ble et langt lerret å bleike, først og fremst grunnet uheldige omstendigheter i livet utenom academia, som ikke har vært mulig å forutse eller kontrollere. Det var ingen selvfølge at dette skulle bli et ferdig produkt. Men med god hjelp har det vært mulig å ferdigstille dette arbeidet.

De første som må takkes er mine gode medspillere i feltet; ledere, lærere og elever ved to skoler som åpnet dørene for meg gjennom et helt år, og lot meg få boltre meg i deres arbeid for å samle inn data.

UiT Norges arktiske universitet, ved ledelsen på ILP og HSL-fakultetet skal ha takk for å ha lagt forholdene til rette for arbeidet, og vist tro på at jeg ville lykkes. Når motbakkene ble nesten uoverkommelige var det godt å ha den beste arbeidsgiveren. Jusprofessor Hege Brækhus må takkes for å ha vært en viktig medspiller i oppstarten av arbeidet. UiTs mentorprosjekt for kvinner, sørget for å tildele meg en raus samtalepartner i Hege, som ga meg tro på egne forutsetninger og evner til å ta fatt på et slikt stort prosjekt. Og takk til alle gode kollegaer som har vist vei og oppmuntret meg gjennom årene med dette arbeidet.

Jeg er videre takknemlig for samarbeidet med gode kollegaer i ProTed, Senter for fremragende lærerutdanning, som har vært til stor inspirasjon gjennom de årene jeg hadde en rolle i utviklingsområdet «teknologirike læringsomgivelser».

Veilederne, professor Tom Tiller og professor Mads Hermansen har vært uvurderlige støttespillere underveis, og da i særdeleshet hovedveileder Tom som har stått usvikelig bi gjennom hele prosessen og aldri gitt uttrykk for annet enn tro på at arbeidet ville se sin lykkelige slutt. Evnen til både å stille klare krav og samtidig utvise den nødvendige tålmodigheten som jeg har hatt behov for, har vært enestående. Uten den solide faglige og menneskelige støtten fra Tom, ville det aldri blitt noen avhandling.

Takk til Rune B. Anderssen for god språkhjelp i slutfasen. Det har uten tvil bidratt til et mer lesverdig produkt.

Den største takken går til mine aller nærmeste makkere og til hjemmelaget mitt, både storfamilie og venner som har heiet meg fram til målstreken. Når livet spiller ut sine kort, er det ikke så mye annet å gjøre enn å spille med, så godt det går, selv om man ligger an til store tap. Heldigvis kommer det alltid nye runder, og nye muligheter for god trumf og sikre stikk.

Til Ronald

Innhold

SAMMENDRAG	I
ABSTRACT	III
FORORD	V
PROBLEMFORMLERING OG BAKGRUNN.....	1
1. NÅR DIDAKTIKKEN MØTER DE DIGITALT INNFØDTE	1
1.1 «Digitalt innfødte» og nye læreforutsetninger	2
1.2 Satsing på bruk av digital teknologi i norsk utdanning	2
1.3 I læringens dilemmasone.....	4
1.4 En metodisk og en paradigmatisk utfordring	5
1.5 Utvikling av problemstilling og forskningsspørsmål	6
1.6 Datamaterialets gyldighet og relevans	8
1.7 Oppbygning av avhandlingen	9
2. STATUS FOR TEKNOLOGI-BRUK I UNDERVISNINGEN I NORSK SKOLE .	11
2.1 Kilder til dagens kunnskap: en kort presentasjon.....	11
2.1.1 Senter for IKT i utdanningen (nå Udir): Monitor skole (2003-2016)	12
2.1.2 SMIL-studien fra 2013: Sammenhengen mellom IKT-bruk og læringsutbytte i videregående skole	13
2.1.3 OECD: “Assessing effects of ICT in education” (2009).....	14
2.1.4 EU-kommisjonen: Survey of schools: ICT in education (2013)	14
2.1.5 IEA: International Computer and Information Literacy Study (ICILS).....	15
2.1.6 Kunnskapskilder om den digitale kompetansen i lærerutdanningen	16
2.1.7 Doktorgradsavhandlinger og annen forskning	16
2.2 Skolenes forutsetninger for å bruke teknologi	16
2.2.1 Maskintetthet.....	16
2.2.2 Tilgang til bredbånd på skolen.....	17
2.2.3 Tilgang til nettside og læringsplattform ved skolen	17
2.2.4 Lærernes forutsetninger for å ta i bruk teknologi i sin undervisning	18
2.2.5 Andelen lærere som er digitalt støttende	20
2.2.6 Skolelederens og skoleeieres tilrettelegging for implementering av teknologi	21
2.2.7 Lærernes vurdering av kompetansehevingstiltak	23
2.2.8 Elevenes digitale kompetanse.....	24
2.3 Teknologi i undervisningen i norsk skole	25
2.3.1 Tid brukt med teknologi i undervisningen	25
2.3.2 IKT i fagene	27
2.3.3 Bruk av digitale verktøy og innholdsressurser	29
2.3.4 Lærernes bruk av teknologi.....	31
2.3.5 Fysiske plager og stress knyttet til bruken av datamaskiner/nettbrett i undervisningen	32

2.4	Teknologi og påvirkningen på barn og unges læring	32
2.4.1	Sammenhengen mellom IKT-bruk og elevenes skoleprestasjoner.....	33
2.4.2	Nytteverdien av å bruke teknologi i undervisningen.....	34
2.4.3	IKT-bruk og forstyrrelser i læringsarbeidet	35
2.4.4	Elevenes digitale kompetanseutvikling i skolen	35
2.5	Holdninger til å bruke teknologi i skolen	37
2.6	Norsk lærerutdanning og utviklingen av studentenes profesjonsfaglige digitale kompetanse	39
2.7	Oppsummering	40
METODER OG TEORIGRUNNLAG		43
3.	METODER FOR INNSAMLING AV DATA	43
3.1	Casestudier som forskningstilnærming	43
3.1.1	Hva slags caser er representert i prosjektet?	47
3.1.2	Kritiske spørsmål knyttet til casestudier som forskningstilnærming.....	48
3.2	Gjennomføring av datainnsamlingen.....	50
3.2.1	Deltakende observasjon	50
3.2.2	Innsyn i elevarbeid i læringsplattform og Hjernekart	52
3.2.3	Intervjuer med lærere og skoleledere	53
3.2.4	Kvantitative spørreundersøkelser til lærere og elever	53
3.2.5	Litteraturstudier av planer og styringsdokumenter, lokalt og sentralt	54
3.3	Forskningsetiske utfordringer	54
3.3.1	Særlige forskningsetiske utfordringer ved deltakende observasjon i eget profesjonsfelt.....	57
3.4	Gjennomføring av studien	62
3.4.1	Forskerrollens utvikling og endring underveis.....	62
3.5	Dataanalyse – fra rådata til kunnskap.....	64
3.6	Mulige utfordringer ved studien	66
3.6.1	Det eksemplariske utvalget var mer tradisjonelt enn forventet	66
3.6.2	«Gamle» observasjonsdata.....	68
3.6.3	Dataenes kvalitet	69
3.6.4	Praktiske utfordringer og endring av planer.....	70
4.	LÆRINGSARBEIDETS TEORETISKE GRUNNLAG: DIDAKTIKK	73
4.1	Didaktikk som teoretisk fundament for undervisning	75
4.1.1	Tysk åndsvitenskapelig didaktikk	76
4.1.2	Lærings- og undervisningsteoretisk didaktikk	77
4.1.3	Kritisk-konstruktiv didaktikk	78
4.2	Didaktikk og teknologi	79
4.2.1	Læring og undervisning som design	81
4.2.2	Eleven i teknologirike læringsomgivelser	83
4.2.3	Læringens sosiale dimensjon	83
4.3	Fra innholdsfokus til designtenking. En oppsummering.	85
5.	LÆRINGSARBEIDETS TEORETISKE GRUNNLAG: KUNNSKAP OG KUNNSKAPSSYN	87

5.1 Skolens kunnskapssyn	87
5.1.1 NOU 2015:8 (Ludvigsen-utvalget): kunnskap i «Fremtidens skole».....	89
5.1.2 Paradigmer og paradigmeskifter	91
5.1.3 Digital teknologi som paradigmatisk oppdagelse	95
5.2 Teknologi og nye perspektiver på kunnskap og læring	97
5.2.1 Fra kunnskap til kunnskaping	100
5.2.2 Kritikk mot konnektivismen	102
6. MOT ET KONKRET INNHOLD I BEGREPET LÆRINGSARBEID	105
6.1 Elevers forskjellighet som forutsetning for læringsarbeidet	106
6.2 Teorier om selvregulert læring	108
6.2.1 Den motivasjonelle-affektive dimensjonen.....	109
6.2.2 Den kognitive dimensjonen.....	112
6.2.3 Den viljemessige dimensjonen.....	114
6.2.4 Selvregulering gjennom læringsarbeidets ulike faser.....	114
6.3 Læringsarbeid og læring, i lys av tre dynamiske begrepspar	116
6.3.1 Læringsprosessen som utspent mellom feedback og feedforward	117
6.3.2 Læringsprosessen som utspent mellom habitus og refleksjon	118
6.3.3 Læringsprosessen som utspent mellom strev og overskudd.....	122
6.3.4 De tre begrepsparene i undervisning.....	123
6.4 Læringslys og mørke skolekroker	125
6.4.1 Læringsolen og Hermansens begreper om læring	127
6.4.2 Å lære å vite – første læringssol.....	127
6.4.3 Å lære å gjøre – andre læringssol.....	129
6.4.4 Lære å være – tredje læringssol	133
6.4.5 Lære å leve – fjerde læringssol	134
6.5 En modell for sammenhengen mellom undervisning og læringsarbeid	135
6.5.1 Modellen	137
6.5.2 Undervisningen – den ytre delen av modellen	140
6.5.3 Elevens læring – den indre delen av modellen.....	142
EMPIRISK MATERIALE	147
7. FORSKNING I FELTET: SØRSTRAND SKOLE	147
7.1 Sørstrand skole	148
7.2 Skolens forutsetninger for å bruke IKT i undervisningen	149
7.3 Kort presentasjon av fjerdeklasse	149
7.4 Tidlig i september. Første besøk	150
7.4.1 Første møte med fjerde klasse	150
7.4.2 Første arbeidsøkt på datarommet	151
7.4.3 Naturfag på datarommet – lage tabell	152
7.4.4 Friminuttene – en viktig arena å bli kjent med elevene på.....	152
7.4.5 Oppsummering etter første besøk	153
7.4.6 Tanker etter første besøk og beslutningen om en viktig prosjektjustering	154
7.5 Andre besøk tidlig i november	155
7.5.1 Elevene skriver på data – tverrfaglig arbeid med norsk og naturfag	155
7.5.2 Arbeid med naturfag i Hjernekart	157

7.5.3	Friminuttene og samværet ute med elevene	159
7.5.4	Avsluttende samtale med lærerne	159
7.5.5	Tanker etter andre besøk – refleksjon over problemstilling og datainnsamling	159
7.6	Midt i januar. Tredje besøk.....	161
7.6.1	Norsktimene på datarommet - klassen skriver fortelling	161
7.6.2	Intervju med lærerne på småskoleteamet ved Sørstrand	162
7.6.3	Friminuttene	165
7.6.4	Refleksjon etter tredje besøk	165
7.7	Slutten av februar - fjerde besøk.....	166
7.7.1	“Oppdrag” planeter – elevene lager multimediepresentasjon	167
7.7.2	Kurs med lærerne i PowerPoint etter skoleslutt	170
7.7.3	Matematikdens dag	170
7.7.4	Refleksjoner etter fjerde besøk.....	171
7.8	Begynnelsen av april - femte besøk	172
7.8.1	Elevene lager multimedietekster om sagn i norsk.....	173
7.8.2	Multimedietekster om sagn - dag 2.....	175
7.9	Etter datainnsamlingen	179
7.10	Kvantitative undersøkelser av lærere og elevers digitale kompetanse og holdninger til å bruke IKT	180
7.11	Avsluttende møte med Sørstrand skole	180
7.12	Avslutning	183
8.	FORSKNING I FELTET: NORDVIK SKOLE	185
8.1	Nordvik skole	185
8.2	Skolens forutsetninger for bruk av IKT i undervisningen.....	186
8.3	Kort presentasjon av tiende klasse.....	187
8.4	Første besøk. Tidlig i september.....	188
8.4.1	Første møte med tiende klasse	189
8.4.2	Arbeidsplantime 1. Klassens første erfaringer med Moodle	189
8.4.3	Tanker etter første besøk, om elever som aldri har brukt teknologi i undervisningen før.....	192
8.5	Begynnelsen av november. Andre besøk	193
8.5.1	Arbeidsplantime 2	194
8.5.2	Refleksjon etter andre besøk	196
8.6	Midt i januar. «Herregud», der er hun igjen!	197
8.6.1	Matematikktime med bruk av regneark	197
8.6.2	Møte med lærerne Andreas, Christine og Dag	199
8.6.3	Arbeidsplantime 3	201
8.6.4	Refleksjoner etter tredje besøk.....	202
8.7	Fjerde besøk i slutten av februar	203
8.7.1	Proessorientert skriving i engelsk.....	203
8.7.2	Et nyttig sidespor: femteklasse bruker Hjernekart	204
8.7.3	Produksjon av podcast med Audacity	206
8.7.4	Tanker etter fjerde besøk. Elever med særskilte behov for tilpasset undervisning og Audacity-oppgaven	208

8.8	Femte besøk i begynnelsen av april.....	210
8.8.1	Siste dag på Nordvik skole.....	210
8.8.2	Tanker etter siste besøk på Nordvik skole	211
8.9	Etter datainnsamlingen.....	212
8.10	Kvantitative spørreundersøkelser på Nordvik skole	212
8.11	Avsluttende møte med Nordvik skole	212
8.12	Avslutning	214
	ANALYSE OG DISKUSJON	217
9.	BRUK AV DIGITAL SKRIVETEKNOLOGI I LÆRINGSARBEIDET	217
9.1	Skriving som læringsarbeid	217
9.1.1	Motivasjonen for å skrive	220
9.1.2	Overgangen fra tradisjonell håndskrift til skriving på data	221
9.2	Betydningen av å være motivert for skriving som læringsarbeid	222
9.2.1	Motivasjonen for å starte om igjen når teksten blir «borte».....	223
9.2.2	Når prestasjonsmotivet tar overhånd.....	224
9.3	Skriveprosessens forløp.....	226
9.3.1	Når undervisningen fungerer som støtte for prosessen underveis – fjerde klasses skriveøkter.....	227
9.3.2	Behovet for nye tekststrategier: Ane, Camilla og Dina prøver seg på prosessorientert skriving	230
9.4	Teknologisk ordretting og grammatikkhjelp i tiende klasse	232
9.5	Tiende klasse: å skrive langt er ikke det samme som å skrive godt	233
10.	UNDERVISNINGENS INNHOLD OG TEKNOLOGISTØTTET LÆRINGSARBEID.....	237
10.1	Digital teknologi og nye perspektiv på innholdskategorien	237
10.2	Innholdskategorien og den store verdensveven	238
10.2.1	Ylva og Tord velger ut innhold om Jupiter	238
10.2.2	Internettsøk og høyt presterende elever.....	239
10.2.3	Internett som innholdsressurs forutsetter nye læringsstrategier	240
10.3	Elevene som innholdsprodusenter i Hjernekart	242
10.3.1	Fjerde klasse arbeider med temaet naturvern i Hjernekart	243
10.3.2	Forskjell på elevenes læringsarbeid i Hjernekart i norsk og natur- og miljøfag.....	245
10.3.3	Hjernekart som kunnskapsbank – om å se læringsforløpet i sammenheng	246
10.3.4	Bruk av Hjernekart på Nordvik skole.....	247
10.3.5	En pedagogisk nyvinning med kort levetid	248
10.4	Lokalt tilpasset innhold på det Det kulturhistoriske nettstedet	250
10.4.1	Når innholdet ikke kan forankres fordi konteksten er ukjent for elevene.....	250
10.4.2	Når innholdskategorien gis lokal mening: fjerde klasse arbeider med i det kulturhistoriske nettstedet	252
11.	ARBEIDSMÅTER OG TEKNOLOGISTØTTET LÆRINGSARBEID	257
11.1	Den didaktiske kategorien arbeidsmåter.....	257

11.2 Elevene arbeider med sammensatte tekster	259
11.2.1 Multimediepresentasjonen av planetene i fjerdeklasse.....	259
11.2.2 Tiendeklasse lager podcast med Audacity	262
11.3 Samarbeid som arbeidsmåte.....	267
11.3.1 Fjerdeklassingenes samarbeid	267
11.3.2 Tiendeklassingene samarbeider – om responsgivning på prosessorientert skriving.....	270
12. ELEVROLLEN I TEKNOLOGISTØTTET LÆRINGSARBEID	273
12.1 Overgangen til digitale arbeidsmåter i tiende klasse.....	273
12.2 Økende kompleksitet i læringsarbeidet	275
12.1 Elevrollen og behovet for tilpasset undervisning	276
12.2 Elevrollen i lys av samarbeid	277
13. NÅR DIDAKTIKKEN MØTER DE DIGITALT INNFØDTE	281
13.1 Oppsummering av arbeidet	281
13.2 På hvilke måter påvirkes elevenes læringsarbeid når de bruker digital skriveteknologi i undervisningen?	283
13.2.1 Digital skriveteknologi og elevens læring	283
13.2.2 Digital skriveteknologi og undervisningen	285
13.2.3 Teknologistøttet skriving i et dannelsings- og framtidsperspektiv	287
13.3 På hvilken måte påvirkes den didaktiske kategorien innhold når elevene bruker teknologi i undervisningen?	288
13.3.1 Innholdskategorien og teknologistøttet læring	288
13.3.2 Innholdskategorien og teknologistøttet undervisning	290
13.3.3 Innholdskategorien i et dannelsings- og framtidsperspektiv	291
13.4 På hvilken måte påvirkes den didaktiske kategorien arbeidsmåter når elevene bruker teknologi i læringsarbeidet?.....	292
13.4.1 Arbeidsmåter og teknologistøttet læring	292
13.4.2 Arbeidsmåter og teknologistøttet undervisning.....	294
13.4.3 Arbeidsmåter i et dannelsings- og framtidsperspektiv	294
13.5 På hvilken måte påvirkes elevrollen når elevene bruker teknologi i læringsarbeidet?	295
13.5.1 Elevrollen og teknologistøttet læring	295
13.5.2 Elevrollen og teknologistøttet undervisning	296
13.5.3 Elevrollen i et dannelsings- og framtidsperspektiv	297
13.6 Utfordringer for undervisning og forskning	297
SLUTTSTROFE	300
14. LITTERATUR	301
VEDLEGG:.....	309
KVANTITATIVE UNDERSØKELSER BLANT LÆRERE OG ELEVER OM BRUK AV IKT I UNDERVISNINGEN	309

A. Lærerundersøkelse om pedagogisk bruk av IKT ved Nordvik og Sørstrand skoler	309
Personvariabler lærere	310
Hvilke verktøy og ressurser bruker du i forbindelse med arbeidet, og med hvilken nytte?	311
Hvordan syns du skolen har lagt til rette for bruk av IKT i undervisningen?	313
Hvordan syns du skolen har lagt til rette for kompetanseheving når det gjelder pedagogisk bruk av IKT? ..	314
Hva mener du er viktig for å lykkes med god pedagogisk bruk av IKT ved skolen?	314
Kva er viktig for at IKT kan bidra til nyskaping i norsk utdanning?	316
B. Elevundersøkelse i 4. klasse Sørstrand skole.....	318
Bruk av digitale verktøy i undervisningen og generelt	318
Elevenes respons på den observerte IKT-bruken gjennom skoleåret	319
Undersøkelsens reliabilitet og validitet	322
C. Elevundersøkelse i 10. klasse Nordvik skole	323
Generell bruk av digitale verktøy	323
Vurdering av konkrete oppgaver med IKT-bruk	326
Hva mener elevene om å bruke IKT i undervisningen?	330
Hvordan bruker elevene IKT på fritida og hvordan vurderer de sin digitale kompetanse?	331
Undersøkelsens reliabilitet og validitet	332
D. Oppsummering og tendenser i de kvantitative spørreundersøkelsene	332
I hvilken grad har de kvantitative undersøkelsene relevans i 2019?	334

Figurer og tabeller

<i>Figur 1: Prosentvis oversikt over hva elevene bruker data til daglig i fritiden i 2013 (Hatlevik m. fl., 2013, s. 102)</i>	24
<i>Figur 2: Elevenes bruk av datamaskin i skoletimer pr uke, 7. trinn</i>	26
<i>Figur 3: Elevenes bruk av datamaskin i skoletimer pr uke, 9. trinn</i>	27
<i>Figur 4: Bruk av datamaskin i uketimer, fordelt på fag i 7. trinn (2016) (Egeberg m. fl., 2017, s. 33)</i>	27
<i>Figur 5: Bruk av datamaskiner i uketimer, fordelt på fag i 9. trinn (2013) (Hatlevik m. fl., 2013, s. 90)</i>	28
<i>Figur 6: Bruk av datamaskin i uketimer, fem fag - 2vgs i 2013 (Hatlevik m. fl., 2013, s. 92)</i>	28
<i>Figur 7: Verktøy og ressurser som elevene bruker minst ukentlig (Hatlevik m. fl., 2013, s. 94)</i>	29
<i>Figur 8. Digitale verktøy og innhold brukt til skolerelatert arbeid utenom skolen på niende trinn: hvilke og hvor ofte? (Ottestad m. fl., 2014, s. 25).</i>	30
<i>Figur 9: Elever og læreres vurderinger av ulike forhold knyttet til bruk av teknologi i undervisningen. Tabellen er satt sammen av meg med utgangspunkt i flere resultater fra SMIL-studien (Krumsvik m. fl., 2013).</i>	38
<i>Figur 10 Hermansen helikopter</i>	120
<i>Figur 11: Arbeidsmodell for forholdet mellom undervisning og læring.....</i>	137
<i>Figur 12: oversikt over elevenes produksjon av begreper og forklaringer i naturfag og norsk i Hjernekart gjennom fjerde klasse</i>	245
<i>Figur 13: Forholdet mellom elever og læreres kjennskap eller ikke kjennskap til lærestoffets kontekst</i>	253

PROBLEMFORMULERING OG BAKGRUNN

1. Når didaktikken møter de digitalt innfødte

I dagens skole skal teknologien være godt integrert i undervisningen. Dette har vært forankret i styringssignaler og –dokumenter gjennom flere tiår allerede, og det er brukt enorme ressurser for å utstyre skolene slik at de kan realisere planene. Samtidig viser forskning at lærerne og skolene strever med å finne optimale måter å utnytte de nye ressursene på. Det hersker uenighet om hvordan teknologien kan bidra til å forbedre undervisningen, og enkelte stemmer hevder også med styrke at skolen bør være en plass der elevene slipper det presset som teknologien ellers bidrar til i hverdagen. Det som imidlertid er klart, er at det er behov for mer forskning som kan svare på hvordan teknologien kan brukes slik at det gir en merverdi både i undervisningen og for elevenes læring.

Denne studien søker å forstå samspillet mellom didaktikk og teknologi, med særlig vekt på dagens barn og unge som er vokst opp i en digital samtid og som har en utstrakt bruk av teknolog i sin kommunikasjon og informasjonsbehandling. Dette gjøres ved å sette fokus på hvordan elevenes læringsarbeid påvirkes når de bruker teknologi i undervisningen i skolen. Studien har fulgt to skoleklasser med til sammen 25 elever gjennom ett år for å undersøke hvordan elever og lærere tar i bruk teknologi i læringsarbeidet på skolen. Utgangspunktet forutsetter at teknologi påvirker måten elevene arbeider på, noe vi blant annet ser tydelig i forskjellen mellom å skrive på data og for hånd, eller på forskjellen mellom læreboka og internett som innholdsleverandør. Prosjektet har hatt fokus på å beskrive disse endringene som teknologien medfører, og drøfte hvilke konsekvenser de får for undervisning og læring. Dette er viktig kunnskap for å forstå hvordan digital teknologi kan bidra i framtidens læring og undervisning i skolen.

For å trene ned i disse spørsmålene har jeg i hovedsak støttet meg på teorier om læring og didaktikk. Vi har fått mange nye tilskudd til læringsteori som kan belyse hvordan læring skjer i digitale læringsomgivelser, men det mangler enda mye kunnskap om hvordan den nye kunnskapen må få konsekvenser for måten vi tenker rundt digital teknologi og undervisning i skolen. I dag er vi vitne til at flere skoler nå stenger elevenes tilgang til internett eller legger andre begrensninger i elevenes teknologibruk, i stedet for å møte den nye teknologien med nye arbeidsmåter som gir elevene mulighet til å utnytte teknologien for bedre læringsprosesser og -utbytte. Slike observasjoner kan tyde på at bruk av ny teknologi i

skolen må bygge på nye forståelser av både læring og undervisning, noe avhandlingen prøver å bidra til.

I innledningen vil jeg først gjøre rede for bakgrunnen for prosjektet, med utgangspunkt i teknologiutviklingen og de politiske begrunnelsene som ligger til grunn for satsing på teknologi i norsk utdanning. Videre presenteres en paradigmatisk utfordring når det gjelder å forske på læring og læringsutbytte ved bruk av teknologi. Deretter presenterer jeg problemstillingen og gjør rede for hvordan den vil bli besvart gjennom det videre forløpet i avhandlingen, før jeg avslutter med å stille noen kritiske spørsmål til hvordan dette arbeidet, som bygger på relativ «gammel» empiri fra skoleåret 2007-2008, kan ha relevans som forskning i dagens teoretiske og teknologiske kontekst.

1.1 «Digitalt innfødte» og nye læreforutsetninger

Det er mer enn 30 år siden internett ble tilgjengelig for folk flest i Norge, og vi kommer ikke utenom at ny teknologi har bidratt til store endringer i måten vi kommuniserer og orienterer oss på i samfunnet. Dagens barn og unge voksne har ikke forutsetninger for å tenke seg en verden uten internett og personlig teknologi. De er digitale innfødte (Palfrey & Gasser, 2008) som håndterer digital teknologi og digitale medier på måter vi ikke har sett før. Disse «new millennium learners» eller «digital natives» er alltid online og i løpende kontakt med sine sosiale nettverk (Palfrey & Gasser, 2008). Men også resten av befolkningen er i stor grad deltakere i cyber-samfunnet. Der besteforeldregenerasjonen for få år siden forbeholdt seg retten til å beholde sine analoge praksiser, er dagens oldeforeldre gjerne fortrolig med å bruke digital teknologi til en rekke formål i hverdagen. Tømte og Sjøby (2009) hevdet for noen år siden at den nye generasjonen representerer en ny delingskultur som må få konsekvenser for hvordan vi ser på læring. Disse lærende har andre egenskaper som gjør at læringsarbeidet foregår annerledes. De har evnen til å bruke digitale medier til å kommunisere og skape relasjoner, med en kreativitet i sine uttryksmåter som overgår generasjonene før (Palfrey & Gasser, 2008). Likevel, på tross av at vi har hatt tilgang til den nye teknologien gjennom flere tiår allerede, og har forventet at denne ville påvirke skolens undervisning, ser det ut til at de store endringene lar vente på seg.

1.2 Satsing på bruk av digital teknologi i norsk utdanning

Det er lagt ned mye innsats for at skolene skal ta i bruk teknologi i undervisningen. Allerede på 80-tallet kom de første datamaskinene i bruk i opplæringen, og siden den gang har bruken både eksplodert og endret fullstendig karakter. Dagens barn og unge vokser opp online, med potensielt ubegrenset tilgang på informasjon og inntrykk og med relasjoner i en virtuell

verden som strekker seg langt ut over deres fysiske omgivelser. Det er heller ikke lenge til denne generasjonskløften vil utlignes og alle vil være fortrolig med denne formen for teknologi-bruk. Det er på disse premissene teknologi må brukes i skolen; som en grunnleggende handlingsform for barn og unge som ikke bare har en redskapsfunksjon, men også en identitetsskapende og -opprettholdende eller -støttende funksjon. I kunnskapsløftets læreplan K-06 er bruk av teknologi knyttet opp mot alle fag som grunnleggende ferdighet og alle fag inneholder krav til bruk av teknologi.

Stortingsmelding 24 (1993-1994) Om IT i utdanningen, var den fjerde meldingen om bruk av digitale verktøy i norsk utdanning, som viste opptakten til det arbeidet som har vært gjort gjennom mer enn 15 år for å få realisert implementeringen av digitale verktøy i pedagogisk arbeid. Gjennom de statlige programmene *IT i norsk utdanning 1996-1999*, *IKT i norsk utdanning. Plan for 2000-2003*, og *Program for digital kompetanse 2004-2008*, er det lagt ned mye innsats i å utvikle pedagogisk og teknisk kompetanse for å bygge grunnlaget for å innføre pedagogisk bruk av teknologi i opplæringen. Det er gjort mye forsknings- og utviklingsarbeid knyttet til produksjon av lærestoff og kunnskapskilder, og det er lagt ned mye arbeid for å sikre nødvendig infrastruktur og tekniske løsninger. Videre er det lagt ned mye innsats i forhold til implementering i skolen, eksempelvis prosjektet lærende nettverk¹ og en rekke tiltak i regi av det tidligere Senter for IKT i utdanningen (nå Utdanningsdirektoratet)².

Program for digital kompetanse gikk ut i 2008 og ble ikke erstattet før i 2017, da «Framtid, fornyelse og digitalisering. Digitaliseringsstrategi for grunnopplæringen 2017-2021» (Kunnskapsdepartementet, 2017) ble lansert. Men bruk av digitale verktøy som grunnleggende ferdighet i alle fag, ble slått fast i Stortingsmelding 30:2003-2004 Kultur for læring, og implementert i Læreplanen for Kunnskapsløftet fra 2006 (K-06). Program for digital kompetanse er med andre ord fulgt opp i gjeldende læreplanverk K-06 gjennom at bruk av digitale verktøy i grunnutdanningene er forankret som grunnleggende ferdighet i alle fag. Dette har medført at kravene til bruk av digitale verktøy er blitt mye mer tydelig i skolen. Dette er ytterligere utviklet gjennom rammeverk for grunnleggende ferdigheter fra 2012 der «bruk av digitale verktøy» erstattes med «digitale ferdigheter». Rammeverket for

¹ Lærende nettverk var et prosjekt som skulle ivareta kompetanseutviklingsbehov i tilknytning til Program for Digital kompetanse 2004-2008. Arbeidet var organisert som regionale prosjekt, der lærere møttes jevnlig for å få påfyll og utveksle erfaringer rundt bruk av IKT i undervisningen.

² Senter for IKT i utdanningen har vært en sentral aktør innenfor fagområdet som har beskjeftiget seg med innføring av digital teknologi i norsk utdanning. Senteret ble fusjonert med Utdanningsdirektoratet fra 1. januar 2018.

grunnleggende ferdigheter er også blitt mer tydelig på hva som ligger i digitale ferdigheter som grunnleggende ferdighet og hvordan denne utvikles i skolen (Kunnskapsdepartementet, 2012). I tillegg er det også kommet et rammeverk for profesjonsfaglig digital kompetanse for lærere, som bidrar til å konkretisere disse ytterligere (Utdanningsdirektoratet, 2017).

1.3 I læringens dilemmaer

Forskning viser likevel at den teknologi-optimismen som preget den første satsingen på teknologi i norsk utdanning, trenger avløsning av et mer realistisk perspektiv på bruk av digitale verktøy (Haugsbakk, 2010; Rambøll Management, 2008; Østerud, 2009). Mens det for femten - tjue år siden var veldig optimisme rundt å innføre digitale verktøy i utdanningen for å fornye undervisningen, er det i dag mer nyanserte syn på dette. Media har jevnlig rapportert om lærere og elever som forstyrres av å ha tilgang til PC og internett i undervisningen i stedet for å gjøre seg nytte av teknologien. Mange skoler er begynt å stenge elevenes tilgang til sosiale nettsteder, mens andre skoler er opptatt av hvordan sosial web som Facebook og wiki kan brukes til læringsformål (Tømte & Sjøby, 2009). Kompetansegapet mellom lærere og elever har i tillegg vært stort, i elevenes favør, slik at lærerne ikke har kunnet bedømme hva elevene faktisk gjør når de arbeider med digitale verktøy (McFarlane, 2007).

Også læreplanverket K-06 har vært uklart når det gjelder hvordan elevene skal utvikle digital kompetanse i skolen. De digitale kompetansemålene i K-06 har i stor grad vært knytta til bruk av digitale verktøy som grunnleggende ferdighet. Kunnskapsløftets sterke tro på grunnleggende ferdigheter er forankret i Stortingsmelding 30 2003-2004 Kultur for læring. Men sammenhengen mellom de grunnleggende ferdighetene og skolens dannelses mål er ikke gjort tydelig nok (Engelsen, 2008; Østerud, 2003). Stortingsmelding 31 2007-2008 Kvalitet i opplæringen krevde at det skulle bli mer tydelig at grunnleggende ferdigheter også har betydning i videre forstand for elevenes læring i skolen, som fundamentet for å bygge mer avansert kompetanse i fagene. Dette innebar utfordringer for lærerne, mente blant annet Morten Sjøby:

In today's Norwegian schools, it is expected that teachers (digitally literate or not) shall teach students how to locate information, manage to reflect on ethical dilemmas and solve rather sophisticated problems with the aid of ICT. Consequently, there is a need for new, obligatory plans and targeted resources for a strategic competency training of today's teachers and student teachers (Sjøby, 2009, s. 70).

Med andre ord har styringsdokumentene gitt klare føringer om at elevene skal bruke digitale verktøy på avanserte måter, samtidig som det har vist seg i praksis at dette er vanskelig å få

til. Østerud er inne på en viktig grunn til at det er blitt slik, da han i 2003 argumenterte for at «skolen [var] i klemme mellom defensiv moralisme og naiv teknologioptimisme» (Østerud, 2003, s. 1), og at læreplanverket i skolen var preget av at dette motstridende synet, blant annet gjennom den negative holdningen som speiles gjennom den generelle delen av planen³, og den manglende konkretiseringen av hvordan de digitale ferdighetene skulle føre til digital kompetanse og digital dannelse (Østerud, 2003). Det skal nevnes at læreplanen ble endret i 2012 når det gjelder måten grunnleggende ferdigheter beskrives på, blant annet er betegnelsen “bruke digitale verktøy” blitt endret til å utvikle “digitale ferdigheter”, en endring som åpner for å tolke det digitale innholdet som noe mer enn kun verktøysbruk. I den nye digitaliseringsstrategien for grunnskolingen fra 2017, er det imidlertid gitt noe mer tydelige signaler om betydningen av å gi elevene digital kompetanse som del av opplæringen i skolen. Digitale ferdigheter knyttes her til det 21. århundres kompetanser, og har betydning for å utvikle «fagkompetanse, samarbeidsevner, kritisk tenking og etisk vurderingsevne, medborgerskap, problemløsning, og det å lære og lære» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 7).

1.4 En metodisk og en paradigmatisk utfordring

Det kan antydes et metodisk og paradigmatisk problem knytta til det å forstå hvordan digitale verktøy kan bidra til læring. Forskning viser bare marginale fordeler for læringsutbyttet ved å bruke digitale verktøy (Salomon, 2009; Salomon & Perkins, 1996). Hatties (2009) store metaanalyse av en rekke studier av læringseffekt, bekrefter den samme tendensen. Samtidig har det vist seg vanskelig å innføre nye og innovative arbeidsmåter i tradisjonelle læringskulturer (Greenhow, 2011; Halverson, 2011; Walker, 2005). Dette kan indikere at også læringskulturen har betydning når en skal studere hvordan digitale verktøy kan fremme nye måter å lære på i skolen. Derfor har det vært viktig å se bruken av teknologi i sammenheng med den undervisningen bruken foregår i, for å få gode data som kan belyse problemstillingene i denne studien.

Metodene som brukes for å undersøke læringsutbyttet av å bruke digitale verktøy, blir også en utfordring. Læringsutbyttet av de nye, teknologiske læringsverktøyene, betraktes med utgangspunkt i et tradisjonelt perspektiv på undervisning og læring (Salomon, 2009). Det mangler perspektiv som kan fange opp de nye læringsaspektene ved å bruke digitale verktøy,

³ Det henvises her til den generelle delen av læreplanen som ble innført i 1993, og som har vært videreført både i L-97 og K-06, inntil den blir erstattet i 2020.

noe som også fører til at det blir vanskelig å bruke tradisjonelle metoder for å forske på elevenes læringsarbeid i skolen når de bruker teknologi.

All erfaring så langt peker mot at innføring av digital teknologi ikke automatisk fører til ny pedagogisk praksis. Qvortrup (2002) mener at digitale verktøy for læring må begrunnes utenfor teknologien, og advarer mot å tro for sterkt på at digitale verktøy i seg selv skal føre til læring. Jeg mener det er grunnlag for å antyde at det foreligger en fare for at bruken av digitale verktøy automatisk tilpasses en tradisjonell pedagogikk, dersom en ikke gjør en grundig pedagogisk vurdering av hva teknologien skal bidra med.

1.5 Utvikling av problemstilling og forskningsspørsmål

I lys av de forutsetningene jeg har beskrevet over, har jeg formulert et forskningsprosjekt for å undersøke situasjonen der elever og lærere bruker teknologi i undervisning. Utgangspunktet er at den digitale teknologien har fått en såpass sentral plass i måten vi samhandler og deler informasjon på i dagens samfunn, at den også må få en sentral plass i skolens undervisning.

Som jeg har gitt uttrykk for innledningsvis, er det utfordrende å studere elevers læringsutbytte på en måte som gjør det mulig å utforske det spesifikke som ny teknologi bidrar med i skolens undervisning. Elevenes læring er ikke direkte tilgjengelig og observerbar, og må betraktes og studeres som et sosialt fenomen. Dette innebærer at læringsutbyttet kun kan identifiseres gjennom ulike kjennetegn som indikerer at eleven lærer. I praksis er man blitt vant til å se elevens læringsutbytte som synonymt med elevens målbare prestasjoner, men det er som nevnt viktig å være åpen for at elevene får god læring som ikke nødvendigvis er målbart med dagens verktøy når de bruker ny teknologi.

Med dette utgangspunktet har jeg derfor valgt å rette fokus på det elevene faktisk gjør mens de jobber med undervisningsrelaterte aktiviteter. Jeg betegner dette som *læringsarbeid*. Det gir meg muligheten for å nærme meg problemfeltet fra et *didaktisk perspektiv*, der jeg har tilgang til begreper som gjør det mulig å identifisere hvordan digitale verktøy gjør endringer i måten elevene arbeider på i undervisningen, og diskurser som kan bidra til å analysere dette ut fra ulike perspektiver.

Min overordnede problemstilling er derfor blitt:

Hvordan påvirkes elevenes læringsarbeid når de bruker teknologi i undervisningen?

Problemstillingen innebærer at jeg forutsetter at elevenes læringsarbeid blir påvirket av at de bruker digitale verktøy. Dette bygger helt enkelt på at det åpenbart er forskjeller på det elevene faktisk gjør når de jobber på PC eller i tradisjonelle lærebøker og arbeidsbøker, slik som at skriving vil foregå annerledes, informasjonssøk vil foregå fra flere kilder enn

læreboken osv. Det kan nok betraktes som utfordrende at dette er en deduktiv problemstilling, som forutsetter at studien skal bekrefte en slik hypotetisk forutsetning, særlig når det i kapittel 2, fremkommer at forskning så langt kun kan fastslå at bruken av teknologi bare endrer elevenes læringsutbytte marginalt. Men valget er gjort aktivt for å unngå å analysere elevenes læringsarbeid ut fra tradisjonelle syn på undervisning, slik problemet er i en rekke studier som har søkt å se sammenhengen mellom bruk av teknologi og læringsutbytte i skolen.

Den overordnede problemformuleringen gir et godt utgangspunkt for å utforske hvordan didaktikk generelt og elevroller spesielt utfordres når undervisningens innhold blir mangfoldig og utenfor lærerens kontroll, og når forløpet og arbeidsmåtene i læringsarbeidet endres. Problemformuleringen var i utgangspunktet konkretisert i de mer induktive forskningsspørsmålene:

- *På hvilken måte får teknologistøttet læringsarbeid didaktiske konsekvenser, med særlig vekt på kategoriene innhold og arbeidsmåter?*
- *Hvordan påvirkes elevrollen ved bruk av teknologi i undervisning og læring?*

Her er spørsmålene stilt åpent for å kunne fange opp de ulike perspektivene som er nødvendige å få fatt i når hovedproblemstillingen skal kunne besvares.

Etter hvert som studien kom i gang, ble det imidlertid klart at forskningsspørsmålene måtte justeres. Det viste seg raskt at skriving som læringsarbeid har en såpass stor plass i skolens undervisning, at bruken av digital skriveteknologi måtte få et særskilt fokus. Det førte til behovet for å inkludere skriving som læringsarbeid i et eget forskningsspørsmål. Videre viste det seg at spørsmålet om de didaktiske konsekvensene, med særlig vekt på innhold og arbeidsmåter, ble for omfattende å behandle som ett spørsmål. Det ble behov for å konkretisere og avgrense dette i større grad enn tenkt i utgangspunktet. De endelige forskningsspørsmålene ble dermed slik:

- *På hvilke måter påvirkes elevenes læringsarbeid når de bruker digital skriveteknologi i undervisningen?*
- *På hvilken måte påvirkes den didaktiske kategorien innhold når elevene bruker teknologi i undervisningen?*
- *På hvilken måte påvirkes den didaktiske kategorien arbeidsmåter når elevene bruker teknologi i undervisningen?*
- *På hvilken måte påvirkes elevrollen når elevene bruker teknologi i læringsarbeidet?*

Datamengden og problemstillingene som etter hvert knyttet seg til de to didaktiske kategoriene innhold og arbeidsmåter, viste seg å bli omfattende. Derfor er det gjort en tydelig

avgrensning med tanke på å behandle andre didaktiske forutsetninger enn innhold og arbeidsmåter. Det betyr at avhandlingen ser bort fra en rekke forhold som kunne vært interessant å inkludere i studien; elevforutsetninger (deriblant de ulike forutsetningene de har for å bruke teknologi i skolen, som avhenger av tilgangen på teknologi og brukererfaring utenom skolen, kjønn, og andre kulturelle forutsetninger), rammebetingelser (særlig lærernes profesjonsfaglige digitale kompetanse og skoleeiers tilrettelegging for å utvikle denne), målformuleringer (læreplanverket har egne målformuleringer om digitale ferdigheter i alle fag), og vurdering (som også er en viktig del av de didaktiske forutsetningene som påvirkes når teknologien tas i bruk).

For å svare på forskningsspørsmålene, tas det i analysen, i hovedsak utgangspunkt i teori om elevers læring og didaktikk. Tradisjonelle syn på læring utfordres i møtet med den nye teknologien, som antydnet over. Det innebærer behovet for å se nærmere på hvordan teknologien påvirker synet på kunnskap er og hvordan den distribueres. Videre må teori om læring og didaktikk imøtekomme behovet for å se og analysere læringsarbeid på måter som kan fange opp nye sider ved læring og undervisning. Studien vil også måtte gi et nyansert bilde av elevenes læring med tanke på individuelle variasjoner, for å inkludere perspektiver rundt tilpasning til den enkelte elevs forutsetninger.

1.6 Datamaterialets gyldighet og relevans

Det er gått mer enn 10 år siden datamaterialet som skal belyse forskningsspørsmålene ble samlet inn, noe som gjør det nødvendig å stille noen kritiske spørsmål til om forskningsdataene fortsatt har gyldighet og relevans med tanke på å besvare problemstillingen. Det har vært en rivende teknologisk utvikling i disse årene, og det er å forvente at den teknologiske utrustningen i dagens klasserom er noe annerledes enn den var da jeg gjennomførte mitt feltarbeid. Spørsmålet er om dette har påvirket studiens relevans, og om det innsamlete datamaterialet fortsatt er gyldig for å besvare forskningsspørsmålene i studien.

Som nevnt over, er denne studiens forskningsfokus ikke teknologien, men den måten bruk av teknologi endrer elevenes læringsarbeid på. Dette valget ble gjort bevisst, nettopp for å unngå at teknologiens utvikling skulle gjøre forskningsarbeidet ugyldig eller uinteressant etter kort tid. Studiens fokus vil derfor være på læringsarbeidet som elevene gjør med bruk av teknologi, der begreper om læring og undervisning vil være den viktigste ressursen med tanke på å behandle forskningsspørsmålene. I kapittel 2 vil det framgå at selv om teknologiutviklingen har ført til nye perspektiver på læring, har det vist seg vanskelig å påvise

at dette har påvirket måten undervisningen foregår på, i særlig grad. Siden det i første rekke er undervisningen som er rammen for denne studien, tror jeg derfor at det skal være mulig å drøfte forskningsspørsmålene med bakgrunn i den empirien som ligger til grunn for studien, noe det argumenteres mer grundig for i metodekapittelet. Den nye digitaliseringsstrategien for grunnsopplæringen har dessuten identifisert fem sentrale utfordringer, der manglende forskning og utvikling pekes ut som en av dem (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 9), og i dette perspektivet bør også denne praksisnære studien være relevant.

1.7 Oppbygning av avhandlingen

Avhandlingen vil bygges opp av fire hoveddeler og til sammen 13 kapitler. Den første introduksjonen omfatter de to første kapitlene. Etter det første innledningskapittelet kommer en redegjørelse for aktuell forskning om bruk av teknologi i utdanning som skal fungere som en oppsummering av kunnskapsstatusen på feltet.

Den andre delen omhandler metode og teori, og beskriver de forskningsmetodiske og teoretiske verktøyene som er tatt i bruk for å besvare problemstillingen. Det tredje kapittelet gjør rede for og begrunner selve forskningsdesignet i studien, mens fjerde, femte og sjette kapittel gjennomgår teoretiske perspektiver som skal bidra til å avklare begrepet læringsarbeid i lys av undervisning.

I avhandlingens tredje del presenteres datamaterialet som er samlet inn, i form av fortellinger fra de to skolene; Sørstrand og Nordvik skole. Her møter vi de 25 elevene fra 4. og 10. klasse, som studien omhandler. Fortellingene er bygd opp rundt de ulike måtene å ta i bruk teknologi i undervisningen som framkom gjennom prosjektperioden, skoleåret 2007-2008.

Avhandlingens siste del utgjøres av fem kapitler som presenterer analysen av datamaterialet med utgangspunkt i forskningsspørsmålene, og til slutt oppsummerer studien. Det niende kapittelet omhandler skriving som læringsarbeid, og viser hvordan dette endres når elevene går fra å skrive for hånd til å skrive på data. I kapittel 10 er temaet på hvilken måte og i hvilken grad teknologistøttet læringsarbeid påvirker elevenes arbeid med undervisningens innhold, mens kapittel 11 og 12 følger opp med særlig fokus på henholdsvis arbeidsmåter og elevrollen. Avslutningsvis oppsummeres resultater og konklusjoner i kapittel tretten, som også peker framover ved å antyde både muligheter og utfordringer med utgangspunkt i studien.

2. Status for teknologi-bruk i undervisningen i norsk skole

I dette kapitlet gjøres det rede for kunnskapsgrunnlaget om bruken av teknologi i norsk skole. Denne studien søker å dokumentere hvordan elevenes læringsarbeid endres når de bruker teknologi. Det er imidlertid en klar svakhet ved mye av den foreliggende forskningen at den ikke setter undervisning og læring inn i rammen av en ny kunnskapskultur som følger med nye digitale verktøy. Det fører til at det er vanskelig å dokumentere direkte at teknologi har betydning for elevenes læringsarbeid. Spørsmålene i denne studien må dermed betraktes i et bredt perspektiv på skolens bruk av teknologi til undervisningsformål, som både dekker det som skjer i klasserommet og de kontekstuelle betingelsene.

Kapitlet starter med en kort oversikt over noen sentrale kilder til kunnskap om feltet. Deretter presenteres beskrivelser av skolens og elevenes forutsetninger for å ta i bruk teknologi i undervisningen, av hvordan teknologibruken i skolen foregår, og kunnskap om hvordan teknologibruk påvirker elevenes læringsarbeid i skolen. Forskningen er opptatt av sammenhengen mellom det som skjer i klasserommet og på organisasjonsnivået i skolen. Dette vil også bli trukket inn her, selv om hovedfokuset er på elevenes læringsarbeid.

Oversikten kommer kort inn på hvordan politiske styringssignaler har påvirket bruken av teknologi i skolen der det er relevant for denne presentasjonen. Avslutningsvis trekkes også litt inn om det vi vet om situasjonen i høyere utdanning med vekt på lærerutdanningene, fordi det er en tett sammenheng mellom kunnskapsutvikling i lærerutdanningen og i skolen.

Rammeverket for grunnleggende digitale ferdigheter i alle fag ligger som en rød tråd gjennom norske læreplaner for hele det 13-årige skoleløpet. Det er derfor naturlig å se på resultater fra grunnskole og videregående skole i sammenheng i denne presentasjonen, selv om dataene i avhandlingen er hentet fra fjerde og tiende trinn.

2.1 Kilder til dagens kunnskap: en kort presentasjon

Det finnes etter hvert en god del norske og internasjonale kartleggingsundersøkelser som beskriver bruken av digital teknologi i utdanningen. Norske forhold påvirkes sterkt av det som foregår utenfor våre grenser, ikke minst fordi vi sammenligner oss med andre land gjennom å delta i en rekke internasjonale studier som måler ulike uttrykk for kvaliteten i norsk skole, som får betydning for nasjonale, politiske strategier. Det er derfor viktig å trekke inn både internasjonale og nasjonale kilder for å tegne et bilde av den kunnskapen som kan legges til grunn for å forstå problemstillingene i denne studien.

2.1.1 Senter for IKT i utdanningen (nå Udir): Monitor skole (2003-2016)

I Norge er det særlig Udir/Senter for IKT i utdanningen⁴ (tidligere ITU, Forsknings- og kompetansenettverket for IT i utdanningen) som har bidratt med det største datamaterialet gjennom Monitor-studien, en longitudinell studie som er gjennomført siden 2003. Monitors målsetning er å kartlegge den pedagogiske bruken av teknologi gjennom å finne ut hva som brukes, hvordan og hvor ofte, og se dette i sammenheng med læring og utvikling av digital kompetanse. Den skal også avdekke hvilke utfordringer som ligger i å utvikle den digitale kompetansen i skolen.

Monitor-studien er gjennomført som kvantitative surveyundersøkelser annet hvert år fra 2003 og med kvalitative undersøkelser annet hvert år fra 2010. Undersøkelsen går relativt grundig til verks, og ønsker å ha fokus ikke bare på praktisk bruk, men også på skolens plan og evne til å se på bruk av teknologi som en del av skolens utvikling (Arnseth, Hatlevik, Kløvstad, Kristiansen, & Ottestad, 2007). Den kvantitative undersøkelsen henter surveydata fra sjuende og niende trinn i grunnskolen og andre år i videregående skole, med egne skjema for hver av de tre målgruppene skoleledere, lærere og elever, mens den kvalitative delen benytter intervju som metode. Et unntak er Monitor 2016, som valgte å begrense utvalget til sjuende trinn, begrunnet med at Norges deltakelse i den store internasjonale ICILS-undersøkelsen⁵ i 2013 hadde gitt mange av de samme dataene som Monitor vanligvis samler inn (Egeberg, Hultin, & Berge, 2017). Monitor 2010 henter for øvrig sine data fra et strategisk utvalg blant skoler som har vist seg som foregangsskoler eller har deltatt i utviklingsprosjekt knyttet til pedagogisk bruk av teknologi (Hatlevik, Tømte, Skaug, & Ottestad, 2011).

Senter for IKT i utdanningen (Udir), som gjennomfører Monitor, legger til grunn at en må se ut over det ferdighetsperspektivet som ligger i læreplanverkets formulering om grunnleggende digitale ferdigheter i alle fag, og argumenterer for å skifte dette med digital kompetanse (Hatlevik, Egeberg, Gudmundsdóttir, Loftsgarden, & Loi, 2013). Fra 2007-utgaven av undersøkelsen er det gjort en omlegging for å få spørsmålene knyttet til en mer tydelig operasjonalisering av digital kompetanse. Med støtte i internasjonal forskning og teoriutvikling, er det utviklet indikatorer som skal beskrive digital kompetanse. I 2007 er disse: «tilegne, organisere, evaluere, integrere, og skape» (Arnseth m. fl., 2007, s. 37), de samme indikatorene som er brukt i spørreskjemaundersøkelser av elever og lærere i denne studien. Begrepet digital kompetanse er imidlertid et begrep i prosess, og indikatorene har

⁴ Fra 1. januar 2018 ble senteret slått sammen med Utdanningsdirektoratet. Siden alle resultater jeg opererer med her er fra Senterets tid, kommer jeg til å bruke navne Senter for IKT i utdanningen i omtalen av dette fagmiljøet.

⁵ Se eget avsnitt om ICILS

endret seg både i 2009 og 2011. Fra 2011 har Monitor operasjonalisert begrepet i følgende punkter: «operativ bruk av IKT, å tilegne seg og behandle digital informasjon, å produsere og bearbeide digital informasjon, digital dømmekraft, å kommunisere digitalt» (Hatlevik m. fl., 2013, s. 39).

Det er en utfordring at det er umulig å uttrykke en korrekt svarprosent i Monitorens kvantitative del. Svarprosent er regnet ut fra responsen fra den enkelte skole, noe som i praksis vil innebære at selv om bare en enkelt elev eller lærer har svart fra en skole, vil dette automatisk regnes som 100 % oppslutning. I praksis er det lite sannsynlig at alle har vært til stede og har svart på skjemaet, og en må derfor forvente at den reelle svarprosenten for målgruppen lærere og elever, er noe lavere enn den som er registrert for undersøkelsen. I Monitor 2013 er svarresponsen såpass lav at det tas forbehold for om studien er representativ for norske forhold (Hatlevik m. fl., 2013, s. 31). Monitoren er likevel en viktig indikator på hvordan det står til i norsk skole når det gjelder digital kompetanse. Kvaliteten i undersøkelsen ligger i at den er gjort over en relativt lang periode, og tendensene som kommer fram må derfor tilskrives en viss validitet selv om det kan stilles spørsmål ved hvor sikkert tallmaterialet er.

2.1.2 SMIL-studien fra 2013: Sammenhengen mellom IKT-bruk og læringsutbytte i videregående skole

SMIL-studien var en stor undersøkelse av sammenheng mellom teknologi-bruk og læringsutbytte i videregående skole. Studien ble gjennomført av forskere fra Universitetet i Bergen på oppdrag av Kommunenes Sentralforbund (KS) og omfattet 17 529 elever og 2524 lærere fra videregående skoler i 7 fylker på Østlandet (Krumsvik, Egelandsdal, Sarastuen, Jones, & Eikeland, 2013, s. 4). Undersøkelsens hovedproblemstilling var: Hvilke sammenheng er det mellom IKT-bruk og (intendert, objektivt og subjektivt) læringsutbytte i videregående skole? og hentet data fra skoleeiere, skoleledere, lærere og elever på alle trinn og i alle studieretninger på videregående skole. Studien har en forskningsdesign der flere metoder inngår; survey, observasjon, casestudie, intervju og effektstudier av læringsutbytte (naturfag) (Krumsvik m. fl., 2013).

SMIL bygde på det teoretiske rammeverket fra OECDs studie, «Assessing effects of ICT in education», for å ha et utgangspunkt for å sammenligne resultater. Rammeverket bidrar til å identifisere indikatorer som kan si noe om læringsutbyttet av å bruke teknologi i undervisningen, og kan fungere som verktøy for politiske beslutningstakere. SMILs

indikatorer skulle gjøre det mulig å identifisere mer konkret de områdene der det er behov for innsats og måle om tiltak får ønsket resultat over tid (Krumsvik m. fl., 2013).

SMIL-studien valgte å legge seg på formuleringer fra rammeverket for digitale grunnleggende ferdigheter, og forklarer digital kompetanse som:

- elementære ferdigheter i bruk av digitale verktøy på fritiden,
- grunnleggende ferdigheter i bruk av digitale verktøy på skolen,
- faglig IKT-bruk,
- digitale læringsstrategier,
- digital dømmekraft (Krumsvik m. fl., 2013, s. 79).

2.1.3 OECD: “Assessing effects of ICT in education” (2009)

OECD⁶ var opptatt av å identifisere kjennetegn eller indikatorer som kan brukes for å måle effekten av å bruke teknologi i undervisningen, for å sikre kvalifiserte beslutninger om teknologi-bruk i utdanningssektoren. Undersøkelsen skisserer et rammeverk som omfatter både strategier for implementering, ressurser, læreplanrelaterte forhold, organisasjonsmessige forhold, undervisning og læring. For hvert område har de identifisert indikatorer på makronivå (samfunns-), mesonivå (skole-) og mikronivå (elev-). Rammeverket inkluderer også fire stadier for utvikling (for alle nivåer); *emerging* (lansering av teknologi), *applying* (ta i bruk), *integrating* (integre i utdanning) og *transforming* (endre utdanning)⁷ (Scheuermann & Pedró, 2009, s. 80). Rammeverket forutsetter at læringsutbytte er det viktigste formålet ved å ta i bruk teknologi i utdanning, og ser dette i et livslangt læringsperspektiv.

Rammeverket skisserer noen ferdigheter som studentene skal utvikle: kritisk tenking, problemløsning, kreativitet og innovasjon, kommunikasjon, samarbeid, og generell bruk av teknologi⁸ (Scheuermann & Pedró, 2009, s. 90). Dette kan sammenlignes med det vi regner som digital kompetanse i Monitor og SMIL.

2.1.4 EU-kommisjonen: Survey of schools: ICT in education (2013)

Undersøkelsen “Survey of schools: ICT in education”, omfattet 190 000 respondenter fra hele Europa. Undersøkelsen søkte å skape en oversikt over tilgang til, bruk av, og holdninger til bruk av teknologi i utdanningen (EuropeanSchoolnet & University of Liege, 2013, s. 9), og gir, med sitt store omfang, en viktig ramme for å forstå norske forhold i relasjon til andre

⁶ OECD, The Organisation for Economic Co-operation and Development, globalt omfattende sammenslutning med 34 medlemsland, etablert i 1961

⁷ Mine oversettelser av begrepene

⁸ Min oversettelse av: Critical thinking, problem resolution, creativity and innovation, communication, collaboration, ICT

land. Undersøkelsen har også publisert nasjonale rapporter for de 27 nasjonene som er med i studien (4 land ble trukket fra utvalget på grunn av lav svarrespons). Det foreligger dermed en rapport som gjelder Norge spesifikt (European Schoolnet & University of Liege, 2012).

Utvalget i studien ble tatt fra fjerde og åttende trinn i grunnskolen og første år i videregående skole. Studien peker imidlertid på at tallene for videregående skole i Norge bygger på en såpass lav svarprosent at de må brukes med forsiktighet (Schoolnet & University of Liege, 2013, s. 30).

2.1.5 IEA: International Computer and Information Literacy Study (ICILS)

IEA, “The international society for the evaluation of educational achievement”⁹, gjennomførte en stor undersøkelse med fokus på teknologi-kompetanse i 2013. Undersøkelsen var den første internasjonale komparative studien av elevers digitale ferdigheter. Studien ble gjennomført i 18 land og to canadiske provinser og bygger på en 60 minutters digital prøve til elevene og spørreskjema til elever, lærere, rektor og IKT-ansvarlig på skolene. Videre ble det gjort nasjonale kartlegginger av deltakerlandenes strategier for IKT i skolen.

Det norske utvalget besto av et utvalg elever, lærere, skoleledere og IKT-ansvarlige fra 138 tilfeldig utvalgte skoler. Den norske delen av studien ble gjennomført av Senter for IKT i utdanningene og Universitetet i Oslo, og oppnådde høy oppslutning for alle informantgruppene. Rapporten fra Norge kan derfor vise til robuste data om norske elevers digitale ferdigheter (Ottestad, Throndsen, Hatlevik, & Rohatgi, 2014, s. 9).

I ICILS’ rammeverk deles digitale ferdigheter i to hovedområder, som igjen deles i underområder. Disse omfatter i stor grad de samme ferdighetene som vi opererer med i nasjonal sammenheng, både i læreplanverket K-06 og i Monitor- og SMIL-studiene. I ICILS forstås digitale ferdigheter som 1) innhente og håndtere informasjon; kunnskap om og forståelse for digital teknologi, tilgang til og evaluering av informasjon, og håndtering av informasjon, og 2) produsere og utveksle informasjon; omforme informasjon, skape informasjon, deling av informasjon, og bruke informasjon sikkert (Ottestad m. fl., 2014, s. 10).

⁹ IEA, the international society for the evaluation of educational achievement, er en internasjonal, uavhengig medlemsammenslutning med 69 nasjonale forskningsinstitusjoner og statlige utdanningssystemer, som har som formål å drive store komparative undersøkelser av læringsutbytte og andre sider ved utdanningssystemene, for å kartlegge og forstå hvordan politiske strategier og pedagogisk praksis påvirker utdanning innad og på tvers av nasjoner (http://www.iea.nl/about_us.html).

2.1.6 Kunnskapskilder om den digitale kompetansen i lærerutdanningen

NIFU STEP har i sin rapport nr. 20-2013, evaluert digital kompetanse i norsk lærerutdanning. Oppdragene er gitt av Senter for IKT i utdanningen, og har hatt fokus på hvordan arbeidet med digital kompetanse er ivaretatt i grunnskolelærerutdanningene for 1.-7. trinn og 5.-10. trinn. Undersøkelsen bygger på dokumentstudier av emneplaner og styringsdokumenter og intervju med institusjonene som tilbyr grunnskolelærerutdanning¹⁰.

Norgesuniversitetet (Diku¹¹) har satt i gang en longitudinell kartlegging av den digitale tilstanden i høyere utdanning. Studien har fokus på hvordan teknologi brukes i undervisning og studier, hvordan institusjonene legger til rette for å ta i bruk teknologi, deriblant betingelser i form av tiltak og virkemidler, holdninger til bruk av teknologi, kompetansehevingstiltak og vurderinger av ulike forhold som fremmer bruken av teknologi. Den bygger på en kvantitativ survey blant ledere, fagansatte og studenter ved et bredt utvalg av norske institusjoner som gir høyere utdanning (Wilhelmsen, Ørnes, Kristiansen, & Breivik, 2009), og er gjennomført i 2008, 2011 og 2014.

2.1.7 Doktorgradsavhandlinger og annen forskning

Det er etter hvert kommet en rekke doktorgradsavhandlinger som tar opp ulike sider ved å bruke digitale verktøy og læringsressurser i skolen. Denne forskningen vil nevnes og trekkes inn der det er aktuelt, siden det ikke er mulig å presentere alle her. Jeg er så langt ikke kjent med at noen har gjennomført et arbeid som tilsvarer eller kan direkte sammenlignes med studien som presenteres i denne avhandlingen.

2.2 Skolens forutsetninger for å bruke teknologi

Bruken av digitale verktøy henger sammen med elevenes tilgang på datamaskiner og infrastruktur på skolen. Videre, har lærerens forutsetninger for å ta i bruk teknologi i sin undervisning og skoleeiers/skoleleders engasjement og strategi for å lykkes med sin IKT-satsing, betydning. Elevenes forutsetninger i form av den digitale kompetansen de innehar når de skal bruke teknologi i læringsarbeidet, er også viktig å vite noe om.

2.2.1 Maskintetthet

Monitor 2013 viser til Utdanningsdirektoratet som har dokumentert at maskintettheten er blitt betydelig større fra 2007 til 2013, med en utvikling fra 4,5 til 3,3 elever pr. datamaskin på

¹⁰ Bortsett fra Høgskolen i Buskerud/Vestfold som ikke hadde tid til å delta i undersøkelsen.

¹¹ Norgesuniversitetet ble i 2018 slått sammen med SIU (Senter for internasjonalisering av utdanning) og Program for kunstnerisk utviklingsarbeid, til det nye Direktoratet for internasjonalisering og kvalitetsutvikling i utdanningen (Diku).

reine barneskoler, og fra 3,5 til 2,5 elever pr maskin på kombinerte skoler (Hatlevik m. fl., 2013, s. 57). Tall for 8. trinn viser 3 elever pr. maskin, et tall som bringer oss nesten til topps i Europeisk sammenheng når det gjelder maskintetthet (European Schoolnet & University of Liege, 2012, s. 6). Når det gjelder videregående skoler er Norge på topp når det gjelder tilgangen på datamaskiner fordi alle elever har hver sin laptop.

2.2.2 Tilgang til bredbånd på skolen

Tilgangen til bredbånd har også betydning for bruken av teknologi i norsk skole, og også her er vi i topp internasjonalt. Det er en liten andel av norske elever som ikke har bredbåndstilgang på skolen, 2 % i åttende klasse, 6 % i fjerde klasse, mens alle elevene på videregående trinn har bredbåndstilgang (Schoolnet & University of Liege, 2012) Størstedelen av skolene hadde i 2012 hurtige linjer, 71 % av elevene på fjerde trinn har linjer med kapasitet på over 10 mbps¹², mer enn 73 % på åttende trinn og mer enn 90 % på videregående skoler. Dette plasserer oss langt over gjennomsnittet i EU som er på rundt 30 % for fjerde trinn og 40 % for åttende trinn i grunnskolen og 50 % på videregående nivå (European Schoolnet & University of Liege, 2012, s. 7). Nå er det for enkelt å konkludere med kvaliteten av elevenes bredbåndstilgang kun ut fra disse målene, siden spørsmål om linjeprioritering og antall brukere har større betydning for hvordan situasjonen blir i praksis. Men når undersøkelsen velger å bruke dette som indikator, kan en kanskje forvente at høy bredbåndshastighet samvarierer med andre tekniske forutsetninger som gir elevene en internettilgang som både er rask og stabil nok til å kunne ivareta deres behov i undervisningen.

2.2.3 Tilgang til nettside og læringsplattform ved skolen

Norske elever er også i topp i europeisk sammenheng når det gjelder tilgang til en nettside eller en læringsplattform ved skolen. Det er ingen skoler som ikke har enten en nettside eller en læringsplattform mens de fleste har begge deler. For fjerde klasse er det 100 % av elevene som har tilgang til skolens nettside og 96 % til en læringsplattform. I åttende klasse er tallene 93 % for nettside og 98 % for læringsplattform, mens det i videregående skole er 100 % som har tilgang til en nettside, og 100 % på studiespesialiserende og 86 % på yrkesfaglig retning som har tilgang til læringsplattform (EuropeanSchoolnet & University of Liege, 2012, s. 8). I den nasjonale rapporten fra European Schoolnet fra 2018, slås det fast at nesten alle skoler bruker en læringsplattform (Søby, 2018). Det vil gjerne være samsvar mellom tilgangen til

¹² Megabits pr sekund, 8 bits = 1 byte

nettside eller læringsplattform og det at elevene har tilgang til viktig informasjon for skolearbeidet, slik som ukeplaner, arbeidskrav, innleveringsmapper osv.

2.2.4 Lærernes forutsetninger for å ta i bruk teknologi i sin undervisning

Elevenes utbytte av å bruke teknologi i undervisningen har tett sammenheng med lærernes IKT-bruk. Her er det store variasjoner, innad i skoler og mellom skoler. Forskjellene er såpass store at Monitor konkluderer med at norske skoleelever ikke får sine opplæringsbehov dekket når det gjelder digital kompetanse (Hatlevik m. fl., 2013). Lærerne er den viktigste nøkkelen til at elevene får god undervisning (Hattie, 2011). Lærernes forutsetninger for å ta i bruk teknologi betyr derfor mye for tilbudet til den enkelte elev (Hatlevik m. fl., 2013).

I SMIL-studien deles lærernes digitale kompetanse opp i fem områder; elementære ferdigheter i bruk av teknologi, grunnleggende ferdigheter i bruk av teknologi på skolen, didaktisk IKT-bruk, digitale læringsstrategier, og digital dannelse (Krumsvik m. fl., 2013, s. 41). SMIL-studien retter seg mot videregående skole, men ifølge Monitor 2013 er det ingen forskjell på lærernes digitale kompetanse på grunnskolen og i videregående skole. Monitor 2013 har målt lærernes digitale kompetanse i en test som viser at lærerne har jevnt over god digital kompetanse men at det er variasjon blant lærerne, avhengig av kjønn og alder. Menn og yngre lærere gjør det best på testen (Hatlevik m. fl., 2013, ss. 110-111). Monitor-studien er imidlertid forsiktig med å generalisere testresultatene på grunn av lite utvalg blant lærerne. Likevel gir resultatet en antydning om at lærernes digitale kompetanse varierer både i grunnskolen og i videregående skole.

Med elementære ferdigheter i bruk av teknologi, forstår SMIL-studien hvordan læreren mestrer å bruke digitale verktøy på en enkel måte på fritiden (nettbank, sosiale medier osv.) (Krumsvik m. fl., 2013, s. 42). På en skala fra 1-7 mener 94 % av lærerne at de har gode (verdi 5-7) elementære digitale ferdigheter (Krumsvik m. fl., 2013, s. 42). Monitor 2013 viser at 79 % av lærerne oppgir at de kan laste ned og installere programmer uten hjelp, noe som kanskje kan være en indikasjon på elementære grunnleggende ferdigheter (Hatlevik m. fl., 2013, s. 112).

Med grunnleggende ferdigheter i IKT-bruk i skolen mener SMIL-studien de ferdighetene som trengs for å bruke grunnleggende verktøy som læringsplattformer, skriveverktøy, regneark og presentasjonsprogram, og her mener 90 % av lærerne at de har god kompetanse (verdi 5-7 på en skala fra 1-7) (Krumsvik m. fl., 2013, s. 43). Monitor 2013 viser imidlertid at bildet er noe mer variert. Her oppgir 92 % av lærerne at de er trygge på å lage presentasjoner med tekst og bilder på egenhånd, 64 % kan redigere digitale fotografier og

annen grafikk, mens 56 % kan bruke regneark til å tegne en graf og 56 % kan lage multimediepresentasjoner med lyd, bilde og video uten hjelp (Hatlevik m. fl., 2013, s. 112). At de to studiene får varierte resultater på disse spørsmålene, kan kanskje forklares ved at de tar utgangspunkt i forskjellige måter å operasjonalisere digital kompetanse for lærere. Det er i seg selv interessant fordi det viser kompleksiteten i denne kompetansen. Monitor 2016 har også innhentet data om lærernes digitale ferdigheter gjennom en test, i tillegg til selvrapportering. Testen viste at lærerne hadde ganske realistisk oppfatning av sine digitale ferdigheter til bruk i skolen (Egeberg m. fl., 2017, s. 10).

Med didaktisk IKT-bruk mener SMIL den måten lærerne mestrer å bruke digitale læremidler for å sikre elevene økt læringsutbytte i fagene, og her er det 70 % av lærerne som mener at de mestrer dette godt (verdi 5-7 på en skala fra 1-7) og 21 % som mener at de bare mestrer dette middels (verdi 4). (Krumsvik m. fl., 2013, s. 44). Det kan imidlertid være uklart hva som konkret ligger i lærernes mestring av didaktisk IKT-bruk, og spørsmålet følges opp av et sett med konkrete utsagn som kan utdype hvordan dette forstås i SMIL-studien. Her får utsagnet «Jeg bruker IKT på en helhetlig måte for at elevene skal bedre læringsutbytte enn dersom jeg bare hadde brukt læreboken» hele 50 % oppslutning blant lærerne, mens 30 % av lærerne oppga at de bruker teknologi «for at elevene skal huske, forstå og anvende fagstoffet bedre (for eksempel til å løse oppgaver i fagene), og 14 % oppgir at de bruker teknologi for «at elevene skal huske og forstå fagstoffet bedre (for eksempel visualisering av det teoretiske fagstoffet)» (Krumsvik m. fl., 2013, s. 45). Monitor 2013 viser at lærerne er mest trygge på å søke etter informasjon til sine undervisningsopplegg uten hjelp (97 %), mens det er færre lærere som er trygge på å bruke sosiale medier sammen med elevene sine (59 %) og bruke samskrivingsverktøy på nett (blogg eller wiki) sammen med elevene (38 %) (Hatlevik m. fl., 2013, s. 111). Alle disse ferdighetene kan knyttes til didaktisk IKT-bruk, og kan utdype og nyansere resultatene fra SMIL-studien.

Med digitale læringsstrategier, forstår SMIL-studien lærernes evne til å veilede elevene i lesing av skjermbaserte tekster med konsentrasjon, utholdenhet, flyt og sammenheng. Her vurderer 42 % at de har gode ferdigheter (5-7 på en skala fra 1-7), 33 % at de har middels ferdigheter (verdi 4) og hele 26 % at deres ferdigheter er lave (Krumsvik m. fl., 2013, s. 46). Det er ikke så enkelt å forstå hva som konkret ligger i dette, og lærerne bes også om å vurdere noen utsagn som deler kompetansen i ulike mestringsnivå. Det enkleste nivået er å «veilede elevene i grunnleggende skjermbasert lesing på et enkelt nivå». De neste nivåene bygger på hverandre, og omhandler det å kunne «veilede i lesning med konsentrasjon, utholdenhet, flyt og sammenheng», «søke, lokalisere og samstille informasjon fra ulike

digitale kilder», «omforme og kontrastere informasjon fra ulike digitale kilder», «vurdering og kildekritikk av digitale kilder» og «fortolkning og analyse av digitale kilder» (Krumsvik m. fl., 2013, s. 47). Det er 5 % av lærerne som oppgir at de ikke mestrer noe av dette, mens det er 21 % som oppgir at de mestrer det høyeste nivået. 45 % av lærerne mener de mestrer det nest høyeste nivået, som omfatter det å kunne vurdere digitale kilder kritisk, mens 59 % oppgir at de mestrer å omforme og kontrastere informasjon fra ulike digitale kilder (Krumsvik m. fl., 2013, s. 47). Det betyr med andre ord at 41 % av lærerne enten ikke har, eller har lave forutsetninger for å kunne veilede elevene i å lese skjermbaserte tekster. I Monitor 2013 oppgir lærerne å ha høy grad av bevissthet når det gjelder å sjekke den informasjonen de finner på internett, om den er relevant for oppgaven (98 %), om den stemmer overens med andre kilder (91 %), og at de er opptatt av hvem som har skrevet den (88 %) (Hatlevik m. fl., 2013, s. 113).

Med digital dannelse mener SMIL-studien «evnen til å veilede elevene i digital dømmekraft når det gjelder de etiske utfordringene som en digital livsstil byr på (for eksempel digital mobbing, ulovlig bildebruk, «klipp og lim», ulovlig nedlastning og lignende)» (Krumsvik m. fl., 2013, s. 48). Det er 65 % av lærerne som vurderer seg godt kompetent til å ivareta denne veiledningen (verdien 5-7 på en skala fra 1-7), men kun 9 % av dem vurderer sin kompetanse til aller høyeste verdi. 22 % mener at de er middels kompetent (verdien 4) til å veilede elevene i digital dømmekraft, mens 13 % sier de har lav kompetanse for dette (verdien 1-3) (Krumsvik m. fl., 2013, s. 48).

2.2.5 Andelen lærere som er digitalt støttende

«Survey of schools: ICT in education» klassifiserer lærere i fire kategorier, avhengig av hvor trygge de er og hvor positivt de ser på bruken av teknologi kombinert med tilgangen til teknologi/mulige hindringer i sin arbeidssituasjon. Type 1 lærere har høy grad av trygghet og positiv innstilling til å bruke teknologi kombinert med høy grad av tilgang/få hindringer for å ta i bruk teknologi. Disse lærerne betegnes som digitalt støttende lærere. Type 2 lærere er i høy grad fortrolige med teknologien men har lav grad av tilgang/høy grad av forhindringer når det gjelder å bruke teknologi, mens type 3 skårer lavt på trygghet og positive holdninger selv om de i høy grad har tilgang til teknologi og ikke forhindres i sin arbeidssituasjon, og type 4 både har lavt grad av fortrolighet med teknologien og i liten grad opplever støtte og mulighet til å bruke det i sitt arbeid (European Schoolnet & University of Liege, 2012, s. 23).

Av norske elever er det 21 % på 4. trinn og 24 % på 8. trinn som har digitalt støttende lærere. Resten fordeler seg på de andre tre kategoriene (European Schoolnet & University of

Liege, 2012, s. 23). Her er det interessant å se at Norge ligger over EUs gjennomsnitt når det gjelder lærere som har svake forutsetninger for å ta i bruk teknologi i sin undervisning men som har høy tilgang til teknologi og få forhindringer for å bruke den. Bildet forsterkes når vi slår sammen type 1 og type 2-lærere, som har fellestrekket at de har gode forutsetninger for å bruke teknologi i sin undervisning. Tallene viser at det kun er i Belgia og Finland at elevene på 8. trinn har færre lærere med gode forutsetninger for å ta i bruk teknologi (European Schoolnet & University of Liege, 2012, s. 24).

Resultatene kan tyde på at norske skoler har gode betingelser for læreres IKT-bruk i undervisningen, men at lærerne ikke har tilstrekkelig kompetanse eller trygghet når det gjelder å utnytte dette potensialet i sitt didaktiske arbeid.

2.2.6 Skolelederes og skoleeieres tilrettelegging for implementering av teknologi

Skolens IKT-strategi og tilgang på pedagogisk og teknisk støtte har stor betydning for mulighetene for implementering av teknologi i undervisningen. Nesten alle norske elever går på skoler der det er organisert IKT-støtte, både teknisk og pedagogisk (European Schoolnet & University of Liege, 2012, s. 19). Bortsett fra for fjerde klasse, er norske skoler over gjennomsnitt bra stilt sett i forhold til EU når det gjelder pedagogisk støtte på full tid (European Schoolnet & University of Liege, 2012, s. 20).

I videregående skole er det 64 % av lærerne som opplever at skoleledelsen viser høy grad av engasjement for IKT-implementering, 20 % som opplever middels grad, og 16 % som opplever at skoleledelsen i mindre grad er engasjert (Krumsvik m. fl., 2013, s. 70). Det samme gjelder for skoleeier. 51 % av lærerne i videregående skoler opplever at skoleeier har høyt engasjement for implementering av IKT-bruk (verdien 5-7 på en skala fra 1-7), mens 25 % opplever engasjementet som middels (verdi 4) og 24 % mener at skoleeier i mindre grad er engasjert (verdi 1-3) (Krumsvik m. fl., 2013, s. 69).

«Survey of schools: ICT in education» opererer med fire kategorier skoler, basert på om de har en sterk eller svak IKT-strategi og et sterkt eller svakt støttesystem. Type 1 skoler er skoler med sterk strategi og sterkt støttesystem, type 2 skoler er skoler med svak strategi og sterkt støttesystem, type 3 skoler har sterk strategi og svakt støttesystem mens type 4 er svake både på strategi og støtte. Majoriteten av norske elever på alle trinn går på skoler med sterk strategi og sterk støtte, bortsett fra for 8. trinn der dette gjelder 41 % av elevene. Det er få elever som går på skoler med svak støtte, type 3 og 4-skoler (European Schoolnet & University of Liege, 2012, s. 22). Resultatene fra SMIL-studien kan imidlertid peke på at

lærerne er noe mer spredt i sitt syn på om skolene har en helhetlig plan for implementering av teknologi. Her er det 31 % av lærerne som i liten grad opplever at skolen har en helhetlig plan, 27 % som opplever at skolen i middels grad har en slik plan, mens 43 % opplever at skolen i høy grad har en helhetlig plan. I den siste gruppen er det imidlertid flest lærere som gir skår 5 (24 %), et resultat som peker på at det er få lærere som opplever at deres skole i svært høy grad har en helhetlig plan for hvordan teknologi skal integreres i undervisningen (Krumsvik m. fl., 2013, s. 70). Selv om tallene gjelder for videregående skole, er det ingen grunn til å tro at resultatene fra grunnskolen skal ligge noe høyere. Det kan tvert imot være en sjanse for at det står dårligere til, fordi en i videregående skole har vært nødt til å ha mer fokus på bruk av teknologi i undervisningen fordi elevene har egne bærbare PC'er. Videre er det store NDLA¹³-prosjektet også en faktor som en vil kunne forvente har bidratt til økt fokus på bruk av teknologi i de videregående skolenes undervisning.

Tallene fra SMIL-studien er interessante å se i relasjon til *Survey of schools: ICT in education*, som konkluderer med at de aller fleste norske elever går på skoler som har god IKT-støtte og har en klar strategi for sin IKT-bruk (Schoolnet & University of Liege, 2012, s. 20). Det kan umiddelbart se ut som om norske lærere ser mer negativt på spørsmålet om skolen har en helhetlig plan for implementeringen av teknologi enn det resultatet fra den internasjonale undersøkelsen skulle tilsi. I «*Survey of schools: ICT in education*» er det en skoleleder eller «overlærer»¹⁴ som har svart på spørsmål knyttet til vurderinger på skolenivå, så resultatet kan kanskje antyde at selv om skoleledere opplever at de har en klar og helhetlig plan, er det fare for at denne ikke er like tydelig for lærerne i praksis.

Monitor skole 2007 viste at skoleledere var mer opptatt av å satse på bred implementering av IKT i alle fag i 2007 enn i 2005. At K-06 ble innført mellom de to undersøkelsene, kan ha stor betydning her fordi læreplanen har konkretisert bruk av digitale verktøy i tilknytning til alle fag (Arnseth m. fl., 2007, s. 11). Det antydes med andre ord en mulig sammenheng mellom styringssignaler og det som vektlegges på skoleledernivået. Monitor 2007 viste også at skolenes IKT-planer hadde fått større fokus på å utvikle pedagogisk kompetanse i stedet for å satse på tekniske og driftsmessige forhold. Skolene utvikler seg med erfaring, og skolens IKT-plan kan indikere hvor langt skolen er kommet i sin utvikling (Arnseth m. fl., 2007). Dette er interessant med tanke på at Monitor 2013 viser at

¹³ NDLA, nasjonal digital læringsarena, er et interfylkeskommunalt samarbeid om å utvikle digitale læremidler til bruk i videregående skoler (omfatter alle fylker unntatt Oslo).

¹⁴ Informasjon om skolenivået er innhentet: "through a school questionnaire administered to the principal or to the head of teachers" (Schoolnet & University of Liege, 2013, p. 27)

innsatsen er mest rettet mot innkjøp av datamaskiner og interaktive tavler, og i mindre grad mot å utvikle lærernes kompetanse (Hatlevik m. fl., 2013, s. 19).

Det finnes i liten grad incentiver for norske lærere som tar i bruk teknologi i sin undervisning, ifølge EUs Survey of schools: ICT in education (Schoolnet & University of Liege, 2012, s. 20). For fjerde trinn er det bare lærerne til 15 % av elevene som får ekstra opplæring som belønning for å satse på teknologi, lærerne til 34 % av elevene får tilgang til ekstra utstyr, mens ingen av elevenes lærere får verken ekstra lønn eller andre former for premiering. 4 % av elevenes lærere får nedsatt lesetid på bakgrunn av sin innsats med å utvikle IKT-bruk i undervisningen. Tallene for 8. trinn er omtrent de samme, mens det for 1vgs ser ut til at flere av elevene (ca.10 %) har lærere som får incentiver i form av både finansielle goder og andre former for belønning (Schoolnet & University of Liege, 2012, s. 20).

I Monitor 2016 snakkes det om skolenes digitale modenhet, knyttet til skoleeiers satsing på å utvikle bruken av teknologi, der både tekniske forutsetninger, læreplanens krav, og behovet for kompetanseutvikling ses på i sammenheng (Egeberg m. fl., 2017). Dette perspektivet gjør det mulig å betrakte implementeringen av teknologi i skolens undervisning ut fra et helhetlig perspektiv der ulike områder inngår, og gjør det mulig å beskrive utfordringene og vurdere innsatsen nokså konkret.

2.2.7 Lærernes vurdering av kompetansehevingstiltak

Resultatene som er presentert over, tegner et bilde av en norsk skole som har høy grad av tilgang til teknologi og infrastruktur for å ta i bruk teknologi, men der lærerne i mindre grad har den kompetansen som skal til for å utnytte de gode rammebetingelsene. Monitor 2016 viser også at 60% av lærerne ikke eller bare i liten grad, satser på kompetanseheving blant lærere. Og bare halvparten av skolene viser vilje til å prioritere kompetansehevende tiltak (Egeberg m. fl., 2017, s. 62). I Monitor 2013 oppgir lærerne at de opplever prøving og feiling som den mest effektive måten å øke sin digitale kompetanse på (88 %), mens kollegaveiledning (61 %) og selvstudium (54 %) kommer på andre og tredje plass. Litt lavere vurdert er videreutdanning (studiepoenggivende) (45 %), interne kurs (40 %) og eksterne kurs (30 %) (Hatlevik m. fl., 2013, s. 114). Jeg mener det er mulig å tolke resultatet som en støtte til at kompetanseheving på dette feltet foregår mest effektivt i en situasjon der læreren har bruk for å lære seg noe nytt. Både prøve og feile, kollegaveiledning og selvstudium er typiske arbeidsmåter som er situert i lærerens arbeidssituasjon mens videreutdanning og kurs har en

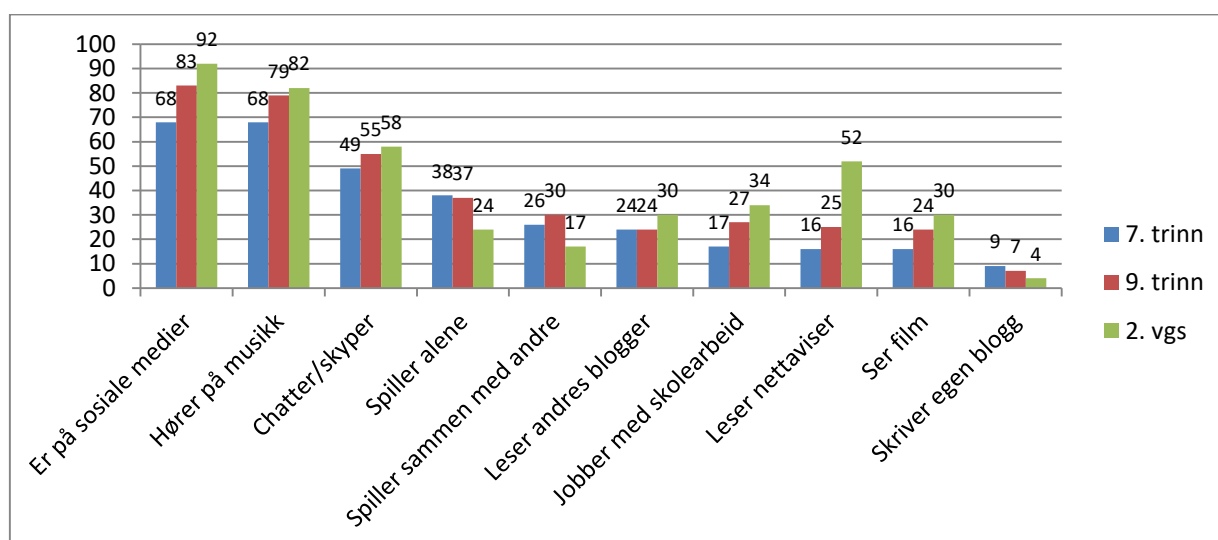
tendens til å bli løsrevet fra lærerens daglige arbeid og kan av den grunn oppleves som mindre effektivt.

2.2.8 Elevenes digitale kompetanse

Elevenes forutsetninger for å bruke teknologi i læringsarbeidet handler om den digitale kompetansen de kommer til skolen med. I norsk skole er det ingen opplæring i digitale ferdigheter, de forventes å komme gjennom måten teknologi er integrert på i ulike fag med utgangspunkt i de ferdighetene elevene har tilegnet seg før de begynner på skolen.

Monitor-studien har tydelig vist at elevenes digitale kompetanse henger sammen med både elevenes sosiale bakgrunn og deres karakterer på skolen (Arnseth m. fl., 2007; Egeberg, 2012; Hatlevik m. fl., 2013; Hatlevik, Ottestad, Skaug, Kløvstad, & Berge, 2009)

Norske elever bruker mye teknologi på sin fritid. For eksempel viser EU-kommisjonens store «Survey of schools: ICT in education», at norske elever på 1vgs, sammen med danske skoleelever på alle trinn, er på topp når det gjelder å ha høy tilgang til og bruk av teknologi både hjemme og på skolen (European Schoolnet & University of Liege, 2013, s. 15). Monitor 2013 viser at 68 % av elever på sjuende trinn, 79 % på niende trinn og 93 % på andre trinn i videregående skole har egen bærbar datamaskin de bruker hjemme. I tillegg er det en del av elevene som har stasjonær PC (hhv 17-26 %) og en del som har nettbrett (hhv 39-29 %, vanligst hos de yngste) (Hatlevik m. fl., 2013, s. 101). ICILS dokumenterer at 75 % av norske niendeklassinger bruker data hjemme hver dag (Ottestad m. fl., 2014, s. 25).



Figur 1: Prosentvis oversikt over hva elevene bruker data til daglig i fritiden i 2013 (Hatlevik m. fl., 2013, s. 102)

Det er ikke gitt at elevenes fritidsbruk gir dem en kompetanse som er tilrettelagt for faglig IKT-bruk på skolen, selv om vi betrakter dem som digitalt innfødte (Hatlevik m. fl., 2013, s.

14). Oversikten over elevenes daglige bruk (figuren over) viser at de oftest er på sosiale medier, hører på musikk eller bruker datamaskinen til å ha direkte kontakt med andre via chat eller videosamtaler (Hatlevik m. fl., 2013, s. 102). Når det gjelder sosiale medier, er det en stor del av elevene som bruker Facebook, og bruken dreier seg ofte om å lese andres statuser, se andres bilder, like andres bilder og chatte. Det er et fåtall elever som driver med skapende aktivitet på Facebook (Hatlevik m. fl., 2013, s. 105). Denne bruken er ikke den samme som det stilles krav til i skolefagene. Derfor må også elevene få mer spesifikk veiledning og opplæring i digitale ferdigheter til læringsformål i skolen. Monitor 2016 har ikke målt disse kategoriene på samme måte som dette diagrammet gjengir, men tendensen er at bildet ikke har endret seg betydelig for sjuendeklassingene i 2016 (Egeberg m. fl., 2017, s. 37).

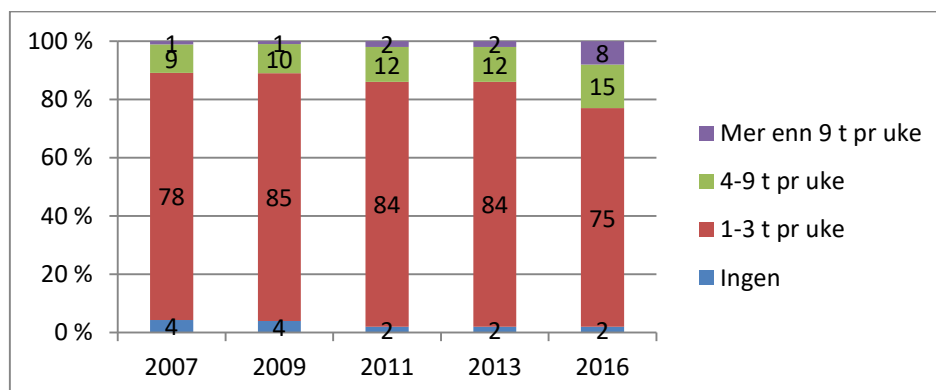
2.3 Teknologi i undervisningen i norsk skole

Norge er i en særstilling når det gjelder å bruke teknologi i undervisningen etter at vi i 2006 la inn IKT som grunnleggende ferdigheter i alle fag (før 2012, bruk av digitale verktøy) som det første landet i Europa (Wasson & Hansen, 2014). Dette innebærer at digitale ferdigheter skal utvikles i alle fag (Kunnskapsdepartementet, 2003), etter retningslinjer som både konkretiserer hva dette dreier seg om og beskriver en progresjon for denne utviklingen gjennom skoleløpet (Kunnskapsdepartementet, 2012). I praksis vil dette bety at alle norske skoleelever skal bruke teknologi i undervisningen i alle fag. Når vi også ser at forutsetningene for å bruke teknologi i undervisningen er blant de beste i Europa og verden for øvrig, er det et tankekors at vi ikke når så godt opp på sammenlignende undersøkelser som forutsetningene kanskje skulle tilsi.

2.3.1 Tid brukt med teknologi i undervisningen

På tross av at bruken har vært læreplanfestet og ikke minst spesifisert som grunnleggende ferdighet i alle fag fra 2006, er det fortsatt stor variasjon mellom hvor mye tid elevene opplever å bruke teknologi i undervisningen. Monitor skole har målt tidsbruken med teknologi gjennom alle år (2003-2013) og kan vise til at tidsbruken har økt gjennom perioden fram til 2011 og stabil fra 2011 til 2013. Men fortsatt er det mye som gjenstår før bruk av datamaskiner/nettbrett utgjør en betydelig del i elevenes læringsarbeid. Tall fra Monitor viser at 85 % av elevene på sjuende trinn bruker datamaskiner i 1-3 timer per uke, 12 % bruker den i 4-9 timer mens 2 % melder om bruk i mer enn 10 timer. Det er også 2 % som aldri bruker datamaskin. I 2016 viser Monitor at andelen elever på sjuende trinn som bruker datamaskin på skolen i mer enn 4 timer, er økt til 23 %, mens det fortsatt er 2 % som aldri bruker datamaskiner (Egeberg m. fl., 2017, s. 31). På niende trinn er det også slik at en stor majoritet,

73 %, bruker datamaskiner i 1-3 uketimer mens det er 21 % som har en bruksfrekvens på 4-9 uketimer og 5 % som ligger på over 10 uketimer. Her er det kun 1 % som oppgir at de aldri bruker datamaskin. På andre trinn i videregående skole er det imidlertid et helt annet bruksmønster som oppgis, her er majoriteten av elevene, 56 %, oppe i en bruk på over 10 uketimer, 16 % av elevene bruker datamaskin i 1-3 uketimer mens 28 % oppgir at dette skjer i 4-9 timer (Hatlevik m. fl., 2013, s. 85). Variasjonen mellom grunn- og videregående skole kan sannsynligvis forklares ved at norske elever får egne bærbare datamaskiner til bruk på videregående skoler. Det er positivt at elevene på videregående skoler bruker datamaskiner mye mer hyppig enn de gjør på sjuende og niende trinn, men det er klart at det virker lite at et stort flertall på sjuende og niende trinn ikke opplever å bruke datamaskiner i mer enn 1-3 uketimer når vi vet at uketimetallet kan ligge på rundt 22-26 for disse trinnene (Hatlevik m. fl., 2013, s. 86). Utviklingen fra 2007-2013 viser at det enda er en liten andel av elevene som bruker datamaskiner i mer enn 4 timer i uka, både på sjuende og niende trinn. Rapporten fra «Survey of Schools: ICT in education» viser også den samme tendensen, at utviklingen her går sakte.

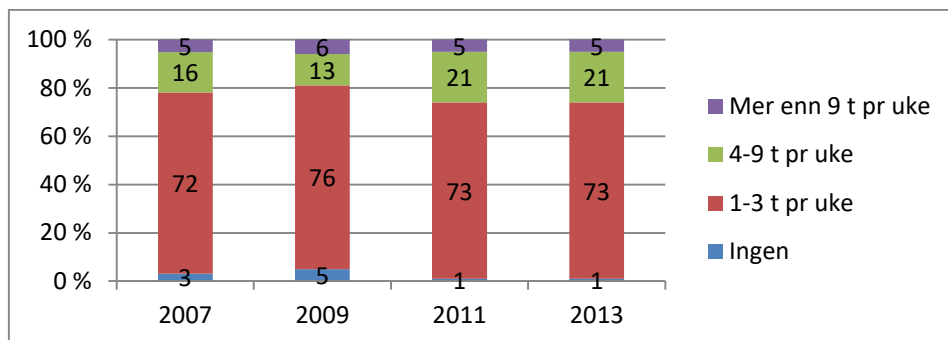


Figur 2: Elevenes bruk av datamaskin i skoletimer pr uke, 7. trinn^{15 1617}

¹⁵ Tabellen er sammenstilt av tall fra Monitor skole 2007, 2009, 2011, 2013 og 2016

¹⁶ I 2016 er et kun 7. klasse som har svart på Monitor-undersøkelsen.

¹⁷ Tallene for 2007 både i denne og neste tabell har en kategori som heter «vet ikke», som er utelatt fra diagrammet. Dette har ført til at summen av alle tall i kolonnen for 2007 ikke når opp i 100 %.

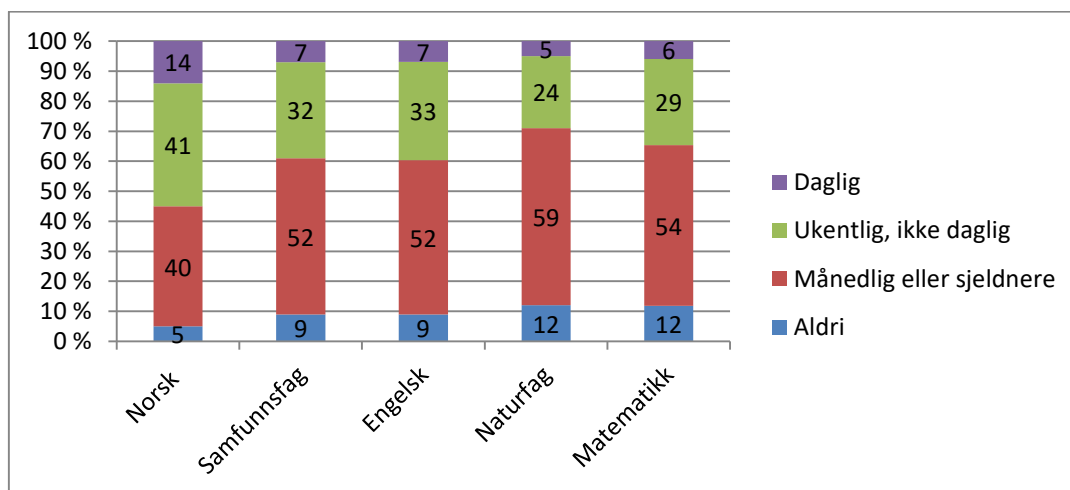


Figur 3: Elevenes bruk av datamaskin i skoletimer pr uke, 9. trinn¹⁸

Diagrammene over viser at det er en tendens til økt bruk av datamaskiner fra 2009 til 2016, for sjuende trinn, som er det eneste klassetrinnet som er med på Monitor-undersøkelsen i 2016. Dette kan tyde på at tendensen er økende generelt. Men det er fortsatt et stort flertall av norske elever på sjuende og niende trinn som ikke bruker datamaskiner mer enn i 1-3 timer pr. uke. Det kan stilles spørsmål ved om denne tidsbruken er tilstrekkelig for å oppnå de målene som stilles i læreplanen til utvikling av digitale ferdigheter i alle fag. Det er også et tankekors at Monitor-studien dokumenterer at noen skoleelever ikke bruker datamaskiner i skolen.

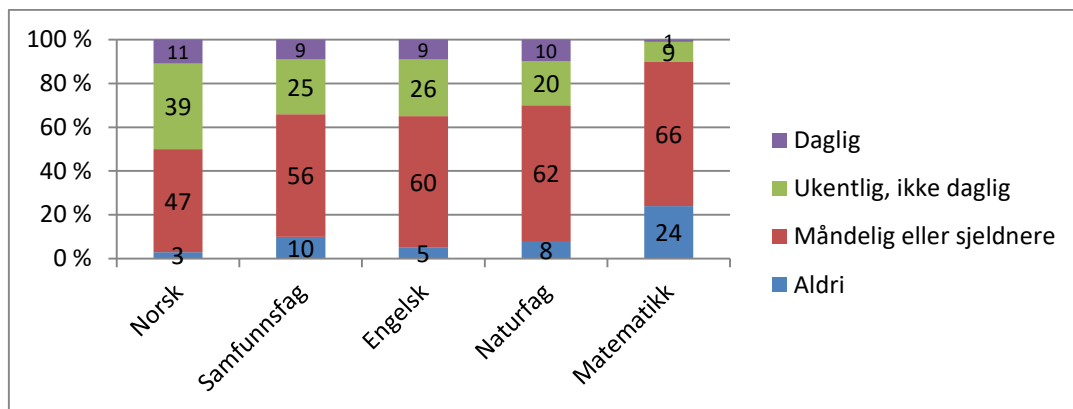
2.3.2 IKT i fagene

Det brukes mest digitale verktøy i norsk, engelsk og samfunnsfag både for sjuende trinn i 2016 og niende trinn i 2013, og minst i naturfag og matematikk. Tallene fra sjuende trinn i 2016 viser en økende tendens til bruk av digitale verktøy fra 2013 til 2016 i alle fag, og dette kan være uttrykk for en generell tendens som også gjelder andre klassetrinn.



Figur 4: Bruk av datamaskin i uketimer, fordelt på fag i 7. trinn (2016) (Egeberg m. fl., 2017, s. 33)

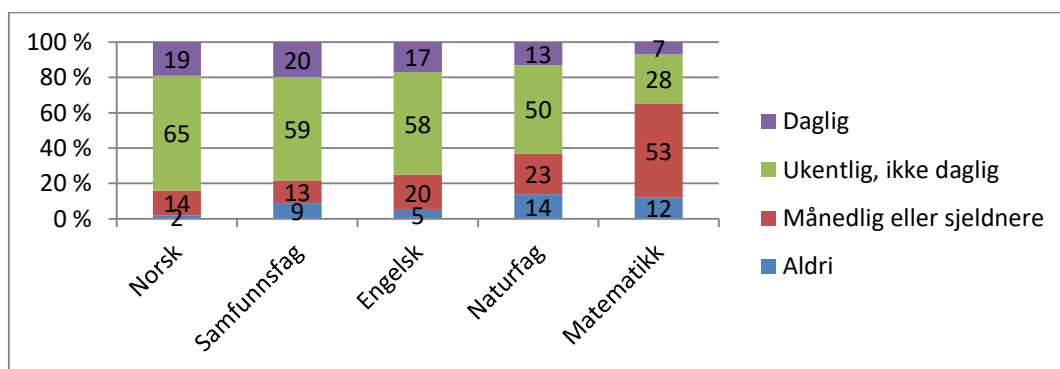
¹⁸ Tabellen er sammenstilt av tall fra Monitor skole 2007, 2009, 2011 og 2013



Figur 5: Bruk av datamaskiner i uketimer, fordelt på fag i 9. trinn (2013) (Hatlevik m. fl., 2013, s. 90)

Selv om tendensen til å bruke digitale verktøy i fagene er økende, er det generelle bildet fortsatt at bruken er lite utbredt i grunnskolen. De fleste elevene på sjuende og niende trinn bruker fortsatt datamaskiner månedlig eller sjeldnere i samfunnsfag, engelsk, naturfag og matematikk, og det er bare så vidt at resultatet er litt bedre for norskfaget.

For niende trinn har vi mulighet til å sammenligne tallene over med resultater fra den internasjonale ICILS-studien. Kategoriene er noe annerledes i ICILS, men tendensen tilsvarer resultatene fra Monitor 2013 ved at teknologi brukes mest i norsk og samfunnsfag, og minst i naturfag og matematikk. ICILS har imidlertid rapportert om en litt større andel elever på niende trinn som oppgir at de bruker teknologi nesten i alle timer. Det samme gjelder for elever som aldri bruker teknologi i fagene; mer enn 10 % i norsk, bortimot 30 % i samfunnsfag, og mellom 35 og 40 % i naturfag og matematikk (Ottestad m. fl., 2014, s. 26).



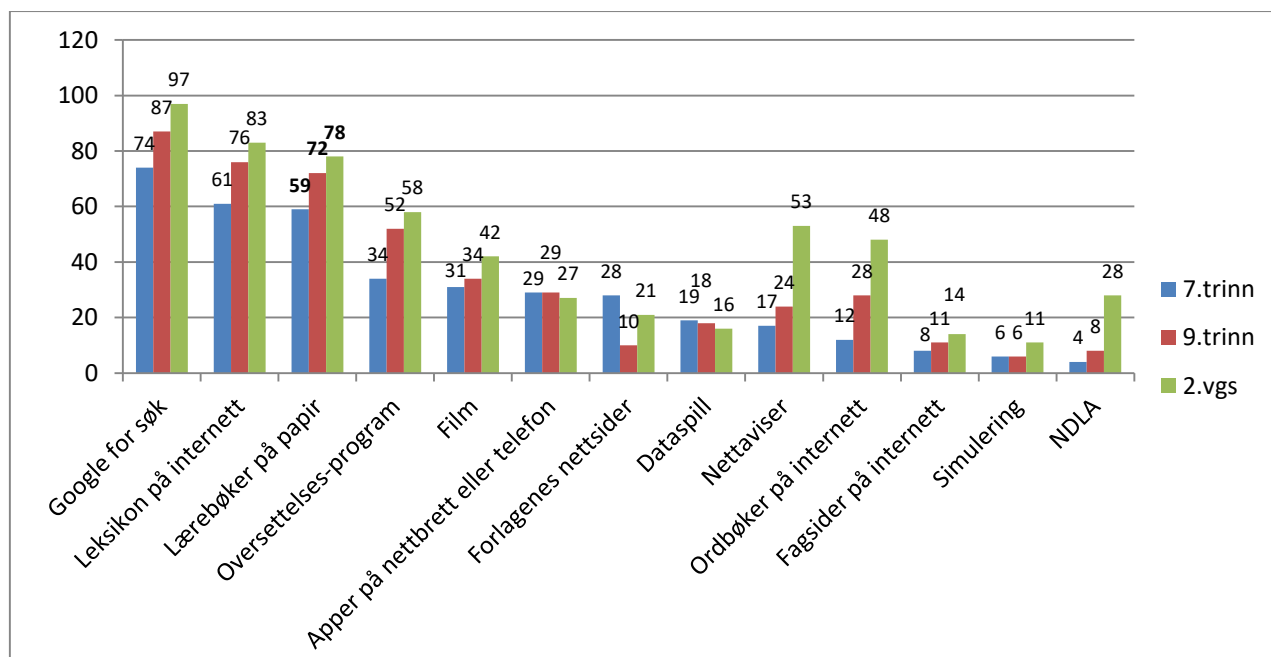
Figur 6: Bruk av datamaskin i uketimer, fem fag - 2vgs i 2013 (Hatlevik m. fl., 2013, s. 92)

Tallene for videregående skole er langt høyere enn for grunnskolens sjuende og niende trinn, noe som kan forklares av at bruken i videregående skole generelt er høyere enn i grunnskolen på grunn av satsingen med å gi hver elev egen bærbar PC. Her bruker de fleste elevene datamaskin i undervisningen i norsk, samfunnsfag, engelsk og naturfag ukentlig, mens de bruker den månedlig eller sjeldnere i matematikk.

Læreplanen har tydelige kompetansekrav i alle de fem fagene som krever at elevene får arbeide med datamaskiner jevnlig, og det kan stilles spørsmål ved om elevene får tid til å utvikle denne kompetansen dersom de bruker datamaskiner såpass lite på skolen. Samtidig vet vi at det å bruke teknologi i undervisningen gir lærerne mange muligheter til å ta hensyn til elevenes forkunnskaper og interesser for fag gjennom å tilpasse og variere undervisningen til den enkelte elev (Arnseth m. fl., 2007, s. 9). I følge resultatene fra Monitor-studien kan det se ut til at teknologi kan utnyttes bedre både av hensynet til læreplanenes kompetansemål og elevenes behov for tilpasset undervisning i norsk skole.

2.3.3 Bruk av digitale verktøy og innholdsressurser

Monitor 2007 viste at teknologi ble mest brukt til internettsøk og til vanlige brukerprogrammer som presentasjonsverktøy, tekstbehandling, regneark osv. (office-lignende programmer) (Arnseth m. fl., 2007). Det samme bildet viser seg også i Monitor 2013 og Monitor 2016.

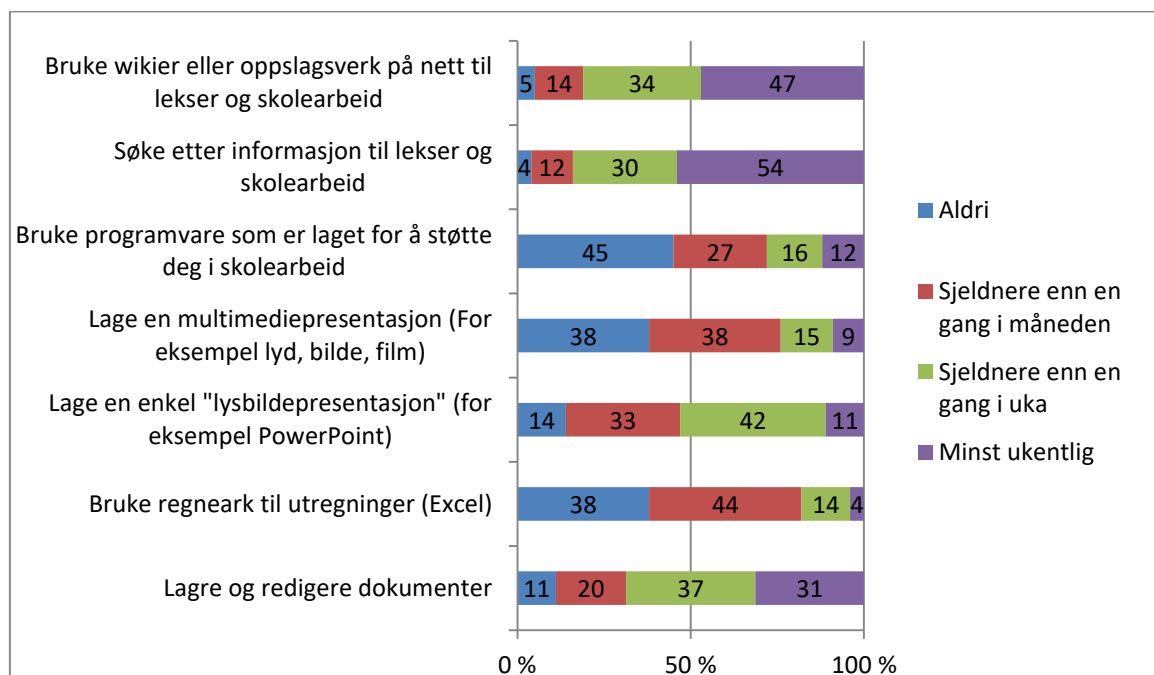


Figur 7: Verktøy og ressurser som elevene bruker minst ukentlig (Hatlevik m. fl., 2013, s. 94)

Diagrammet viser at det er stor variasjon mellom hvilke verktøy som brukes hyppig i skolens undervisning. Google søk og leksikon på nett er de mest brukte digitale ressursene, mens læreboken i papir med sin tredje plass, har en solid posisjon som velbrukt læremiddel. Det er mulig å skille de ulike digitale ressursene i grupper av innholdsressurser og verktøysressurser, avhengig av om de tilfører innhold til læringsarbeidet eller utgjør verktøy for å bearbeide innholdet med. Da ser vi at det er en overvekt av ressurser som bidrar med innhold eller gjør

innholdet tilgjengelig, som brukes. Verktøy som elevene kan bearbeide faginnholdet med, slik som apper, dataspill og simulering, er i liten grad brukt. NDLA er en digital læringsressurs der elevene kan finne både innhold (lærestoff) og verktøy (blant annet samskrivingsverktøy). Oversettelsesprogram kan også betraktes som et verktøy, men brukes gjerne for å få tilgang til innhold, og får slik en dobbelt funksjon.

ICILS-undersøkelsen har også undersøkt hva elevene bruker av digitalt innhold og verktøy til skolerelatert arbeid utenom skolen. De to undersøkelsene vil ikke kunne sammenlignes men supplere hverandre når det gjelder å beskrive elevenes bruk av skolerelatert teknologi. ICILS viser i tillegg hvordan elevene fordeler seg når det gjelder hvor hyppig de bruker teknologi til ulike aktiviteter når de arbeider med skolearbeidet utenom skoletiden (Ottestad m. fl., 2014, s. 25). Her kommer det fram at niendeklassingene oftest bruker datamaskiner til å søke etter informasjon til lekser og skolearbeid, bruker wikier eller oppslagsverk på nett til lekser og skolearbeid, og lagrer og redigerer dokumenter. Videre bruker de relativt ofte å lage enkle lysbildepresentasjoner (som PowerPoint), mens de i liten grad lager multimedietekster, bruker regneark til utregninger eller bruker programvare som spesifikt er produsert for å støtte elevenes læringsarbeid (Ottestad m. fl., 2014, s. 25).



Figur 8. Digitale verktøy og innhold brukt til skolerelatert arbeid utenom skolen på niende trinn: hvilke og hvor ofte? (Ottestad m. fl., 2014, s. 25).

Figur 7 og 8 viser at det er samsvar mellom resultatene i ICILS-rapporten og i Monitor 2013 i form av at aktiviteter som har med søk etter informasjon på internett, brukes mest. Begge undersøkelsene viser også at spesifikke fagressurser i liten grad brukes, i Monitor ser vi at bruk av forlagenes nettsider, fagsider og simulering brukes lite, mens ICILS melder om at

programvare som er laget for å støtte elevene i skolearbeidet skårer lavt. Jeg fester meg ved at bruken av regneark og av multimedietekster er så lav for norske niendeklassinger i ICILS-rapporten fordi dette er spesifikt nevnt i læreplanverket som verktøy og arbeidsmåter som skal brukes i alle fag. Monitor 2013 viser at bruken av teknologi er minst utbredt i naturfag og matematikk¹⁹, noe som også kan forklare at bruken av regneark skårer såpass lavt i ICILS.

«Survey of Schools: ICT in Education» viser spesielt til at det er behov for å se hvordan vurderingsmåtene i skolen må tilpasses det potensialet teknologi bringer med seg (Schoolnet & University of Liege, 2013, s. 18). Det var en liten økning i Monitor 2007 fra 2005 i bruk av digitale mapper som grunnlag for vurdering med og uten karakterer. Det var mest vanlig å bruke digitale mapper til å lagre elevenes arbeid selv om en relativt stor andel lærere oppga at de også legger til rette for at elevene kunne gjenbruke arbeider i mappene (Arnseth m. fl., 2007, s. 8). Undersøkelsene viser med andre ord at skolene ikke på langt nær oppnådde intensjonen om full utbredelse av digitale mapper, slik målet var i «Program for digital kompetanse 2004-2008» (Utdannings- og forskningsdepartementet, 2004). I Monitor 2016 er begrepet mappe eller mappevurdering for eksempel ikke nevnt (Egeberg m. fl., 2017). I dag er det med andre ord ikke lenger så mye snakk om digital mappevurdering som vurderingsform, noe som viser denne vurderingsformen ikke har fått den oppslutningen i utdanningssystemet som man så for seg for noen år siden.

2.3.4 Lærernes bruk av teknologi

Monitor 2013 viser at lærernes bruk av teknologi er større til administrative oppgaver enn til undervisning, en tendens som støttes av tallene fra Monitor 2016 (Egeberg m. fl., 2017, s. 9). I 2013 er det 11 % av lærerne som oppgir at de bruker teknologi i undervisningen mer enn 13 timer pr. uke mens det er 30 % som bruker teknologi til administrativt arbeid i mer enn 13 timer ukentlig. Samtidig er det ca 70 % av lærerne som oppgir at de bruker teknologi i mindre enn 6 timer ukentlig og 33 % som oppgir at de bruker datamaskinen til administrasjon i mindre enn 6 timer hver uke (Hatlevik m. fl., 2013, s. 115).

Tall fra «Survey of schools: ICT in education» (Schoolnet & University of Liege, 2012, s. 9), dokumenter at 38 % av lærerne på fjerde trinn og 31 % av lærerne på åttende trinn bruker teknologi i minst 25 % av undervisningen. I europeisk sammenheng er dette tall som ligger godt over gjennomsnittet (nr. 9 av 27 land) når det gjelder fjerde trinn men omtrent som gjennomsnittet (nr. 19 av 27 land) for 8.trinn (Schoolnet & University of Liege, 2013, s. 57). Denne undersøkelsen har ikke tall for bruk til administrativt arbeid.

¹⁹ Se figur 5: bruk av IKT i fem fag på niende trinn.

De aller fleste lærere og elever har i dag tilgang til en eller annen form for læringsplattform der informasjon om skolearbeidet er tilgjengelig, og der elevene kan levere inn og få tilbakemelding på sine arbeider. I følge den nasjonale rapporten fra «Survey of Schools: ICT in Education» fra 2012, har 98 % av elevene på 8. trinn og 100 % av elevene på 1. trinn vgs allmennfag, tilgang til en læringsplattform (Schoolnet & University of Liege, 2012, s. 8). Hvordan disse blir brukt, foreligger det imidlertid lite ny, detaljert informasjon om. Vi vet fra Monitor 2007 at elevenes bruk stort sett omfattet lagring av dokumenter, innlevering av oppgaver og tester. Læringsplattformen ble også brukt til å sende epost. Lærerne brukte plattformen overveiende til administrativt arbeid, mens sosiale funksjoner som forum og chat i liten grad ble benyttet (Arnseth m. fl., 2007, s. 10). Tall fra 2011 viser at 34 % av lærerne på sjuende trinn og 37 % på 9. trinn bruker læringsplattformen ukentlig eller oftere til innlevering av elevarbeider (Egeberg, 2012, s. 74). Bruken av digital læringsplattform betraktes av mange i skolen som tilstrekkelig IKT-bruk (Egeberg, 2012, s. 130). Resultatene som er presentert her, kan tyde på at plattformene ikke så ofte blir mer enn et system for å lagre informasjon og til å levere oppgaver og gi tilbakemeldinger på elevarbeider. Teknologiens potensial for å fungere som innovativt verktøy, har ikke blitt utviklet i den grad man kanskje hadde sett for seg da teknologi ble et satsingsområde i skolen.

2.3.5 Fysiske plager og stress knyttet til bruken av datamaskiner/nettbrett i undervisningen

I følge Monitor skole 2013 er det en del elever som melder om at de får fysiske plager av å bruke datamaskiner/nettbrett i undervisningen. Av fysiske plager er det spurt om elevene får hodepine, såre øyne eller smerter i arm, skuldre og nakke, og her rapporterer 10-13 % av elevene på sjuende trinn og niende trinn slike symptomer mens rundt 20 % av elevene på andre år på videregående skole melder om det samme (Hatlevik m. fl., 2013, s. 80). Når det gjelder om elevene opplever stress, er tallene noe lavere, 7-8 % på sjuende og niende trinn og 15 % på andre trinn på videregående (Hatlevik m. fl., 2013, s. 80). Dette spørsmålet er av interesse for denne studien fordi det viste seg at elevenes endrede arbeidsstilling ikke var noe som skolene hadde særlig fokus på. Men skal elevene ha nytte av å bruke datamaskin/nettbrett i undervisningen må det også sikres at dette ikke vanskeliggjøres av fysiske plager eller stress.

2.4 Teknologi og påvirkningen på barn og unges læring

Det har vært en utfordring å få kunnskap om hvordan teknologi påvirker barn og unges læring. Dette kan skyldes at en fremdeles måler resultater ut fra en tradisjonell oppfatning av

utdanning, og ikke åpner for de nye perspektivene på læring og undervisning som digitale verktøy og digitale læremidler kan åpne for (Salomon, 2009). I studien «Assessing the effect of ICT in education», hevdes det at forskningslitteraturen advarer mot å forstå innovative sider ved å bruke teknologi i undervisning som kun å digitalisere prosesser som allerede er kjente fordi det vil føre til at en ikke kan påvise særlige endringer ved å bruke teknologi (Scheuermann & Pedró, 2009, s. 84). Det pekes på at for at teknologi skal kunne gi bedre læringsutbytte for elevene, må fokus rettes mot hvordan teknologi kan bidra til å øke studenters engasjement og forpliktelse i læringsarbeidet fordi det viser seg å ha direkte effekt på læringsutbyttet (Scheuermann & Pedró, 2009, s. 85). En slik endring kan observeres gjennom økt deltakelse og utholdenhet hos studentene, og forbedrer både læringsutbyttet og undervisningen så lenge den har fokus på å utvikle generell kompetanse eller nøkkelferdigheter for fremtiden («21st Century skills») (Scheuermann & Pedró, 2009, s. 86). Dette er relevant for min studie, der jeg legger vekt på at bruken av teknologi skal vurderes med utgangspunkt i elevenes situasjon, og jeg vil peke på hvordan studien viser at elevenes læringslyst og læringsglede kan påvirkes når de bruker teknologi i læringsarbeidet. Som jeg kommer tilbake til i kapittel 6, mener jeg at læringslyst og læringsglede kjennetegner undervisning og læringsarbeid som gir økt læringsutbytte for elevene, og at disse kvalitetene også er observerbare for lærerne i klasserommet.

2.4.1 Sammenhengen mellom IKT-bruk og elevenes skoleprestasjoner

Det er vanskelig å finne resultater som kan dokumentere at det å bruke teknologi i undervisningen i seg selv har direkte positiv betydning for elevenes læringsresultat og -utbytte. Det er ikke mulig å se at tidsbruk til teknologi i skolen har betydning for elevenes resultater, noe som kan ha sammenheng med at elevenes IKT-bruk kan være av forskjellig art, både nyttig og unyttig i forhold til det faglige formålet (Egeberg, 2012, s. 125). I PISA 2009²⁰ ble det gjennomført prøver i digitale leseferdigheter, som til og med viste en negativ sammenheng mellom IKT-bruk i undervisningen og skåre på den digitale leseprøven (Hatlevik m. fl., 2013, s. 57).

Det er imidlertid mange grunner til å stille spørsmål ved om forskningen kan dokumentere slike sammenhenger så lenge en ikke er opptatt av å ta høyde for at læring og undervisning endres når en bruker teknologi. I OECD-studien «Assessing the effect of ICT in education», pekes det på at en må ha mye mer spesifikt fokus på veiledning og

²⁰ Hentet fra Monitor 2013 fordi den digitale leseprøven fra PISA 2009 ikke tas spesifikt med i denne oppsummeringen.

vurderingsprosesser i læringsarbeidet for å kunne påvise positive effekter av å bruke teknologi (Scheuermann & Pedró, 2009, s. 86). David Perkins sa allerede i 1985 at teknologi i seg selv ikke vil bidra til økt kvalitet i undervisning og læring, men at elever og lærere må lære seg hvordan de skal ta teknologien i bruk for å få utbytte av den (Salomon & Perkins, 1996a, s. 3). Videre er det umulig å identifisere enkeltfaktorer som kan påvirke læringsarbeidet i særlig grad, så endringer må forstås i lys av hele læringskulturen som undervisningen foregår i (Salomon & Perkins, 1996a, s. 4).

2.4.2 Nytteverdien av å bruke teknologi i undervisningen

Elevene opplever at det er nyttig å bruke teknologi i undervisningen (Hatlevik m. fl., 2013). Dette gir et godt utgangspunkt for å utnytte det potensialet som ligger i at norske elever bruker teknologi relativt mye i skolen, sammenliknet med europeiske land.

Monitor skole 2013 har spurt elevene om deres holdning til å bruke teknologi i undervisningen og tilbakemeldingen peker mot en rekke forhold der de mener de har et utbytte av å bruke datamaskin/nettbrett. Svært mange (81 % på sjuende trinn, 83 % på niende trinn og 85 % på andre trinn på videregående) oppgir at de løser oppgavene raskere ved bruk av datamaskin/nettbrett. Hele 75 % av elevene på sjuende trinn, 80 % på niende trinn og 81 % på andre trinn videregående mener at bruk av datamaskin/nettbrett hjelper dem til å forstå faget bedre. Videre er det 85 % av elevene på sjuende trinn, 84 % på niende trinn og 78 % på andre trinn videregående som mener at bruken gir dem mer lærelyst. 85 % av elevene på sjuende trinn, 88 % på niende trinn og 85 % på andre trinn videregående mener at bruk av datamaskin/nettbrett er nyttig for læring i skolefagene. Til slutt oppgir 82 % av elevene på sjuende trinn, 83 % på niende trinn og 82 % på andre trinn videregående at de synes at datamaskin/nettbrett gjør det enklere å lære skolefag (Hatlevik m. fl., 2013, s. 76). I 2016 har Monitor kun målt elevenes erfaringer på sjuende trinn. Tendensen var at enda flere elever (89 %) mente at bruk av datamaskin/nettbrett hjalp dem til å forstå faget bedre (Egeberg m. fl., 2017, s. 38). Elevene mener med andre ord at bruk av datamaskin/nettbrett virker positivt på flere sider ved læringsarbeidet, både når det gjelder å gjennomføre det effektivt og enkelt, og med hensyn til både forståelse og læringslyst.

90 % av lærerne oppgir også at de bruker teknologi i undervisningen for å skape interesse og variere undervisningen, mens 80 % av lærerne mener at teknologi passer godt til å aktivisere og differensiere mellom elevene (Hatlevik m. fl., 2013, s. 114).

2.4.3 IKT-bruk og forstyrrelser i læringsarbeidet

Det er også mange elever som opplever at teknologi kan forstyrre læringsarbeidet. Monitor har spurt elevene om å vurdere noen kritiske sider ved å bruke teknologi, og har fått noen klare svar som viser elevenes holdninger. 15 % av elevene på sjuende trinn, 20 % på niende trinn og 46 % på andre trinn videregående, mener at de bruker for mye tid på ikke-faglige ting i timene når de bruker PC. Videre mener 18 % (7.trinn), 32 % (9.trinn) og 57 % (2.vgs) at lærerne ikke vet hva de holder på med når de bruker PC. 28 % (7.trinn), 26 % (9.trinn) og 35 % (2.vgs) mener at det er lettere å jukse på digitale prøver enn andre prøver. 25 % (7.trinn), 22 % (9.trinn) og 44 % (2.vgs) mener at bruk av datamaskin/nettbrett stjeler tid fra det faglige arbeidet i timene, mens 14 % (7.trinn), 8 % (9.trinn) og 27 % (2.vgs) av elevene mener at bruk av datamaskin går ut over dem på skolen (Hatlevik m. fl., 2013, s. 79). I 2016 er det bare 14 % av sjuendeklassingene som mener at bruk av datamaskin/nettbrett stjeler av tiden de trenger til å lære (Egeberg m. fl., 2017, s. 38).

Dataene fra Monitor 2013 og 2016 viser imidlertid fortsatt at det er en del elever som oppfatter IKT-bruk som en forstyrrende faktor, som trekker fokus bort fra det faglige arbeidet og påvirker deres resultater negativt. Lærerne deler også denne oppfatningen. Over halvparten opplever at IKT-bruk kan føre til uro i undervisningen, nesten alle lærere ønsker klare regler for bruken av datamaskiner i sine timer, og nesten 7 av 10 lærere mener at IKT-bruk gjør klasseledelsen mer krevende enn når de ikke bruker teknologi (Hatlevik m. fl., 2013, s. 115).

Monitor viser til at det er en negativ sammenheng mellom elevenes digitale kompetanse og deres opplevelse av uro rundt bruk av datamaskiner/nettbrett i undervisningen (Hatlevik m. fl., 2013, s. 79). Det er i seg selv interessant fordi det kan tyde på at de elevene som ikke innehar den nødvendige digitale kompetansen som trengs for å nyttiggjøre seg bruk av datamaskin/nettbrett i skolen, også er de som opplever ulike former for uro når de bruker teknologi.

2.4.4 Elevenes digitale kompetanseutvikling i skolen

Rapporten fra ICILS-undersøkelsen (Ottestad m. fl., 2014), dokumenterer hvordan det står til med norske niendeklassingers digitale kompetanse brukt i læringsarbeidet i skolen. ICILS' prøve i digitale ferdigheter dokumenterer at norske skoleelever stort sett ligger på et høyt internasjonalt nivå når det gjelder de ferdighetene som er målt. Dette kan en kanskje forvente i forhold til at norske skoleelever ligger på topp når det gjelder tilgang til digital teknologi både hjemme og på skolen. Den digitale prøven plasserer elevenes ferdigheter på fire ulike

nivå, fra det laveste nivå 1 til det høyeste nivå 4. Elevene på nivå 3 og 4 karakteriseres av at de har en kritisk tilnærming til sin IKT-bruk, at de kan velge ut relevant informasjon utfra formål og mål gruppe, og at de har godt kontroll over layout og formatering av digitale produkter. De har kjennskap til problemstillinger rundt opphavsrett og kan vurdere kritisk den informasjonen de finner på internett. Dette gjør elevene på de høyeste nivåene i stand til å arbeide selvstendig og uten instruksjon med digitale arbeidsmåter og innhold (Ottestad m. fl., 2014, s. 13). Skillet mellom nivå 3 og nivå 4 går på presisjonsgraden av søkeferdigheter og graden av kontroll over layout og virkemidler for formatering av produkter for digital kommunikasjon (Ottestad m. fl., 2014, s. 13). Elever på nivå 2 har til en viss grad de samme ferdighetene som de på høyere nivå, og kan arbeide selvstendig med noe enklere oppgaver enn de mer kompetente elevene. Elever på nivå 1 viser elementær kjennskap når det gjelder å kunne redigere og utforme en tekst utfra gitte instruksjoner og kan sies å ha elementære dataferdigheter, men de har overflatiske kunnskaper om utfordringer som kan oppstå når flere elever deler en datamaskin (Ottestad m. fl., 2014, s. 13). Av norske elever ligger 4 % på nivå 4 og 27 % på nivå 3, sammenlignet med et gjennomsnitt for undersøkelsen på hhv 2 % og 21 %. På nivå 2 finner vi 46 % av elevene mens 19 % ligger på nivå 1. Her er snittet for undersøkelsen på hhv 38 % og 23 %. Det er 5 % av de norske elevene som ligger under nivå 1 mens det internasjonale gjennomsnittet er 17 %. Undersøkelsen peker på at det er for få oppgaver i testen til å differensiere elevene under nivå 1 (Ottestad m. fl., 2014, s. 13), men en kan forvente at elevene her ikke besitter de elementære ferdighetene som trengs for å ha utbytte av digitale arbeidsmåter og innhold i undervisningen.

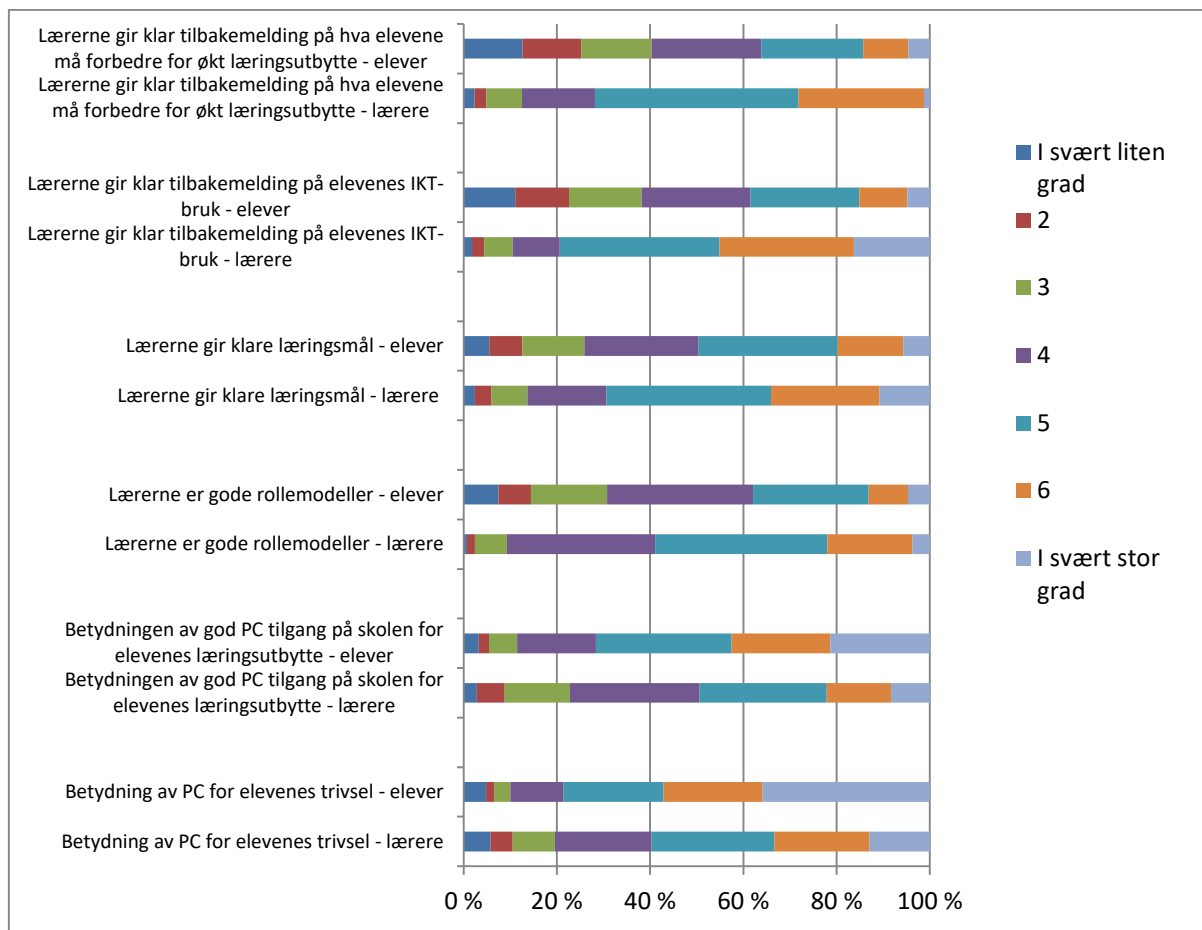
En viktig konsekvens av at utfordringene rundt å utvikle pedagogisk bruk av teknologi i skolene i for liten grad ivaretas på en systematisk og helhetlig måte, er at det er tilfeldig hvordan norske skolelever får utviklet sin digitale kompetanse gjennom sin grunnutdanning. Skoleledere og -eiere er i for liten grad opptatt av å stille krav eller tilby kompetansehevingstiltak som kan bidra til at læreplanverkets kompetansemål kan oppfylles. Monitor 2016 sier: «Hovedinntrykket er at kompetanseutvikling for lærere har en beskjeden tilstedeværelse i mange skolers planverk, at den kun delvis er formalisert og ofte skolebasert.» (Egeberg m. fl., 2017, s. 62). Dette tyder på at det ligger et potensial for å utvikle IKT-bruken ved å satse på å øke lærernes kompetanse.

Monitor skole 2007 viser kjønnsforskjeller når det gjelder digital kompetanse. Jenter rapporterer i størst grad at de mestrer digital kompetanse i form av å skape, mens gutter vurderer at de behersker digital kompetanse i form av tilegnelse best. Det pekes videre på at jenter i større grad enn gutter er opptatt av å lære mest mulig på skolen, eller har det som

undersøkelsen betegner som en offensiv læringsatferd (Arnseth m. fl., 2007, s. 10). I Monitor 2009 og Monitor 2011 er elevenes digitale kompetanse både testet i en egen prøve og rapportert, og her viser det seg at jenters digitale kompetanse er svakt bedre enn gutters for sjuende og niende trinn mens det ikke er noen forskjell på andre trinn på videregående (Egeberg, 2012, s. 118). Når det gjelder kjønnsforskjeller i Monitor 2013, er det ikke mulig å måle dem fordi mange informanter har unnlatt å krysse av for kjønn (Hatlevik m. fl., 2013). I Monitor 2016 ble det imidlertid gjennomført kartleggingsprøver som ble sammenlignet med elevenes egenrapportering av digitale ferdigheter, og som viste at mens guttene oppfatter seg mer digitalt kompetente enn jentene, er realiteten motsatt: jentene skårer bedre enn guttene på kartleggingsprøven (Egeberg m. fl., 2017, s. 46).

2.5 Holdninger til å bruke teknologi i skolen

SMIL-studien har målt en del holdninger til IKT-bruk både blant lærere og elever. Her sammenstilles resultatene i en tabell som viser hvordan lærere og elever forholder seg til en del forhold. Denne viser tydelig at de ser ulikt på en del forhold som gjelder pedagogisk bruk av teknologi. De første fire utsagnene gjelder lærernes praksis mens de to siste gjelder vurderinger rundt hvilken betydning det har å ha god PC-dekning på skolene. Tendensen er helt klar når det gjelder alle de seks punktene, elever og lærere vurderer dette forskjellig. Læreren har en tendens til å vurdere sin egen innsats som mer betydningsfull enn elevenes vurdering av den samme, og til å anta at det å ha god PC-dekning på skolene har mindre betydning for elevenes



Figur 9: Elever og læreres vurderinger av ulike forhold knyttet til bruk av teknologi i undervisningen. Tabellen er satt sammen av meg med utgangspunkt i flere resultater fra SMIL-studien (Krumsvik m. fl., 2013).

trivsel og læringsutbytte enn elevene selv oppgir. Mer enn 70 % av lærerne mener at de i stor grad (verdi 5-7 på en skala fra 1-7) gir klare tilbakemeldinger på hva elevene må forbedre for å få større læringsutbytte i fagene (Krumsvik m. fl., 2013, s. 52), men det er under 40 % av elevene som mener det samme (Krumsvik m. fl., 2013, s. 88). Det er nesten 80 % av lærerne som mener at de i stor grad gir klar tilbakemelding på elevenes IKT-bruk (Krumsvik m. fl., 2013, s. 51) mens det er under 40 % av elevene som oppfatter det slik (Krumsvik m. fl., 2013, s. 88). Det er rundt 70 % av lærerne som oppgir å i stor grad gi klare læringsmål til elevene (Krumsvik m. fl., 2013, s. 51), mens 50 % av elevene er enig i det (Krumsvik m. fl., 2013, s. 87). Videre er det litt under 60 % av lærerne som vurderer at de i stor grad er gode modeller for sine elever når det gjelder IKT-bruk (Krumsvik m. fl., 2013, s. 50), mens under 40 % av elevene mener det samme (Krumsvik m. fl., 2013, s. 86). Forskjellene kan selvsagt skyldes at elevene ikke oppfatter alt det læreren gjør fordi elevene ikke har den samme forståelsen av praksis som læreren, men det kan også være uttrykk for at lærere overvurderer betydningen av det de gjør på dette området. Diagrammet viser at mer enn 70 % av elevene mener god PC-

tilgang i stor grad har betydning for at de skal gjøre det godt i fagene (Krumsvik m. fl., 2013, s. 79), mens om lag 50 % av lærerne mener det samme (Krumsvik m. fl., 2013, s. 39). Videre er det nesten 80 % av elevene som vurderer at god PC-tilgang har stor betydning for trivselen på skolen (Krumsvik m. fl., 2013, s. 78), mens det bare er rundt 60 % av lærerne som deler dette synet (Krumsvik m. fl., 2013, s. 39).

At SMIL-studien viser at elever og lærere vurderer ulike forhold rundt teknologi i skolen forskjellig, er interessant, fordi disse forskjellene også kommer frem i den kvantitative spørreundersøkelsen som er gjort blant elever og lærere i denne studien (se vedlegget, kapittel D).

2.6 Norsk lærerutdanning og utviklingen av studentenes profesjonsfaglige digitale kompetanse

NIFU-rapport 20/2013, «*IKT i lærerutdanningen, på vei mot en profesjonsfaglig kompetanse?*», har studert hvordan utfordringene som ligger rundt bruk av teknologi i undervisningen følges opp av lærerutdanningsinstitusjonene. Rapporten konkluderer med det også i lærerutdanningene er tilfeldig om studentene utvikler en nødvendig digital kompetanse gjennom utdanningen. De fleste utdanningene mangler en helhetlig forståelse av hva dette konkret betyr for emneplanene i studiet, og de har ingen systematisk progresjon for hvordan studentene gjøres i stand til å undervise med bruk av teknologi slik læreplanverket for grunn- og videregående skoler forutsetter. Det er også en klar tendens at dette ansvaret ikke er forankret i institusjonenes ledelse og at de stoler på ildsjeler blant faglærerne når det gjelder denne utviklingen (C. Tømte, A. Kårstein, & D. S. Olsen, 2013, s. 7).

NIFU-rapporten fra 2013 gir et klart bilde av at emneplanene uttrykker seg med samme operasjonaliseringsnivå som de nasjonale retningslinjene og at det er få institusjoner som har utviklet lokale uttrykk for hvordan de vil arbeide med å utvikle lærerstudentenes profesjonsfaglige digitale kompetanse (C. Tømte m. fl., 2013, s. 34). Det innebærer at institusjonene i liten grad har prøvd å se for seg hvordan denne kompetansen konkret skal utvikles gjennom lærerutdanningene.

Norgesuniversitets undersøkelse *Digital tilstand* har kartlagt forholdene i høyere utdanning i 2008, 2011 og 2014. I rapporten fra 2014 (Ørnes, 2015, ss. 37-38) går det fram at 85 % av lederne i UH-sektoren er opptatt av å utvikle studenters digitale kompetanse, mens bare rundt 42 % av dem kan vise til at de har planer og strategier som ivaretar dette behovet. Dette støtter opp om den samme forskjellen mellom ledernes og fagansattes oppfatning av organisasjonenes fokus på dette temaet, som også er påvist for grunnopplæringen. De

fagansatte opplever selv i høy grad (ca. 75 - 70%) at de har behov for høy digital kompetanse og at institusjonene bør iverksette systematiske tiltak for å sikre denne kompetansen (Ørnes, 2015, s. 43). Rapporten dokumenterer imidlertid at dette langt fra er situasjonen i dag, og uttrykker bekymring for at det i stor grad er frivillighet, initiativ og interesse som er nøkkelen til økt kompetanse hos de fagansatte (Ørnes, 2015, s. 43). Selv om Norgesuniversitets monitor dekker alle typer høyere utdanning, er dette også et bilde som inkluderer lærerutdanningene. Lærerutdanningene viser imidlertid en positiv tendens til å ha sterkere fokus på bruk av digitale verktøy i emneplaner og i faginnholdet i studiet, relatert til snittverdiene for hele sektoren (Ørnes, 2015, s. 122). I 2017 kom Senter for IKT i utdanningen, nå Utdanningsdirektoratet, med et rammeverk for profesjonsfaglig digital kompetanse for lærere, noe som kan bidra til å synliggjøre hva lærerutdanningene faktisk må arbeide med de neste årene, for å sikre den nødvendige kompetanseutviklingen i skolen (Utdanningsdirektoratet, 2017).

2.7 Oppsummering

Det er gjort en hel del kartleggingsstudier som beskriver forutsetningene for og bruken av digitale verktøy i skolen, men det mangler i stor grad kunnskap om de pedagogiske implikasjonene ved å bruke teknologi i undervisning og læringsarbeid. Dette gjør det vanskelig å dokumentere hvordan teknologien påvirker elevenes læringsarbeid. Mange av de store undersøkelsene av bruk av teknologi i undervisning etterlyser derfor en klarere forståelse av hvordan bruken endrer elevenes læringsarbeid. Læring er et fenomen som ikke uten videre kan forstås direkte men som må forstås gjennom et kompleks sett med forutsetninger som spiller sammen. I tillegg må bruken av teknologi i læringsarbeidet, betraktes ut fra nye perspektiver på læring i skolen, noe også den nyeste digitaliseringsstrategien understreker (Kunnskapsdepartementet, 2017). Dette understreker behovet for en vid tilnærming til den kunnskapen som kan kaste lys over dataene i dette prosjektet, for å ivareta den kompleksiteten som har betydning for å analysere problemstillingen.

Når det er sagt, viser likevel forskningen en tydelig tendens som har betydning for å forstå resultatene fra denne studien. Norsk skole ligger på topp internasjonalt når det gjelder å ha tilgang til datamaskiner og internett i skolen. Skolene har også en godt utbygd IKT-tjeneste med tilgang både til teknisk og pedagogisk støtte. Norsk skole bruker i tillegg relativt mye teknologi i undervisningen i forhold til andre land vi kan sammenligne oss med. Men norsk skole ligger langt nede når det gjelder å være bevisst på hvordan denne situasjonen kan

utnyttes pedagogisk. Både på styringsnivå og i norske klasserom er det liten bevissthet rundt hvordan teknologien kan føre til at elevene lærer mer og/eller bedre. Dette er på tross av at den norske skolen er i front når det gjelder å legge føringer på bruken av teknologi gjennom å innføre digitale ferdigheter som grunnleggende for læring i alle fag i læreplanverket K-06. Dette kan ha sammenheng med at styringssignalene i stor grad formuleres som overordnede mål som i liten grad er operasjonalisert, at det er utydelig i læreplanverket K-06 hvordan teknologien konkret skal brukes for å øke elevenes læringsutbytte, at skolene heller ikke lokalt har klart å beskrive målformuleringer som gjør dette konkret nok, og at det i liten grad satses på at norske lærere skal få kompetanse til å bruke digital teknologi i sin undervisning. Norsk skole synes, på alle nivå, å være mer opptatt av å sikre tilgangen til teknologi enn å gi lærerne kompetanse i hvordan denne skal brukes.

METODER OG TEORIGRUNNLAG

3. Metoder for innsamling av data

I dette kapitlet vil jeg presentere og begrunne valget av metoder for innsamling av data, og kommentere både styrker og utfordringer ved de valgene som er gjort. Først gjør jeg rede for casestudier som er valgt som forskningstilnærming, før jeg beskriver noen av metodene mer inngående, og tar opp problemstillinger knyttet til selve datainnsamlingen. Formålet er å vise hvordan forskningsarbeidet er gjennomført, slik at det skal være mulig å vurdere studiens grunnlag. Videre ønsker jeg å gjøre rede for hvordan jeg har forholdt meg til utfordringer underveis i arbeidet, ikke minst fordi forskning i eget profesjonsfelt krever en bevisst holdning til de forutsetningene og de kontekstuelle betingelsene som forskeren (jeg) bringer med seg inn i arbeidet. Avslutningsvis tar jeg tak i noen spesifikke utfordringer knyttet til den lange tiden det har tatt å få ferdigstilt denne avhandlingen.

3.1 Casestudier som forskningstilnærming

Problemstillingen i denne studien bygger på en forventning om at elevenes læringsarbeid påvirkes når de bruke teknologi i undervisningen, mens forskningsspørsmålene spør åpent om hvordan dette påvirker de didaktiske kategoriene innhold og arbeidsmåter, og elevrollen. Jeg forventet at svarene på studiens forskningsspørsmål, måtte finnes i gode eksempler på bruk av teknologi i undervisning. Fordi teknologi har endret måten vi kommuniserer og deler informasjon og kunnskap på og at forskningsspørsmålene ikke lar seg besvare innenfor en tradisjonell forståelse av undervisning og læring, la jeg noen forutsetninger til grunn for arbeidet. Et grep var å velge en forskningsstrategi som ville gi meg muligheten til å samle inn rikelig med data (thick descriptions). Et annet grep var å plukke et utvalg som kunne tilfredsstillte kravene til innovativ bruk av teknologi i undervisningen. Dette løste jeg ved å finne fram til lærere med særskilt interesse for å bruke teknologi på, som også var opptatt av den pedagogiske rammen de satte bruken av teknologi inn i, og ved å forutsette at de også brukte verktøyet «Hjernekart», som i seg selv har funksjoner som forutsetter nytenking om undervisningen. Et siste grep var å være åpen rundt måten jeg vurderte elevenes læringsarbeid på, for å unngå å se for tradisjonelt på undervisningen. Dette er dels prøvd løst ved å inkludere elevenes stemmer i datamaterialet, og ved å være bevisst på hvordan sosiale læringsformer og digital kompetanse spiller inn når elevenes læringsarbeid skal vurderes.

Jeg valgte casestudie som forskningsstrategi. Casestudier er en kvalitativ forskningstilnærming som er relativt lite beskrevet fram til 1990-tallet. Norman Blaikie oppsummerte en rekke bidrag i metodelitteraturen om casestudier i to forelesninger ved Universitetet i Tromsø i august 2009. Blaikie viste at synet på casestudier varierer, og kan ses på som en forskningsdesign, en egen metode for å samle inn data, et paradigme, eller en spesifikk type data. Blaikie peker videre på at de to første perspektivene er forholdsvis vanlige, mens det å betrakte casestudier som et eget paradigme ikke er så utbredt (Blaikie, 2009). Blaikie selv er ikke enig i at casestudier er en metode, en forskningsdesign, et paradigme eller en særskilt form for data, men argumenterer for at det er forskningsspørsmålet som bestemmer synet på casestudier som forskningsverktøy (Blaikie, 2009). Blakie får støtte fra Yin, som peker på tre forhold som betyr noe for valg av strategi: hva slags type forskningsspørsmål, hvilken kontroll forskeren har over den aktuelle situasjonen, og om studien har fokus på en pågående situasjon eller ikke (Yin, 2003). Casestudier er nettopp, for Yin, en unik strategi som egner seg veldig godt for å skaffe seg mer omfattende data om et fenomen, fordi en i tillegg til mange andre kilder til informasjon, også har direkte tilgang til å observere fenomenet i sin naturlige sammenheng og kan intervju aktørene for å få deres opplevelser av fenomenet (Yin, 2003). Jeg forstår Yin dit at alle slags datakilder kan brukes for å kaste lys over casen, også kvantitative data. Yin sier videre at alle slags forskningsstrategier, også casestudier, kan brukes for tre ulike formål, nemlig å utforske, beskrive eller forklare et fenomen (Yin, 2003). Dette passer til mitt prosjekt. De tre forskjellige formålene vil i sin tur også påvirke hvordan selve forskningsarbeidet må gjennomføres.

Yin (2003, ss. 13-14) har gitt casestudier en klart formulert, todelt definisjon:

1. A case study is an empirical inquiry that
 - 1.1. investigates a contemporary phenomenon within its real-life context, especially when
 - 1.2. the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident
2. The case study inquiry
 - 2.1. copes with the technically distinctive situations in which there will be many more variables of interest than data points, and as one result
 - 2.2. relies on multiple sources of evidence, with data needing to converge in a triangulating fashion, and as another result
 - 2.3. benefits from the prior development of theoretical propositions to guide data collection and analysis

Yins definisjon viser til en vid forståelse av casestudier. Det første punktet definerer avgrensningen av en case som et fenomen som studeres i sin faktiske kontekst, spesielt med fokus på situasjoner som er ikke tydelig avgrenset fra konteksten. Det andre punktet forteller noe om datamengden om hver case, oppfordrer til bruk av metodetriangulering, og viser til nytten av å bygge studien på en arbeidsteori som etableres i forkant av studiet.

Gomm, Hammersley og Foster (2000) peker på at all forskning til en viss grad kan betraktes som studier av case, siden det alltid er et sett med enheter som er utgangspunkt for å samle inn og analysere data. Samtidig peker de på noen dimensjoner som gjør det mulig å skille casestudier fra to andre hovedformer for sosial forskning; sosial survey og sosialt eksperiment, og viser at disse motsetningene kan bidra til å avgrense begrepet casestudie (Gomm m. fl., 2000). Jeg forstår dem slik at det er en rekke dimensjoner det er snakk om, og at det ikke uten videre er enkelt å unngå at begrepet casestudier får noe uklar avgrensning, med andre ord er det vanskelig å avgrense begrepet konkret. Den viktigste dimensjonen er antallet case som studeres, og datamengden om hver case, henger tett sammen med antallet case som studeres. Gomm m. fl. hevder at det ligger en forventning om at casestudier skal omfatte få enheter som det samles inn relativt store datamengder om (Gomm m. fl., 2000).

En tredje dimensjon handler om forskerens kontroll over variablene som studeres. Casestudier skiller seg fra eksperimentet som forutsetter direkte kontroll over variablene. I eksperimentet vil forskeren kreere casen, mens i casestudien vil casen konstrueres på grunnlag av en sosial virkelighet som eksisterer uavhengig av forskningsprosjektet (Gomm m. fl., 2000). Dette mente jeg også passet godt til mitt prosjekt. Jeg erfarte imidlertid at lærerne jeg fulgte, tilpasset sin undervisning slik at de brukte de dagene jeg var til stede i klassene, til å prøve ut nye undervisningsopplegg, noe som kanskje kan forstås som at prosjektet beveget seg på grensen mot et eksperiment. Jeg tror imidlertid at aktørene på et vis kan komme til å gi forskeren en form for kontroll over en del variabler, også innenfor rammene av en casestudie, noe jeg kommer tilbake til under utfordringer knyttet til forskning i eget profesjonsfelt.

Gomm, Hammersley og Foster viser videre til at det ofte forventes at casestudier skal bidra med en viss type data og bruke visse analytiske verktøy, og at det oftest er ustrukturerte data som samles inn om relativt få enheter, som må bearbeides med kvalitative metoder (Gomm m. fl., 2000). Jeg forstår det slik at det ofte er snakk om kvalitative data som samles inn, men at dette ikke avskriver bruk av kvantitative data. Det kan virke som om det er relativt stor enighet om at data kan være både kvalitative og kvantitative, selv om Mabry (2008) fremdeles holder fast ved kravet om kvalitative data i en casestudie. For Blaikie er casestudien en egen form for datakilde, der det gis rom for å samle inn relevante data av forskjellige typer

om den valgte enheten som studeres (Blaikie, 2009). Blaikie (2009) åpner for at alle slags data som kan samles inn om en case, er relevant, og Yins definisjon (2003) kan oppfattes som at den legger føringer på at flere typer data skal være representert for å sikre flere innfallsvinkler, eller metodetrigonometri. Med andre ord er det ikke bare en åpning for ulike datatyper, men nærmest et krav om dette. Forskningslitteraturen oppsummerer med at casestudier har vid betydning og mange anvendelsesmåter, noe som tilfredsstillers mitt behov for å samle inn bred kunnskap bygd på både kvalitative og kvantitative data om casene.

Blaikie la vekt på at forskningsspørsmålene må avgjøre valget av forskningsstrategi (2009) og får støtte av Yin i dette (2003). Yin mener at casestudier passer godt til å avdekke problemer som handler om "how" and "why", med andre ord når en er på jakt etter å beskrive en kompleks situasjon og forklare indre årsakssammenhenger knyttet til en enhet (2003, s. 6). Yin peker i tillegg, i sin definisjon, på at casestudien også kjennetegnes av å ha nytte av en forhåndsteori som kan legge føringer for hvordan undersøkelsen skal gjennomføres (2003). Dette passer til mitt prosjekt der jeg nærmest forutsetter at elevenes læringsarbeid påvirkes når de bruker teknologi, samtidig som jeg stiller åpne spørsmål om hvordan og i hvilken grad dette påvirker læringsarbeidets innhold og arbeidsmåter, i tillegg til elevrollen.

Forholdet mellom kvantitative og kvalitative metoder er sentral i all sosial forskning fordi de ikke bare bygger på ulike prinsipper for databehandling, men fordi de også forholder seg grunnleggende forskjellig til dataene og datakildene. Ved å knytte casestudier til det å avdekke årsakssammenheng, i sin definisjon, oppfatter jeg at Yin har knyttet casestudie som strategi til kvalitative metoder, siden det i kvantitative metoder er vanskelig å avdekke noen direkte årsaksforhold (2003). Samtidig åpner han for en forståelse av at alle slags data kan inngå som data i en case (Yin, 2003). Her får Yin støtte fra blant annet Blaikie (2009) som viser til at en også kan ha casestudier med utelukkende kvantitative data. Jeg forutsetter derfor at det kan være mulig å bygge casestudier på kvantitative data, ikke bare kvalitative data. Det er imidlertid klart for meg, at selv om en tar i bruk kvantitative data (talldata) i en case, vil de kvantitative dataene brukes til å forstå casen som enhet, og dermed beskrive kvaliteter ved den aktuelle casen. Slik sett blir kvantitative data en måte å beskrive kvaliteter på, som andre typer kvalitative uttrykk ikke egner seg så godt til. Her vil dermed både kvantitative og kvalitative metoder bidra til å kaste lys over ulike kvaliteter ved casene, nærmere bestemt vil kvantitative undersøkelser av lærere og elevers ferdigheter og holdninger til bruk av teknologi, fortelle noe om skolenes og klassenes forutsetninger for å ta i bruk digital teknologi i undervisningen.

Teoribidragene viser at det er deknning i metodelitteraturen for å definere casestudie som en forskningsstrategi (Blaikie, 2009; Gomm m. fl., 2000; Yin, 2003). En slik forståelse gir rom for mange alternative valg av enheter, metoder og datatyper, uten å være styrt av hensynet til spesielle metodekrav eller paradigmatisk forutsetninger. Dette vurderer jeg som et gunstig utgangspunkt som gir mange flere muligheter for praktisk bruk, nettopp fordi det åpner for å bruke et mangfold av datakilder og metoder, slik jeg har gjort. I neste avsnitt går jeg tettere på prosjektet og stiller spørsmål ved hvilke typer caser som kan identifiseres i datamaterialet.

3.1.1 Hva slags caser er representert i prosjektet?

I arbeidet med å utvikle prosjektet, så jeg for meg at de to klassene skulle være mine caser. Videre ville også de to skolene kunne betraktes som kontekst til klassenes undervisning og lærernes arbeid, og som caser i seg selv. Det å se innføring av pedagogisk bruk av teknologi i lys av skoleutvikling, har vært et viktig poeng i den grunnleggende visjonen for teknologi i norsk utdanning (Utdannings- og forskningsdepartementet, 2004a), så dette ville gi meg muligheten til å se klassenes arbeid i lys av hver enkelt skoles læringskultur.

Ved oppstarten fikk jeg imidlertid raskt behov for i stedet å se elevene som case, fordi jeg innså at det å forstå elevenes læringsarbeid ville bli en langt større og mer krevende oppgave enn jeg hadde forutsett. Jeg måtte skifte fokus, og sikret meg derfor rett til å samle inn data på individnivå. Slik kunne jeg ha den enkelte elev som case, og samle inn observasjonsdata på individnivå i undervisningen, i stedet for å se på undervisningen for elevene som gruppe. Samtidig hadde jeg en åpning for å se både klassene og skolene som caser. Det betyr at jeg i utgangspunktet opererte med idéen om å studere caser på flere nivå; skole, gruppe og individ.

Vel kommet i gang med analysen, så jeg imidlertid at det var behov for enda en revurdering av hvordan jeg avgrenset casene, fordi det ble klart at læringsarbeid i skolen heller ikke kan betraktes med utgangspunkt i den enkelte elev. I stedet for å se på elev, klasse og skole, ble det mer meningsfylt å knytte casebegrepet til situasjoner som rammer inn de ulike signifikante observasjonene som datamaterialet bidrar med, slik som ulike undervisningsopplegg som fremmer ulike typer læringsarbeid, situasjoner som dokumenterer hvordan IKT-bruk både motiverte og ga utfordringer til enkeltelever og grupper, som kan forstås i lys av den konteksten som undervisningen foregikk i. Kun på denne måten kunne jeg fange kompleksiteten i situasjonen, med hensyn både til den enkelte elev, til det sosiale samspillet, til måten undervisningen var designet på, og til måten klassens og skolens

kontekstuelle forhold påvirket det som faktisk skjedde. Dette innebar å flytte fokus fra aktørene til de sosiale situasjonene når jeg avgrenset casene. Derfor måtte jeg tilbake til forskningslitteraturen for å finne ut om det er mulig, innenfor perspektivene på casestudier som forskningstilnærming, å identifisere mine situasjoner som caser.

Yin plasserer seg sammen med blant annet Goode og Hatt, ved å peke på at en case må ta utgangspunkt i en sosial enhet, en person, en gruppe eller en annen sosial enhet (Blaikie, 2009). Her vil både skolen og klassen, elevene og for så vidt også den enkelte undervisningssituasjon, være mulig å betrakte som case fordi det vil være mulig å si at alle disse, både aktørene og situasjonene, tar utgangspunkt i en sosial enhet. Som Yin (2003) spesifikt nevner i sin definisjon, er det ikke uproblematisk å avgrense casen, noe jeg tolker som en støtte til at det må være mulig å avgrense alle de forholdene jeg har nevnt over som caser. Når det gjelder pedagogisk bruk av teknologi, foreligger det mye statistisk materiale men lite kvalitativ forskning i norsk skole som kan vise god praksis. Et viktig formål med denne studien er å tilføre ny innsikt om hvordan bruken av teknologi kan påvirke måten elevene arbeider på når de lærer, og jeg mener derfor at det å betrakte den enkelte undervisningssituasjon som case, vil bidra aller best til å formidle den innsikten som kan besvare forskerspørsmålene i studien. Casene har jeg derfor endt opp med å formidle som fortellinger, der et utvalg situasjoner danner grunnlaget for å forstå hvordan en rekke forhold som: samspill, relasjoner, undervisningsdesign, lærere og skoler, får betydning for elevenes læringsarbeid når de bruker teknologi i undervisningen.

3.1.2 Kritiske spørsmål knyttet til casestudier som forskningstilnærming

Casestudier har vært omstridt i metodelitteraturen fordi det har vært en utbredt oppfatning at enkelte case ikke kan danne grunnlag for generalisering, men anses i dag som en av flere tilnæringsmåter som kan brukes i sosiale vitenskaper (Martyn Hammersley, 2004; Yin, 2003). Forholdet mellom det spesielle og det generelle er vesentlig i all forskning, men i casestudier er det imidlertid utfordrende å slutte seg til noe generelt. Hver case må betraktes som fenomen i seg selv, og gir kun sikker viten om den aktuelle casen. Samtidig skal studien bidra med innsikt som har en viss overføringsverdi til andre situasjoner, slik som her, der formålet er å utvikle innsikt om elevenes læringsarbeid når de bruker teknologi. Det krever at studien kan ha en viss overføringsverdi til andre, lignende situasjoner.

Daniel de Vaus er en av dem som spesifikt bruker casestudier i komparativ forskning. de Vaus mener at casestudier er en undersøkelse av en enhet, som studeres (mer eller mindre uttømmende som en enhet), og deretter gjøres til gjenstand for sammenligning med andre (de

Vaus, 2008). Å knytte forståelsen av casestudie til en påfølgende sammenligning, er interessant med tanke på generalisering, og viser også likheten mellom casestudier og komparative studier. Jeg skal imidlertid ikke problematisere vanskene med å skille mellom case og komparative studier når det gjelder mine caser her. Jeg oppsummerer med at casestudie som tilnærming er et godt utgangspunkt for å kunne se selvstendig på hver enkelt case samtidig som det gir rom for sammenligning og generalisering (Flyvebjerg, 2007). Alle caser må betraktes som unike samtidig som de kan gi uttrykk for generelle prinsipper.

Det å se virksomhet i skolen som caser, kan i seg selv også være problematisk. Hammersley beskriver casestudier som studier av unike og avgrensede enheter, som studeres i dybden for å kunne beskrives utfyllende (2004). Han viser også til at det ligger i casestudiens natur å finne fram til kunnskap som kan være representativ for casen, og ser dette som en motsetning til å se på casen som en informant eller en generering av data (Martyn Hammersley, 2004) I dette forstår jeg at det ligger et bud om at forskeren må forstå casen som uttrykk for en unik erfaring, ikke med referanser til ytre forhold. Dette byr på problemer å oppfylle, når det gjelder skolen. Det er nesten umulig å se på en skole uten å referere til andre skoler. Skoler er en del av vår felles erfaring, alle har vært innom skolen som elever, foreldre, lærere og i andre posisjoner. Skolens virksomhet er ikke lokalt initiert, men styrt av ytre styringssignaler og ytre rammebetingelser gjennom lover, og forskrifter, blant annet læreplanforskrifter. De ytre kravene er detaljstyrende for virksomheten på mange vis, og det lokale handlingsrommet på hver skole kan være snevert. De ytre rammene er heller ikke konsistente men spriker i alle retninger. Opplæringsloven og læreplanforskriften angir resultatmål i form av elevens sluttkompetanse i fag og for fem grunnleggende ferdigheter, i tillegg til at skolen har et klart kunnskaps- og danningssyn som er nedfelt i den generelle delen av læreplanverket (Kunnskapsdepartementet, 2012). Lovverk og læreplanforskrift legger rammer som er ytterligere konkretisert i utdypende forskrifter og sentralt initierte veiledninger. I tillegg har vi fagpedagogisk debatt og politiske trender, både nasjonalt og internasjonalt, som påvirker skolen. En kan si at skolen, forstått som den enkelte skole, i stor grad utfører oppgaver som ytre instanser både bestemmer og legger til rette for, innenfor en praktisk og økonomisk ramme som også er avhengig av ytre faktorer. Skolen vurderes også ut fra ytre kriterier, noen formelle og tydelige, og en stor del uformelle og utydelige kriterier. Dette gjør det vanskelig for alle forskere å møte skoler med åpne øyne.

I skolen, som i mange andre institusjoner, er det lovpålagte oppgaver i samfunnet som ivaretas. Det betyr at konteksten innebærer noen felles trekk som vil gjelde for alle skoler, og som er relativt presist utformet som mål og intensjoner. Likevel kan disse felles

forutsetningene fortolkes svært forskjellig fra skole til skole, noe som krever at den overordna konteksten må forstås i en lokal skolekontekst. På lokalt nivå er også skoleeierne, kommunene, med på å fortolke og påvirke rammene som skolens virksomhet drives innenfor, noe som også kompliserer bildet når forskeren skal forstå konteksten som den pedagogiske virksomheten i skolen foregår i. Jeg betrakter disse innspillene som viktige å nevne, samtidig som jeg mener at argumentene jeg har lagt fram her, underbygger valgene jeg har gjort på en tilfredsstillende måte. Det er vanskelig å se for seg at sosiale situasjoner og fenomener skal kunne betraktes isolert fra sin kontekst, og det vil alltid ligge verdier og forventninger knyttet til forståelsen av disse, som har sin begrunnelse i ytre forhold. Derfor må også casestudier kunne omfatte sosiale situasjoner fra skole og andre lignende institusjoner som omfattes av ytre former for styring.

Jeg har her gjort rede for valg av forskningstilnærming, og nevnt noen utfordringer ved å bruke casestudier som tilnærming. Jeg kommer imidlertid tilbake til å drøfte etiske utfordringer som knytter seg til forskerrollen som deltakende observatør i et felt jeg har inngående kjennskap til fra før. Først vil jeg, i det neste avsnittet, gjøre rede for hvordan jeg har samlet inn dataene som studien bygger på.

3.2 Gjennomføring av datainnsamlingen

Med casestudie som forskningstilnærming, har jeg hatt mulighet til å samle inn data ved hjelp av en rekke metoder:

- Deltakende observasjon over ett skoleår, fordelt på 5 uker med to dager på hver skole
- Innsyn i elevarbeid, både i læringsplattform og Hjernekart
- Intervjuer med lærere og skoleledere
- Kvantitativ spørreundersøkelser blant elever og lærere på begge skoler
- Litteraturstudier av planer og styringsdokumenter, lokalt og sentralt

I dette avsnittet gjør jeg rede for hvordan hver enkelt metode er brukt, og hvordan jeg har behandlet dataene som er samlet inn gjennom arbeidet, før jeg tar opp noen forskningsetiske utfordringer knyttet til min rolle som forsker, med særlig vekt på det å bruke deltakende observasjon som metode.

3.2.1 Deltakende observasjon

En vesentlig del av datainnsamlingen ble gjennomført som deltakende observasjon i de to klassene jeg har fått følge. Observasjonene har foregått gjennom at jeg har vært sammen med elever og lærere i to ukedager på hver skole, i fem utvalgte uker gjennom skoleåret 2007-08.

Jeg har vært sammen med elevene i de fleste timene, uten hensyn til om de brukte teknologi eller ikke, for å få et helhetlig inntrykk av elevenes læringsmiljø og lærernes arbeidsmåter. Samtidig har jeg hatt kontakt med skoleledere og andre lærere som har kunnet bidra til å si noe om skolens læringsmiljø som kontekst til bruk av digitale verktøy. På denne måten har jeg fått knyttet gode relasjoner til elever, lærere og skoleledere som har fått utvikle seg over tid.

Etter hver observasjonsdag har jeg umiddelbart skrevet ned mine refleksjoner over dagens hendelser. Jeg har prøvd å beskrive undervisningen og de enkelte elevenes arbeid, og jeg har reflektert over didaktiske utfordringer og andre forhold underveis. Hvert besøk har resultert i et fyldig refleksjonsnotat som er sendt til hvert av lærerteamene for godkjenning. Lærerne har slik fått jevnlig tilbakemelding om mine refleksjoner rundt deres arbeid, noe de har gitt uttrykk for har vært av stor verdi for deres egen del. I tillegg er jeg sikret en ekstra kontroll av dataenes gyldighet.

På bakgrunn av lang yrkeserfaring som lærer, ga rollen som deltakende observatør i skolen noen særlige utfordringer. Min forforståelse var på mange måter den samme som lærerne jeg samarbeidet med, noe som gjorde observasjonsarbeidet krevende. Det var en fordel å ha skolens virksomhet i ryggmargen, og kjenne konteksten for den virksomheten jeg observerte. Det førte til at jeg kunne betrakte skolens virksomhet på måter lærerne og skolelederne kjente seg igjen i, og dermed ble jeg også raskt akseptert. Men min lærerbakgrunn gjorde det også utfordrende å skape den nødvendige avstanden som trengtes for å kunne reflektere over og drøfte observasjonene på et vitenskapelig grunnlag. Dette ser jeg også tydelig i mine egne refleksjonsnotater, der det ofte var «læreren» og ikke «forskeren» som fortolket situasjonene som beskrives. Jeg tok med andre ord ofte lærerens rolle og ikke forskerens, i møtet med feltet. Som tidligere lærer og leder i skolen, er min forforståelse når jeg kommer ut i skolen som felt, knyttet til nettopp å være lærer. Dette gjør at jeg raskt danner meg oppfatninger av den virksomheten jeg observerer, som likner den måten skolens aktører selv opplever seg selv. Dette oppfattet lærerne og skolene, og jeg tror det skapte gjensidig tillit som gjorde det enkelt for meg å være deltakende observatør. I tillegg oppfattet de meg som en lærerressurs som kunne bidra i undervisningen når jeg var tilstede. En konsekvens av dette, var at jeg ikke kunne forvente at lærernes gjennomgang av mine refleksjoner, ville bidra til å kaste lys over forhold jeg overså, siden vi, med forankring i felles profesjonsbakgrunn, sannsynligvis ville komme til å vektlegge de samme tingene. Dette forholdet ble viktig å være bevisst rundt fordi det krever svært nøye gjennomtenking i ettertid rundt forholdet mellom nærhet og avstand i forskningsarbeidet. Det var stadig vekk fare for at jeg ville overse viktige

forhold i observasjonene fordi jeg automatisk lot læreren overstyre forskeren i møtet med det jeg erfarte. Dette kommer jeg tilbake til når jeg belyser etiske sider ved forskningsarbeidet i et eget avsnitt seinere i metodekapittelet, og der det ellers er aktuelt i den videre avhandlingen.

3.2.2 Innsyn i elevarbeid i læringsplattform og Hjernekart

I tillegg til å ha vært til stede sammen med elevene, har jeg fått følge deres læringsarbeid slik det ble dokumentert i læringsplattformen Moodle (10. klasse) og Hjernekart (begge klasser). Jeg fikk tildelt en lesertilgang til enkelte av 10.klasses fagrom i Moodle og til alle elevenes Hjernekart, der jeg kunne følge med på alt de hadde gjort. Moodle er delt opp i fagrom, og elevene leverer arbeid i innleveringsmapper, knyttet til det enkelte fag. Tekstene som leveres der, er av ulike filformat, i stor grad tekstdokumenter som er produsert i vanlige office-programmer. Moodle har også et eget skriveverktøy, men den ble i liten grad brukt til elevtekster. Jeg så den brukt for lærerens tilbakemeldinger på elevenes tekster, og til diverse informasjon som ble skrevet direkte i Moodle.

Hjernekart dokumenterer læringsarbeidet for den enkelte elev i form av individuelle kontoer som omfatter alt den enkelte elev har produsert. Det ga meg mulighet til å se på alt elevene hadde produsert, også tidligere skoleår. Det var første år elevene i 10. klasse brukte Hjernekart, så her var produksjonen utelukkende knyttet til det aktuelle skoleåret. Fjerdeklassingene hadde imidlertid arbeidet med Hjernekart siden 2. klasse, og jeg fikk derfor se også tilbake på deres produksjon der.

Jeg brukte innsynsmuligheten som et ekstra blikk på elevenes læringsarbeid, og la ikke ned mye arbeid i å analysere arbeidene spesifikt. Etter at jeg hadde vært til stede på skolene, kunne jeg gå inn og se tilbake på de ferdige produktene som ble resultatet av arbeidet jeg observerte. Jeg prøvde meg også på å kvantifisere innholdet i fjerdeklassingenes Hjernekart, gjennom å lage oversikter over hvor mange begreper og forklaringer de hadde skrevet til ulike tema. Innsynet i elevarbeidene ble brukt som innspill til de observasjonsdataene jeg hadde om hver enkelt elev og det læringsarbeidet de produserte. Spesielt var dette nyttig for å sjekke arbeidet til tiendeklassingene, fordi deres læringsarbeid var mer omfattende og vanskeligere å få fullt overblikk over under observasjonsbesøkene.

Av det materialet jeg hadde innsyn i, har jeg lastet ned og tatt vare på, anonymisert, alle elevtekstene som jeg hadde tilgang til i tiendeklassingenes Moodle. Hjernekart lar seg ikke laste ned og oppbevare på samme måte, så der har jeg kun dokumentasjon i form av enkle skriftlige oversikter og refleksjonsnotat som jeg utarbeidet underveis. Disse dataene vil ikke bli presentert spesifikt, men trekkes inn der det er relevant i avhandlingen.

3.2.3 Intervjuer med lærere og skoleledere

Jeg har hatt flere runder med intervjuer med både lærere og skoleledere i gjennomføringen av prosjektet. Intervjuene er foretatt mer eller mindre strukturert, og ble oppsummert i referat som ble sendt ut for godkjenning av deltakerne. Jeg har av ressursmessige hensyn, ikke sett noen mulighet for å bruke intervjudata i større omfang, og har derfor valgt å ikke ta dem opp på bånd, selv om det ville ha gitt mer nyansert informasjon enn referatene. Den siste intervjurunden foregikk med skoleledelsen på hver av de to skolene, med grunnlag i den foreløpige rapporten til hver skole som ble utarbeidet i juni og august 2008. Dette intervjuet hadde rapporten som struktur, og innebar en siste kontroll og godkjenning av datamaterialet som er samlet inn for hver skole. Skoleledelsene hadde fått tilsendt rapportene i god tid før intervjuene, og det var interessant å se at nettopp de hadde flest kommentarer og innspill til det jeg hadde skrevet. Disse intervjuene førte også til en del justeringer i rapportene.

Innspill fra intervjuer med lærere og skoleledere er tatt med, i den grad de er relevante, i de to kapitlene som utgjør fortellingene fra Sørstrand og Nordvik skoler.

3.2.4 Kvantitative spørreundersøkelser til lærere og elever

Jeg gjennomførte tre kvantitative undersøkelser: en for lærerne ved begge skoler, en for elever i 4. klasse ved Sørstrand skole og en for elever ved 10. klasse ved Nordvik skole. Elevene ved Sørstrand skole og begge lærerkollegiene har fått en rekke felles spørsmål for å kartlegge vurdering av egen digital kompetanse, mens elevene på Nordvik skole har svart på et enklere skjema med spørsmål mer knyttet til den direkte virksomheten jeg har observert i skolen²¹. Undersøkelsene er oppsummert i tre rapporter, en for hver elevgruppe og en felles for alle lærerne, og presenteres også i et eget vedlegg til avhandlingen. Lærerundersøkelsen tar høyde for at de to skolene opererer med forskjellige digitale systemer, mens mesteparten av spørsmålene er felles og inkluderer en del variabler for kartlegging av digital kompetanse som er hentet fra andre undersøkelser for å kunne sammenlignes.

Det er ikke uproblematisk å gjennomføre kvantitative undersøkelser på såpass små utvalg som både klassene og lærerkollegiene på de to skolene utgjør. Dataene kan derfor kun gi informasjon som utdyper beskrivelsen av de utvalgene som inngår i studien. Jeg hadde

²¹ At elevene på Nordvik skole fikk et forenklet skjema, har sammenheng med at de var avgangselever og dermed sluttet tidligere på skolen om våren enn de andre gruppene. Det felles spørreskjemaet var enda ikke ferdig da jeg møtte tiendeklassingene for siste gang, så de fikk kun spørsmålene om konkrete forhold ved undervisningen jeg hadde observert, ikke kartleggingen av digital kompetanse.

ingen forventninger til undersøkelsen, men ville se åpent på om det dukket opp ting der som jeg ikke hadde fått øye på gjennom de kvalitative metodene. Jeg har valgt å presentere rapporten fra disse undersøkelsene i et eget vedlegg til avhandlingen. Her blir både undersøkelsen beskrevet nærmere og resultatene analysert og presentert, mens resultater fra undersøkelsen refereres til i avhandlingen der det er relevant.

3.2.5 Litteraturstudier av planer og styringsdokumenter, lokalt og sentralt

For å få belyst hvordan arbeidet på skolene styres av lokale og sentrale styringsdokumenter, har jeg også samlet inn denne typen dokumenter i studien. Sentrale styringsdokumenter utgjøres av læreplanverket K-06, retningslinjer for grunnleggende ferdigheter, i tillegg til styringsdokumenter som gjør rede for perspektiver knyttet til bruk av teknologi i norsk utdanning, som er beskrevet nærmere i kapittel 2.

Lokale styringsdokumenter utgjøres av de lokale planene som var besluttet på det tidspunktet dataene ble gjennomført, både på kommunalt nivå og på den enkelte skole. Her var det noe forskjell på de to kommunene som Nordvik og Sørstrand skoler ligger i. For Nordvik skole var det slik at kommunens IKT-ansvarlig var en viktig kontaktperson for meg, som både var lærer i tiende klasse, og som IKT-ansvarlig på Nordvik skole. Kommunen der hadde ingen gjeldende IKT-plan for det aktuelle skoleåret, men IKT-ansvarlig hadde utviklet en plan som ble behandlet og vedtatt i slutten av skoleåret. Gjennom min tette kontakt med IKT-ansvarlig hadde jeg likevel god oversikt over hvordan kommunen støttet opp om arbeidet på Nordvik skole.

Sørstrand skole ble ikke i samme grad premissleverandører for det kommunale nivået, slik Nordvik skole var. Men de hadde en lese- og skriveopplæringsplan som involverte bruk av teknologi, som hadde satt ting i system på skolen.

Arbeidet med å analysere styringsdokumenter, har ikke fått spesifikk plass i avhandlingen, fordi svarene på forskningsspørsmålene ikke har vært direkte avhengig av perspektivene disse kan bringe inn. De er likevel viktige rammefaktorer for å forstå konteksten rundt skolenes arbeid, og er nevnt der det er relevant.

3.3 Forskningsetiske utfordringer

Som jeg allerede har nevnt, var forskerrollen krevende på grunn av den bagasjen som årene som lærer hadde gitt meg. Jeg forsto veldig raskt at det ville bli utfordrende å se på skolens virksomhet med et kritisk blikk fordi jeg både forsto lærernes intensjoner og deres handlingsmåter ut fra meg selv og mine lærererfaringer. Samtidig har jeg også vært kritisk til mange læreres praksis, ikke minst når det gjelder bruk av teknologi, fordi jeg har erfart at

mange lærere ikke utnytter handlingsrommet som tilgangen til denne typen ressurser faktisk innebærer, og at mange lærere er opptatt av skolens behov og ikke elevenes. Når jeg på den ene siden, forstår lærerne i lys av egen praksis, og samtidig er kritisk til den måten mange håndterer sin praksis på, møter jeg forskningsetiske utfordringer som gjør at det kan være vanskelig å ta den nødvendige distansen til mine egne observasjoner når jeg deltar aktivt i det feltet jeg studerer. Her kan forskningsetiske retningslinjer bidra.

Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi (2006, s. 5) sier:

«Begrepet «forskningsetikk» viser til et mangfoldig sett av verdier, normer og institusjonelle ordninger som bidrar til å konstituere og regulere vitenskapelig virksomhet. Forskningsetikken er i siste instans en kodifisering av praktisert vitenskapsmoral. Den har altså sin basis i vitenskapelig allmenmoral, på tilsvarende måte som allmenn etikk har sin basis i samfunnets allmenmoral.»

Med dette forstår jeg at forskningsetikken utgjøres av normer som skal sikre at forskningsvirksomheten foregår i tråd med god moral. Disse kan være usagte eller nedfelt i skrevet tekst i lover, forskrifter, retningslinjer og kodekser til forskjellige formål, slik som i de nasjonale forskningsetiske komiteenes retningslinjer. Forskningsetikken konstrueres av en allmenn oppfatning av hva som er god forskningsmoral ut fra praktisk erfaring med forskning. Det er med andre ord praksis som legger premisser for «teoridanning» i form av normer, verdier, retningslinjer osv. I dette påhviler det også forskningsfeltet å bidra til å utvikle disse normene. For mitt forskningsprosjekt er det med andre ord interessant ikke bare å følge opp retningslinjer som foreligger men også bidra med innspill som kan ha en vurderende og justerende rolle overfor disse.

Definisjonen slår også fast at forskningsetikken tilsvarer den generelle etikken gjennom at de begge konstrueres av en allmenn moralsk praksis. Både forskningsetikken og den generelle etikken er en bevisstgjøring av hva som innen hvert område oppfattes som god moral. De har til felles at den allmenne praksis definerer eller konstituerer allment gyldige retningslinjer, henholdsvis innen forskning og generelt i samfunnslivet. Det er imidlertid åpenbart at både forskningsetikken og den generelle etikken må bygge på noe felles som betraktes som allmenngyldig innenfor både forskningens verden og i livet generelt. Det er umulig å tenke seg en motsatt situasjon der forskningens etikk normeres uten hensyn til det vi oppfatter som generelle etiske prinsipper, for eksempel om hvordan personvern og integritet ivaretas, hva som omfattes av sensitiv og personlig informasjon osv.

Som forskere i et sosialt felt kan vi ikke nødvendigvis stole på at lovverket gir oss et klart grunnlag for definere god forskningsetisk praksis, hevder Pittenger (2003, s. 52) med henvisning til at nye forskningsmetoder hele tiden genererer nye forskningsetiske utfordringer. Derfor har vi god nytte av særlige retningslinjer for dette feltet. Når vi ser nærmere på retningslinjene får vi også mer konkret forståelse av hva disse retningslinjene er ment å ivareta, de kan betraktes som en slags operasjonalisering av begrepet forskningsetikk slik det oppfattes innenfor samfunnsvitenskapene. Normene er delt i tre hovedgrupper:

- «normer om forskningsfrihet og god forskningsskikk...
- normer som regulerer forholdet til personer og grupper som berøres direkte av forskningen...
- normer om samfunnsrelevans og brukerinteresser... og hensyn til kulturell reproduksjon og rasjonaliteten i det offentlige ordskiftet» (Retningslinjer NESH 2006, s. 6)

Retningslinjene uttrykker spesifikt at det dreier seg om forskjellige typer normer, og at noen normer er ufravikelige mens andre oppfordrer til nøye hensyntaken (ibid 2006, s. 6).

I denne sammenhengen er barn regnet som en sårbar gruppe, og det å beskrive barns aktivitet i undervisning vil derfor være omfattet av særlige hensyn til om dette får noen konsekvenser for barnet. Videre er det generelt et viktig forskningsetisk prinsipp at alle som deltar i studien får tilstrekkelig informasjon underveis slik at prinsippet om informert samtykke er godt ivaretatt. I forarbeidet til prosjektet har jeg derfor vært opptatt av å behandle dette på en skikkelig måte. Jeg har innhentet tillatelser og anbefalinger fra alle berørte parter for å ivareta prinsippet om informert samtykke. Skoleeierne, to kommuner i Nord-Norge, har gitt sin tillatelse til å gjennomføre prosjektet og rektorene på de to skolene har støttet dette med sin anbefaling. Videre har alle foreldre fått skriftlig informasjon som tilfredsstillende kravene til å kunne gi informert samtykke til å la elevene delta i prosjektet. Elever som har reservert seg fra å delta (1) og elever som av andre grunner ikke har vært naturlig å inkludere i prosjektet, er ikke spesifikt omtalt i datamaterialet og inngår ikke blant de 25 elevene.

Underveis i datainnsamlingsperioden har de forskjellige aktørene fått tilgang til data som de har bidratt til å få samlet inn. Alle refleksjonsnotater etter observasjoner har vært forelagt lærerne, alle intervjuer har vært referatført og forelagt deltakerne, alle elevenes foreldre har fått hver sin elevrapport der alt som er skrevet om deres barn er gjengitt. Videre har skolelederne fått egne rapporter til bruk for skolen. I praksis har dermed alle berørte parter fått tilgang til og muligheten til å komme med innsigelser og innspill, til alle mine data. På denne måten har jeg sikret at deltakerne har fått kontroll over dataene som er samlet inn og at

de har hatt tilstrekkelig grunnlag for eventuelt å vurdere behovet for å trekke seg fra undersøkelsen underveis. Videre sikrer jeg også dataenes reliabilitet og validitet, noe jeg vil komme tilbake til.

Etter datainnsamlingsperioden er alle data anonymisert i tråd med konsesjonen fra personvernombudet. Det finnes ikke lenger digitale data som kan identifisere elevene i materialet. Alle elevene har fått nye kodenavn, tilfeldig etter hvilken rekke følge de har dukket opp i feltnotatene mine. I tiende klasse fikk elever og lærere navn fra starten av alfabetet, som tilsvarer den rekkefølgen de dukket opp i datamaterialet, mens navnene ble gitt fra sist til først i datamaterialet fra Sørstrand skole. Dette er gjort for å kunne holde de to elevgruppene fra hverandre der de kanskje omtales sammen. Elever fra andre land har fått kodete navn som er hentet fra navnedatabaser fra det landet de kom fra. I dokumentasjonen av prosjektet er også skoleeiere, skoler og ansatte anonymisert, og det samme er andre lokale ressurser, som Læringsteknologifirmaet og Det kulturhistoriske nettstedet. Disse forholdsreglene er tatt for å sikre anonymitet ytterligere, siden datamaterialet er samlet inn i en del av landet som er forholdsvis tynt befolket og sosialt gjennomslukt. Jeg anser elevenes anonymitet som godt ivaretatt, ikke minst fordi det er såpass lenge siden dataene ble samlet inn at elevene for lengst er ferdige på de skolene jeg har besøkt.

Dataanalysen aktualiserte de etiske utfordringene som er knyttet til måten dataene blir brukt i analysearbeid og i formidling av resultater. Her har jeg måttet trå varsomt, ikke bare med tanke på at enkeltelever ikke skulle kunne kjennes igjen, men også med tanke på å formidle lærere og skolars aktivitet på en måte som de vil kjenne seg igjen i. Selv om alle har godkjent den beskrivelsen jeg har gitt av det jeg har sett, har ikke aktørene hatt kontroll over måten jeg har brukt dataene på i det videre forskningsarbeidet. Jeg har vært opptatt av å behandle all informasjon på en måte som ivaretar den mening den enkelte har lagt i sin aktivitet. Dette hensynet må jeg også ta med meg inn i analysen av datamaterialet gjennom å hele tiden behandle observasjonene ut fra prinsippet om at deltakerne skal forstås med utgangspunkt i en forventning om at de alltid gjør sitt beste og at intensjonene bak det de foretar seg, alltid er god (Charmaz, 2006).

3.3.1 Særlige forskningsetiske utfordringer ved deltakende observasjon i eget profesjonsfelt

Gjennom det året datainnsamlingen foregikk, utviklet jeg gode relasjoner til både lærerne og elevene i begge klasser, relasjoner som fikk en mye større rolle som drivkraft i prosjektet enn jeg forutså. Min lærererfaring og kjennskap til skolen var av betydning. Det å ha taus

kunnskap om forskningsfeltet er en metodisk utfordring som må utforskes i lys av hermeneutikken. Jeg tror imidlertid at dette også reiser forskningsetiske spørsmål. Det kan oppstå situasjoner der jeg må velge mellom hensynet til forskningsdataene og hensynet til aktørene, situasjoner som må undergå forskningsetiske vurderinger. Min egen rolle som tidligere lærer kunne derfor være både til fordel og til ulempe. Jeg har lenge vært opptatt av hvordan bruken av teknologi i undervisningen kan øke elevenes læringsutbytte, og var tidlig ute med å bruke teknologi selv som lærer. Jeg har lenge ivret for å ta i bruk teknologi til læringsformål, både i skolen og i lærerutdanningen. Min egen erfaring og kompetanse kunne derfor bli et forstyrrende element med tanke på å være en nøytral eller objektiv forsker i dette feltet.

Alver (2015) hevder at hensynet til den enkelte blir særlig viktig i et kvalitativt forskningsarbeid, slik som der deltakende observasjon velges som metode. Blant annet kan det være utfordrende å tilfredsstille kravet om informert samtykke. Et kvalitativt forskningsarbeid utvikler seg i en fleksibel og dynamisk prosess som gjør at både forskningsfokus og problemstillinger kan endre seg etter hvert. Det kan føre til at den informasjonen deltakerne har gitt samtykke til ikke lenger er tilstrekkelig (Alver, 2015). I denne studien har forskningsspørsmålene vært åpne, og de har ikke bygd på hypoteser eller forutsetninger som har endret seg etter hvert, så jeg vurderer at studien ikke har endret seg vesentlig i forhold til den tillatelsen jeg har innhentet på forhånd. Det har i tillegg tatt mye tid fra datainnsamling til offentliggjøring av resultater, så de fleste av aktørene i studien er for lengst borte fra det feltet jeg skriver om.

Retningslinjene (NESH, 2006) nevner også forskningsarbeid der deltakerne ikke kan unndra seg å bli forsket på, slik som deltakende observasjon, som et særlig krevende område med tanke på det forskningsetiske hensynet til individer og grupper som deltar i forskning. Fangen (2010) sier at deltakende observasjon krever en særskilt oppmerksomhet på den etiske dimensjonen fordi forskeren både skal delta og observere i den samme aktiviteten. Hun viser til en rekke utfordringer som kan komme av for tette relasjoner mellom forsker og de som blir forsket på, slik som problemet med å formidle sine funn på en ærlig måte dersom det kan oppfattes som kritisk, opplevelsen av svik når forskeren fortolker aktørene feil, eller når forskeren trekker seg tilbake fra en relasjon etter at arbeidet er forbi (Fangen, 2010). I mitt prosjekt er det kanskje dobbeltrollen som deltaker og observatør som er mest krevende. Jeg så muligheten for at denne dobbeltrollen bidro til å fremme situasjoner som var spesielt interessant for forskningsarbeidet, og det kunne også tenkes at den kom i veien for observasjoner jeg skulle gjort. Fra et forskningsetisk synspunkt er det nødvendig å vurdere om

dette har betydning for måten individer og grupper fortolkes og tilskrives egenskaper og meninger på. Det kan være uetisk å framstille deltakerne på måter de ikke kjenner seg igjen på.

Sosiologen Max Weber framhever også betydningen av å framstille aktørene på en måte som formidler den meningen de selv legger i det de gjør fordi all sosial handling er meningsfylt for den som handler (Gilje & Grimen, 1993 s. 146). For lærere er deres handlinger gitt mening gjennom formålet om at elevene skal lære noe. I klasseromsobservasjonene var det dermed planlagt undervisning jeg fikk se, utført av lærere som var klar over at de var gjenstand for deltakende observasjonsforskning. Det kan være utfordrende å bare se dataene i lys av dette prinsippet dersom det begrenser muligheten for kritisk utforskning. Hvordan skal jeg som forsker kunne peke kritisk på forhold jeg som lærer og kollega vil syns er vanskelig å kritisere? Giddens peker på at samfunnsvitenskapen bygger på en dobbel hermeneutikk fordi forskerne må fortolke en sosial virksomhet som er fortolket av deltakerne selv (Gilje & Grimen, 1993). Forskeren må i tillegg også fortolke seg selv. I mitt tilfelle innebærer en selvfortolkning en kritisk gjennomgang av den fortolkningen jeg gjør av deltakernes intensjoner og av situasjonen, for å avdekke det jeg tar for gitt med utgangspunkt i min praksisbakgrunn. Denne selvfortolkningen er viktig for å skape den nødvendige avstanden til felt og deltakere som trengs for å vitenskapeliggjøre observasjonene. For å arbeide vitenskapelig med praktisk sosial handling må det foregå et oversettelsesarbeid til vitenskapelige begrep. I oversettelsesprosessen må data både forstås i en erfaringsnær (i tråd med aktørens mening) og en erfaringsfjern begrepsramme (som gjør det mulig å arbeide vitenskapelig med dem) (Gilje & Grimen, 1993 s. 146). I denne prosessen er det avgjørende at forskeren evner å fortolke den enkeltes meninger og handlinger på en måte som deltakerne kan kjenne seg igjen i. Som forsker i eget profesjonsfelt, vil mine forkunnskaper og min forforståelse være en utfordring. Her kan Gadammers begrep om forforståelse/fordommer, være nyttige verktøy. I forforståelsen ligger språk og begreper, trosforestillinger og oppfatninger, og personlige erfaringer (Gilje & Grimen, 1993 s. 148). Utfordringer som gjelder språk og begreper kan dukke opp fordi jeg hadde utviklet mitt språk siden jeg var lærer samtidig som jeg har vært en del av den språkkulturen de representerer. Det kunne tildekke ting jeg ville ha sett hvis jeg var en fremmed, samtidig som jeg fikk tak i nyanser jeg ellers aldri ville ha sett. Å bli oppfattet som lærer ga også en unik tilgang til aktørene i feltet. Dette var ikke minst av betydning for å få fram gode data fordi jeg framsto med troverdighet for aktørene, som en av dem. Mange grupper har en skepsis til å la uavhengige eksperter få tilgang til den aktiviteten som foregår, og lærere nevnes som en særlig vanskelig gruppe å få tilgang til (Hammersley &

Atkinson, 1987, s. 93). Det å ha erfaring fra læreryrket kan derfor være en viktig døråpner (Hammersley & Atkinson, 1987, s. 92). Samtidig er den tause kunnskapen om skolen som profesjonsfelt en utfordring i seg selv. «Når vi skal forsøke å tolke meningsfulle fenomener, er det særlig viktig å være bevisst på de deler av vår forforståelse som vi i utgangspunktet ikke har noe bevisst og reflektert forhold til. Slike elementer i vår forforståelse kan virke styrende på våre fortolkninger uten at vi er klar over det» (Gilje & Grimen, 1993 s. 151). Jeg måtte med andre ord være oppmerksom på mine egne blindsoner som utgjøres av alt jeg tar for gitt som deltakende observatør. De viktigste tiltakene for å unngå disse blindsonene, var å dele observasjonene med de som ble observert, som beskrevet over. På den måten sikret jeg at aktørene fikk tilgang til mine observasjonsdata og kunne gi tilbakemelding dersom de mente noe burde justeres. Spesielt i møtene med lærerne og rektorene, var situasjonen godt lagt til rette for at dette kunne skje, fordi de kunne gi respons direkte til meg med bakgrunn i at de hadde fått lese rapporter og refleksjonsnotat på forhånd. I den uformelle kontakten med lærerne mens vi arbeidet sammen, var det også rom for å diskutere og avklare forhold som bidro til at jeg kunne justere mine egne oppfatninger og forventninger til det som foregikk.

Etiske utfordringer melder seg også i dataanalysen. Lærerne skal forstås i lys av den måten de fortolker sine egne handlinger på, i en sosial kontekst som de er tett vevd sammen med og som jeg også blir sosialt innvevd i etter hvert. Det er helt klart fare for at jeg kan ha forutinntatte holdninger jeg overser fordi jeg er for lite reflektert rundt hva jeg faktisk bevisstgjøres og hva som tolkes ut fra den tause kunnskapen jeg har om dette profesjonsfeltet. Samtidig gir det meg en unik sjanse til å forstå den virksomheten jeg studerer fordi jeg har et godt praktisk og teoretisk grunnlag for det. Den kjente antropologen Malinowski er sitert i Hammersley og Atkinson (1987, s. 46) «Det å være forutinntatt er ødeleggende for alt vitenskapelig arbeid, men foregripne problemer er den vitenskapelige tenkers viktigste bagasje, og slike problemer åpenbarer seg først for observatøren gjennom hans eller hennes teoretiske studier.» I dette siste innspillet ligger at forskeren skal ha et solid kunnskapsgrunnlag for sine fortolkninger, slik at ikke forskningsarbeidet ødelegges av ukvalifiserte fortolkninger. Her ligger også en forskningsetisk forventning, nemlig at forskeren skal ta etisk ansvar for sitt eget arbeid, metoder, data, fortolkninger og formidling av resultat, noe som også dekkes av de forskningsetiske retningslinjenes normer (NESH, 2006). I denne studien mener jeg at jeg som forsker har et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å fortolke det jeg observerer. Min forutinntatthet bygger på profesjonell, kompetent deltakelse i det aktuelle feltet i tillegg til at jeg har en ytterligere teoretisk forståelse av det observerte gjennom både studier av disiplinlaget pedagogikk og vitenskapsteori og –metoder. Jeg opptrer

dermed med en dobbel profesjonalitet som lærer og forsker i feltobservasjonene av undervisning i skolen, et utgangspunkt som kan forhindre ukvalifiserte fortolkninger i det feltet jeg observerer, og sørge for at de problemstillingene jeg får øye på, bygger på et teoretisk grunnlag.

Deltakende observasjon som metode krever særlig varsomhet når det gjelder forskningsetiske hensyn. Selv om hermeneutikken gir gode tankeverktøy for å håndtere situasjonen som forsker i eget felt, er også det forskningsetiske perspektivet nødvendig å ha med gjennom hele forskningsprosessen. Det ligger utfordringer i den direkte relasjonen mellom forsker og deltaker som i seg selv kan påvirke forskerens fortolkning av den sosiale situasjonen som observeres. Det ligger også utfordringer i at forskeren i sitt eget profesjonsfelt har med seg en solid ballast av erfaring som påvirker måten deltakerne fortolkes på, og som kan være skjult for forskeren selv. Videre er det alltid etiske utfordringer knyttet til forskerens «oversettelser» av sosial handling til et vitenskapelig begrepssett fordi en må søke å gjengi deltakernes mening i et abstrahert språk som deltakerne ikke har tilgang til og kontroll over. I et forskningsetisk perspektiv er det avslutningsvis viktig å ha et våkent blikk for at dette er kunnskap som vi både må ta hensyn til i det daglige forskningsarbeidet men også har ansvar for å videreutvikle innen forskningsfeltet. Min strategi for å imøtekomme disse utfordringene, var blant annet å velge en design som gjorde det mulig å samle inn data på ulike måter for å få belyst forskningsspørsmålene gjennom ulike typer data og fra ulike perspektiv. Ved å ha flere og ulike typer data, må jeg gjøre gjentakende vurderinger av hvordan mine erfaringer er med på å prege måten jeg fortolker datamaterialet på for å gi svar på forskningsspørsmålene. Et annet viktig grep var å formidle mine erfaringer til skolen på ulike vis, som i refleksjonsnotat til lærerne og skolerapporter som skolene skulle kunne bruke til sitt eget arbeid. Disse måtte nødvendigvis skrives på en måte som gjorde dem tilgjengelig for de som skulle ha nytte av dem. Lærerne ga uttrykk for at de satte stor pris på å få mine refleksjonsnotat og at dette ga dem et nyttig blikk inn på egen virksomhet. Rektorene ga uttrykk for det samme når det gjaldt skolerapportene, som inneholdt både en oppsummerende beskrivelse av skolenes arbeid med å ta i bruk teknologi i undervisningen og en analyse av hvilke tiltak som hadde virket godt og hvilke utfordringer skolene fortsatt hadde. Både lærere og rektorer mente at jeg hadde fått med meg mye mer enn de hadde trodd jeg ville fange opp i observasjonene, og de var utelukkende positive når det gjaldt å ha en forsker å samarbeide med. For prosjektets del var dette en viktig presisering av at jeg har forstått deres intensjoner og formidlet dem på en måte de kjenner seg igjen i. Jeg forstår

tilbakemeldingene som en bekreftelse på at jeg har unngått at egne fordommer eller forforståelser (Schiermer, 2013, s. 27) skulle påvirke mine konklusjoner.

3.4 Gjennomføring av studien

Studien ble i hovedsak gjennomført slik jeg hadde planlagt den med faste observasjonsuker, der jeg var sammen med elevene to dager på hver skole, gjennom skoleåret 2007-08. Jeg hadde et lite opphold i starten av prosjektet fordi jeg valgte å søke personvernombudet for forskning om konsesjon for å lagre data på individnivå, noe som førte til at en planlagt observasjonsuke ble avlyst. Videre var det et par planlagte besøk ved Nordvik skole som, av ulike årsaker, ble forkortet med en dag. Alt dette framgår av presentasjonen av empiri fra skolene, og har ikke påvirket datainnsamlingen nevneverdig. Jeg vurderer den nettbaserte tilgangen jeg har hatt til elevenes læringsarbeid, som et viktig bidrag som kan kompensere for de to dagene da jeg ikke kunne være sammen med tiende klasse.

3.4.1 Forskerrollens utvikling og endring underveis

Et annet forhold som oppsto underveis i prosjektet, var at prosjektet endret seg noe etter hvert som mitt nærvær i de to klassene ble et fast og etablert innslag. I begge klassene ble jeg etter hvert betraktet som ekstra lærerressurs når jeg var til stede, noe som førte til at lærerne valgte å prøve ut bruk av teknologi når jeg var der. De ønsket nok i utgangspunktet å vise meg hvordan de arbeidet, og la også opp timeplanen slik at teknologi-støttet undervisning ofte foregikk når jeg var på mine observasjonsbesøk. Men i løpet av skoleåret skjedde det en dreining fra at de ville vise meg hva de holdt på med, til at de ville prøve ut nye ting når jeg var der. Grunnen til dette var todelt, og dels tilfeldig og uavhengig av mitt forskningsarbeid. Begge skolene deltok dette året i prosjektet Lærende nettverk, knyttet til den nasjonale satsingen for å utvikle teknologi-støttet undervisningspraksis i norsk grunnskole. Arbeidet var organisert som samlinger som skolene deltok på, der de både fikk dele erfaringer med implementering på egen skole, og prøvde ut nye verktøy og arbeidsmåter. Og det var gjerne verktøy og arbeidsmåter som var presentert på disse samlingene, lærerne ønsket å prøve ut når jeg var til stede. Utprøving av nye verktøy og arbeidsmåter var enklere å få til når de hadde en ekstra lærer til stede, samtidig som de også ønsket å bidra til at jeg fikk best mulig data til mitt prosjekt. Dette påvirket datainnsamlingen som endret seg fra å være rene observasjoner av lærernes arbeid til at vi i praksis sammen prøvde ut nye måter å bruke teknologi på. Denne tendensen kom til uttrykk på begge skoler, men aller mest på Sørstrand, der jeg tilbragte mest tid sammen med elever og lærere. Prosjektet endret på denne måten karakter fra feltobservasjon mot aksjonsforskning og aksjonslæring. Jeg velger å forholde meg til dette

som et fenomen som kan fortelle noe om hvordan en skole kan reagere når forskere kommer inn og deltar aktivt i virksomheten, men det er vanskelig å si noe eksakt om hvordan dette har påvirket forskningsarbeidet. Siden mitt fokus ikke var på lærerne eller på skolen, men på elevenes direkte arbeid, tror jeg ikke at dette har hatt nevneverdig påvirkning på datamaterialet. At jeg opplevde gode relasjoner til lærerne, kan selvsagt ha påvirket måten jeg fortolket elevenes arbeid i timene, men det vil være utenkelig å se for seg en situasjon der forskeren fortolker sine data uten å være påvirket av den sosiale situasjonen observasjonen foregår i.

Som tidligere nevnt i kapittelet, hevdes det at casestudier som tilnærming forutsetter at forskeren betrakter et fenomen som vil fortsette å eksistere, også uten forskerens tilstedeværelse (Gomm m. fl., 2000). Jeg stiller meg noe spørrende til en slik forutsetning fordi jeg tror det vil være umulig å se for seg at en sosial situasjon ikke endres når det kommer nye aktører inn. Som deltakende observatør, kom jeg som forsker aktivt inn i den sosiale situasjonen på en måte som i praksis ville vært vanskelig uten også å bidra til å prege det som foregikk. Min tilstedeværelse var åpenbar for alle, og formålet med den var kjent. Jeg deltok aktivt i det som foregikk, og inngikk i samarbeidet med de andre lærerne i undervisningssituasjonene når jeg var til stede. Jeg stilte spørsmål og delte refleksjoner med lærerne og skolelederne, slik at de fortløpende fikk innspill om hva jeg observerte og tenkte. Dette opplevde de som positivt, på måter som etter hvert førte til at de ønsket å dele mer med meg, for eksempel nye erfaringer med bruk av teknologi i undervisningen. De opplevde meg nok også som en ressurs, både kompetansemessig og praktisk, som ga dem mulighet til å gjennomføre nye arbeidsmåter når jeg var tilstede. På denne måten fikk jeg tilgang til erfaringer gjennom den aktivt deltakende observasjonen, som i enda sterkere grad oppfylte behovet for å se undervisning i lys av nye tanker om undervisning og læring, nettopp fordi lærerne benyttet sjansen til å prøve ut mer krevende og omfattende opplegg ved hjelp av min tilstedeværelse. For datainnsamlingens del var dette en styrke. Observasjonene, særlig på Sørstrand skole, viste en klar progresjon gjennom skoleåret, fra at teknologi ble brukt sammen med andre arbeidsmåter i undervisningen, til at store, tverrfaglige undervisningsopplegg ble gjennomført med teknologi som integrerende element, noe jeg tror forskningsprosjektet var medvirkende til.

Jeg velger å forholde meg til prosjektet som en casestudie, selv om det kan stilles spørsmål ved om dataene kan være påvirket av at min rolle i prosjektet når det utviklet seg mot aksjonsforskning eller eksperiment. De etiske utfordringene som oppsto på grunn av tette relasjoner, ble problematisert i forrige avsnitt. Det er imidlertid interessant å se hvordan en

skole kan dra nytte av å delta i et slikt forskningsprosjekt, fordi den dialogen som oppstår mellom forsker og skole underveis i datainnsamlingen, påvirker skolens virksomhet. På Sørstrand skole spesielt, følte jeg meg som skolens egen «husforsker», som både lærere og skoleledere ønsket å diskutere aktuelle saker med når jeg dukket opp. Jeg tror dette kan være en spennende modell for skoleutvikling, og at alle skoler vil ha godt av å ha en slik husforsker som kan inngå i et forskende partnerskap.

3.5 Dataanalyse – fra rådata til kunnskap

Selve dataanalysen ble gjennomført i mange faser over relativ lang tid. Det aller viktigste her er at forskeren selv er nøkkelen til å analysere data, både i kvantitative og kvalitative tilnærminger. Uavhengig av tilfanget av ulike dataanalysemetoder, er det forskerens vurderinger som avgjør hvordan datamaterialet foredles gjennom forskningsprosessen fra rådata til kunnskap. Dataanalysemetodene er kun verktøy som skal hjelpe forskeren i å lage en systematikk i utforskningen, men også disse er gjenstand for valg som sannsynligvis også har påvirkning på utfallet av den enkelte studien.

I denne studien er rammen casestudier, som nevnt en ramme som åpner for å inkludere en rekke ulike datainnsamlingsmetoder. Den viktigste datakilden er observasjonene og data samlet inn på møter og intervjuer jeg hadde med lærere og skoleledere underveis i det året feltarbeidet pågikk. Analysen av disse har begynt allerede mens jeg har gjort feltarbeidet. Selv uten klare hypoteser på forhånd, har det vært vanskelig å møte et kjent felt uten å ha noen antakelser om hva slags erfaringer jeg ville få. Allerede det at feltet er kjent, gir jo en indikasjon på at jeg vil kjenne igjen noe som på mange vis påvirker min forståelse av det jeg ser, slik jeg har problematisert i avsnittene over om forskerrollen. Dette var jeg veldig oppmerksom på gjennom hele datainnsamlingsperioden, og det har jeg også reflektert mye rundt i tiden etterpå, både skriftlig og i muntlige tekster som jeg har kunnet gå tilbake til i løpet av de årene arbeidet har pågått. Jeg innser at også denne refleksjonen er en viktig del av analysearbeidet fordi det bidrar til å sette meg som forsker i posisjon i forhold til dataene, og gjøre min egen rolle som nøkkel til å analysere dataene, tydelig.

Refleksjonsnotatene etter hvert besøk utgjør den første systematiske bearbeidningen av data. Refleksjonsnotatene er også resultat av prosesser. Jeg har notert ned hendelser og inntrykk fortløpende, så snart jeg har hatt anledning etter observasjonene, og renskrev disse så fort jeg kunne da jeg kom hjem. Allerede i de første notasjonene, er blikket aktivt utvelgende, avhengig av hva jeg har lagt merke til under observasjonene. Denne aktive utvelgelsen starter for så vidt allerede når jeg ankommer feltet for å observere, fordi formålet med

observasjonene også styrer oppmerksomheten min allerede der. Jeg mener derfor at de første analysene allerede begynner i det jeg entrer observasjonsarenaen. Refleksjonsnotatene ble i etterkant bearbeidet med NVIVO, et dataprogram som legger godt til rette for kvalitative dataanalyser. Jeg kodet hele datamaterialet gjentatte ganger, og fikk gjennom denne stegvise prosessen, etter hvert etablert noen tydelige kategorier som datamaterialet kunne sorteres under. Disse ble mer og mer faglige kategorier etter hvert som prosessen gjentok seg, i tråd med framgangsmåten for grounded theory (Charmaz, 2006). I dette arbeidet tok jeg også inn all dokumentasjonen jeg hadde fått, slik at jeg kunne se mine egne observasjoner i sammenheng med elevarbeid jeg hadde tilgang til, intervjuer og møter med lærere og skoleledere, styringsdokumenter og annet materiale. NVIVO har verktøy som gjør det mulig å se relasjoner mellom ulike kategorier, slik at dette også gis en sikker systematikk, og ikke blir behandlet mer eller mindre tilfeldig.

Med utgangspunkt i alle dataene jeg la inn i NVIVO, utkrystalliserte det seg et mønster som dannet grunnlaget for den endelige fortellingen som oppsummerer det empiriske materialet i denne studien. Disse blir presentert i kapittel 7 og 8. Jeg valgte å presentere dette som en kronologisk fortelling om mitt møte med de to skolene, et valg som er gjort for å vise bredden i de dataene jeg har samlet inn. Fortellingene omfatter langt mer enn det som er direkte relevant for forskningsspørsmålene i studien, et bevisst valg for å gjøre forskningsarbeidet så gjennomskiktig som mulig. Hensikten med de lange fortellingene er nettopp å beskrive konteksten som de mer substansielle delene av fortellingene må forstås i lys av. Fortellingene bidrar også til å synliggjøre min egen forskerrolle, som nøkkel til hele analyseprosessen.

Den andre delen av analysearbeidet har vært den teoretiske utforskningen jeg har gjort for å gi begrepet læringsarbeid et innhold, i kapittel 4, 5 og 6. Med det utgangspunktet jeg skisserer i innledningskapittelet, der det vektlegges spesielt at teknologi-støttet undervisning må vurderes ut fra nye og framtidige syn på kunnskap, læring og undervisning, har det vært en viktig del av forskningsprosessen å gjøre grundig rede for hva jeg legger i begrepet læringsarbeid, for å også plassere begrepet og meg som forsker i en teoretisk kontekst. Derfor anser jeg også denne delen av arbeidet som del av analysen.

Veien fra generell teori til spesifikke teoretiske kategorier som kan bidra til å analysere det empiriske materialet i studien, er med andre ord også en del av dataanalysen. I denne studien har den teoretiske utforskningen vært omfattende og langvarig, og jeg har valgt bort mange perspektiver før jeg har landet på de som er tatt med. Denne delen av utforskningen er imidlertid ikke enkel å gjøre synlig, siden også bortvalgene er en del av analysearbeidet. Jeg

har særlig møtt på utfordringer innen didaktisk teori, fordi det har vært vanskelig å finne teorier og begreper som fanger de dimensjonene jeg har hatt behov for å diskutere, i arbeidet for å etablere et relevant innhold i begrepet læringsarbeid. Det ville vært umulig å ta med alt jeg har vurdert og forkastet, så jeg lar det være med å nevne dette arbeidet som en del av analysearbeidet.

Den avsluttende analysen, slik den framkommer i kapittel 9-13, er det endelige forsøket på å forstå fortellingene fra casestudien i lys av de kategoriene som er framkommet som resultat av den teoretiske utforskningen. Her er også forskerens bidrag som katalysator, av stor betydning. Jeg kaller rollen for katalysator, fordi forskerens verdier, normer, oppfatninger og faglige preferanser, spiller avgjørende rolle for å kople sammen teori og praksis. Forskeren blir aldri bare en håndverker som sørger for å sette bitene sammen, men påvirker prosessen direkte gjennom sine valg som bygger på både bevisste og ubevisste begrunnelser.

Jeg har her prøvd å si noe om selve analysearbeidet. Avsnittet må for øvrig forstås i sammenheng med resten av dette kapittelet og de tre teorikapitlene som følger etter.

3.6 Mulige utfordringer ved studien

Selv om studien ble gjennomført som planlagt, ser jeg at den har utfordringer. En av dem var at mine eksemplariske case ikke ble helt så ideelle som forventet. En annen er at det har gått lang tid fra datainnsamling til ferdigstilling av prosjektet. Hvis jeg skulle ha gjennomført prosjektet på nytt, er det en del forhold jeg ville ha vært oppmerksom på, som jeg den gang ikke hadde tatt høyde for. Avslutningsvis i kapittelet skal jeg derfor oppsummere utfordringene ved studien, slik jeg vurderer dem nå, samtidig som jeg knytter noen refleksjoner til hvordan kvaliteten i studien likevel er ivaretatt.

3.6.1 Det eksemplariske utvalget var mer tradisjonelt enn forventet

Jeg hadde en formening om at lærerne jeg hadde valgt å følge, ville være opptatt av pedagogisk nyskaping. Mine forventninger var bygd på en enkel slutning om at lærere som tok i bruk innovativ teknologi i sin undervisning, hadde en bevisst tanke om at dette skulle føre til pedagogisk utvikling. Jeg ser i ettertid at jeg i starten av prosjektet fortolket de utvalgte lærerne ut fra denne antakelsen. De samtalene vi hadde innledningsvis, i planleggingsfasen av prosjektet, oppfattet jeg dermed som en støtte til mine forventninger. Det var først da jeg spurte direkte, at det kom fram at de stort sett ikke hadde slike ambisjoner, i alle fall ikke på skolenivå. Lærerne ga uttrykk for at de var bevisste rundt teknologiens

muligheter og de overordnede ambisjonene om pedagogisk utvikling. De mente imidlertid at det, innenfor de rammene de arbeidet ut fra, ikke var rom for å ha store ambisjoner om å lykkes med en slik pedagogisk innovasjon. På Sørstrand skole hadde de utfordringer med teknologien, fordi skolebygget var gammelt og de manglet både infrastruktur og utstyr. På Nordvik skole hadde de bedre utstyrmessige vilkår, men tiende klasse var ikke vant til å arbeide med teknologi i undervisningen, og lærerne vurderte det derfor som lite hensiktsmessig å skulle endre alt for mye på undervisningsformene det siste skoleåret.

Jeg hadde imidlertid planlagt prosjektet med tanke på at jeg hadde eksemplariske case, og siden jeg hadde forutsatt at skolene skulle bruke Hjernekart i undervisningen, mente jeg å kunne få observasjonsdata fra undervisningssituasjoner som brøt med tradisjonell undervisning. Hjernekart forutsetter at elevene bygger opp sin viten gjennom å kople sammen grunnleggende begreper og informasjon til nettverk av sammenhengende kunnskap, en måte å arbeide på som jeg mener bryter med en tradisjonell overføring av kunnskap, som jeg kommer tilbake til. Ved å velge lærere som brukte Hjernekart, ville jeg være sikker på at jeg fikk observere innovativt læringsarbeid, uavhengig av om lærerne var bevisste på dette eller ikke.

Å følge arbeidet i Hjernekart, har også gitt signifikante data til studien. Det er imidlertid et paradoks at Hjernekart, som jeg på forhånd betraktet som den teknologien som i seg selv førte til størst endring i elevenes læringsarbeid, ikke lenger er tilgjengelig som læringsverktøy. Dette stiller også spørsmål ved om studien har hatt fokus på feil sted, når den bygger såpass sterkt på en digital undervisningsressurs som ikke har vist seg levedyktig i skolen. Jeg vil imidlertid argumentere for at forskningsdataene har gitt mange og nyttige innspill rundt læring og undervisning når elevene bruker teknologi. Formålet mitt har ikke vært å beskrive situasjonen i skolen når det gjelder bruk av teknologi i undervisningen, men å prøve å forstå hvordan teknologi endrer måten elevene arbeider på. Da blir observasjonene relevante, uavhengig av om elevene på de to skolene ikke lenger arbeider med denne typen verktøy. Det er ikke programmet Hjernekart som er interessant, men hvordan programmet fremmer et sett med kognitive utfordringer som bidrar til at elevene lærer, gjennom den måten elevene arbeider på. Dette tror jeg vil være mulig å trekke noen generelle slutninger om, som vil bidra til å gi lærere begreper og teorier som kan brukes for å forstå hvordan teknologien endrer måten elevenes læring utvikler seg på. Et slikt grunnlag vil kunne brukes for å reflektere rundt tilrettelegging og begrunnelser for teknologistøttet undervisning. Med dette som formål, tror jeg at det skal være mulig å komme fram til svar på mine forskningsspørsmål, selv om lærerne i studien ikke var så opptatt av å få til pedagogiske innovasjoner. I retrospekt, ser jeg også at mine forventninger var litt for optimistiske, og at de

lærerne jeg samarbeidet med på mange måter likevel kan betegnes som eksemplariske, fordi de var ildsjeler på sine skoler som bidro til å implementere teknologi i skolens undervisning.

3.6.2 «Gamle» observasjonsdata

En annen utfordring er at prosjektet har tatt lang tid i forhold til det som var planlagt. Det reiser spørsmål ved om det empiriske materialet som studien bygger på, er for gammelt, forstått som at datagrunnlagets gyldighet er svekket med tanke på å besvare forskningsspørsmålene i studien. Forskjellen på tilgjengelig teknologi i 2007-2008 og nå er ganske stor. Datamaskinene er blitt mindre og mye raskere i dag. Mens datamaskinene var enorme, og tok opp all plass på en standard elevpult i 2008, er dagens teknologi blitt mye lettere å ta med seg overalt. Begge skolene i datamaterialet hadde datalab'er med stasjonære pc'er og store skjermer, men det var også bærbare laptop'er tilgjengelig på begge skolene, enten som klassesett eller som lærermaskiner som ble tatt aktivt i bruk i undervisningen. Disse var imidlertid mye større og tyngre enn det som er på markedet til en rimelig penge i dag. Klasserommene var heller ikke utstyrt med fastmontert teknologi, slik som PC med tilknytning til prosjektor. Slik det framgår av kapittel to, er utbredelsen av teknologi i dagens norske klasserom god. Det er vanlig både med interaktiv tavle og prosjektor, og det er ofte noen datamaskiner tilgjengelig i klasserommene, slik at bruken av teknologi er lettere tilgjengelig enn under datainnsamlingsperioden. Jeg vil imidlertid hevde at selv om teknologien er blitt bedre i form av at den er raskere, mindre, enklere å betjene osv, er det i prinsippet store likheter mellom teknologien som brukes i norsk skole nå og da feltobservasjonene ble gjennomført. PC er det mest utbredte teknologiske verktøyet i norsk undervisning, slik det framgår av kapittel 2.2.1. De ulike ressursene elevene brukte, som office-programmer, googlesøk, og ulike pedagogiske nettressurser, er også nokså like, selv om programmene har utviklet seg og blitt enklere.

Teknologien har også utviklet seg. Nettbrett eller iPad ser nå ut til å komme mer og mer inn i skolen, særlig i begynneropplæringen, og jeg tror for eksempel at touch-skjermteknologi kan gi nye tilnærminger til læringsarbeid som ikke er dekket gjennom den teknologien jeg har kunnet observere gjennom feltarbeidet. Når det gjelder elevenes personlige teknologi, har det også skjedd store endringer siden 2008. Mobilteknologien er blitt betydelig bedre, og barn og unge bruker mobiltelefoner til langt mer enn å ringe med. I 2008 var det kun tiendeklassingene som hadde mobiltelefon, og de hadde langt fra de samme mulighetene som dagens telefoner. Iphone ble lansert i 2007 og androidtelefonen i 2008, så det var bare få muligheter til å bruke mobiltelefonen på samme måte som i dag. Det er grunn

til å tro at dagens elever har bedre tilgang til personlig teknologi enn de hadde i 2008, og at de derfor har generelt bedre digitale ferdigheter. Det er imidlertid kjent at den digitale kompetansen elevene har fra fritidsbruken, ikke uten videre dekker den digitale kompetansen som kreves for å bruke teknologien til læringsformål i skolen (Egeberg, 2012). Det er derfor mulig å antyde at selv om elevene har lettere tilgang til personlig teknologi i dag, har dette ikke betydd avgjørende mye for den skolerelaterte bruken. Bruken av mobiltelefoner til undervisningsrelaterte formål er fortsatt liten, særlig på fjerdeklassetrinnet, og selv om elevene har fått bedre digitale ferdigheter, er denne ikke direkte overførbart til skolens undervisning. Den digitale kompetansen de har behov for til læringsarbeidet i skolen, vil de måtte lære seg i skolens undervisning (Egeberg, 2012).

Jeg kunne selvsagt ha valgt å gjøre en tilleggsstudie for å få inkludert perspektiver på problemstillingene som evt. ny teknologi i skolen har kunnet bidra med, men er kommet til at det ville forsinke studien ytterligere og at verdien av et slikt valg ikke vil løfte studien i særlig grad. Fokus i denne studien har vært på elevenes læringsarbeid, ikke på teknologien i seg selv, og jeg mener at jeg har kunnet behandle dette relativt omfattende også med de dataene jeg har hatt til rådighet. Jeg har også mulighet til å følge opp med nye studier som særlig undersøker hvordan elevenes læringsarbeid endrer seg når de får bruke touchskjermteknologi.

3.6.3 Dataenes kvalitet

Feltobservasjoner og, ikke minst, rollen som deltakende observatør, kan gi muligheten til å samle inn rikelig med data om en sosial situasjon, særlig når en bruker dokumentasjonsformer som video og lydopptak. Jeg valgte imidlertid å utelukke dette, og har kun brukt refleksjonsnotat som dokumentasjon.

Som tidligere nevnt, er det å skrive refleksjonsnotatet allerede starten på analysen av dataene, fordi de formidler narrativer om mine opplevelser, og bygger på det som, for meg, har vært framtrædende i de situasjonene jeg har tatt del i. Det innebærer at alle forutsetningene for mine observasjoner i form av forforståelse, fordommer og arbeidsteorier, har spilt inn allerede fra første nedtegning. Fortellingene eller narrative er så blitt foredlet gjennom en prosess der det empiriske materialet stadig er sett på med nye perspektiver som er framkommet gjennom gjentatte studier. Narrative har på denne måten utviklet seg til ferdige fortellinger som skal danne grunnlag for å svare på forskningsspørsmålene i studien. Siden det har tatt lang tid å ferdigstille denne studien, har jeg hatt tid til veldig mange runder med dataene, gjennom de årene som er gått. Det er kommet ny forskning og ny teori underveis, som har kunnet bringe nye perspektiver inn i foredlingsarbeidet. Den grundige

prosessen sørger for at dataene er bearbeidet grundig, men det kan være en utfordring at det ikke har vært mulig å spole tilbake til den opprinnelige situasjonen for å sjekke om det empiriske grunnlaget for dataene er blitt godt nok ivaretatt. Den eneste muligheten for retrospeksjon er å gå tilbake til tidligere refleksjonsnotat.

Skulle jeg imidlertid ha gjort studien om igjen, ville jeg nok ha sørget for å også ha noen videoopptak, slik at jeg ville hatt mulighet til å gå tilbake og undersøke enkelte observasjoner på nytt med åpne øyne. Det må imidlertid innvendes at også et videoopptak også er en bearbeidet situasjon, som setter grenser for muligheten til å se helt nytt på en situasjon. Valg av kameravinkel og observasjonsfokus har stor betydning for hvordan et videoopptak framstår som datakilde i ettertid. Det er alltid noe som foregår utenfor kameravinkelen, eller i dødsoner som kameraet ikke fanger opp. Det er også aktivitet som virker mer framtrædende enn annen aktivitet, nettopp fordi kameraposisjon, utsnitt osv. framhever noe og tildekker noe. Derfor er heller ikke et videoopptak en objektiv observasjon. Men videoopptak gir nok flere muligheter for å gå tilbake og gjenoppdage situasjoner jeg ellers kunne gått glipp av.

3.6.4 Praktiske utfordringer og endring av planer

Det var noen planlagte observasjonsdager som måtte utgå, noe som særlig gjelder Nordvik skole. Tiendeklassen hadde også mindre fleksibilitet i forhold til å legge opp timeplanen til mitt behov, enn fjerdeklassen. Det var flere timelærere inne og de hadde flere fag som var plassert på spesialrom. Dette førte til at de i mindre grad kunne snu om på timeplanen slik at jeg fikk følge læringsaktiviteter der de brukte teknologi. En planlagt observasjonsdag måtte utgå fordi elevene hadde et opplegg som foregikk utenfor skolen, og en annen dag ble amputert av et fugletrekk som førte til at flyplassen ble stengt og avreisen måtte framskyndes fordi vi måtte busses til en annen flyplass.

Den største ulempen med tanke på tiendeklasse, var at jeg i liten grad fikk observere undervisningen i naturfag, der de brukte Hjernekart systematisk. Naturfagstimen var plassert utenfor den tida jeg hadde planlagt å være tilstede. Mine data om bruken av Hjernekart i naturfag, er derfor redusert i forhold til hva de kunne vært, og kun basert på innsikten i elevenes egne Hjernekart, og på skriftlige rapporter og en rekke samtaler med faglærer i naturfag. Siden Hjernekart forsvant som læringsressurs, har jeg heller ikke lagt større vekt på å få alternative data om bruk av Hjernekart. Men jeg ville i utgangspunktet gjerne ha fått mulighet til å studere nettopp naturfagsundervisningen mer omfattende, siden bruken av

teknologi har vist seg å være mindre utbredt i naturfag enn i en del andre fag, og siden jeg oppfattet Hjernekart som en nyskapende pedagogisk ressurs.

Generelt sett er det en utfordring å drive observasjoner i et felt som geografisk ligger noe unna egen bopel. I dette tilfellet foregikk reisen med fly, noe som gjorde det vanskelig å booke om de planlagte reisene innenfor et begrenset budsjett. De planlagte ukene for observasjoner, var også tilpasset mine øvrige oppgaver, blant annet undervisning, så det ble vanskelig å endre på avtalte besøk. Selv om dette medførte at situasjonen for datainnsamling ikke ble så ideell som den kunne ha vært, mener jeg likevel å ha et egnet og omfattende datagrunnlag, som beskriver mange ulike erfaringer, som grunnlag for studien.

4. Læringsarbeidets teoretiske grunnlag: didaktikk

Forskningsspørsmålene i studien bruker begrepet læringsarbeid, og de neste tre kapitlene skal gjøre rede for og drøfte begrepet, slik det brukes som grunnlag for analyse og drøfting av det empiriske materialet i studien. Formålet er å avklare et innhold i begrepet læringsarbeid, som egner seg til å drøfte hvordan dette endrer seg når elevene bruker teknologi i skolens undervisning. Som det går fram av innledningen og kapittel 2, er det en tendens til at bruken av teknologi tilpasses den eksisterende måten å betrakte undervisning og læring på. Det er derfor viktig å komme fram til et begrep om læringsarbeid som kan ivareta nettopp de nye perspektivene på læring og undervisning som teknologien kan bidra med, slik jeg har forutsatt i kapittel 1. Dette arbeidet ble mer krevende enn jeg hadde forventet, og har resultert i en grundig teoretisk utforskning for å etablere et begrep om læringsarbeid som kunne fange opp alle de dimensjonene ved et slikt begrep jeg mente måtte være med. Arbeidet med begrepet ble derfor i seg selv en viktig del av studien.

Begrepet læringsarbeid er, slik jeg forstår det, alt det arbeidet elevene gjør som har som formål å gi elevene læringsutbytte av en planlagt undervisningssekvens. I dette legger jeg både synlig arbeid, kognitive (og motivasjonelle²²) prosesser, sosiale prosesser, og de impulsene som tilføres fra den kulturelle og historiske konteksten som læringsarbeidet er innrammet i. Begrepet brukes også på samme måte i forskningslitteratur og styringsdokumenter, som et praktisk samlebegrep som viser til elevenes aktivitet i undervisningssammenheng. I denne studien er det imidlertid viktig å få klargjort hvordan synet på læringsarbeid påvirkes av den didaktiske og læringsteoretiske konteksten det foregår innenfor. Derfor har jeg valgt å reflektere over begrepet i lys av didaktiske perspektiver, kunnskapssyn, og til slutt noen utvalgte perspektiver på læring og undervisning.

Dette kapittelet vil presentere en kort gjennomgang av hvordan didaktikken, det teoretiske grunnlaget for skolens undervisning, har utviklet seg, og hvordan det er mulig å betrakte læringsarbeid med teknologi, i lys av ulike didaktiske tradisjoner som påvirker skolens undervisning. I kapittel 5 vil jeg ta for meg kunnskapsbegrepet i skolen, før jeg i kapittel 6 har valgt å presentere noen perspektiver på læring i en undervisningssammenheng, som jeg tror kan være nyttig for å belyse hva som har betydning for selve læringsarbeidet. Her

²² Det har vært vanlig innenfor psykologien, å skille mellom kognisjon og motivasjon, eller mellom fornuft og følelser. Nyere litteratur anser imidlertid rasjonalitet og emosjon som to aspekter av tenking, og at emosjoner har en viktig betydning for vår rasjonalitet (Norman, 2005). Både engstelse og glede virker inn på vår tenkeevne, og bidrar til at vi kan holde fokus i en krisesituasjon eller være fleksibel og åpen når vi står overfor utfordringer som må løses med en kreativ tilnærming.

vil jeg trekke veksler på teoribidrag om selvregulert læring, og perspektiver på undervisning og læring fra professorene Tom Tiller og Mads Hermansen, som jeg tror kan bidra til å analysere læringsarbeid i en undervisningskontekst.

Det er mange som har vært opptatt av hvordan bruk av teknologi kan bidra til økt læringsutbytte i skolen, og optimismen rundt dette har vært stor, ikke minst i norsk skole (Haugsbakk, 2010). Det har imidlertid vært vanskelig å finne dokumentasjon på at teknologi bidrar til at elevene lærer bedre eller mer, slik det er gjort rede for i kapittel 2. Heller ikke denne studien har ambisjoner om å dokumentere at teknologi bidrar til økt læringsutbytte. I stedet ser studien på det konkrete arbeidet elevene gjør for å lære, for å forstå hvordan elevenes arbeid påvirkes når de bruker teknologi til læringsformål. Hensikten med å studere påvirkningen på elevenes læringsarbeid, i stedet for å etterspørre økt læringseffekt ved å bruke teknologi, er nettopp å kunne behandle temaet for studien så konkret som mulig. Mens læring som fenomen er knyttet til prosesser som er vanskelig å studere direkte, er læringsarbeid i mye større grad mulig å observere og beskrive. Jeg har derfor antatt at det å undersøke om elevenes læringsarbeid endres når de bruker teknologi, er en måte å få konkrete beskrivelser som kan bidra til å forstå hvordan deres læringsprosesser påvirkes når de bruker teknologi. I en undervisningssammenheng, vil dette være interessant for å forstå om og hvordan teknologi kan bidra til mer og/eller bedre læring, selv om dette ikke er et direkte tema i denne studien.

For å definere et innhold i begrepet læringsarbeid, er det nødvendig å klargjøre flere forhold; hva som er viktig i undervisningen, hva kunnskap er og skal være, og hvordan læringsprosesser kan forstås, sett ut fra ulike teoretiske perspektiver. Det er med andre ord ikke bare å beskrive observerbare forskjeller mellom læringsarbeid gjort med og uten teknologi, fordi det å observere og beskrive, er tett knyttet sammen med hvilke forventninger observatøren har, og hvilke normer, verdier og kunnskaper som observasjonene fortolkes ut fra. Dette forskningsprosjektet har tatt mål av seg ikke bare å analysere det empiriske materialet som er samlet i studien, men også å prøve å trenge inn i de teoretiske rammene som jeg mener må ligge til grunn for å analysere teknologi-støttet undervisning. Det er derfor avgjørende å få avklart hvordan didaktikken som teori og begrepssystem kan bidra til å analysere det empiriske grunnlaget for studien. Jeg tror det kreves en ny didaktisk forståelse eller teori som kan gripe om det som blir nytt og annerledes når en introduserer ny teknologi i norske klasserom. Mange har beskrevet og dokumentert gode erfaringer fra å bruke teknologi i undervisningen. Men vi må utvikle oss videre fra «å fortelle om gode eksempler fra praksis» til å utvikle en didaktisk teoretisk overbygning som skaper sammenheng mellom teknologi,

læringsteori og undervisningspraksis (Lund & Engelién, 2013). Forholdet mellom undervisning og læring må blant annet synliggjøres. De tre teorikapitlene avsluttes derfor med å presentere en arbeidsmodell der jeg forsøker å integrere teoretiske perspektiver som nettopp skal kunne bidra til å analysere studiens datamateriale i lys av sammenhengen mellom undervisning og læring.

4.1 Didaktikk som teoretisk fundament for undervisning

Teorier om kunnskap og læring utgjør et stort mangfold av perspektiver. Det er ikke mulig å slutte noe entydig om læringsarbeid ut fra disse. Det har blant annet sammenheng med at oppfatningen av hva kunnskap er og hva som skal til for å lære, er vokst fram under påvirkning av ulike ideer og vitenskapelige normer gjennom historien. Selv om det ikke er intensjonen her å foreta en gjennomgripende utredning om utviklingen av didaktiske teorier, må noen hovedtendenser tas med, som et bakteppe for de spørsmålene som berøres i kapitlet.

Filosofiske teorier kan sies å utgjøre et klassisk fundament for å forstå læring som fenomen, ikke minst fordi filosofien er den første vitenskapen som beskjeftiget seg med spørsmål rundt metafysiske spørsmål, grunnleggende spørsmål om vår eksistens og væren i verden. Innenfor filosofien er det også en retning som kalles pedagogisk filosofi, som nettopp stiller spørsmål rundt kunnskap, læring og undervisning. Forholdet mellom generell filosofi og pedagogisk filosofi, er et spørsmål som jeg ikke skal komme inn på her, siden det ser ut for at filosofene strides noe om det (Noddings, 1997, ss. 18-20). Det er imidlertid åpenbart at filosofien er av betydning for å forstå sentrale spørsmål ved pedagogikken, som opphav til den europeiske dannelsesstradisjonen som også norsk skole er tuftet på. Reidar Myhre henviser til et 2400 år gammelt sitat fra Aristoteles som illustrerer dette klart:

Hva oppdragelsen angår, rår det stor uenighet. Det gjelder både karakteroppdragelsen og oppfatningen av hva det gode liv består i. Heller ikke er det enighet om hva en skal legge størst vekt på: forstandsdannelse eller hjertedannelse. Likeledes strides man om formålet med oppdragelsen i det hele. Noen legger hovedvekten på det praktisk nyttige, andre på personlighetsdannelse og andre igjen understreker verdien av visdom og innsikt på et høyere plan. Alle disse standpunktene har sine forkjempere. Liksom det er uenighet om formålet, så strides man også om midlene, hvilket jo er naturlig nok. For når en ikke kan bli enig om hva som har den høyeste verdi, vil en også tenke forskjellig om hvordan en skal oppnå den.²³ (1988, s. 18).

Begrepene kunnskap, læring og undervisning, må forstås ut fra både «formålet» og «midlene» som Aristoteles henviser til i sitatet.

²³ Aristoteles: Politikk, bok VII, kap.1.

Tone Kvernbekk hevder, i forordet til Nel Noddings bok, *Pedagogisk filosofi*, at filosofiens bidrag har hatt sterk betydning i utviklingen av en norsk pedagogisk tradisjon, særlig i diskusjonen om pedagogikken som vitenskap. Spesielt har Hans Skjervheim gitt viktige bidrag, med å ta avstand fra å betrakte pedagogikk som en positivistisk vitenskap, som han mente ble instrumentalistisk. Han hevdet i stedet at pedagogikk som vitenskapsfag måtte forstås ut fra dialektisk-hermeneutisk perspektiv, fordi dette var det eneste som kan fange inn pedagogikkens vesen: subjekt-subjekt-relasjonen mellom elev og lærer (Noddings, 1997, s. 18). I Norge var Skjervheim, (i likhet med blant annet Hellesnes og Meløe),²⁴ påvirket av den tyske åndsvitenskapelige pedagogikken, ved Gadamer, Dilthey og Schleiermacher, der både hermeneutikk, fenomenologi og eksistensialisme var viktige elementer (Noddings, 1997, s. 19). Disse perspektivene danner også et viktig utgangspunkt når jeg skal gjøre rede for hvordan begrepet læringsarbeid må forstås, relatert til kunnskap, læring og undervisning. Fordi jeg prøver å beskrive observerbare endringer i måten elevene arbeider på når de bruker teknologi, er det viktig at den observerte endringen må forstås i lys av hermeneutikk og fenomenologi. De kan ikke observeres direkte, men må fortolkes i lys av den konteksten observasjonen forekommer i, med utgangspunkt i forskerens erfaringer. Med dette som utgangspunkt, er det relevant å trekke noen linjer gjennom ulike didaktiske perspektiv som har preget synet på undervisning og læring.

4.1.1 Tysk åndsvitenskapelig didaktikk

Den klare forankringen i tysk åndsvitenskapelig didaktikk, er solid i norsk pedagogikk, som i resten av det skandinaviske og europeiske kontinentet. Begrepet didaktikk er nettopp sterkt knyttet til dannelsesbegrepet, forstått som «prosessen og produktet av personlig utvikling, styrt av fornuft» (Gundem, 2011, s. 33). Dannelsesidealet bygde på en oppfatning av mennesket som ansvarlig og sosialt bevisst, som var i stand til å vite, føle og handle, og bestemme over sitt eget liv (Gundem, 2011, s. 33), og handlet om å tilegne seg felles verdier og normer i samfunnet, som utgangspunkt for sine ansvarlige handlinger (Gundem, 2011, s. 34). Klafki henviser til Erich Weniger når han omtaler den åndsvitenskapelige didaktikkens oppgave som knyttet til undervisningen som helhet, men med vekt på målrettet utvelgelse og strukturering av innhold (Klafki, 2001, s. 105). Den didaktiske tradisjonen som har preget norsk utdanning, har derfor vært opptatt av å velge ut innhold som skulle bidra til å realisere dannelsesidealet, en begrunnelse som bygger på en klassisk formening om at det finnes innhold som er mer

²⁴ Parentesen er forfatterens tilføyning, og ikke knyttet til henvisningen til Noddings.

egnet til formålet enn annet innhold. Et eksempel på dette, var vekten på latinsk språk i den tidlige akademiske tradisjonen, et valg som ble begrunnet med at latin var særlig godt egnet til å fremme dannelsen.

Innholdskategorien var dermed sentral og den didaktiske refleksjonen dreide seg mest om undervisningens «hva». Med henvisning til teknologi-støttet undervisning, kan en foreslå at denne didaktiske retningen ville være opptatt av å legge til rette for et innhold som var kvalitetssikret med tanke på det dannende formålet innholdet skal ha. En god del av arbeidet med å legge til rette for bruk av teknologi i undervisningen, har også vært å lage kvalitetssikret digitalt innhold til bruk i undervisningen. Det ble i starten av prosessen med å implementere teknologi-støttet undervisning i utdanningssystemet, lagt ned mye ressurser i å lage nettsteder med tilpasset innhold, slik at læreren fikk et ferdig og kvalitetssikret innhold til bruk i undervisningen, med utgangspunkt i at det var svært tidkrevende å skulle velge ut og kvalitetssikre innholdet dersom lærerens selv skulle gjøre dette. Dette var typisk for teknologi-støttet undervisning i den tidligere fasen (web 1.0), før internett fikk kapasitet til den interaktiviteten som kjennetegner IKT-bruken i dag (det vi kaller for web 2.0)²⁵. Men på tross av at det ble investert i en betydelig innsats for å tilby digitalt innhold til undervisningsformål, ble ressursene lite brukt. Dette kan kanskje tyde på at den åndsvitenskapelige didaktikken ikke kunne fange opp de mulighetene teknologien byr på, kanskje fordi perspektivet blir for snevert fokusert på innholdet eller på undervisningens «hva».

4.1.2 Lærings- og undervisningsteoretisk didaktikk

Som en motvekt mot det åndsvitenskapelige perspektivet, utviklet Heimann og Schulz en lærings- og undervisningsteoretisk didaktikk. Denne bygde på erkjennelsen om at i stedet for å ha fokus på skolens innhold, skulle undervisningen bygges opp rundt kunnskap om hvordan elevene lærte (Gundem, 2011, s. 35). Denne didaktiske modellen hadde fokus på å gjøre læreren til en ekspert på undervisning, og utgjør derfor et skille i utviklingen av didaktikk, fra

²⁵ Begrepene web 1.0 og web 2.0 er betegnelser vi bruker om mulighetene for bruke IKT i lys av internettets utvikling. Web 1.0 kjennetegnes av at innhold kunne distribueres fra en til mange, i et omfang og med en effektivitet vi hittil ikke hadde sett. E-post, hjemmesider og andre former for digital innholdsformidling, var typisk for web 1.0, men det tok fortsatt alt for lang tid å laste ned filmer og annet medieinnhold enn tekst og bilder. Det var heller ikke kapasitet til å samhandle synkront via nettet. Web 2.0 er betegnelsen på internett som har kapasitet og hastighet som gjør det mulig å samhandle på nye måter, ikke bare 1 til mange, men mange til mange. Sosiale medier er typisk for web 2.0, og den økte kapasiteten gjør det også mulig å digitalisere både mer krevende innhold og tjenester, for eksempel netthandel, offentlige tjenester, bankvirksomhet, og strømming av musikk og film til underholdningsformål. Jeg vil ikke komme inn på dette i avhandlingen, men den teknologiske utrustningen har hatt betydning med tanke på å muliggjøre IKT-støttet undervisning på ulike måter. Alle de erfaringene jeg presenterer og diskuterer i avhandlingen, må betraktes i lys av egenskapene til web 2.0.

å omhandle danning som hovedtema til å dreie seg om selve undervisningen, ifølge Gudem (2011, s. 37). Dette innebar ikke at dannelsbegrepet forsvant ut, men at det fikk ny betydning, og ikke lenger var direkte knyttet til skolens innhold.

Men også denne modellen ble kritisert, fordi den var for instrumentalistisk, i sin vektlegging av å identifisere metoder for god undervisning. Kritikken kom fra Frankfurterskolen, som mente at didaktikken måtte kunne begrunne undervisningen, ikke bare foreskrive metoder (Gudem, 2011, s. 37). Kommunikative forhold ble for eksempel lagt sterkt vekt på, med utgangspunkt i at en betraktet deltakerne i undervisningen som likeverdige. Undervisningen skal legges opp slik at den gir plass for gruppen og interaktive arbeidsmåter, og det er samhandlingen som er den viktigste aktiviteten. Lærerens rolle skal dermed dempes, som fokus for elevenes oppmerksomhet (Gudem, 2011, ss. 38-39). Gudem mener at denne didaktiske tradisjonen har vært med på å forme de siste tiårenes læreplaner i Norge, og at den har fått økt betydning etter hvert som tiden har gått (Gudem, 2011, s. 39). Vektleggingen på interaktivitet og på samhandling, gjør at dette perspektivet er en bedre ramme å forstå teknologi-støttet læringsarbeid innenfor, siden dette er kvaliteter som teknologien i særlig grad skaper muligheter for.

4.1.3 Kritisk-konstruktiv didaktikk

Gudem mener at dagens europeiske didaktiske tradisjon kan betegnes som en kritisk-konstruktiv didaktikk, som i stor grad er influert av Klafki. Han identifiserte teorier om danning i to grupper, de materiale danningsteoriene der innholdet i seg selv var den direkte nøkkelen til danning gjennom at den overførte kulturarven, og de formale danningsteoriene som var mest opptatt av hvilken virkning det utvalgte innholdet hadde på den lærende gjennom å bedre deres tenkeevne, problemløsning, kritiske vurderinger osv. Klafki mente imidlertid at danning ikke kun kunne forstås ut fra et innholdsmessig perspektiv, men også måtte ta hensyn til den påvirkningen samfunnskonteksten har på individet som gjennomgår en danningprosess. Han pekte på at danningprosessen både var en indre prosess og en ytre prosess som sto i et spenningsforhold til hverandre, og at det å bli et selvstendig individ forutsatte en tilhørighet eller forankring i en sosial sammenheng (Gudem, 2011, s. 34). Han lanserte derfor begrepet kategorial danning, som skulle fange opp nettopp denne dimensjonen, den dialektiske spenningen mellom det ytre og det indre som danningprosessen var påvirket av. Det kritiske elementet knytter seg til en kontinuerlig, kritisk granskning av det som angår skolen og undervisningen, som mål, innhold, arbeidsmåter, vurderingsformer med mer, og samtidig en kritisk holdning til skolens funksjon i en samfunnskontekst. Det konstruktive

elementet handler om å ta samfunnets utfordringer inn over seg, og søke å finne måter å imøtekomme de behovene som oppstår i skolen, i lys av dette, slik som at utdanningen skal ivareta verdier som selvbestemmelse, deltakelse og solidaritet (Gundem, 2011, s. 40). Jeg forstår det slik at den kritisk-konstruktive didaktikken forutsetter at læringsarbeid er noe som involverer en aktivt utforskende elev, som får tilrettelagt sin undervisning innenfor rammen av en sosial læringsaktivitet, der kommunikasjon og samhandling bidrar til de erfaringene som skal føre til læring. Jeg oppfatter det også slik at læringsarbeidet vil foregå innenfor rammene av en undervisningspraksis som både er selvkritisk samtidig som den reflekterer de ytre og samfunnsmessige forholdene som undervisningen rammes inn av. I lys av dette, vil teknologi-støttet undervisning ha en bred funksjon i skolen, siden den både åpner for muligheter til å gi elevene verktøy og muligheter til å utvikle selvstendige og aktive elevroller, der de både har mulighet til å kontrollere skolens innhold og vurdere kritisk både innhold og arbeidsmåter, samtidig som teknologien kan bidra til at de får ta del i et fellesskap som forbereder til seinere samfunnsdeltakelse.

4.2 Didaktikk og teknologi

Den digitale teknologien er et nytt fenomen i samfunnet, som har ført til store endringer, ikke minst i måten vi samhandler og deler informasjon på. Teknologien kan bidra med nye muligheter for læring som vi tidligere ikke har sett, blant annet fordi den muliggjør simulering, visualisering og dokumentering som kan gjøre læringsprosessene mer synlig (Lund, Furberg, Bakken, & Engelen, 2015). Videre har elevene tilgang til all verdens informasjon gjennom internett, der de tidligere måtte forholde seg til læreboken uten mulighet for å vurdere den opp mot andre kilder. De har også tilgang til verktøy for formidling, slik som skriveverktøy, bilder og video, lydopptak og andre formater, for å forklare og diskutere, på måter som var utenkelig for bare få tiår siden. Tilgang til sosiale ressurser får de gjennom sine digitale nettverk, som i dag rekker langt ut over den tradisjonelle venneflokk, og som gjerne også dekker et vidt aldersspekter i motsetning til kun jevnaldrende. Å drøfte undervisning ved bruk av teknologi er derfor vanskelig, med utgangspunkt i en didaktikk som er utviklet uten å ta hensyn til de nye mulighetene som teknologien bringer.

Geir Haugsbakk (2010) har i sin bok «Digital skole på sviktende grunn», redegjort for hvordan synet på bruk av teknologi i norsk utdanning har utviklet seg. Haugsbakk peker på at norsk utdanningspolitikk på dette området er bygd på en faglig diskurs der teknologioptimismen har vært rådende. Gjennom bruken av teknologi skulle undervisningen på alle nivå i utdanningssystemet fornyes, og ord som innovasjon og kreative arbeidsmåter, er

hyppig brukt i styringsdokumentene. Slik som kapittel 2 viser, har innsatsen vært rettet mot investeringer i teknologi og infrastruktur, mens det har vært lite fokus på å utvikle lærernes kompetanse for å ta teknologien i bruk i sin undervisning. Selv om det er utviklet en del teorier om læring som kan knyttes til bruk av teknologi, har det manglet teori om undervisning som gjør det samme.

Med dette utgangspunktet er det ingen overraskelse at forskning så langt har vist at teknologien tas i bruk med utgangspunkt i den undervisningen som lærerne allerede driver, selv om det har vært en sentral intensjon i de politiske strategiene for innføring av teknologi i utdanningene at pedagogikken skal fornyes. Styringssignalene har vært knyttet til argumenter om at framtidens kunnskapssamfunn vil ha behov for andre kompetanser enn dem vi fremmer gjennom dagens utdanning, at fokus må flyttes fra faginnholdet til elevenes læring, og fra lærerens formidlingsprestasjoner til elevenes læringsarbeid. Likevel ser det ikke ut til at tilgang på teknologi i seg selv er tilstrekkelig til å sette fart på fornyelsesprosessen i grunnskolens undervisning.

Nye teoretiske perspektiver på teknologistøttet læring, fører i seg selv heller ikke til at skolens undervisning endres. Det kan være mange grunner til at det er slik. En grunn som blant annet Geir Haugsbakk (2010) har dokumentert i sin analyse av læreplaner og andre styringsdokumenter, er at diskursen om teknologistøttet undervisning i Norge, har vært dominert av en overoptimistisk tro på teknologien og dermed oversett de utfordringene som den bringer med seg for elever og lærere i norske klasserom. Det kan ha oppstått en forventning om at bruk av teknologi i seg selv vil føre til at elevene lærer mer og bedre. En annen grunn kan være at lærerutdanningen, av ulike årsaker, ikke makter å oppfylle sin oppgave med å sørge for at nye lærere kommer ut i skolen med tilstrekkelig kompetanse (Rønningsbakk, Jakhelln, & Vedeler, 2015; K. Tømte, A. Kårstein, & D. S. Olsen, 2013). Britt Ulstrup Engelsen har også vist at det mangler retningslinjer for hvordan teknologien skal bidra til læring i de ulike fagene, i sin evalueringsforskning av K-06 (Engelsen, 2008). Dette viser at det er problematisk å forstå hva den nye teknologien kan bidra med og hvordan den skal brukes i undervisningen. Dermed blir det også problematisk å finne gode begreper som kan beskrive og analysere elevenes læringsarbeid når de bruker teknologi, i alle fall innenfor den didaktiske tradisjonen som er beskrevet her.

Det er imidlertid flere som har gjort forsøk på å gjøre rede for nye perspektiver på undervisning med bruk av teknologi de siste årene. Jeg har valgt å ha fokus videre på læring og undervisning som design, et perspektiv som viser seg nyttig med tanke på å fange de spesifikke forholdene ved teknologien som kan bidra til å forstå læringsarbeid når elevene

bruker teknologi. I et senere avsnitt vil jeg derfor utdype hvordan undervisning som design, kan fungere med tanke på å ivareta de spesifikke forutsetningene som kan knyttes til elevenes bruk av teknologi i undervisningen.

4.2.1 Læring og undervisning som design

Å forstå undervisning og læring som design, er en ny tilnærming som kan anvendes om teknologirike læringsomgivelser, og et perspektiv som også ProTed²⁶ har bidratt til å utvikle og spre. Begrepet er fundert i sosiokulturell teori om læring og i aktivitetsteori, og er inspirert av Donald Schöns bok «Educating the Reflective Practitioner» fra 1987 (Hauge, Lund, & Vestøl, 2007, s. 194; Lund & Hauge, 2011, s. 263). Dette perspektivet rommer nye muligheter når det gjelder å forstå hvordan teknologiens inntog i undervisningen kan håndteres, gjennom å plassere aktøren i en samhandling med teknologien, der språket (som er knyttet til den faglige konteksten som samtalen foregår innenfor) gir mulighet for refleksjon og samhandling mellom aktørene. Her er både teknologien og språket ressurser for elever og lærere, eller mer presist artefakter som medierer læring. Begrepet artefakt betegner noe menneske- eller kulturskapt, i motsetning til naturlig, og inkluderer både fysiske og mentale redskaper som symboler, tegn og språk, i tillegg til menneskelig framturen (Hauge m. fl., 2007).

Hauge m. fl. skiller mellom undervisningsdesign og læringsdesign, der undervisningsdesignet utgjøres av lærerens opplegg og intensjoner for undervisningen, mens læringsdesignet er et resultat av den faktiske aktiviteten som blir gjennomført av elever og lærere (Hauge m. fl., 2007, s. 195). En slik tenkemåte åpner opp for å nyansere begrepet læringsarbeid fordi den tar høyde for at det er forskjell mellom det læreren har som intensjon og det elevene faktisk lærer når de får undervisning. Læreren har (stort sett) kontroll over sin egen undervisningsplan, men kan ikke vite sikkert hva slags utbytte elevene får av undervisningen. Å betrakte læringsarbeid i lys av læring og undervisning som design, gir med andre ord noen muligheter for å forstå og operasjonalisere begrepet læringsarbeid, som tar utgangspunkt i at en kan skille mellom undervisningsdesign og læringsdesign. Lund m. fl. (2015) sier at det dreier seg om å forme læringsomgivelser og læringsforløp som setter aktører og ressurser i sving slik at læring fremmes på best mulig måte. Men det er vanskelig for læreren å ha full kontroll over hva som kommer til å skje når undervisningen som er planlagt, skal gjennomføres i praksis. Derfor er det forskjell på det intenderte læringsdesignet og det

²⁶ ProTed, the Centre for Professional learning in Teacher Education, Senter for fremragende lærerutdanning. Senteret er landets første Senter for fremragende utdanning (SFU), og drives i samarbeid mellom UiT Norges arktiske universitet og Universitetet i Oslo. Senteret ble oppnevnt av NOKUT i 2012, og har fått forlenget sin status som SFU i en ny femårsperiode fra 2017- 2022.

aktiverte læringsdesignet. Dette gir mening når jeg skal prøve å gjøre rede for hva som ligger i begrepet læringsarbeid, fordi læringsarbeidet må forstås som direkte relatert til de erfaringene eleven har gjort seg gjennom læringsaktiviteten, og ikke vurdert ut fra det læreren hadde ment at elevene skulle ha av utbytte. Designbegrepets to sider skaper på denne måten en mulighet til å nærme seg forholdet mellom undervisning og læring, som kan være særlig egnet til å utdype begrepet læringsarbeid.

Formålet med undervisningen betegnes i designtenkingen som læringsobjektet, i tråd med aktivitetsteori (Vestøl, Lund, & Jakhelln, 2015). Noe av utfordringen med å designe god undervisning, er å få lærer og elev til å operere med et felles læringsobjekt. Det er imidlertid utfordrende å få til, siden læreren ikke kan ha full kontroll over hva elevene tenker mens de arbeider. Hauge, Lund og Vestøl peker på at læringsarbeidet både i klassen og for den enkelte elev, må støtte opp om utvikling av et tydelig læringsobjekt, og at objektutviklingen på den måten settes foran læringsaktivitetene, «som rettesnor og smeltedigel for læring» (Hauge m. fl., 2007, s. 201).

Teknologi er ofte omtalt som verktøy, et begrep som kan lede til en forståelse av teknologien som kun hjelpemidler som kan bidra inn i allerede eksisterende undervisningspraksiser. En slik forståelse er til hinder for å bruke teknologi for å endre undervisningen. Som artefakt, derimot, vil teknologien måtte forstås ut fra ikke bare et verktøyperspektiv, men også ut fra at den er innskrevet i en kulturell og historisk kontekst som påvirker måten teknologien virker og brukes på. For å konkretisere: dagens kommunikasjon med mobil teknologi har ikke bare gjort kommunikasjonen enklere fordi vi kan kommunisere direkte med hvem som helst, fra hvor som helst, i motsetning til at vi tidligere var avhengig av postkassen eller telefonsentralen. Den har også endret måten vi kommuniserer på. Mobil teknologi er artefakter som ikke bare gjør kommunikasjon tilgjengelig, men den påvirker og endrer kommunikasjonen. Når teknologien som artefakter skal mediere læring i en undervisningssammenheng, vil teknologien også påvirke og endre selve undervisningen. Å betrakte teknologi innenfor dette perspektivet, bidrar med andre ord nettopp til å få øye på den innovative siden ved teknologi brukt til læringsarbeid. Elementer fra designtenkingen vil derfor bli trukket inn i arbeidet med å analysere fortellingene fra studien, i analysekapitlene 9-13.

4.2.2 Eleven i teknologirike læringsomgivelser

Når jeg skal klargjøre et innhold i begrepet læringsarbeid som fanger opp bruk av teknologi, er det også viktig å se på hvilke endringer elevene står overfor når de møter teknologi i undervisningen. Svein Østerud peker på at eleven har mulighet til å påvirke undervisningen i teknologirike omgivelser, noe han hevder er lite omtalt i tradisjonell didaktikk (Østerud, 2009). Denne påvirkningsmuligheten kan for eksempel være knyttet til elevens digitale kompetanse. Østerud peker spesifikt på at elevene gjerne behersker teknologien bedre enn sine lærere²⁷, og at læringsaktiviteter som bruker teknologi dermed skaper rom for å aktualisere elevenes egen erfaringsverden i undervisningen (Østerud & Schwebs, 2009).

Et annet poeng er at når elevene bruker teknologi, blir selve læringsaktiviteten ofte vanskelig å forutsi, fordi teknologien tilbyr mange flere valgmuligheter enn arbeidet med et fast innhold og med faste oppgaver i et læreverk. Elevene får tilgang til et bredt repertoar av verktøy og innholdsressurser. I tillegg kan det fort dukke opp nye og uventede ting som påvirker elevenes arbeid, som er direkte knyttet til bruken av teknologi, slik som tekniske vansker eller andre ting som må få fokus på bekostning av det som er planlagt. Et vanlig fenomen når elevene arbeider med teknologi, som for eksempel informasjonssøk på internett, er at de «roter seg bort» og sporer av i forhold til læringsobjektet. Slike forhold utgjør både muligheter og utfordringer for elevene, og stiller særlige krav til hvordan undervisningen designes.

4.2.3 Læringens sosiale dimensjon

Det sosiokulturelle perspektivet på læring, bygger på en oppfatning av læringsarbeid som sosial aktivitet. «All læring skjer i bestemte kontekster, sosiale sammenhenger eller rom», sier Tiller og Tiller med henvisning til Hermansen (2002, s. 207). Kunnskap utvikles med andre ord innenfor rammen av sosiale eller kulturelle fellesskap, der de lærende tilfører hverandre innspill som har betydning for selve læringsprosessen. Lund og Hauge er opptatt av dette når web 2.0 skal integreres i undervisningen, fordi denne teknologien i høy grad åpner for sosiale prosesser, som interaktivitet, samarbeid og felles produksjon (Lund & Hauge, 2011). I tillegg kjennetegnes IKT-støttet læringsarbeid med at det i større grad enn tradisjonelt læringsarbeid, bygger videre på arbeid andre har gjort. For eksempel er det vanlig å formidle uttrykk for

²⁷ Dette er nok en forbigående situasjon, selv om det er høyst relevant for denne studien. Det vil imidlertid ikke ta lang tid før nyutdannede lærere behersker teknologien på samme måte som sine elever. Den generasjonsforskjellen som har preget forholdet mellom elever og lærere i skolen når det gjelder bruk av teknologi, vil sannsynligvis utlignes i løpet av få år.

læring, i form av produkter som videreforedler allerede eksisterende produkter, en slags avansert «klipp og lim» som innebærer at nye formidlingsuttrykk skapes gjennom å bearbeide og bygge videre på arbeid som andre har produsert. Den sosiale dimensjonen ved læringsarbeid er vanskelig å gripe innenfor en didaktikk som har enkeltindividet som fokus, og derfor viktig å fange opp i en ny didaktisk tenking. Lund og Hauge (2011) er også opptatt av dette. De problematiserer at Vygotskijs proksimale sone i utgangspunktet var tenkt som en individuell modell, der det er individet som utvikler seg med hjelp av relasjoner til både sine jevnaldrende og sine mer erfarne lærere eller veiledere. Lund og Hauge er imidlertid opptatt av at den proksimale sonen også kan forstås som et sosialt fenomen, konstituert av enten flere individer eller et sosialt kollektiv. Med henvisning til Harry Daniels, trekker de fram at et slikt perspektiv på den proksimale sonen, vil bidra til å gi enda dypere forståelse av de sosiale prosessene som også inngår i læringsarbeidet. «It (...) means that the ZPD²⁸ can be viewed as inhabited by individuals as well as a collective who can create a common ZPD through their interactions» (Lund & Hauge, 2011, s. 261).

Et annet forhold ved språket som kulturelt redskap, er den måten språket uttrykker makt på. Vygotskij selv problematiserte ikke sammenhengen mellom språk og fordelingen av makt i samfunnet (Daniels, 2006). Men Daniels trekker fram Bernstein, som mente at å bruke begrepet «verktøy» om sosiale, kulturelle og historiske ressurser, i seg selv trekker oppmerksomheten bort fra påvirkningen fra den sosiale konteksten som «verktøyene» er utviklet og brukes i. Daniels viser også til Lemke, som hevder at verken lingvistiske teorier eller psykologiske teorier har tradisjon for å trekke inn språkets og atferdens sosiale funksjoner (Daniels, 2006). Det er ikke mulig å gå nærmere inn på Daniels' argumenter her, men det er interessant at også språket som sosialt verktøy, er situert i en sosial, kulturell og historisk kontekst som også gjennomtrenger språket og måten det brukes på, og dermed også påvirker meningsinnholdet. For å forstå den sosiale delen av læringsarbeidet, er det derfor viktig å forstå hvilke ulike forutsetninger den enkelte lærende har for å gå inn i språklige samhandlingssituasjoner som har som formål å fremme læring. I denne sammenhengen er det mest interessant å se på hvordan de lærende faktisk har mer eller mindre gode tilganger til de ressursene som medieres gjennom språket, avhengig av hvordan de mestrer språket i kontekst. Eller enklere sagt, at språket i seg selv kan være en faktor som avgjør et læringsutbytte, avhengig av om eleven er fortrolig med den språklige konteksten eller ikke. Dette vil ha betydning for elevenes læringsarbeid, uavhengig av om de bruker teknologi eller ikke, fordi

²⁸ ZPD = Zone of Proximal Development

det regulerer deres tilgang til både innhold og arbeidsmåter. Men når elevene bruker teknologi i læringsarbeidet, mener jeg at dette får enda sterkere betydning, fordi bruken av teknologi åpner for at innhold og arbeidsmåter involverer ikke bare en men mange kontekster. For eksempel vil en viktig kontekst være knyttet til selve den digitale teknologien, der elevens digitale kompetanse, også språklig, får betydning for hva de kan oppnå når de bruker teknologi i læringsarbeidet, slik jeg har nevnt over. Jeg mener at dette er en viktig side ved didaktikken som design fordi en didaktisk tenking som kan behandle læringsarbeid når elevene bruker teknologi, må gi rom for å omtale de sosiale prosessene som påvirker læreprosessen i en undervisningssituasjon i skolen.

Det å betrakte didaktikk som design, åpner for nye måter å forstå undervisning og læring på, som utgjør et interessant utgangspunkt for å operasjonalisere begrepet læringsarbeid. Når det gjelder IKT-støttet undervisning, kan begrepet læringsdesign åpne for å diskutere utfordringer knyttet til hva elevene faktisk gjør når de skal lære. Hvordan påvirkes innholdet, arbeidsmåtene, og elevforutsetningene når de får bruke teknologi? Det åpner videre for å betrakte den sosiale dimensjonen ved læringsarbeidet. Begrepet læringsobjekt er også svært nyttig når det gjelder å diskutere hvordan undervisningens mål blir ivaretatt gjennom læringsarbeidet. Begrepene vil derfor tas med i det videre arbeidet med å utvikle en teoretisk forståelse for læringsarbeid.

4.3 Fra innholdsfokus til designtenking. En oppsummering.

Den didaktiske tradisjonen har, som kort skissert over, beveget seg fra å ha fokus på skolens innhold som dannende funksjon, til å bli en teori om undervisning og læring som både har fokus på individet og på undervisningens samfunnsmessige kontekst. Bevegelsen har gått fra å være opptatt av innholdet i seg selv, som direkte og indirekte dannende, til å ha et bredt fokus på undervisningens hva, hvordan og hvorfor. Dette avspeiles også i læreplanene. Dagens læreplan (Kunnskapsdepartementet)²⁹ opererer med et kompetansebegrep, der innholdskategorien er tonet ned til fordel for beskrivelse av hva elever skal ha av kunnskaper, ferdigheter og kompetanser, etter endt opplæring. I stedet for å angi hva slags innhold elevene skal arbeide med, er det nå ganske åpent hvilket innhold som velges, så lenge elevene oppnår den kompetansen som er målet. Dette får betydning for hvordan begrepet læringsarbeid må forstås. I en innholdsorientert læreplankontekst, vil læringsarbeid måtte forstås med utgangspunkt i at formålet med undervisningen var at elevene skulle tilegne seg et spesifikt innhold. I en kompetansebasert læreplankontekst, vil læringsarbeid måtte forstås ut fra

²⁹ Her henvises til Kunnskapsløftets læreplan, K-06.

formålet om at elevene skal ha tilegnet seg spesifikk kompetanse etter undervisningen. På samme måte har ulike didaktiske tradisjoner også relevans for hvordan vi betrakter didaktiske kategorier som innhold og arbeidsmåter, og hvordan vi ser på elevrollen i teknologi-støttet undervisning, slik forskningsspørsmålene i studien søker å belyse.

Når det gjelder å forstå læringsarbeid i teknologi-støttet undervisning, er sosiokulturell teori og designtenkningen et interessant utgangspunkt for å skissere innholdet i begrepet læringsarbeid. Begrepene lærings- og undervisningsdesign, og læringsobjekt, bidrar til å gi læringsarbeid et innhold som passer til teknologirike omgivelser. Eleven betraktes også som en aktivt handlende, med mulighet for å påvirke læringsarbeidet direkte, samtidig som den sosiale og kulturelle konteksten også ivaretas. Jeg finner det imidlertid krevende å skulle operasjonalisere læringsarbeid kun ut fra designtenkningen. Videre i de neste teorikapitlene, vil jeg derfor først diskutere et teoretisk perspektiv på kunnskap og kunnskapssyn i skolen, før jeg går inn på å teoretisere selve læringsprosessen, gjennom å utforske hva teorier om selvregulert læring, læringens tre bevegelser (Hermansen, 2003) og Tiller og Tillers læringsol (Tiller & Tiller, 2002) kan bidra med.

5. Læringsarbeidets teoretiske grunnlag: kunnskap og kunnskapssyn

I diskusjonen rundt læringsarbeidets teoretiske grunnlag, er det naturlig å også ta opp kunnskapsbegrepet. Innledningskapittelet stiller spørsmål ved om det er behov for en ny måte å forstå kunnskap på når vi bruker teknologi i undervisningen, og dette utdypes i dette kapittelet. Den måten en betrakter kunnskap på, har betydning for synet på læring og undervisning i skolen. I kapittelet vil jeg derfor først gå gjennom skolens kunnskapssyn, slik det kan forstås i gjeldende læreplan, K-06 Kunnskapsløftets læreplan (Kunnskapsdepartementet), og praksis, dokumentert gjennom forskning, og løfte fram noen utfordringer med gjeldende kunnskapssyn, som særlig er gjort aktuelt gjennom Ludvigsen-utvalgets (Ludvigsen, 2015) arbeid med å skissere et kunnskapssyn for framtiden. Deretter stiller jeg spørsmål ved om det er behov for et nytt kunnskapssyn i skolen, før jeg avslutter med å gjøre rede for noen syn på læring og kunnskap som kanskje kan peke framover. Georg Siemens (Siemens, 2006) har lansert konnektivismen, en ny læringsteori som nettopp tar høyde for de utfordringene som et tradisjonelt kunnskapssyn innebærer når elevene bruker teknologi i undervisningen.

5.1 Skolens kunnskapssyn

Selv om norsk skole kan sies å være påvirket av den europeiske tradisjonen, den kritisk-konstruktiv didaktikken (Gundem, 2011), er det mye som tyder på at synet på kunnskap i dag er preget av behovet for å vurdere måloppnåelse gjennom konkrete kriterier. Nordlandsforskning har, i prosjektet SMUL (Sammenhengen mellom undervisning og læring, som inngår i Utdanningsdirektoratets evaluering av K-06), pekt på en klar tendens til sterkere målorientering som er kommet inn i skolen med Kunnskapsløftet (Hodgson, Rønning, & Tomlinson, 2012, s. 14). Rapporten er opptatt av hvordan målorienteringen vil påvirke elevenes læringsarbeid, fordi mange konkrete delmål, detaljerte vurderingskriterier, og hyppig testing av elevene, kan føre til negativ fragmentering av læringsarbeidet (Hodgson m. fl., 2012, s. 14). Vi snakker om læringsutbyttebeskrivelser, et begrep som i seg selv innebærer at elevenes læring skal kunne omsettes til beskrivelser av det utbyttet de får etter undervisningen. De langsiktige utviklingsmålene som dreier seg om dannelse, om det å håndtere livets utfordringer og muligheter på alle vis, kan vanskelig måles, på tross av at det nettopp er slike mål som hevdes å være de viktigste resultatene av skolegangen. I iveren for å

måle og dokumentere resultater, kan det derfor være fare for at de overordnede dannelsesmålene blir neglisjert.

Debatten i forbindelse med innføringen av minstekrav til kommende lærerstudenter i matematikk³⁰, viser polariseringen mellom de som mener at skolens kvaliteter kan vurderes ut fra målbare kriterier, og de som hevder at det finnes viktige formål med undervisningen som ikke, på kort sikt i alle fall, kan måles. Diskusjonene skaper et klart inntrykk av at det er målbar kunnskap som har fokus, på bekostning av andre kompetanser. Den sterke vekten som norsk utdanning har lagt på internasjonale og nasjonale kunnskapsprøver, kan også sies å ha bidratt til at mange lærere i dag opplever at kravet om dokumentasjon og rapportering går på bekostning av skolens dannelsesoppgave.

Gunilla Svingby stilte en del aktuelle spørsmål på 1980-tallet om skolens kunnskap i boken *Sätt kunskapen i centrum* (1985), spørsmål som fortsatt er aktuelle i debatten om hva skolens kunnskap skal være. I boken starter hun med å vise til en kort kunnskapsprøve, satt sammen av typiske skolekunnskapsspørsmål, som ble gjennomført på 100 rektorer i Sverige. Ingen av rektorene kunne svare på mer enn halvparten av de 9 spørsmålene (Svingby, 1985, s. 8), og 60 % klarte bare 0-2 riktige svar. Den kunnskapen som elevene ble målt på og som ble gjort til gjenstand for å vurdere deres læringsutbytte, var med andre ord kunnskap som deres rektorer ikke mestret. Svingbys utgangspunkt i boken, er gjenkjennbart også i dag; at elevene har for dårlige kunnskaper. Men Svingby antyder at troen på skolens rolle som kunnskapsformidler er overdrevet, og viser til at den kunnskapen for eksempel lærere har tilegnet seg i sine emner, stort sett er kommet til etter at de avsluttet grunnskolegangen (Svingby, 1985, s. 9).

Svingbys innspill er mer enn 30 år gammelt, men det gir innblikk i en pågående diskusjon om kunnskap som strekker seg langt tilbake i tid, og som gjennom ulike historiske epoker, har gitt seg uttrykk gjennom ulike argumenter, knyttet til ulike kontekster. Temaet er imidlertid det samme. Hva er kunnskap? Hva er verdt å kunne og vite? I dag? I morgen? (Svingby, 1985, s. 8). Hauge, Lund og Vestøl (2007) ser kunnskapsbegrepet i et sosiokulturelt perspektiv, og hevder at dette i seg selv fører til «epistemologiske implikasjoner, det vil si at det har konsekvenser for hvordan fag i skolen og underliggende kunnskaper blir oppfattet» (Hauge m. fl., 2007, s. 30). Læring og kunnskapsutvikling er tett sammenvevd med de sosiale praksisene som den foregår innenfor, og utfordrer dermed en

³⁰ For å komme inn på lærerutdanningene, ble det stilt krav om at studenter med laveste fordypning i matematikk fra videregående, må ha karakteren 4. Dette skapte store diskusjoner, ikke minst fordi behovet for lærere er stort, og fordi bestemmelsen begrenset rekrutteringen.

tradisjonell oppfatning av kunnskap som objektiv og dekontekstualisert. Blikket rettes i stedet mot de sosiale aspektene ved læringsprosesser, der det å delta i en læringsaktivitet innebærer deltakelse i et praksisfellesskap som etableres av selve aktiviteten, deltakerne og den samhandlingen som aktiviteten fremmer og som er mediert gjennom artefakter som hører naturlig hjemme i aktiviteten. Det sosiokulturelle kunnskapsbegrepet er med andre ord ikke objektivt og generelt, men subjektivt og spesifikt knyttet til en kontekst. Læringsarbeidet i en sosiokulturell kontekst, må derfor forstås ut fra de sosiale prosessene som inngår i den konteksten som læringsarbeidet foregår innenfor, der også selve aktiviteten i seg selv også har en kulturell kontekst som vil påvirke både måten aktørene samarbeider på, måten de samtaler på og måten de forholder seg til formålet med aktiviteten på.

5.1.1 NOU 2015:8 (Ludvigsen-utvalget): kunnskap i «Fremtidens skole»

Også NOU 2015:8, Fremtidens skole, stiller spørsmål om hvilke fag og kompetanse elevene trenger i framtiden (Ludvigsen, 2015), et viktig bidrag som kan belyse de sentrale begrepene jeg er på jakt etter å få klarhet i her. Utvalget, ledet av professor Sten Ludvigsen, har pekt på en rekke utfordringer i morgendagens samfunn, som vil måtte føre til at synet på kunnskap i skolen bør endres. De trekker fram fire kompetanseområder som er viktige for elevene i skolen: fagspesifikk kompetanse, kompetanse til å lære, kompetanse til å utforske og skape, og kompetanse til å kommunisere, samhandle og delta (Ludvigsen, 2015, s. 9). Når det gjelder fagspesifikk kompetanse, peker utvalget på at både fagenes metoder og tankemåter er viktige byggesteiner i kunnskapsutviklingen, og de spesifiserer at det er snakk om å tenke kritisk og løse faglige og hverdagsproblemer, både av praktisk og teoretisk art (Ludvigsen, 2015, s. 9).

Når det gjelder de andre tre kompetanseområdene, går de på tvers av fag. Å kunne lære framheves som en viktig kompetanse for framtiden for alle. Her trekkes metakognisjon og selvregulert læring fram som viktige med tanke på å fremme dybdelæring, noe utvalget er opptatt av å styrke i norsk skole (Ludvigsen, 2015). Metakognisjon innebærer å reflektere over egen tenking og læring, og å kunne bruke tenkemåter og læringsstrategier aktivt og målrettet for å fremme egen læring (Ludvigsen, 2015, s. 26). Rapporten hevder at dette ikke bare er knyttet til læringsprosesser, men har generell betydning for det å løse problemer og utføre handlinger. Selvregulert læring innebærer at elevene kan ta aktivt styring over egne læringsprosesser gjennom å vurdere og planlegge arbeidet, velge strategier som fungerer, evaluere, og motivere seg selv for arbeidet (Ludvigsen, 2015). Også evnen til selvregulert læring, er av betydning lang utover skolens læringskontekst. I samfunnslivet er dette en viktig

kompetanse for fremtiden, ikke minst relatert til stadige omstillinger i samfunns- og arbeidsliv.

Den neste kompetansen som trekkes fram, er å kunne kommunisere, samhandle og delta. Her inngår å kunne lese, skrive og uttrykke seg muntlig, og samhandle (Ludvigsen, 2015, s. 48), kompetanser som utvalget anbefaler blir utviklet i alle fag i forbindelse med det utvalget kaller en fagfornyelse. Samhandlingskompetanse må også ses i sammenheng med skolens dannelses mål, der respekt for andre og ansvar for fellesskapet er viktige verdier som det må jobbes med, i et samfunn som blir mer og mer individualisert (Ludvigsen, 2015, s. 49).

Den siste tverrfaglige kompetansen, er å kunne utforske og skape. Her inngår kreativitet, innovasjon, problemløsning og kritisk tenking. Utvalget peker spesifikt på at problemløsning og kritisk tenking bør styrkes i alle fag, fordi dette bidrar til at elevene får bedre forutsetninger for dybdeforståelse og for å mestre mer komplekse faglige problemer (Ludvigsen, 2015, s. 49).

Ludvigsen-utvalget kan forstås som en støtte den endringen som kom med Kunnskapsløftets læreplaner, der vekten legges på elevenes sluttkompetanse. Men utvalget gir også uttrykk for at kompetansebegrepet må få enda sterkere posisjon i framtidens skole, og foreslår at dagens grunnleggende ferdigheter på tvers av fag, skal erstattes med kompetanse. Dette begrunnes med at selv om grunnleggende ferdigheter var ment å bety ferdigheter som er en forutsetning for læring i alle fag, er de blitt forstått mye smalere enn det var tenkt, og i for stor grad gjort synonymt med elementære ferdigheter som har mest betydning i begynneropplæringen (Ludvigsen, 2015, s. 34). Selv om Kunnskapsløftets læreplanverk har gjort et forsøk på å flytte fokus til den sluttkompetansen som elevene skal ha som resultat av læringsarbeidet, forstår jeg Ludvigsen-utvalget som et viktig innspill i forhold til å fremme dette formålet enda sterkere. Evalueringen av K-06, slik som i SMUL-prosjektet, viser til en tendens til negativ fragmentering av læringsarbeidet (Hodgson m. fl., 2012), og det er tydelig at Ludvigsen-utvalget er på jakt etter å utvikle skolens læreplaner, gjennom de grepene som er nevnt over, slik at fokus på å utvikle kompetanse blir enda sterkere.

Ludvigsen-utvalgets forslag antyder et mulig framtidsscenario for utviklingen av kunnskapssyn i skolen. For å forstå betydningen av begrepet læringsarbeid, og betydningen av skolens innhold, arbeidsmåter, og elevroller, er dette interessante og spennende perspektiver å ta i betraktning. Det er imidlertid ikke åpenbart for meg at Ludvigsen-utvalgets innstilling møter behovet for et nytt kunnskapssyn, slik jeg har skissert behovet for innledningsvis i denne avhandlingen. Mitt neste steg blir derfor å stille spørsmål ved om det er mulig å betrakte skolens kunnskapssyn som et paradigme, og om det også er mulig å se for seg et

paradigmeskifte i forbindelse med at teknologi-støttet undervisning har inntatt norske klasserom. For å forstå hvordan elevenes læringsarbeid påvirkes når de bruker teknologi, er det, for meg, ikke mulig å ta utgangspunkt i en kunnskapskultur som er tilpasset undervisning som foregår uten bruk av teknologi. Perspektivene bør snarere handle om hvordan bruken av teknologi vil endre hele kunnskapssamfunnet.

5.1.2 Paradigmer og paradigmeskifter

Danske Lars Qvortrup antyder at samfunnet kan betraktes som et hyperkomplekst sosialt system der en hel rekke forskjellige systemer spiller inn på hverandre. Qvortrup nevner systemer som det politiske, det utdanningsmessige, det etiske, det religiøse, det økonomiske osv., og sier at alle disse systemene har hver sin betraktningssmåte hvorfra de oppfatter alle de andre systemene, enkeltvis og som helhet. (Qvortrup, 2001, s. 19). Det hyperkomplekse samfunnet er koplet til den moderne tid, og tidligere samfunn har knapt vært så komplekse som de er i dag. Dette påvirker også utdanningssystemet, som må tilpasse seg de endringene som er skjedd i overgangen fra et industrisamfunn til et kunnskapssamfunn. Men Qvortrup peker på at selv om vi omtaler kunnskap som bærende for dagens samfunn, er det ikke klart hva kunnskap er, og hvilke kategorier kunnskap kan differensieres i (Qvortrup, 2001, s. 32). Dette berører i høyeste grad spørsmålet om hva slags kunnskapssyn skolen i et framtidsperspektiv, bør ha, og om vi trenger et nytt kunnskapssamfunn.

Thomas Kuhns (1962/1996) teori om vitenskapelige revolusjoners strukturer, bygger på at det til enhver tid er et gjeldende vitenskapssamfunn som danner retningslinjer og rammer for vitenskapelige undersøkelser innen et felt. Innenfor det gjeldende paradigmet, oppstår det normalvitenskap, som betyr «... forskning basert på ett eller flere vitenskapelige resultater som et vitenskapelig fellesskap i en periode anerkjenner som grunnlaget for videre forskning» (Kuhn, 1996, s. 23). Det kan også oppstå flere normalvitenskaper innen et paradigme, som har en del felles rammer og ellers er tilpasset fagspesifikke forhold. Normalvitenskapen må forstås i tett sammenheng med paradigmebegrepet (Kuhn, 1996), gjennom at normalvitenskapen søker å «utvide kunnskapen om de fakta som paradigmet framhever som spesielt relevante, styrke overensstemmelsen mellom disse dataene og paradigmet forutsetninger, og å klargjøre selve paradigmet» (Kuhn, 1996, s. 35). Kuhn sier at et paradigmes suksess er avhengig av i hvor stor grad det lykkes å komme med presise resultater og forutsigelser innen feltet (Kuhn, 1996).

Vitenskapelige revolusjoner uttrykker seg gjennom faste strukturer. Et paradigme oppstår gjennom at det foregående paradigmet ikke lenger er i stand til å levere begreper,

metoder og teorier som er tilstrekkelige for å kunne få forstå og forutsi forhold i naturen, som er vitenskapens oppgave. Kuhn mente at denne utviklingen var en naturlig prosess som hang sammen med forholdet mellom naturen som observeres og vitenskapens verktøy for å studere den. Dersom begrepene om naturen ikke er i stand til å beskrive naturen fullt ut, må begrepene utvikles og endres (Kuhn, 1996). Jeg ser en mulighet for at paradigmebegrepet og begrepet om normalvitenskapen, kan assosieres til den situasjonen som oppstår hvis det ikke er samsvar mellom skolens kunnskapssyn og nye måter å lære på ved bruk av teknologi. Kuhn er tydelig på at normalvitenskapen danner premissen for hva en vitenskapelig undersøkelse kan komme fram til, og dette kan være interessant å se nærmere på med tanke på bruk av nye teknologi-verktøy i en etablert kunnskapskultur som skolen.

Før jeg tar i bruk Kuhns teori, er det et viktig poeng at han har utviklet sin teori for å gjelde naturvitenskapenes utvikling. I argumentasjonen for teorien, vektlegges forskning i fysikk som eksempler på hvordan vitenskapelige revolusjoner har tvunget seg fram. Noen naturvitenskapelige oppdagelser fører til at vitenskapen får problemer med å forklare og forutsi naturens atferd med de samme begrepene og metodene som tidligere. Kuhn mente imidlertid at de vitenskapelige revolusjonene ikke kunne gjelde for samfunnsvitenskapene fordi det var vanskelig for samfunnsvitere å bli enig om hva som er allment anerkjente forskningsresultater. Det er imidlertid gjort mange forsøk i ettertid som viser at det også innen samfunnsvitenskapene kan finnes det som tilfredsstillter Kuhns begreper og paradigmer og normalvitenskaper (Kuhn, 1996).

Britt Ulstrup Engelsen evaluerte Kunnskapsløftet som sentralt styringssignal i 2008, med vekt på oppfølging av lokale strategiplaner (Engelsen, 2008). Her har hun analysert kunnskapsdiskurser som er presentert i planen, noe som er relevant for diskusjonen om kunnskapssyn og læringssyn som paradigmer. Engelsen hevder at Kunnskapsløftets læreplaner er dominert av ulike kunnskapsdiskurser. I den generelle delen³¹, som har vært gjeldende fra 1993, er det lagt vekt på at elevene skal få møte sentrale deler av kulturarven i skolen (Engelsen, 2008, s. 82), med andre ord et perspektiv som vektlegger innholdet og som er i tråd med den åndsvitenskapelige didaktikken. I den delen av læreplanen som inneholder læringsplakaten og et eget avsnitt om prinsipper for opplæringen, mener Engelsen å kunne identifisere to konkurrerende kunnskapsdiskurser, både en individsentrert og en mer sosialt orientert, der det framheves at elevenes læring foregår individuelt, men at det sosiale fellesskapet også er viktig, ikke minst som ramme for tilpasset opplæring (Engelsen, 2008, s.

³¹ Den generelle delen av læreplanen vil erstattes av en ny, overordnet del, som først blir gjeldende i forbindelse med fagfornyelsens nye læreplaner, som skal innføres i 2020.

83). Læreplanene i fag opererer med kompetansebaserte mål, noe som ikke er tydelig forklart i planverket. Engelsen viser til at kompetanse oppfattes som kunnskaper, ferdigheter og holdninger (Engelsen, 2008, s. 85), noe som i praksis er det samme som det kunnskapsbegrepet som tidligere ble brukt i norske læreplaner. Engelsen stiller spørsmål ved om og på hvilken måte kompetansebegrepet skulle føre til andre måter å betrakte læring i fagene på, og oppsummerer med dette kunnskapsdiskursen i gjeldende læreplan til å være flertydig. Jeg forstår det slik at hun oppsummerer flere konkurrerende diskurser i K-06; først en innholdsfokusert didaktikk i den generelle delen, deretter opptrer det både et syn på læring som individuelt og som sosialt, i del 2 – læringsplakaten og prinsipper for opplæringen, mens læreplanene i de enkelte fag sies å være kompetanseorientert, selv om begrepet kompetanse gis samme innhold som tidligere er brukt om kunnskap, men med vekt på at eleven skal vise sin kompetanse. Spørsmålet videre er om det er mulig å forstå de konkurrerende kunnskapsdiskursene i lys av begrepene paradigmer og paradigmeskifter.

Kuhns paradigmebegrep har fått fotfeste også innenfor samfunnsvitenskapene (Gilje & Grimen, 1993), og det er velkjent at vi kan snakke om pedagogiske paradigmer. Disse kjennetegnes av et spesifikt kunnskapssyn, læringssyn og elevsyn, for eksempel med grunnlag i de teoretiske tradisjonene behaviorisme, kognitivismen og sosiokulturell teori. Vi kan videre identifisere egne paradigmer innen utvikling av et pedagogisk rammeverk for digital læring (Kolås, 2005) som kan knyttes til utviklingen av teknologi og de pedagogiske mulighetene som teknologistøtten kunne bidra med. Vi har med andre ord rammer som knytter pedagogiske retninger og digital læring til paradigmer, som kan brukes for å knytte paradigmebegrepet tettere til skolens virksomhet.

Å plassere skolens kunnskapssyn i et paradigme, vil forutsette at det kan identifiseres trekk ved skolens kunnskapssyn som kan plasseres i forhold til begrepet normalvitenskap (Kuhn, 1996). Normalvitenskapen har som sin forutsetning at den hviler på en del premisser som ligger i selve paradigmet, og som det ikke uten videre gis rom for å studere. «Normalvitenskapen har overhodet ikke som mål å frembringe nye fenomener; faktisk blir det som ikke passer inn i formen ofte ikke lagt merke til i det hele tatt» (Kuhn, 1996, s. 35). I følge Kuhn, ser det ut for at paradigmet selv setter opp en del premisser for normalvitenskapen som gjør det vanskelig å få øye på det som ikke er interessant innenfor gjeldende paradigme. Det er kanskje mulig å assosiere skolens kunnskapssyn med begrepet normalvitenskap, dersom det viser seg at også kunnskapssynet rommer et sett med forutsetninger som tas for gitt. Engelsen (2008) mener det tas for gitt at skoleeiere og lærere er i stand til å operasjonalisere de sentralt gitte kravene i læreplanen til praktisk undervisning,

på en måte som ivaretar læreplanens intensjoner. Dette kan kanskje gi uttrykk for at det ligger en underforstått oppfatning om undervisning til grunn for skolens virksomhet, som kanskje kan ha egenskaper som ligner normalvitenskap. Engelsen (2008) viser imidlertid til to læringstradisjoner som står sterkt i skolen, noe som gjør det umulig å identifisere et rådende paradigme i skolen; et sosiokonstruktivistisk læringssyn som formidles i den generelle delen, og en mål-middel-tenking som fremgår av det sterke fokuset på grunnleggende ferdigheter (Engelsen, 2008). Hvis en kan se for seg både et behavioristisk og et sosiokulturelt paradigme representert i skolens kunnskapssyn, kan kanskje dette bety at skolens kunnskapsparadigme er i endring?

Kuhn knytter, som nevnt, sin teori opprinnelig til naturvitenskapen, der to samtidige paradigmer ikke kan forestilles uten konkurranse (Kuhn, 1996). Teorien vil da forutsi at det ene paradigmet må bryte sammen. Det er også lett å påvise at det har vært store oppgjør mot mål-middel-tenkingen i skolen, blant annet knyttet til store skoledebatter rundt publiseringen av romanene Gift av A. Kielland fra 1883 og Jonas av J. Bjørneboe på 1950-tallet. Men selv om mål-middel-tenkingen ble utfordret og søkt erstattet av en elevsentrert pedagogikk allerede i læreplanverket fra 1939, er ikke mål-middel-tenkingen borte fra skolen. Det kan snarere antydes at den har fått økt oppslutning. Det kan identifiseres flere områder der mål-middel-tenking er framtrædende i skolen, både i undervisningen av grunnleggende ferdigheter, vurderingspraksisen med bruk av positiv forsterkning og karakterer, og i arbeidet med sosial kompetanse. Vi har fått en rekke programmer for læring av sosial kompetanse som bygger på positiv forsterkning og belønning. (Eksempelvis PALS-programmet³² og De utrolige årene³³). Det hevdes også at PISA-testene og andre internasjonale kunnskapstester, også kan føre til å forsterke fokus på mål-middel-inspirerte arbeidsmåter fordi testene har fokus på grunnleggende ferdigheter innen fagene, og ikke måler problemløsningskompetanse og mer omfattende uttrykk for læring (Sjøberg, 2014), et argument som støttes av både Ludvigsen-utvalgets sluttrapport (2015) og SMUL-prosjektet (Hodgson m. fl., 2012). Men sterke stemmer, blant annet Mads Hermansen, hevder at dette perspektivet er for snevert for at skolen skal kunne løse sin oppgave som allmenndannende (Hermansen, 2003). Det sosiokulturelle perspektivet på læring og kunnskap er også klart uttrykt som en forutsetning i

³² PALS Positiv atferd, støttende læringsmiljø og samhandling. Et amerikansk program for utvikling av positiv atferd i skolen, tilpasset norske forhold av Atferdssenteret, Oslo. <http://www.atferdssenteret.no/informasjon-om-pals-modellen/>

³³ De utrolige årene er en programserie som har fokus på å bygge gode relasjoner mellom barn, og mellom barn og voksne. Programmet har tilbud til barn fra 0-12 år, og ledes i Norge av RKBU Nord og UiT Norges arktiske universitet i samarbeid med andre aktører. <http://dua.uit.no/>

de sentrale styringsdokumentene, for å lykkes med skolens overordnede mål om dannings til aktiv deltakelse i et framtidig arbeidsliv og samfunn.

Det kan dermed se ut til at to forskjellige kunnskapparadigmer lever side om side i skolen. Begge paradigmene har antydningvis de strukturene og forutsetningene som skal til for å kunne forstås som normalvitenskaper, med egne begreper og metoder som klart vektlegger de forholdene som anses som viktige for pedagogikken. De uttrykker vidt forskjellige syn på både læring og kunnskap, og kan antydes å være i tråd med Kuhns forutsetninger om at paradigmer mangler begreper for å kommunisere med hverandre. To samtidige paradigmer i skolen kan kanskje peke mot strukturene av et paradigmeskifte, sett med Kuhns begreper, men det har ikke vært mulig å påvise at mål-middel-paradigmet er på vei ut. Når mål-middel-tenkingen i stedet ser ut til å styrkes, tyder det på at paradigmene ikke avløser hverandre på samme måte som naturvitenskapelige paradigmer (Kuhn 1996). Kuhns teori utelukker imidlertid at det kan være rom for to samtidige paradigmer, så det tyder på at paradigmateteorien må tilpasses for å kunne brukes om kunnskapssyn i skolen.

Drøftingen har avklart sentrale spørsmål rundt kunnskapssynet i skolen, og det kan være nyttig å tillate seg å betrakte skolens kunnskapssyn videre som representert gjennom to forskjellige paradigmer. I stedet for å se dette som tvetydig, er det kanskje mer fruktbart å se det som tosidig, og lete etter muligheter for at de kan utfylle hverandre i stedet for å konkurrere. Mads Hermansen (1996/2005) har modellert et læringens univers som ser læringstradisjonene i en sammenheng der de utfyller hverandre med manglende perspektiver. En slik tanke kan virke utfordrende på hele grunnlaget for teorien til Kuhn, men åpner likevel opp for muligheten for at det er plass til flere paradigmer i skolen. Det er kunnskapsområder der mål-middel-tenkingen har sin relevans, for eksempel i innlæring av grunnleggende ferdigheter, som Engelsen (2008) viste. Det sosiokulturelle paradigmet står sterkt gjennom vektlegging av læring som sosial aktivitet i skolen, og gjennom skolens dannings til framtidig liv, som er sentralt i sosiokulturell teori. Begge læringstradisjonene kan dermed knyttes til skolens undervisning. En slik tilnærming vil legges til grunn for neste del, der jeg stiller spørsmålet om digitale verktøy utfordrer kunnskapssynet eller kunnskapssynene i skolen slik at det tvinger fram endringer.

5.1.3 Digital teknologi som paradigmatisk oppdagelse

Selv om det ser problematisk ut å hevde at Kuhns teori kan brukes om kunnskapparadigmer i skolen, har jeg antydningvis at den likevel kan ha sin relevans, fordi flere kunnskapparadigmer kan opptre samtidig. Og spørsmålet om paradigmeskifte er interessant fordi flere stemmer

peker nettopp på at innføringen av teknologi i skolens undervisning, må forutsette et nytt kunnskapsparadigme.

Kuhn hevder at enkelte vitenskapelige oppdagelser, såkalte paradigmatisk oppdagelser, er av en slik art at de må føre til vitenskapelige revolusjoner (Kuhn, 1996). Det kan stilles spørsmål ved om digitale verktøy i skolen kan sammenlignes med en slik paradigmatisk oppdagelse. Det er ingen overdrivelse å si at digital teknologi har revolusjonert det samfunnet vi kjenner i dag. På relativt kort tid har vi fått hverdagen endret, stikkordene er mobiltelefon, nettbrett, datamaskiner, internett. Allerede i 2008 hadde 99 % av norske skolebarn tilgang til internett hjemme (Hetland & Solum, 2008). Elevenes IKT-bruk på fritiden er ofte mye mer avansert enn den bruken de møter i skolearbeidet, og omfatter blant annet deltakelse i ulike sosiale nettverk (Arnseth m. fl., 2007; Erstad, Kløvstad, Kristiansen, & Sjøby, 2005). Dette er kompetanser som er for lite utnyttet i skolens undervisning.

Teknologien gir elevene nye muligheter i undervisningen. De får tilgang til en rekke sosiale og tekniske verktøy som gjør at de ikke bare kan produsere eget uttrykk for andres kunnskap, men egne og unike kunnskapsuttrykk på helt nye måter enn det som har vært mulig tidligere. Teknologien gir elevene mulighet til å påvirke undervisningen, slik Østerud pekte på, og har potensial til å gi eleven kontroll over sin egen konstruksjon av de ytre erfaringene, kontroll over måten de framstiller seg på i søken etter ny kunnskap, og kontroll over verktøyet de bruker for å skape læringsbetingelser. Dette skaper nye utfordringer for læreren som skal legge til rette for god undervisning med bruk av digitale verktøy, også om dette må betraktes innenfor et kjent paradigme. Lærerne kjenner ikke lenger alle kildene, og kan ikke vurdere elevens produkt på samme måten som før. Lærere har heller ikke noen tradisjon for å vurdere kunnskap som de ikke har kontroll over kildene til, og det mangler tydeligvis også retningslinjer for hvordan dette skal gjøres i praksis. Dette vil også reise behovet for å justere eller endre vurderingspraksisen knyttet til IKT-støttet læringsarbeid, blant annet for å fange opp og vurdere hvordan elevene utvikler sine læringsstrategier, samarbeidet med andre elever, og andre forhold. Hvis de nye verktøyene betraktes innenfor gjeldende paradigmer, vil de, slik jeg forstår Kuhn, betraktes slik som de gamle. Kuhn åpner imidlertid for at det innenfor en normalvitenskap, også foregår utvikling, men denne utviklingen handler kun om å utvide og presisere de eksisterende rammene, og har ikke rom for å få øye på nye forhold. Et vesentlig spørsmål blir da om det lar seg gjøre innenfor gjeldende kunnskapsparadigme.

Gavriel Salomon er en av dem som nettopp peker på at den digitale teknologien byr på svært mange muligheter som ikke blir utnyttet, fordi skolen holder fast på en tradisjonell måte å forstå undervisning og læring på (Salomon, 2009). Digitale verktøy passer godt for å drille

grunnleggende ferdigheter. Det finnes en rekke gode drill-program som bygger på positiv forsterkning, og dermed må knyttes til mål-middel-tradisjon. Digitale verktøy gir også mange muligheter som kan brukes innenfor den sosiokulturelle tradisjonen, og arbeidet med digitale verktøy er mye knyttet til denne tradisjonen. Dette er også i tråd med læreplanverkets intensjoner (Engelsen, 2008). Det kan imidlertid stilles spørsmål ved om denne gir tilstrekkelige ramme for annet enn å ha fokus på grunnleggende ferdigheter og sosiale læreprosesser. Digital teknologi er grensesprengende, også geografisk, og kunnskap og læring må derfor finne rammer for å kunne forstås globalt og i interkulturelle perspektiv i stedet for situert i en avgrenset kultur, slik det sosiokulturelle paradigmat forutsetter. Slike perspektiver er det vanskelig å få plass til innenfor de nevnte kunnskapskulturene som er representert i læreplanverket. Når disse sidene ved teknologien ikke kan omtales innenfor dagens kunnskapsparadigmer, kan det føre til at teknologiens muligheter og utfordringer ikke blir behandlet fullt ut i skolens undervisning.

Drøftingene har ikke gitt noe klar støtte til at skolens kunnskapssyn kan identifiseres som et paradigme eller at digitale verktøy er oppdagelser av paradigmatisk art, i tråd med Kuhns teori, fordi forutsetningene for paradigmeskifter ikke kunne tilfredsstilles. Paradigmene i skolen skifter ikke gjennom revolusjonspregete omveltninger, da ville mål-middel-paradigmat vært ute av skolen for lenge siden. Det er derimot mulig å påvise at begge er representert i læreplanverket, noe som viser at de i alle fall opptrer samtidig der. Det leder assosiasjonene til Kuhn videre til tanken om at en kanskje kan forestille seg flere kunnskapsparadigmer samtidig i skolen. I så fall er det også mulig å se for seg et tredje kunnskapsparadigme som kan bidra til å klargjøre de nye sidene ved elevenes læring når de bruker IKT. De diskusjonene som er reist, blant annet av Ludvigsen-utvalgets to rapporter om elevenes læring i en framtidsrettet skole, støtter også opp om behovet for å se nytt på kunnskapsbegrepet. Med tanke på å gjøre rede for et teoretisk grunnlag å forstå begrepet læringsarbeid på, er det i alle fall klart at dette også må reflektere den diskusjonen jeg har gjort rede for her. For å forstå hvordan teknologi påvirker elevenes læringsarbeid, må en forstå at hvordan den digitale teknologien påvirker måten vi forstår kunnskap på i samfunnet, også kunnskapsformer som i dag faller utenfor de kunnskapsparadigmene som er representert i læreplanverket.

5.2 Teknologi og nye perspektiver på kunnskap og læring

Uavhengig av om vi trenger et nytt kunnskapsparadigme, er det behov for å avklare hva dagens kunnskapssyn i skolen ikke gir rom for å forstå, når elevene bruker teknologi. I

diskusjonen rundt behovet for et nytt kunnskapssyn, har fokus vært på skolens kunnskapssyn, slik det har vært og er. Ludvigsen-utvalget har pekt på noen kompetanser som trengs i fremtidens samfunn, og argumenterer for at skolen må ta disse kompetansebehovene på alvor. I dette avsnittet vil jeg gå inn på noen nye perspektiver på kunnskap, som aktualiseres gjennom dagens tilgjengelige teknologi. Formålet med dette er å bringe inn nye synspunkter på kunnskap og læring, som er nødvendig for å forstå læringsarbeid i lys av teknologi.

I forrige kapittel gjorde jeg rede for didaktikk som design, et perspektiv på undervisning og læring som egner seg med tanke på å forstå hvordan elevenes læringsarbeid endres når de bruker IKT. Vesentlig i denne sammenhengen, var forankringen i en sosiokulturell læringstradisjon, der læringen fremmes gjennom elevenes aktive samhandling med de ressursene de har til rådighet, både i form av sosialt fellesskap og diverse læremidler, blant annet teknologi. Det er imidlertid ikke sikkert at det kunnskapssynet som denne tradisjonen bygger på, er tilstrekkelig for å beskrive et kunnskapsbegrep som er tilpasset de mulighetene teknologien byr på. Dette vil jeg utdype og utforske nærmere i dette avsnittet, gjennom Georg Siemens' konnektivistiske læringsteori.

Siemens argumenterer for at vi trenger en ny måte å betrakte læring og kunnskap på, som tar høyde for alle teknologiens muligheter (2005). Som utgangspunkt, ser han på hvordan kunnskap og læring betraktes innenfor behaviorismen, kognitivismen og konstruktivismen, og på hvilke begrensninger disse perspektivene har. Siemens mener at ingen av disse perspektivene er tilstrekkelig for å forstå kunnskap og læring når vi bruker IKT. Behaviorismen betrakter kunnskap som endring av atferd, og læring som et fenomen som ikke kan belyses direkte men som framkommer gjennom stimuli og respons. Innenfor kognitivismen er læring et spørsmål om sansing, koding, lagring og gjenhenting av kunnskap som er lagret i hjernen. Kunnskap betraktes her som symbolske, kognitive konstruksjoner. I et konstruktivistisk perspektiv, skaper den lærende kunnskap i sine forsøk på å finne mening i sine erfaringer. Felles for alle de tre perspektivene, mener Siemens, er at de forholder seg til læring som et indre fenomen, som noe som foregår «på innsiden» av den lærende, og ikke utenfor, for eksempel lagret i en datamaskin eller distribuert i et sosialt nettverk (Siemens, 2005, ss. Limitations of Behaviorism, Cognitivism, and Constructivism, avsnitt 1). Siemens innvender at eksisterende læringsteorier er opptatt av selve læringsprosessen, ikke av verdien av det som læres, og peker på at det å vurdere verdien av å lære noe, er en metaferdighet som kommer før læringen selv er påbegynt (Siemens, 2005, ss. Limitations of Behaviorism, Cognitivism, and Constructivism, avsnitt 2). I lys av IKT-støttet undervisning, gir dette

mening for meg. Når vi har tilgang til all verdens kunnskapsbiter, er det ikke lenger mulig å ha oversikt over alt som kan læres innenfor et felt. Kunnskapsbegrepet vi har i dag, vil derfor komme til kort, dersom det kun forstås som det vi kan lagre og hente fram fra et «indre» kunnskapslager.

Siemens mener videre at gyldig kunnskap ikke lengere kan forstås som et statisk fenomen, siden kunnskap stadig er i endring. Det er ikke lenger mulig å fastholde noe som kan forstås som en fasit, en universell enighet om noe som helst. Siemens skriver:

Many important questions are raised when established learning theories are seen through technology. The natural attempt of theorists is to continue to revise and evolve theories as conditions change. At some point, however, the underlying conditions have altered so significantly, that further modification is no longer sensible. An entirely new approach is needed (2005, ss. Limitations of Behaviorism, Cognitivism, and Constructivism, avsnitt 3).

Sitatet støtter behovet for et nytt kunnskapparadigme, i tråd med Kuhns teori om vitenskapelige revolusjoner, som nettopp kjennetegnes av at det ikke lenger er mulig å forstå de fenomener som studeres, gjennom å utvide eksisterende teori.

Jeg skal ikke gå grundig inn på konnektivismen her, men en kort introduksjon kan bidra til å skissere noen av de mulighetene som ligger i å se nytt på undervisning og læring i kunnskapsamfunnet. For å konstruere et nytt innhold i begrepet læringsarbeid når undervisningen støttes av IKT, er dette en del av de kontekstuelle perspektivene som studiens forskningsspørsmål må betraktes ut fra.

Konnektivismen er inspirert av prinsipper fra ulike teorier; nettverksteori, kaosteori og kompleksitets- og selv-organiserings-teorier (Siemens, 2005). Teorien bygger på noen nye trender i måten å forstå læring på; at læring foregår både på et individuelt og på et organisasjonsmessig plan, at læring er en kontinuerlig prosess, som i hovedsak foregår uformelt og ikke formalisert i en utdanningssituasjon. Teknologien har i tillegg bidratt til å endre måten vi lærer på, fordi mange av de prosessene som tidligere måtte håndteres av den enkelte, nå kan overlates til eller støttes av teknologien. På den måten utvides den kognitive kapasiteten både til enkeltindivider og organisasjoner, og muliggjør mer krevende og komplekse læringsprosesser (Siemens, 2005). Læring blir dermed noe mer enn det vi tidligere har vært vant til å betrakte det; «å vite hva og vite hvordan». I tillegg kommer behovet for «å vite hvor» man kan finne nødvendig kunnskap (Siemens, 2005). Dette skaper også assosiasjoner til Lars Qvortrups kompleksitetsteori, som er nevnt tidligere.

5.2.1 Fra kunnskap til kunnskaping

Siemens ser for seg at kunnskap kan betraktes som en sirkulær modell som kunnskapen flyter gjennom (knowledge flow circle) (Siemens, 2006, s. 6). Modellen tar utgangspunkt i at kunnskap skapes hos individer, grupper eller organisasjoner, på ulike vis, og at den deretter flyter gjennom ulike former for nettverk, som foredler, endrer og utvikler kunnskapen underveis. Prosessen framstilles som ulike steg: «co-creation, dissemination, communication of key ideas, personalization, and implementation» (Siemens, 2006, s. 6).

«Co-creation» forstår jeg som en sosial læringsprosess som innebærer at når de opprinnelige ideene flyter rundt i nettverket, tar de nye former etter som de møter og bearbejdes av andre. Dette foregår i vid utstrekning i sosiale medier, i ulike fora der deltakere eller brukere deler sine tanker og ideer, som igjen fører til nye tanker og ideer. Evnen til å bygge nye ideer på grunnlag av andres tanker og arbeid, er viktig her (Siemens, 2006, s. 6). Mye av kunnskapen genereres nettopp på denne måten i sosiale medier. Jeg har for eksempel hatt slektsgransking som hobby gjennom mange år, og kan bekrefte at jeg har fått svært god hjelp fra andre hobbygranskere i mitt arbeid. Selv om deltakerne i disse foraene ikke har vært formelt utdannete eksperter, mener jeg at den kunnskapen som er delt og dokumentert, holder høy kvalitet, også sett med vitenskapelige briller. Jeg har også møtt mange elever og studenter som har mye kunnskap om enkelte tema, som går langt ut over den kunnskapen jeg selv besitter, som de har utviklet gjennom sine sosiale nettverk.

«Dissemination» forstår jeg som den foredlingsprosessen som foregår i nettverkene, gjennom at ideene gjennomgår analyser og blir evaluert, og også filtrert. Alt som formidles er ikke kunnskap, men denne prosessen er med på å sortere ut og validere den kunnskapen som man kan bli enig om gir mening innenfor den konteksten den brukes (Siemens, 2006, s. 6).

«Communication of key ideas» forstår jeg som at når ideer har vært prøvd gjennom både «co-creation» og «dissemination», er det noen nøkkel-ideer som står igjen. Disse spres i nettverket, gjennom de formidlingskanalene som er etablert (Siemens, 2006, s. 6). På dette steget i informasjonsflytsirkelen, er ideene som er foredlet på et grunnleggende nivå gjennom de to foregående stegene, klare til å prøves med tanke på om de er meningsfylte i en større sammenheng.

«Personalization» forstår jeg som en måte å ta kunnskapen i besittelse på for alle som har behov for den; en internaliseringsprosess som foregår gjennom både refleksjon og diskusjoner med andre (Siemens, 2006, s. 6). På dette steget i informasjonsflyt-sirkelen, prøves ny kunnskap ut sammen med eksisterende kunnskap på et individuelt plan.

«Implementation» forstår jeg som den prosessen som skjer etter at en ide er personalisert. Siemens sier at dette steget innebærer at individet handler ut fra en ny forståelse som er internalisert (Siemens, 2006, s. 6). Kunnskapen er ikke implementert før dette gir seg utslag i ny handling. Ny kunnskap bidrar på den måten til å utvide, styrke eller endre allerede eksisterende kunnskapskonstruksjoner. Der vil den kunne anta nye former og kanskje også bli bærere av nye ideer. Derfra vil den også føres tilbake til informasjons-flyt-sirkelen igjen, når den brukes i nye sammenhenger.

Siemens bygger sin forståelse av læring og kunnskap på en helt ny oppfatning av kunnskapsbegrepet. Den er ikke lenger et fastlagt fenomen, som er knyttet til den opprinnelige kilden, slik vi har betraktet kunnskap tidligere. Der vi tidligere har forholdt oss til kilder som bøker og artikler, og gjort forsøk på å bruke kunnskapen i tråd med det forfatteren har ment, må vi nå akseptere at kunnskap er et raskt bevegelig fenomen, som tar nye former når det flyter rundt i nettverket og tas opp av individer, grupper eller organisasjoner gjennom kontinuerlige læreprosesser. Teknologien lagrer og manipulerer kunnskapen (Dunaway, 2011). Når vi søker etter informasjon, får vi opp resultater som er filtrert på ulike vis, slik at noe blir framhevet og noe blir tonet ned eller blir usynlig. Dette gjør at den lærende får færre muligheter til å gjøre de koblingene som i konnektivismen er selve læringen (Dunaway, 2011). Spørsmålet om hvordan kunnskap valideres, må også tenkes gjennom på nytt. Vi har vært vant til å forholde oss til eksperter og autoriteter innenfor ulike kunnskapsdomener, som kilder til gyldig kunnskap, men i Siemens modell vil informasjonsflyten i seg selv bidra til å validere kunnskapen gjennom de ulike stegene i informasjonsflyt-sirkelen. Dette innebærer at de tradisjonelle kunnskapskildene ikke lenger vil ha eierskap over den kunnskapen som flyter gjennom nettverkene, fordi kunnskap skapes kontinuerlig gjennom sosiale prosesser.

Jeg har lenge lekt meg med begrepet kunnskaping, fordi jeg også mener at kunnskapens natur er at den skapes aktivt i møtet mellom lærende. Siemens' sirkulære kunnskapsflyt-modell er et uttrykk for en prosess der ideer vandrer, og påvirkes og foredles underveis. Holdbarheten til den enkelte ide, avgjøres av den responsen den møter på veien gjennom de ulike stegene i informasjonsflyt-sirkelen. Kunnskapen skapes underveis, og den sosiale samhandlingen i nettverket er sentral for denne skapelsesprosessen. Læringsprosesser må da forstås som aktiv deltakelse i nettverk der informasjonsflyt-sirkler foregår. Vi har vært vant til å forstå læring som tilegnelse av kunnskap. Språklig, innebærer uttrykket et syn på kunnskap som fast. I lys av konnektivismen, er det ikke lenger mulig å snakke om at vi tilegner oss kunnskap. I stedet lærer vi gjennom aktiv deltakelse i kunnskapsutviklingen. I et nytt kunnskapsparadigme, må læringsprosessen, med andre ord, betraktes som en aktiv

skapning av kunnskap, en kunnskaping. På dette grunnlaget foreslår jeg derfor at kjennetegnet på et nytt kunnskapsparadigme nettopp er endringen fra kunnskap til kunnskaping.

Denne dimensjonen av kunnskapsbegrepet, mangler dekning for i dagens oppfatning av kunnskap. Den kunnskapen som skisseres her, vil måtte betraktes annerledes enn de tre kunnskapsoppfatningene som gjelder for behaviorismen, kognitivismen og konstruktivismen. Måten kunnskap lagres og hentes tilbake på, vil være annerledes enn i mer tradisjonelle kunnskapsoppfatninger. Måten selve kunnskapen utvikles på, vil kreve fokus på helt andre læringsstrategier. For eksempel vil evnen til kritisk tenking og kildekritikk være avgjørende. Når det ikke lenger finnes opprinnelige kilder eller fasit, må kunnskap valideres på andre måter, for å kunne sikre at den bygges på kvalitetssikret faktainformasjon, og ikke på feilaktige oppfatninger.

5.2.2 Kritikk mot konnektivismen

Konnektivismen kan vise vei mot en ide om et alternativt kunnskapssyn. Det er imidlertid viktig å trekke fram at konnektivismen har vært gjenstand for kritikk både når det gjelder forsøket på å presentere seg som en egen teori om læring og når det gjelder å komme med noe som er unikt og nytt. Mitt poeng her er ikke å bruke konnektivismen som en ny læringsteori, men som en tilnærming som kan åpne opp for nye perspektiver på kunnskap og kunnskapsdistribusjon i lys av teknologistøttet læring. Det er likevel på sin plass med en kort oppsummering av kritikken mot konnektivismen.

Selv om Siemens med konnektivismen har ment å komme med en ny teori om læring i nettverk, hevdes det at teorien bygger på en rekke forutsetninger som allerede er kjent fra andre læringsteorier. Flere av kritikerne har derfor pekt på at det allerede finnes læringsteorier som er anvendbare i situasjoner der læringsprosessen støttes av teknologi. Spesielt finnes disse innenfor et konstruktivistisk læringsparadigme (Goldie, 2016). Både aktør-nettverksteori og aktivitetsteori tilbyr læringsteorier som omhandler betydningen av nettverk og artefakter i læringsprosessen. Disse er imidlertid ikke brukt som utgangspunkt for konnektivismen (Bell, 2011). En ny læringsteori bør bygges på eksisterende teori, og når dette grunnlaget savnes, kan heller ikke konnektivismen betraktes som en teori om læring.

Teorien møter også motstand når det gjelder dens allmenne anvendbarhet. Selv om konnektivismen presenteres som en universell teori, har kunnskapsbegrepet i teorien sin klare begrensning når det omhandler profesjonsorienterte kunnskapsområder. Slik kunnskap kan ikke reduseres til den formen for kunnskap som utvikler seg i Siemens' kunnskapsflytsirkler

men må være del av en profesjonskompetanse som studenter utvikler gjennom en vitenskapsbasert utdanning (Duke, Harper & Johnston, 2013).

På tross av disse klare innvendingene, har konnektivismen fått en viss oppslutning når det gjelder å forstå nye læreprosesser og nye kunnskapsbegreper knyttet til teknologistøttet læring (Goldie, 2016). Den kan bringe inn nye betraktningmåter på læring i grunnskolen. Bell (2011) refererer til Verhagen (2006) som slår fast at konnektivismen ikke kan betraktes som en læringsteori, men derimot som en pedagogisk innfallsvinkel. Slik kan den bidra til utvikle ny pedagogikk som bygger på at den lærende styrer og kontrollerer sine egne læreprosesser. Jeg støtter meg til denne ideen fordi den fanger opp viktige perspektiver på læring og kunnskap i et framtidsperspektiv:

“Choosing what to learn and the meaning of incoming information is seen through the lens of a shifting reality. While there is a right answer now, it may be wrong tomorrow due to alterations in the information climate affecting the decision” (Bell, 2011:103).

I dette kapitlet, har jeg gjort rede for hvordan synet på kunnskap i skolen, påvirkes av ny teknologi. Dette har vært et viktig utgangspunkt for de forskningsspørsmålene jeg har stilt i studien. Med støtte fra ulike hold, har jeg prøvd å vise at IKT-støttet undervisning ikke kan forstås uten å se nytt på kunnskapsbegrepet og læringsprosessene. Den digitale teknologien er sentralt i det vi kaller for kunnskapssamfunnet, og har allerede skapt store endringer i måten vi samhandler på. I skolens undervisning, vil bruken av IKT tilby muligheter som ikke vil være mulig å utnytte fullt ut, uten å se dem i lys av nye syn på kunnskap og læring. Jeg har stilt spørsmålsteget ved om skolen er på vei inn i et nytt kunnskapssparadigme når vi tar inn over oss de endringene som den digitale teknologien innebærer, og har vist hvordan konnektivismen kan bidra med nye syn på både kunnskap og læring. Kunnskap er i stadig endring og kan ikke lenger betraktes som en fast størrelse, og læringsbegrepet er også endret og utvidet i forhold til det vi har vært vant til. Læring kan for eksempel omhandle prosesser som innebærer å lokalisere relevant kunnskap, «knowing where». Konnektivismen gir noen interessante pekere mot et nytt lærings- og kunnskapsbegrep der disse forholdene er ivaretatt, selv om den ikke står på egne bein som læringsteori men snarere må betraktes som en pedagogisk innfallsvinkel.

6. Mot et konkret innhold i begrepet læringsarbeid

I de to foregående kapitlene, har jeg gjort rede for hvordan didaktisk teori kan bidra med perspektiver på begrepet læringsarbeid, og jeg har stilt spørsmål ved skolens kunnskapssyn. Begge disse forholdene er viktige premisser for å forstå hva som faktisk ligger i begrepet læringsarbeid. Men ingen av dem tilfredsstiller behovet for å konkretisere innholdet i begrepet i en sånn grad som er nødvendig for en empirisk analyse av hvordan elevenes læringsarbeid endrer seg når de bruker IKT. Det foregående handler i stor grad om å tegne de store linjene i diskusjonen, siden begrepet læringsarbeid må forstås i lys av både varierende didaktiske kontekster, syn på kunnskap og læring, og oppfatning av hvordan undervisningen derfor må legges opp. I dette kapitlet er formålet å gå enda mer konkret til verks, for å beskrive begrepet læringsarbeid. Jeg har ikke prioritert å presentere et bredt utvalg av læringsteorier, men snevrer fokus inn for å heller gå grundig inn på noen utvalgte teoretiske bidrag, som jeg mener kan beskrive og operasjonalisere læringsarbeid. Det første perspektivet er selvregulert læring, som jeg mener egner seg til å gi et tydelig innhold i begrepet læringsarbeid. Jeg tror disse to bidragene kan være nyttige med tanke på å sette ord på noen helt konkrete forhold som dreier seg om hva elevenes læringsarbeid ideelt sett bør ta hensyn til, både med og uten bruk av IKT. Det andre perspektivet, Mads Hermansens tre begrepspar som beskriver dimensjoner i læring, er valgt ut fordi det kan si noe konkret om læringens drivkrefter, og slik bidra til å forklare eller diskutere hva som skal til for at et læringsarbeid fungerer optimalt for elevenes læring. Avslutningsvis presenteres Rita og Tom Tillers læringsol; en metafor som kan utdype spesifikke kvaliteter som må ivaretas i undervisningen, for at den skal imøtekomme elevenes behov for meningsfylt deltakelse og læringslyst.

I kapitlet vil jeg først gjøre rede for de tre perspektivene, før jeg gjør et forsøk på å konkretisere hvordan de kan bidra til å beskrive de ulike kategoriene med tanke på analyse av det empiriske materialet i denne studien. Siden jeg har fokus på læringsarbeid i lys av formalisert undervisning i skolen, er det også viktig for meg å prøve å synliggjøre en sammenheng mellom teoriene som omhandler læring og den konteksten som læring i skolen foregår i, nemlig undervisningen. Dette gjør jeg forsøk på å vise gjennom en arbeidsmodell som prøver å integrere de ulike perspektivene slik at det er mulig å se hvordan undervisningen og elevenes læringsarbeid har sammenheng med hverandre. Forskningsspørsmålet i denne studien etterspør hvordan elevenes læringsarbeid påvirkes når de bruker teknologi, og jeg mener at dette må utforskes i sammenheng med både teorier om læring og om undervisning, slik det er framstilt i modellen. Men først, vil jeg kort si noe om personlighetsrelaterte

forutsetninger hos elevene, som undervisningen i liten grad kan endre men som den må ta hensyn til.

6.1 Elevers forskjellighet som forutsetning for læringsarbeidet

Selvregulert læring handler om variabler som kan påvirkes i undervisningen. Men det er også mer stabile forskjeller hos elevene som får betydning for måten de håndterer ansvaret for sin egen læring. Jeg har ikke tenkt å gjøre dette til et stort poeng her, men siden psykologisk forskning så tydelig viser at det finnes klare individuelle forskjeller som påvirker måten vi tenker og handler på (Hermansen, 2006), vil jeg ta med en kort presentasjon av teorier om forskjellige tenkestiler, som er et viktig bidra til å forstå individuelle forskjeller. Disse forskjellene er sterkt knyttet til elevenes personlighet og kan ikke direkte endres gjennom undervisningen, men de får betydning for hvordan elevene regulerer sin læringsatferd. Læringsarbeidet må derfor også forstås med hensyn til denne dimensjonen.

I Norge har vi ikke hatt særlig fokus på hvordan elevenes forskjellige personlige forutsetninger, må ivaretas i undervisningen. Det finnes imidlertid skoler som er opptatt av dette, særlig med vekt på læringsstilene til Dunn og Dunn (Dunn, Griggs, Buli-Holmberg, & Guldahl, 2004), og Gardeners tanker om multiple intelligenser (Gardner, 1983). Jeg har ikke funnet noen forskningsmessige belegg for at disse teoriene har stor betydning for undervisning, og har derfor valgt andre perspektiver her for å si mer om dette. Mads Hermansen peker på at det har vært knyttet stor forsiktighet til intelligens- og personlighetstesting, fordi de kan bidra til å legitimere en uheldig nivå-differensiering i skolen (2006, s. 218). Likevel mener Hermansen at det er viktig å være klar over at både elever og lærere har forskjellig stil, og at det er viktig for læreren å forstå både elevens og sin egen stil, for å kunne legge undervisningen til rette best mulig (2006, s. 219). Et eksempel på stilteori, som Hermansen trekker fram som godt dokumentert, er Robert J. Sternbergs tenkestiler (Sternberg, 2001). Sternberg bygger på studier av elever i undervisningssituasjoner, og synliggjør hvordan elevenes ulike personlige preferanser krever ulike undervisningsmessige tilpasninger fra lærerens side (Sternberg, 2001). En manglende match mellom elevens stil og lærerens undervisning, kan føre til at eleven oppfatter seg som dum eller mister motivasjonen for faget. Sternberg påviste også at lærere ofte hadde for liten variasjon i sin undervisning, og at dette førte til at den ikke traff alle elevenes tenkestiler (Sternberg, 2001). Sternberg har utviklet en teori der han identifiserer tenkestilen gjennom fem overordnede og elleve underordnede kategorier. Den første overordnede kategorien er en styrende funksjon (Sternberg, 2001). Her er det tre underkategorier: «den lovgivende» som helst vil bygge opp

sitt eget grunnlag for det som skal gjøres, «den utøvende» som helst jobber med det som andre har utformet, og «den dømmende» som passer best til å kritisere eller bedømme det andre har utarbeidet. Den neste kategorien er formen, som viser til hvordan stilen kommer til uttrykk hos den enkelte: «den monarkiske» som foretrekker å arbeide med en ting om gangen, «den hierarkiske» som sorterer oppgavene først, og tar dem i prioritert rekkefølge, «den oligarkiske» som jobber med flere oppgaver samtidig, eller «den anarkistiske» som styres av assosiasjoner og tilfeldigheter i sine valg (Hermansen, 2006, s. 227). Begrepene er metaforer som er hentet fra statsteori, og henspiller på at hver enkelt har sin rolle eller funksjon i samfunnet, som utføres på ulike måter eller i ulike former.

De neste hovedkategoriene beskriver andre egenskaper som også spiller inn på tenkestilen til den enkelte: «nivåer», der et «globalt» nivå viser en tendens til å se på helheten før delene, mens et «lokalt» nivå først orienterer seg mot interessante detaljer. Så kommer «virkefelter», der en «intern stil» orienterer seg etter sine egne oppfatninger og fortolkninger, mens en «ekstern stil» søker de andres synspunkter for å la dem influere på sine egne. Den aller siste kategorien er «innstillinger», som også deles i to stiler, den «liberale» som er åpen og eksperimenterende, og den «konservative» som tenderer mot å bruke kjente og velprøvde måter å gjøre ting på (Hermansen, 2006, ss. 227-228). Disse tenkestilene påvirker måten hver enkelt elev vil gjennomføre læringsarbeidet, både i forberedelsesfasen, i gjennomføringsfasen og i refleksjonsfasen i etterkant.

Perspektivet vil ikke bli ytterligere utdypet her, men det er viktig å få dette fram for å vise at læringsarbeidet må forstås også ut fra hvordan eleven oppfatter og gjennomfører det på, med utgangspunkt i sin tenkestil. Dette får betydning når det gjelder å forstå forholdet mellom undervisning og læring, som prøvd vist i arbeidsmodellen senere i dette kapittelet. Sternbergs utgangspunkt for å utvikle disse tenkestilene, var nettopp en observasjon av at det som fungerte godt for en elev, ikke fungerte for alle andre elever. Når den enkelte elev tilpasser læringsarbeidet til egne preferanser, kan det med andre ord antydes at forskjellige tenkestiler også spiller en aktiv rolle. Dersom undervisningen bygger på at alle lærer på samme måte, slik Sternberg gir eksempler på (Sternberg, 2001), vil det med andre ord føre til stor variasjon i læringsutbyttet mellom elevene. I analysen av datamaterialet i denne studien, vil ikke dette være et fokusert tema, men jeg ønsker likevel en åpning for å trekke inn disse perspektivene for å forklare hvordan elevens handlingsrom i læringsarbeidet, blir utnyttet på forskjellige måter. Jeg tror at teorier om tenkestiler kan bidra til å forklare hvordan elevene regulerer sin egen læring på forskjellige måter, og at de peker på viktige forhold som gjør at elevene opptrer ulikt i læringsarbeidet.

Et annet forhold som kan kort nevnes, er alder. I forbindelse med selvregulert læring, peker Monique Boekaerts på at yngre elever har en tendens til over- eller undervurdere sine prestasjoner, og at de har en naiv oppfatning av behovet for å legge innsats i læringsarbeidet (Boekaerts, 2002, s. 16). Hun viser videre at innsats kan oppfattes både som en kvalitativ og en kvantitativ dimensjon, og at enkelte elever har en oppfatning av at innsats er nøkkelen til suksess selv om de gjentar og gjentar sine mislykkede forsøk på å mestre et læringsarbeid (Boekaerts, 2002, s. 16). Dette er ikke forhold som kan styres direkte av undervisningen, men det må tas hensyn til. I mitt datamateriale er det en del elever som er 9-10 år gamle og som kan komme inn under kategorien «yngre elever» som Boekaerts omtaler her.

At elevene har ulike personlige forutsetninger og at det finnes aldersbetingete forutsetninger som er vanskelig å gjøre noe med i selve undervisningen, kan stå som et lite utropstegn i marginen når dataene skal forstås, og trekkes inn når det er relevant for analysen.

6.2 Teorier om selvregulert læring

At elevene tilegner seg ferdigheter og kompetanser som gjør dem i stand til å overta ansvaret for sin egen læring, etter hvert som de lærer, er et kjent fenomen, både hos Piaget og Vygotskij. Dette har også stor betydning for læring i et livslangt perspektiv, som også Ludvigsen-utvalget ser som en viktig kompetanse for fremtiden. Utvalget er derfor spesifikt opptatt av å fremme selvregulert læring i norsk skole (Ludvigsen, 2015, s. 27).

Selvregulert læring bygger på sosiokulturell læringsteori og på læringspsykologi, og ble lansert som teoretisk perspektiv på 1980-tallet av blant annet Barry Zimmerman. Teorier³⁴ om selvregulert læring tar utgangspunkt i at den enkelte lærende (studenter, elever) er grunnleggende målorientert i sin atferd og at de er i stand til aktivt å tilpasse sin atferd for å oppnå sine mål (Moos, 2004, s. 8). Teoriene bygger på observasjoner av enkelte lærende, som ser ut til å møte læringsarbeidet med tillit, oppfinnsomhet og flid, og som ser ut til å være klar over når de kan noe og når de møter noe de ikke mestrer. Videre finner de utveier selv om de møter hindringer som dårlige studieforhold, lærere som ikke forklarer godt nok osv. De forholder seg pro-aktivt til behovet for informasjon, og skaffer seg det de trenger for å løse sine oppgaver (Zimmerman, 1990, s. 4).

Selvregulerte læringsmodeller beskriver selvregulert læringsatferd som en medierende faktor mellom egne prestasjoner, kontekstuelle forhold, og personlige egenskaper (Moos,

³⁴ Selvregulert læring nevnes i flere teorier, og det er også utviklet flere modeller som framstiller selvregulert læring. Innenfor den tradisjonen jeg har valgt ut teori fra, er det også flere varianter av de samme modellene, derfor har jeg valgt å bruke flertallsbetegnelsen selvregulerte læringsmodeller i avhandlingen.

2004, s. 8). Ikke minst har motivasjon som forutsetning for læring, fått plass i modellen. Dette gjør modellene nyttige med tanke på å operasjonalisere læringsarbeidet, slik Valle m. fl. peker på, med henvisning til Monique Boekaerst:

«self-regulated learning models allow researchers to (a) describe the various components involved in successful learning, (b) explain reciprocal and recurrent relationships established between these components, and (c) directly relate learning with the self, or, in other words, with goals, motivation, will, and emotions” (Valle m. fl., 2003, s. 558).

Modellene gjør det med andre ord mulig å beskrive de ulike komponentene som er involvert i læringsarbeidet, forklare ulike sammenhenger mellom disse komponentene, og knytte disse sammen med mer overordnede mål for eleven, der selvbilde og selvoppfatning, framtidige livsmål osv. får betydning. Elevene lærer ikke bare innhold. De lærer samtidig noe om seg selv og sine egne forutsetninger for å lære. Det samme gjelder hvis de mislykkes i læringsarbeidet, og fører gjerne til negative forventninger til egne muligheter for å lykkes.

Paul R. Pintrich var opptatt av at forskning på læring i skolen, oftest hadde fokus på læringsprosessenes ulike forutsetninger; affektive, motivasjonelle og kognitive, som atskilte fenomen. For å forstå hva som førte til god læring, var det imidlertid ikke tilstrekkelig å se på elevenes kognitive forutsetninger isolert, en måtte også forstå hvordan egenskaper som vilje, motivasjon og evnen til å sette seg mål, spilte inn (Valle m. fl., 2003, ss. 557-558). Valle m. fl. (2003) peker på tre dimensjoner som er viktig for elevenes læringsutbytte i undervisningen; motivasjonelle-affektive, kognitive og viljemessige dimensjoner (s. 559). Den motivasjonelle-affektive dimensjonen er knyttet til hvordan eleven oppfatter verdien av å lykkes med læringsarbeidet, vurdert opp mot oppfatningen av sin egen mulighet for å mestre utfordringene. Den kognitive dimensjonen er knyttet til elevens kognitive forutsetninger, grunnleggende forutsetninger, bakgrunnskunnskaper i et fagområde, og et repertoar av læringsstrategier som eleven har for å møte utfordringene med. Den viljemessige dimensjonen handler om elevens vilje til å yte det som trengs og ikke gi seg selv om læringsarbeidet byr på motstand. Denne tredelte inndelingen fra Valle m. fl. vil ligge til grunn for den videre presentasjonen av selvregulert læringsteori.

6.2.1 Den motivasjonelle-affektive dimensjonen

Det er en rekke forhold som har betydning for den innstillingen elevene møter læringsarbeidet med, og som utgjør den motivasjonelle-affektive dimensjonen. Disse er knyttet til elevene som individer, til læringsmiljøet og lærerens undervisning, og til kontekstuelle forhold som er kulturelt og sosialt betinget (Boekaerts, 2002). I denne sammenhengen, er det fokus på

hvordan den motivasjonelle-affektive dimensjonen påvirker læringsarbeidet i lys av den undervisningen som det foregår innenfor.

Den motivasjonelle-affektive dimensjonen handler i stor grad om målorientering. Forskning viser at elevenes oppfatning av utdanningens betydning for framtidsutsiktene deres, er en svært viktig faktor med tanke på motivasjon for læring (Valle m. fl., 2003). Til grunn for målorienteringen, er det flere forhold som har betydning; hvordan eleven oppfatter sine kognitive forutsetninger i form av intelligens og opparbeidede ferdigheter, hvordan eleven attribuerer suksess og nederlag, generell selvoppfatning, og erfaringer med å lykkes fra tidligere læringsarbeid (Valle m. fl., 2003, ss. 559-560).

Elevene kan videre være motivert av læringsorienterte mål eller av prestasjonsorienterte mål (Valle m. fl., 2003, s. 560), som påvirker forutsetningene for at de skal lykkes. Elever som er læringsorientert, deltar i læringsarbeidet for å øke sin kunnskap og kompetanse, mens elever som er prestasjonsorientert er mer opptatt av å vise hva de kan, og få positive vurderinger hos andre, i tillegg til å unngå negative vurderinger (Valle m. fl., 2003, s. 560). Avhengig av om eleven er læringsorientert eller prestasjonsorientert i sitt læringsarbeid, vurderer de forskjellig; verdien av oppgaven, troen på sin evne til å lykkes, sin egen motivasjon, og troen på muligheten til å påvirke utfallet av læringsarbeidet.

Noe av det som kjennetegner elever med læringsorientering, er at de opplever sin egen innsats som nøkkelen til å lykkes, og at deres egne forutsetninger er mulige å endre gjennom innsatsen. De opplever også at økt innsats fører til mer læring og kompetanse (Valle m. fl., 2003), noe som kan antyde at elever som har evnen til å anstrenge seg, også får bedre uttelling i form av resultater. Elever som er prestasjonsorientert i sin motivasjon, vurderer annerledes. De har en tendens til å oppfatte læringsarbeid som en måte å vise sin kompetanse på, og til å oppfatte intelligens som en fast og urokkelig størrelse. Videre har de en tendens til å velge enkle strategier noe oftere enn elever med læringsorientert motivasjon, og til å møte vanskelige oppgaver med negative forventninger (Valle m. fl., 2003, s. 560). Elevenes innstilling til læringsarbeidet er med andre ord forskjellig, avhengig av om de har en læringsorientert eller en prestasjonsorientert motivasjon. Evnen til å anstrenge seg eller streve, og oppfatningen av at eleven selv skal ha kontroll og ta personlig ansvar for akademiske resultater, bidrar positivt til å utvikle en læringsorientert motivasjon (Valle m. fl., 2003, s. 560).

Monique Boekaerts har, i et annet arbeid, brukt begrepene mestrings-orientert om læringsorientert motivasjon, og ego-orientert om en prestasjonsorientert elev. Begrepene gis omtrent de samme kjennetegnene hos Valle og Boekaerts, men Boekaerts deler sin ego-

orientering i to grupper: de som engasjerer seg i læringsarbeidet fordi de ønsker å vise seg for de andre («approach ego-orientation») og elever som ønsker å skjule sin manglende mestring («avoidance ego-orientation») (Boekaerts, 2002, s. 14). Jeg synes at dette konkretiserer ytterligere denne gruppen elever, som ikke er indremotivert i læringsarbeidet, men drives av andre typer motivasjon.

Boekaerst, Seegers og Vermeer (1995) har identifisert tre elevtyper som, avhengig av en interaksjon mellom kognitive og affektive faktorer, har et optimistisk, pessimistisk eller realistisk syn på sine muligheter til å mestre problemløsningsoppgaver i matematikk (Boekaerts m. fl., 1995, s. 257). En elev med et optimistisk eller pessimistisk syn på sine egne muligheter til å lykkes med oppgaven, vil sannsynligvis erfare at arbeidet er vanskeligere eller lettere enn forventet, noe som igjen kan føre til at de gjør om sine vurderinger både av verdien av å få til oppgaven, sine egne forutsetninger for å lykkes med oppgaven, og sine muligheter for å påvirke utfallet. Dette kan føre til at eleven justerer målet med undervisningen, gjerne ved å heve eller senke ambisjonene for å lykkes. Det er en kjent sak at elever forklarer sine suksesser og nederlag på forskjellige vis, både på egne egenskaper og på forhold utenfor seg selv (Imsen, 2005, ss. 455-456). Elever som mislykkes med læringsarbeidet, kan forklare dette helt forskjellig; en elev kan skyldes på manglende forutsetninger eller innsats, eller at de brukte uhensiktsmessige læringsstrategier, mens en annen kan peke på at de hadde uflaks, eller at oppgaven var for vanskelig (Boekaerts, 2002, s. 10).

De tre perspektivene jeg har presentert over, er ikke direkte sammenlignbare, men jeg ser at de kan tolkes i lys av hverandre. Det kan forsiktig antydes at det er en viss sammenheng på tvers av kategoriene, slik at elever som er læringsorientert, i større grad tenderer mot å være realistiske i sine vurderinger av egne forutsetninger for å lykkes med et læringsarbeid, og er i større grad i stand til å justere sine strategier underveis, avhengig av de erfaringene som gjøres. Disse elevene kan kanskje også antas i større grad å kunne stå i læringsarbeidet selv om det gir motstand, fordi de har en oppfatning av at nøkkelen til suksess nettopp ligger i den innsatsen de selv er i stand til å yte. De kan i stor grad betegnes som selvregulerte og tar generelt større ansvar for sitt eget læringsarbeid enn prestasjonsorienterte elever. Elever som er prestasjonsorientert, kan antydes å i større grad, falle inn under kategoriene optimistisk eller pessimistisk syn på sine muligheter for å lykkes med læringsarbeidet. De har også i større grad en tendens til å tilskrive både suksess og nederlag til andre forhold enn sin egen innsats. Det er derfor mulig å antyde at de kan ha utfordringer når det gjelder å yte tilstrekkelig for å oppnå ønsket resultat. De er i mindre grad selvregulerte, stoler ikke tilstrekkelig på egne forutsetninger for å lykkes, og trenger i særlig grad positive

mestringsopplevelser i undervisningen for å utvikle læringsorientert motivasjon. Selv om elever flest sikkert ikke lar seg kategorisere fullt ut i denne todelte beskrivelsen, våger jeg å foreslå at mange elever likevel kan beskrives som mer lik en av de to kategoriene. Jeg vurderer derfor prestasjonsorientering og læringsorientering som nyttige kategorier som kan bidra i analysen av elevenes læringsarbeid i denne studien.

Elevene kan ha andre oppfatninger av hva som er viktig for dem i skolen enn det som ligger i skolens læringsmål. Siden elevene tilbringer store deler av sin tid på skolen, må det som foregår også forstås ut fra en rekke andre forhold enn kun det som dreier seg om det utdanningsmessige. Når jeg opp gjennom årene har spurt egne elever om hva som er den viktigste grunnen til at de går på skolen, er det vennskap og sosiale relasjoner som framheves. Boekaerts viser til forskning som viser at mange elever er mer opptatt av å bli rettferdig behandlet, bygge opp et nettverk av venner, lære mer om sine interessefelt eller lignende, enn av skolens læringsmål (Boekaerts, 2002, s. 22). Lærere og foreldre kan også bidra til å presse sine egne forhåpninger og ønsker på elevene (Boekaerts, 2002, s. 22), slik at det blir vanskelig å etablere en indre motivasjon for læringsarbeidet. Dette tror jeg kan bidra til å gjøre målet med skolen utydelig for elevene. Men undervisningen kan bidra til å gjøre elevene i stand til selvregulering når det gjelder å gjøre målet med læringsarbeidet synlig. Å få være med å diskutere hva som kreves for å oppnå målet, få veiledning og støtte med tanke på å endre en optimistisk eller pessimistisk holdning til en realistisk holdning til egne muligheter for å gjennomføre læringsarbeidet, å skape rom for å vurdere og revurdere målene etter hvert som læringsarbeidet forløper, er aktiviteter som fremmer elevenes selvregulering (Boekaerts, 2002). Dette kan også bidra til å snu en negativ motivasjon for læringsarbeidet, gjennom at eleven får positive opplevelser av mestring i de samme læringssituasjonene som de negative erfaringene ble gjort (Rønningsbakk, 2009).

6.2.2 Den kognitive dimensjonen

Den kognitive dimensjonen er knyttet til bakgrunnskunnskaper og grunnleggende ferdigheter elevene har, generelt og knyttet til fag, og til repertoaret av læringsstrategier eleven har for å møte utfordringene med. Denne dimensjonen er sterkt knyttet til den motivasjonelle-affektive dimensjonen, fordi typen og graden av motivasjon som eleven har, knyttet til en bestemt oppgave, vil ha betydelig påvirkning på de kognitive ressursene eleven mobiliserer for læringsarbeidet (Valle m. fl., 2003, s. 561).

Bakgrunnskunnskaper i faget, er avgjørende for om elevene kan kople nytt læringsarbeid til tidligere kompetanse på et område, noe som er viktig for å se for seg hva det

nye læringsarbeidet skal kunne tilføre eleven. Dette handler om å skape forventninger til det som skal skje, eller om feedforward, med Hermansens begrep, som jeg kommer tilbake til senere i kapittelet (Hermansen, 2014). Dersom eleven ser at læringsarbeidet kan bidra til å utvide og utvikle en kompetanse som eleven allerede besitter, er det enklere å motivere eleven til å gjøre læringsarbeidets mål til sitt eget (Boekaerts, 2002). Eleven må også ha grunnleggende ferdigheter, slik at de er i stand til å delta i de aktivitetene som læringsarbeidet innebærer, slik som å lese tekster og forstå innholdet i dem, regne, uttrykke seg muntlig og skriftlig, og ellers mestre de forventningene som stilles til eleven. Her hører også digital kompetanse med, som en forutsetning for å bruke digital teknologi på ulike måter i undervisningen.

Et område som framheves innenfor selvregulert læring, er at elevene må utvikle et repertoar av læringsstrategier, slik at de har et variert utvalg å velge mellom i læringsarbeidet. Valle m. fl. (2003) peker på to sentrale funksjoner som læringsstrategier har; på den ene siden innebærer læringsstrategier en serie kognitive operasjoner som fasiliterer læring, på den andre siden rettes de bevisst og intensjonelt mot beslutningsprosesser som fører til at eleven når læringsmålet (s. 561). Læringsstrategier har med andre ord både betydning som læringsfremmende operasjoner i seg selv, og som verktøy for å nå spesifikke læringsmål. Jeg tror at når elevene bruker teknologi i undervisningen, trenger de nye og andre læringsstrategier enn når de arbeider med tradisjonelt med læringsarbeidet. Teknologien innebærer gjerne flere valgmuligheter for elevene, og krever i tillegg at de har en viss digital kompetanse. Manglende strategier kan virke hemmende, og føre til at eleven i stedet prøver seg fram på usystematisk vis gjennom prøving og feiling. Dersom prøving og feiling ikke settes inn i en viss systematikk, med refleksjon over hvorfor ikke den aktuelle framgangsmåten fungerer, kan eleven fort bruke mye tid uten å lykkes. Elever kan ha for stor tro på at innsats i seg selv er veien til å nå målet, og ser ikke at de må skifte strategi når den ikke fører fram (Boekaerts, 2002). Her har læreren en viktig rolle gjennom måten læringsstrategier vektlegges på. For sterkt fokus på resultater og sluttproduktet, går ut over elevenes arbeid med å utvikle gode strategier. Læreren bør derfor være mer opptatt av å få elevene til å reflektere over hvordan de kommer fram til løsning på læringsutfordringene i stedet for at å produsere riktige svar (Boekaerts, 2002). Undervisningen må ivareta at elevene reflekterer over sin egen innsats, for å sørge for at de blir bedre i stand til selvregulert læring (Boekaerts, 2002), noe også Ludvigsen-utvalget er opptatt av (Ludvigsen & Kunnskapsdepartementet, 2014). Dette er imidlertid en utfordring, fordi det ofte viser seg at

det er liten oppmerksomhet rundt å vurdere hvordan elevene anvender kunnskap i forhold til hvor mye faktainformasjon de har fått med seg (Valle m. fl., 2003).

For dette prosjektet, er som nevnt, strategier i læringsarbeidet viktig. Læringsarbeidet blir mer komplekst når de bruker teknologi i undervisningen, og valgmulighetene er mange. Elevene må for eksempel kunne manøvrere på datamaskinen og på internett, og ikke la seg avspore når de faktisk er kun et tastetrykk unna annet innhold eller verktøy som kan fenge interessen. De må også vite hvordan de skal sortere innholdet, og hvordan de skal kvalitetssikre det de finner på nettet. Videre må de kunne spørre om hjelp, evt. oppsøke digitale hjelpesider, for å løse både innholds- og verktøysutfordringer. De må også kunne vurdere hva slags verktøy som er best egnet for det læringsformålet de arbeider med, og evt. skifte mellom ulike verktøy. Mestringen av disse utfordringene, forutsetter at de har erfaring med teknologi og har tilegnet seg en grunnleggende digital kompetanse. Det sosiale samspillet via teknologien, krever også læringsstrategier, i form av samarbeidsegenskaper, og evnen til å være med på å styre læringsarbeidet i en felles retning som gjør at det blir fruktbart for alle parter.

6.2.3 Den viljemessige dimensjonen

Den viljemessige dimensjonen handler om hvordan eleven klarer å holde seg til læringsarbeidet, og ikke lar seg avspore eller gi opp underveis. Evnen til å tåle motstand og holde ut i læreprosessen, er av stor betydning for elevenes mulighet for å mestre læringsarbeidet, blant annet for oppmerksomhet og konsentrasjon (Valle m. fl., 2003). Forskning viser at den viljemessige dimensjonen utvikler seg over tid. Elever på de første trinnene i skolen har ikke realistiske forventninger til den innsatsen de investerer i læringsarbeidet, men kan fastholde troen på at innsatsen i seg selv vil føre til et positivt resultat, selv om de erfarer at dette ikke er tilfelle (Boekaerts, 2002, s. 16). Innsatsen kan dermed betraktes både kvalitativt og kvantitativt. Hvis eleven har så stor tro på at innsats i seg selv er nøkkelen til å lykkes, kan det føre til at eleven bruker tid på strategier som ikke fungerer (Boekaerts, 2002).

6.2.4 Selvregulering gjennom læringsarbeidets ulike faser

Moos and Miller (2015, s. 200) deler selvregulert læring i tre ulike faser; «forethought, performance control» og «self-reflection». Disse begrepene har jeg oversatt til forberedelse,

gjennomføring, og selvrefleksjon³⁵. Det er ikke slik at alt læringsarbeid innebærer at alle de tre fasene aktualiseres. I praksis, vil det være slik at eleven, gjennom læringsarbeidet, beveger seg fra den ene fasen til den andre, frem og tilbake, påvirket av det som foregår i selve læringsarbeidet, læringsmiljøet som er konteksten som arbeidet foregår innenfor, og av ulike forutsetninger som har betydning for elevens evne til selvregulering. Med utgangspunkt i disse, skapes det forventninger om enten suksess eller nederlag, avhengig av hvilke ulike vurderinger elevene gjør av sine forutsetninger for å lykkes. Denne vurderingen foregår kontinuerlig gjennom hele læringsarbeidet. I første fase, oppstarten, kan en elev være veldig ivrig og ha stor tro på sin mulighet til å lykkes med arbeidet. Men etter hvert som læringsarbeidet utvikler seg, kan det dukke opp nye forhold som kan føre til at eleven revurderer sine forutsetninger for å lykkes med oppgaven. Elever som har en urealistisk forventning til sine muligheter for å mestre læringsarbeidet, kan fort møte motstand når det dukker opp ting de ikke får til. Uten en realistisk plan og effektive læringsstrategier, kan elevene oppleve at forventningene ikke blir realisert. Avhengig av hvilken type prestasjons- eller ego-orientering eleven har, kan elevene enten gi opp veldig fort, eller legge innsats i strategier eller planer som ikke fører noen vei. Her spiller også det sosiale læringsmiljøet en viktig rolle. Elevene er veldig opptatt av hvordan de blir vurdert av de andre elevene. Boekaerts viser til at elevenes ego-orientering øker med alder, og at denne tendensen kan forsterkes hvis læreren gir vurderinger av elevene i klasseromsoffentligheten. Det å unngå å gjøre feil (unntvikkende ego-orientering), for å unngå negative sosiale vurderinger, kan dermed bli den viktigste motivasjonen (Boekaerts, 2002, s. 15). Karsten Hundeide hevder at påvirkningen på elevens selvutvurdering i det sosiale læringsmiljøet, er så sterk at den blir avgjørende for elevenes prestasjoner, fordi det blir et vågestykke å tørre å satse på å lykkes (Hundeide, 2001).

Den siste fasen, selvrefleksjonsfasen, avløser de andre to fasene på en dynamisk måte. Selvrefleksjonen handler om å kunne se seg selv litt utenfra, og prøve å forstå hva som foregår. Når elevene blir bevisst på hva som kreves for å lykkes med læringsarbeidet, får de også større bevissthet rundt hvilke læringsstrategier som er effektive i hvilke situasjoner, og de utvikler tillit til egne muligheter for å lykkes, og på at deres innsats og anstrengelser skal gi

³⁵ *Forethought* kan oversettes på flere måter; planlegging, gjennomtenking, omtanke, forsiktighet, være forutseende. Jeg har valgt å oversette begrepet til *forberedelser*. Når det gjelder begrepet *performance control*, har jeg valgt å oversette dette her til *gjennomføring*. Denne oversettelsen er kanskje ikke presis nok i forhold til det som Moos og Miller har tenkt begrepet skulle omfatte, men i en norskspråklig kontekst er det vanskelig å finne noe som tilsvarer *performance control*. *Gjennomføring* er nok et begrep som på mange måter rommer mye mer enn *performance control*, men det vurderes som dekkende for det innholdet som ligger i *performance control*, og som handler om selve utførelsen av læringsarbeidet.

resultater. Dette styrker deres læringsorientering. Derfor er det viktig å jobbe målrettet mot at elevene skal reflektere over eget arbeid (Boekaerts, 2002).

Forskning viser at det er en sammenheng mellom elevenes målorientering og deres utholdenhet og motstandskraft underveis i læringsarbeidet (Valle m. fl., 2003). Elever som er læringsorientert, har i større grad kontroll over prosessen underveis, fordi de har et repertoar av læringsstrategier de kan bruke og en plan for hvordan disse kan brukes effektivt, samtidig som de har et realistisk bilde av hva som kreves underveis i læringsarbeidet. De tåler derfor større motstand og kan legge mer innsats i prosessen uten å miste læringsobjektet av syne. Dette bør føre til at læringsarbeidet designes slik at elevene får utvikle bevissthet rundt hvordan de går fram for å lykkes i motsetning til å ha fokus på korrekte svar. Det krever at elevene får støtte til egenrefleksjon gjennom ulike faser i læringsarbeidet. På denne måten kan vi sikre at elevene ikke ramler av sporet underveis i prosessen, og dermed ikke opparbeider seg negative erfaringer med læringsarbeidet som fører til at deres prestasjons- eller ego-orientering styrkes, og som hindrer dem i å lære.

6.3 Læringsarbeid og læring, i lys av tre dynamiske begrepspar

Mads Hermansen har stilt spørsmål ved hva som må belyses i en god teori om læring i skolens undervisning. I *Læringens Univers* (Hermansen, 1996/2005) spør han spesifikt om det er mulig å finne en «grand theory» om læring som integrerer forskjellige læringssyn eller -teorier (s. 15), og går videre inn i ulike betingelser som må undersøkes og tas med i betraktning for å forstå læring; hvordan læring settes i gang, hvilke behov hos den lærende som læringen motiveres av, hvilke personlige disposisjoner den lærende har, for eksempel når det gjelder nysgjerrighet eller tilbakeholdenhet. På grunnlag av dette, har han stilt opp ulike læringsteorier i en komparativ modell, gjennom å vise hvordan de ivaretar ulike dimensjoner i et læringsarbeid. På den måten får han gjort tydelig at læring må betraktes som et mangfoldig fenomen, som virker på ulike vis og på ulike områder (Hermansen, 1996/2005), et perspektiv jeg selv finner nyttig for mine refleksjoner rundt dette. Videre, i boken *Omlæring* (2003), sammenstiller Hermansen noen perspektiver på læring som kan gi innspill til måten en forstår undervisning på, som egner seg godt til å forstå hvordan undervisning må være lagt opp for å få optimalt læringsutbytte. Han snakker om at læring foregår i en situasjon der flere dialektiske forhold bidrar til læreprosessen, slik som spenningen mellom det en kan fra før og ny og ukjent kunnskap, spenningen mellom bevisste og ubevisste kognitive prosesser, og spenningen mellom det lystbetonte og det strevsomme i læringsarbeidet. Han benevner disse forholdene som tre dimensjoner (Hermansen, 2003), eller grunnleggende prosesser som er

tilstede i alt læringsarbeid. Prosessene foregår kontinuerlig, utspent mellom to ytterpunkt, symbolisert ved et liggende åttetall, eller et evighetssymbol. Jeg synes det passer godt å karakterisere disse prosessene og dimensjonene som kontinuerlige bevegelser, som aldri stopper opp men gir mulighet for å erfare læringsobjektet fra ulike posisjoner, erfaringer som er nødvendig i alt læringsarbeid. Jeg skal i det videre, gå nærmere inn på de tre dimensjonene og gjøre rede for hvordan perspektiver fra dette tankegodset er representert i denne avhandlingen.

6.3.1 Læringsprosessen som utspent mellom feedback og feedforward

Et viktig prinsipp for læring, er at den som prosess er utspent mellom feedback og feedforward, hevder Hermansen (Hermansen, 2014). Han peker på at all læring foregår som en uendelig prosess mellom å skape seg hypoteser eller prediksjoner om det som skal komme (feedforward) og det en har tilegnet seg fra før (feedback). Hermansen benevner dette som å utvikle forventninger med utgangspunkt i det en vet fra før om et aktuelt emne, og viser på denne måten at all læring handler om å skape og utvikle forventninger med utgangspunkt i det grunnlaget en allerede har, det som Hermansen kaller bagasjen. Det er i bagasjen en kan finne de ressursene som forventningene formes av. Samtidig peker forventningene forbi det som bagasjen kan by på, siden ethvert læringsarbeid har en overskridende funksjon i form av at noe nytt legges til (Hermansen, 2014, ss. 50-51). Det nye tilføres gjennom nået, omdreiningspunktet for både feedforward og feedback. Dette prinsippet er godt forankret i erkjennelsesfilosofien, der det er flere bidrag som peker nettopp på hvordan nået både spiller fortid og framtid i en slik dynamisk bevegelse. Hermansen sier:

«Den robuste her-og-nu-væren er således også alltid forud eller bagud for sig selv. For at denne forud og bagud for seg selv ikke skal blive til stress, er det imidlertid nødvendig, at ekskursioner bagud og forud er bundet op på den meningsgivende historie, som man er i gang med at realisere i nuet» (Hermansen, 2003, s. 52).

Dette forstår jeg som at nået, eller her-og-nå alltid forstås ut fra tidligere erfaringer og forventninger til kommende erfaringer. Det er en dynamisk sammenheng mellom det en allerede har forstått og forforståelsen eller forventningene til de nye erfaringene som læringsarbeidet vil medføre. Denne dynamikken spiller direkte inn på opplevelsen av her-og-nå-situasjonen, og gir en form for trygghet og mestring på veien fra det kjente til det ukjente. Læringsprosessen drives framover nettopp av dynamikken mellom disse to posisjonene. Dette endrer seg også gjennom læringsprosessen slik at både synet på «bagasjen» av erfaringer og på hypoteser/prediksjoner endres kontinuerlig når en arbeider. Dette mener jeg er svært viktig

med tanke på å forstå læringsarbeid som prosess, og jeg tror også at det er mulig å trekke inn dette i selve undervisningen, for eksempel gjennom metarefleksjon rundt hvordan perspektivene på feedback og feedforward, endrer seg i takt med at nå-situasjonen utvikler seg.

Begrepsparet feedforward og feedback er et grunnprinsipp som også knyttes til de andre to dimensjonene som Hermansen løfter fram. Det innebærer at det jeg velger å kalle en grunnleggende og kontinuerlig bevegelse mellom feedforward og feedback er en drivkraft som også påvirker de to neste dimensjonene. De tre er dermed ikke likestilt, slik jeg forstår dem, men beskriver eller forklarer ulike prosesser og ulike nivåer som har betydning for læringsprosessen, noe jeg vil utdype seinere i kapittelet. Når det gjelder bevegelsen feedback – feedforward, mener jeg at denne bevegelsen kan bidra til å konkretisere hvordan de aktivitetene elevene gjør i undervisningen, er designet med tanke på å ivareta læring. Hvordan ivaretas for eksempel det som Hermansen kaller forforståelsesfortykning (Hermansen, 2014, s. 59) gjennom undervisningen? På samme måte er bevegelsen mellom feedback og feedforward, aktivt tilstede i de to neste dimensjonene som handler om forholdet mellom habitus og refleksjon, og mellom strev og overskudd. Jeg kommer også tilbake til og utdyper dette senere i kapittelet.

6.3.2 Læringsprosessen som utspent mellom habitus og refleksjon

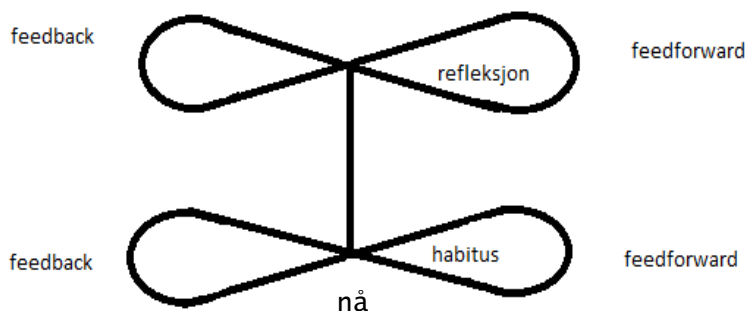
Den andre dimensjonen Hermansen trekker fram, utgjøres av begrepsparet habitus og refleksjon. Læring kan foregå på flere nivå, og den ubevisste og den bevisste læringen knyttes hos Hermansen til ulike nivå. Han argumenterer for at den ubevisste læringen foregår på Batesons nivå 0-1, mens den bevisste havner på nivå 2 (Hermansen, 2003, s. 65), eller som de også kalles: det habituelle og det reflekterende nivå (Hermansen, 2014, s. 54). Videre knyttes den habituelle læringen til klassisk betingning (Hermansen, 2010, s. 77). Den ubevisste læringen kaller Hermansen for habituering eller vanedannelse, og den kan knyttes til kroppsliggjort læring (Hermansen, 2003). Hermansen mener at denne kroppsliggjørelsen innebærer at vanen eller habitusen gjør oss i stand til å handle på en automatisk aktivert forforståelse (feedforward), samtidig som den også innebærer en verdimessig forankring som en er dannet inn i gjennom oppdragelse og omsorg (Hermansen, 2003, s. 58). Vaner i form av handlingsmessige rutiner, kan være godt å ha fordi det gjør oss i stand til å utføre trivielle handlinger uten å måtte være bevisst på det vi gjør. På den måten kan vi utføre rutineoppgaver mens vi tenker på helt andre ting. Vi har en tendens til å handle «på et så lavt forarbeidingsnivå at vi ikke trenger å tenke, fordi vi automatisk (vanemessig eller som script)

er klare til å møte den verden vi er på vei inn i» (Hermansen, 2014, s. 54). Rutiner og vaner kan utgjøre en trygghet, i form av å være det kittet «som holder livet sammen» (2003, s. 59). Samtidig er rollen som oppdrager og omsorgsgiver også maktposisjoner, fordi oppdragelse og omsorg alltid er situert i en verdimeslig kontekst og som derfor bidrar til å avgrense barnets dannelsesmuligheter (Hermansen, 2003).

Jeg har imidlertid noen utfordringer knyttet til oppfatningen av habitus, fordi Hermansen rangerer habitus og refleksjon i forhold til hverandre, med henvisning til Bateson (Hermansen, 2003, s. 65). Her knyttes habitus til vanedanning på et ikke-reflektert nivå, som: «.. et indvendigt forhold eller et kropsligt, tavs videns-forhold, som udfoldes» (Hermansen, 2003, s. 65), der det er i «..nivåforflytningen fra det kropslig tavse til det refleksivt sproglige..» at det prinsipielt overskridende ligger (Hermansen, 2003, s. 65). Den første delen av beskrivelsen her kan assosieres til begrepet taus kunnskap, som blant annet Tiller og Tiller, Lave og Wenger, Schön, Freire, og Polanyi, har skrevet om og forstått på ulike vis. Jeg kommer tilbake til dette i avsnittet der jeg gjør rede for Tiller og Tillers «Lære å gjøre – andre læringssol».

Til mitt bruk er det begrepsparet habitus-refleksjon med den dynamikken som Hermansen beskriver mellom disse, som jeg har lagt vekt på. Derfor velger jeg å fortolke begrepet habitus annerledes enn Hermansen gjør, for at det skal kunne passe bedre til mitt formål. Jeg vil hevde at habitus vil kunne betraktes innenfor et vidt spekter, fra det vanemessig innlærte som opererer på refleksjonsnivå 0 og 1 hos Bateson, til en langt mer kompleks kunnskapsform som bygger på en foredling av den teoretiske eller reflekterte kunnskapen. Her blir ordene kun en støtte til det som utføres (Tiller & Tiller, 2002, s. 181). Da vil jeg plassere også habitus på nivå 2 hos Bateson, fordi kunnskapen, selv om den er ikke-artikulerbar, er blitt til i en kontekst der det i det minste forefinnes et begrepssett som kan kommentere eller støtte den, som formes av sosiale og kulturelle normer og verdier, og ofte er tett knyttet til en tradisjon. Kunnskap som er internalisert, er blitt vanemessig. Dette behandler også Hermansen, med henvisning til Dreyfuss og Dreyfuss' læringstrapp, som toppes av ekspertene som har internalisert sin viten i et automatisert handlingsberedskap. Det har foregått en habitualisering av ekspertens praksis (Hermansen, 2003, ss. 142-143). En viktig del av profesjonalisering er med andre ord å utvikle sin viten fra det refleksive til det habituelle planet. Sett i lys av dette, kan en muligvis si at den habituelle delen av Hermansens dynamiske begrepspar, fungerer som en støtte til refleksjonen fordi den har refleksjon latent i seg. Dette kan kanskje også fortolkes dit at habitus og refleksjon er mer likeverdige enn Hermansen synes å gi uttrykk for.

Den andre delen av begrepsparet, bevisst læring, omtaler Hermansen som refleksjon, og læringen slår over på dette nivået når læringsutfordringen ikke lar seg løse ved hjelp av vanemessig atferd, men derimot krever at eleven må tenke seg om (Hermansen, 2014, s. 54). Hermansen knytter dette til operant betinging (Hermansen, 2010, s. 77). Spranget mellom habitus og refleksjon er stort, fordi habituell læring foregår som en innvendig, taus prosess, mens refleksiv læring innebærer en utvendiggjørelse der språkliggjøring åpner for at den lærende kan betrakte sine handlinger utenfra (Hermansen, 2003, s. 65). Jeg vil måtte modifisere også dette noe, for å få det til å passe inn i min bruk av begrepet habitus, men lar i første rekke Hermansens presentasjon få rom her. Hermansen peker på at både habituell og refleksiv læring er prosesser av samme art, med den forskjellen at de foregår på to ulike nivå. Som nevnt over, er jeg ikke helt enig i dette, og vil kanskje heller hevde at de foregår i to ulike dimensjoner, det ikke-språklige og det språklige. Med henvisning til Popper, viser Hermansen at likheten mellom dem er at læring på begge nivåer, innebærer en falsifikasjon av en forforståelse eller en feedforward som er dannet med utgangspunkt i ens tidligere erfaringer (feedback). Dette gjelder både på et habituellt nivå, der læringen foregår som en automatisk justering av forforståelsen slik at den passer til den nye erfaringen, og på et refleksivt nivå der denne justeringen knyttes til en språkliggjøring og dermed en bevisstgjøring av erfaringen. (Hermansen, 2003, ss. 68-69). Hermansen viser også at begge de typene læringsprosesser drives fram av den samme dynamikken mellom feedforward og feedback. Jeg forstår Hermansen dit at mens den habituelle læringen foregår på det laveste nivået og kun endres i habitus, vil den refleksive læringen både kunne skje ved at en utfordring i habitus ikke lar seg løse gjennom habituell læring, men må løftes opp til et refleksivt nivå fordi kompleksiteten i erfaringen krever en bevisstgjøring, og ved at læringsprosessen i sin helhet foregår på det refleksive nivået. Hermansen illustrerer prinsippet ved modellen «Hermansens helikopter» (Hermansen, 2003, s. 63):



Figur 10 Hermansen helikopter

Modellen setter med andre ord både begrepsparet feedforward-feedback og refleksjon-habitus i sammenheng med hverandre. Habituell og refleksiv læring foregår i et dynamisk forhold til hverandre, samtidig som begge beveger seg i uendelige bevegelser mellom feedforward og feedback. Jeg mener at Hermansen med dette har fanget kompliserte sammenhenger i læringsprosesser, i en enkel modell, og ser for meg at denne modellen kan bidra til å beskrive elevenes læringsarbeid. Modellen gjør det mulig å se hvordan læreprosessene både på habituell og refleksivt nivå drives framover av dynamikken mellom feedforward og feedback, og jeg tror det er mulig å forstå hvordan dette stimuleres gjennom den måten undervisningen er lagt opp på. Jeg tror at lærerens aktive bidrag til elevenes læring, nettopp er å hente i et design som legger opp til at elevene ledes gjennom erfaringer som kan både beskrives og stimuleres gjennom denne dobbelte dynamikken.

Selv om jeg har valgt å se habitus her som taus kunnskap i tråd med Tiller og Tiller, noe som jeg oppfatter som noen nyanser forskjellig fra Hermansens opprinnelige tanke, tror jeg at det er mulig å «oversette» Hermansen til mitt perspektiv. Ser vi på helikopter-modellen over, viser Hermansen at det foregår aktive læringsprosesser på det habituelle nivået. Jeg stiller meg imidlertid kritisk til om habituell læring kun kan foregå som en automatisert prosess på Batesons nivå 0-1. Dersom denne typen læring kun foregår som formålsløs eller tilfeldig prøving og feiling, kan det nok stemme at det er slik. Men så lenge jeg oppfatter taus kunnskap som Tiller og Tiller og Polanyi, kan det også foregå avansert kunnskapsutvikling på det habituelle området, som ikke er mulig å språkliggjøre fordi elementer i kunnskapen ikke kan artikuleres. I praksis vil språket kunne bidra som støtte, men ikke fullt ut forklare det som skjer. Dersom det kun er snakk om automatiserte prosesser på laveste nivå, vil selve kunnskapen reduseres, og løsrives fra den kulturelle og sosiale tradisjonen den er skrevet inn i. Utvikling av taus kunnskap kan i stedet betraktes som drevet av håndens/kroppens sansing og erfaring som vil være det som refleksjonen foregår gjennom, ikke de bevisste ordene. I dette bildet, kan en se habituell læring som en fullstendig kunnskapsform som er kulturelt og sosialt situert.

Denne diskusjonen er ikke nødvendig å trekke helt ut her, så lenge jeg har gjort rede for min egen betydning og bruk av begrepet. I stedet for å plassere habituell læring og kunnskap på et lavere nivå enn den bevisste, språkliggjorte, er det kanskje mulig å antyde at habitus dekker ulike former for viten som kjennetegnes ved at den ikke kan settes ord på, som både kan opptre på nivå 0-1 hos Bateson men også på høyere refleksjonsnivå. Med dette utgangspunktet, mener jeg at Hermansens dynamiske begrepspar habitus – refleksjon, slik det

er presentert i hans enkle men meget anvendelige teoretiske modell, utgjør en elegant og kraftfull måte å beskrive viktige elementer i læringsprosesser på.³⁶

6.3.3 Læringsprosessen som utspent mellom strev og overskudd

Det tredje prinsippet for læring handler om prosessen som er utspent mellom strev og overskudd (Hermansen, 2014, s. 55). Med dette begrepsparet peker Hermansen på en viktig dimensjon når det gjelder å drive læringsarbeidet framover. Noen ganger går læringsarbeidet som en lek, kanskje fordi den lærende besitter alle de forutsetningene som er nødvendige for å komme seg videre. Andre ganger kan det si stopp, og den lærende må streve for å oppnå noe. Dette kan skyldes forhold ved selve læringsarbeidet eller ved eleven selv, slik som personlige og eksistensielle forhold, sier Hermansen (2014, s. 55). Jeg tror at dette begrepsparet bidrar til å sette fokus på en grunnleggende drivkraft for all læring; motivasjon. I selvregulert læring, som forrige avsnitt handlet om, betraktes motivasjonen som svært viktig for læreprosessen.

Strev framstår på ulike vis i læringsarbeidet. Lærestoffet kan være såpass krevende at det krever anstrengelser for å gjennomgå og forstå, eller det kan være vanskeligere enn eleven hadde forestilt seg i starten, og dermed yte motstand etter hvert som læringsarbeidet utvikler seg (Hermansen, 2003, s. 72). Strev kan også forstås ut fra hvilke holdninger elevene har til det de skal arbeide med, for eksempel hvis lærestoffet eller temaet betraktes som kjedelig eller for lett. Noen elever har også læringsutfordringer (lære vansker, motivasjonsvansker) som gjør at de mangler mot å gå inn i læringsarbeidet og finner det strevsomt. Dette er belyst og utdypet under avsnittet om selvregulert læring, så jeg går ikke mer inn på dette her.

Overskudd sammenligner Hermansen med lek, og peker på at denne typen læring kommer av seg selv, for eksempel gjennom aktiv utforskning og eksperimentering (Hermansen, 2014, s. 55). Overskuddet kommer også som resultat av behovet for å finne mening og sammenheng i lærestoffet. Når eleven har strevd for å finne løsninger, og finner dem, genereres et overskudd som kommer til syne når eleven har lyktes (Hermansen, 2003, s. 78). Hermansen slår fast at anstrengelsen kommer før overskuddet. Forutsetningen for å komme i overskuddsmodus er at en har generert et overskudd gjennom anstrengelse (Hermansen, 2003, s. 82). Eller; det er nødvendig å kunne noe før man kan leke med det (Hermansen, 2014, s. 56). Dette mener Hermansen viser at begrepsparet strev – overskudd ikke er et komplementært forhold. Dette stemmer ikke med min erfaring, siden jeg har erfart

³⁶ Det er imidlertid mulig at jeg bør endre begrepet refleksjon til språklig refleksjon, siden jeg har åpnet for at refleksjon kan foregå på andre måter enn språklig.

ofte at elever like gjerne har latt seg anspore til å streve, etter at de har fått oppleve at læringen foregikk som overskuddslæring. Monique Boekaerts viser til forskning som dokumenterer at elevens innsatsvilje er avhengig av at eleven har positive forventninger til å lykkes innenfor det feltet innsatsen gjelder, og ikke motsatt (2002). Dette kan forstås som at eleven har positive erfaringer med et spesielt fag eller tema, som kanskje har sammenheng med situasjoner med overskuddslæring, som grunnlag for evnen til å streve. Jeg tror derfor at overskuddslæring kan tilføre både mening og energi som gir eleven støtet til å virkelig streve for å lykkes. Overskuddet kan bidra til at eleven får en indre motivasjon for å lære mer, og gjør dermed eleven i stand til å motstå motstanden mot det strevsomme. Jeg er med andre ord ikke enig i at strev kommer før overskudd, men tror at denne dimensjonen, som de to andre, utfyller hverandre i et komplementært, dialektisk forhold. Men dette er underordnet i denne sammenhengen, så jeg skal ikke utdype mine motargumenter her. Begrepene gir mening til min forståelse, og jeg mener de kan anvendes til mitt formål.

6.3.4 De tre begrepsparene i undervisning

Det som er viktig for mitt formål i studien, er at de tre dimensjonene kan bidra til å konkretisere læringsarbeidet. God undervisning må inneholde aktiviteter som styrker den dynamikken som de tre begrepsparene beskriver. Hermansen nevner flere måter å gjøre dette på. Læringsdimensjonen habitus- refleksjon styrkes gjennom å sikre at det blir arbeidet systematisk med å utvikle automatiserte ferdigheter slik at informasjon kan behandles på et lavest mulig nivå. Dette kan gjøres gjennom at undervisningen fokuserer på å utvikle gode vaner; script for sosialt samarbeid, rutiner for planlegging og orden, automatiserte fagspesifikke kompetanser, m.m. (Hermansen, 2014, s. 58). Jeg ser for meg at et systematisk arbeid for å styrke de vanemessige forutsetningene for læringsarbeidet, innebærer refleksjon. For at elevene skal forstå både hvordan de skal arbeide med vanedannelse, og hvorfor dette er viktig, må undervisningen skape rom for refleksjonen rundt automatiserte kompetanser. Begrunnet med informasjonsbehandlingsteori, handler vanedannelse om å frigjøre prosesseringskraft til å øke kapasiteten til å behandle ny informasjon. På denne måten øker læringskapasiteten fordi de automatiske ferdighetene ikke legger beslag på den sentrale arbeidsenheten (Imsen, 2005, s. 218). Jeg tror i tillegg at den refleksjonen som foregår rundt innlæring av gode vaner, også bidrar til å utvikle elevenes metarefleksjon rundt egen læring.

Hermansen skriver at god undervisning må veksle mellom aktiviteter som aktiverer både ubevisste og bevisste læreprosesser, og at undervisningen må bygges opp rundt plott og historier som hjelper elevene til å se lærestoffet i en større sammenheng (Hermansen, 2014, s.

59). Jeg tror dette innebærer omtrent det samme som at lærestoffet får det som i informasjonsbehandlingsteori kalles for en semantisk innkoding, og som viser seg å være svært effektivt når det gjelder å etablere gjenhentingsstrategier (Imsen, 2005, ss. 212, 214-215). Fortellingene bidrar til å skape mening i lærestoffet, og sørger for at det ikke bare oppfattes av elevene som meningsløs informasjonstilleggelse (Hermansen, 2014, s. 59).

Begrepsparet feedforward og feedback forstås, som sagt, med utgangspunkt i nået. Det er her-og-nå som blir omdreiningspunktet for hvordan en både betrakter kommende erfaringer og bagasjen av tidligere erfaringer. Med utgangspunkt i denne dynamikken, skisserer Hermansen en modell som han kaller for FFF-modellen (feedforward-fordypning-feedback) for profesjonell undervisning (Hermansen, 2014, s. 59). Modellen viser hva slags læringsaktiviteter som må foregå med tanke på feedforward, nået og feedback. Forforståelsen bearbeides gjennom feedforward, ved at elever og lærere snakker om hva de kan forvente, slik at det dannes forestillinger som kan ramme inn den kommende fordypningen i læringsarbeidet. Her dreier deg seg om å sette mål for læringsarbeidet, og bli enig om spillereglene. Her snakkes det også om kriterier for hvordan målet nås, hvordan og hvor elevene kan arbeide med å søke informasjon, og hvordan de kan jobbe systematisk med oppgaven (Hermansen, 2014, ss. 60-61). Gjennom denne innledende undersøkelsen, får elevene støtte til å forsterke sin egen forforståelse. Kvaliteten av arbeidet i feedforward-fasen, tror jeg handler om hvordan lærere og elever sammen klarer å hente fram det de kan fra før om et tema, at de klarer å diskutere seg fram til gode spilleregler slik at elevene har holdepunkt eller stillaser for arbeidet som skal gjennomføres, at deres egne ressurser «vekkes» gjennom at de snakker om både hva som skal gjøres og hvordan dette skal gjøres, og at de også gir mulighet for å utnytte samarbeid som en ressurs for hver enkelts læring. Min erfaring er at kvaliteten etableres både gjennom innholdet i de innledende samtale, av de sosiale vanene, strukturene og ikke minst samarbeidsklimaet som er etablert i læringsmiljøet. Hermansen peker også på at det finnes et ytre og et indre rom som avgrenser læreprosessen, som også kan forstås i en dialektisk sammenheng. Det ytre rommet er det sosiale rommet som læringen foregår innenfor, mens det indre rommet er der selve prosessen foregår. Det ytre rommet handler om den sosiale og kulturelle konteksten for læringsarbeidet, mens i det indre rommet foregår det kognitive og affektive prosesser (Hermansen, 2003, s. 84).

Når den innledende undersøkelsen er over, og elevene har klart for seg hva de skal gjøre og hvorfor, kan de gå i gang med selve fordypningen, eller nået (Hermansen, 2014, s. 61). Her mener Hermansen at læreren skal trekke seg tilbake og gi elevene mulighet til å prøve seg på utfordringene på egenhånd. Læreren bør begrense sin deltakelse til et minimum,

og Hermansen antyder at dette kan foregå i form av oppmuntring, klapp på skulderen, anerkjennende blick eller kommentar og lignende (Hermansen, 2014, s. 61). Min erfaring tilsier imidlertid en mer tydelig fasilitering av læreprosessen, for eksempel gjennom å stille gode spørsmål som kan lede elevens læringsarbeid inn på spor som fører til mestring. Dersom en har arbeidet godt i den første fasen, er eleven gjerne innstilt på å arbeide målrettet med lærestoffet. En elev som er godt i gang og viser motivasjon for å prøve, kan oppleve at prosessen stopper opp fordi eleven velger feil strategi, har misforstått noe, eller holder for fast på en plan som ikke fører til målet. Da kan det riktige spørsmålet gi eleven et hint om veien videre, og dermed gi den lille hjelpen som var nødvendig for å forhindre at eleven stopper opp. Jeg er imidlertid helt enig med Hermansen i at lærerens inngripen ikke må bli for stor, slik at elevens egenaktivitet dempes.

Den siste delen av læringsarbeidet utgjøres av feedback. Det er her resultatet av læringsarbeidet reflekteres i forhold til de forventningene som vekkes i feedforward-fasen. I denne fasen arbeider elever og lærere sammen om å løfte fram og dele erfaringene fra arbeidet. Feedback-fasen påvirker feedforward, fordi de nye erfaringene reflekteres og bearbejdes slik at de kan inngå i det grunnlaget som i neste omgang vil skape grunnlag for forforståelse eller feedforward for kommende læringsarbeid (Hermansen, 2014). Kvaliteten i denne fasen avhenger av at det er satt rammer for det som skal evalueres «slik at nysgjerrighet, undersøkelse og toleranse for feil og uhell peker mot ny generell feedforward om hvordan man i fremtidige situasjoner kan og skal handle» (Hermansen, 2014, s. 61).

Hermansens tre begrepspar og de konsekvensene disse har for undervisningen, mener jeg vil kunne bidra til å konkretisere begrepet læringsarbeid. Hermansen bygger ut forståelsen av de tre begrepsparene på mange vis, slik at de også reflekterer både dannelsprosesser og individuelle forskjeller hos elevene. Dette vil jeg ikke gå videre inn på her, men eventuelt nevne der det er naturlig i den videre utforskningen av begrepet læringsarbeid og i analysen litt lengre ut i avhandlingen.

6.4 Læringslys og mørke skolekroker³⁷

Hermansens dynamiske begrepspar og teorien om selvregulert læring gir en rekke nyttige innspill til forståelsen av hvordan læringsprosesser drives og hvordan undervisningen må legges til rette for å sikre at disse blir gode for elevene. Jeg har imidlertid behov for å trekke inn enda et perspektiv på elevenes læringsarbeid i skolen, som i enda sterkere grad enn de

³⁷ Tittelen tilsvarer overskriften til et kapittel i Tiller og Tillers bok: Den andre dagen, og er valgt fordi delkapittelet bygger nettopp på dette kapittelet.

foregående bidragene, viser hvor viktig det er at skolen evner å tilpasse seg den enkelte elev i motsetning til at det er eleven som må tilpasse seg skolens krav og forventninger. Tiller og Tiller (2002) tar elevens perspektiv og fokuserer på at livslang læring forutsetter optimisme og lærelyst. Målet er å etablere lysten til å lære og troen på at dette er en aktiv prosess som hver og en kan styre selv, slik at læring blir et bærekraftig livsprosjekt for alle. Tiller og Tiller bygger på et sett med grunnsetninger om livslang læring, som omfatter: «Jeg vil!, Jeg forstår!, Jeg er!, og Jeg og de andre!» (Tiller & Tiller, 2002, s. 192). I disse, ligger en rekke forutsetninger som må til for å gjøre læringen til en positiv drivkraft for elevens utvikling. Læringslyst kommer når læringslyset gløder og gir læringen energi, og slik grunnis metaforen læringsolen (s. 195). Læringsolen består av fire mindre soler, definert som «å lære å vite, å lære å gjøre, å lære å være,» og «å lære å leve» (Tiller & Tiller, 2002, s. 196). Denne metaforen uttrykker hvor mye som står på spill for eleven i skolens undervisning. Læringsarbeid i skolen dreier seg ikke bare om å lære, men om det å være og utvikle seg som menneske i videste forstand. Derfor må skolen evne å tilpasse seg elevenes behov på alle vis. Jeg forstår Tiller og Tiller dit at de er opptatt av og anerkjenner betydningen av å se helhetlig på skolens undervisningsoppdrag, i den forstand at elevenes læringsarbeid ikke skal kunne vurderes i lys av standardiserte og målbare størrelser, men at undervisningens dannelsingsformål må ha (minst) like stort fokus. Konsekvensen for eleven er dramatisk dersom den ikke evner dette, for hvis en av læringssolene slukner, slukkes også alle de andre etter hvert (Tiller & Tiller, 2002, s. 195).

Jeg vil også antyde at læringsolen er et indre fundament, ikke bare er et flyktig fenomen, som kan stimuleres og påvirkes utenfra, og på den måten er gjenstand for tilfeldige bevegelser. Jeg anser læringsolen som en metafor som betegner noe grunnleggende i mennesket, som skolen ikke kan fylle opp men i stedet må nære som om det var en glød, en ild, en sol. Læringsolen kan, som metafor, sammenlignes med livsgnisten, og kanskje også assosieres til å brenne sitt lys i begge ender, slik en del barn og unge gjør i dagens stressende hverdag. Derfor forstår jeg læringsolen som en tilstand, ikke en egenskap, eller en evne. Denne tilstanden kan variere, men den er grunnleggende tilstede i hvert enkelt individ. Bruken av metaforer i forskning innebærer nettopp muligheten til å assosiere fenomener som er vanskelige å beskrive med egenskaper vi lett kan forstå (Morgan, 1988). Solen er kilden til alt liv. Læringsolen er kilden til all læring. Med denne begrunnelsen, legger jeg læringsolen til grunn for alt læringsarbeid, og betrakter denne tilstanden som det aller viktigste å ivareta hos elevene i skolen.

6.4.1 Læringssolen og Hermansens begreper om læring

Tillers læringssol utgjør en helhet der alle de ulike elementene i Hermansens begrepspar og teorien om selvregulert læring, kan inngå. Uten dette helhetlige perspektivet blir det vanskelig å se læringsarbeidet som et grunnlag for en livsverden som har verdi for eleven. Jeg vil vie litt plass til å utdype denne påstanden i de neste avsnittene.

Som vist, har Hermansen bidratt med tre begrepspar som gjør det mulig å forstå læring som tre ulike prosesser som er integrert i hverandre. Feedforward-feedback beskriver læringens dynamiske bevegelse, utspent mellom det som læringsarbeidet skal føre til, og det grunnlaget det bygger videre på. Habitus-refleksjon viser til dynamikken mellom det vanemessige og det reflekterte i læringen, mens forholdet mellom overskudd og strev beskriver hvordan læringsarbeidet både forutsetter medgang og motgang. Solen er opphavet til alt liv, all bevegelse, og Tiller og Tillers læringssol vil kunne betraktes som energigivende i alt læringsarbeid. Mens jeg mener at Hermansens modell beskriver prosessene og forklarer hvordan de foregår, tror jeg at Tiller og Tillers læringssol bidra med å utdype noe om de kvalitetene som prosessene må preges av, når en ser læringsarbeid i skolen i lys av overordnede dannelses mål med særlig vekt på at elevene skal få mot og lærelyst som skal holde både skolegangen og livet ut.

6.4.2 Å lære å vite – første læringssol

Tiller og Tillers første sol handler om den kognitive eller intellektuelle dimensjonen (Tiller & Tiller, 2002, s. 196). Å ha kunnskaper er viktig, ikke minst med tanke på at alt læringsarbeid i skolen er delprosesser som inngår i en større helhet, og dermed bygger på den forutsetningen at elevene har et visst kunnskapsgrunnlag å bygge ny læring på. Læringens første sol er med andre ord en forutsetning for at Hermansens feedforward-feedback-prosess skal fungere. Jeg har, som lærer, sett mange elever som går inn i nytt læringsarbeid uten den nødvendige viten som det nye skal bygge på. For disse elevene er det ingen læringssol som kan lyse opp og gi liv til det arbeidet de skal i gang med. De mangler forutsetninger for å skape noe meningsfylt fordi de verken ser hva arbeidet bygger på eller hvordan det kan føre dem videre.

Feedforward-feedback-prosessen kommer ikke i gang på en konstruktiv måte, den bidrar derimot til å forsterke forventningene om et nederlag som er etablert tidligere; nemlig i den undervisningssituasjonen der eleven mistet taket på det grunnlaget som skulle gitt mening til det nye læringsarbeidet (Rønningsbakk, 2009).

Jeg tror ikke dette kun handler om elevens kognitive forutsetninger i form av kunnskapsgrunnlag og evner, slik en ofte kan få inntrykk av i en normert og standardisert

målingskultur. Elevens forutsetninger må også ses situasjonsbestemt, som en dynamikk mellom elev og kontekst. I en undervisningssituasjon er det lærerens design av læringsaktiviteten, som avgjør om eleven kan kople seg på med sitt kunnskapsgrunnlag. Det finnes mange situasjoner i undervisningen der eleven opplever sitt kunnskapsgrunnlag som en svak forutsetning for å bygge videre læring på. Her kan vi trekke inn teorien om selvregulert læring for å utdype hva som skal til for at elevens første læringssol skal skinne: i tillegg til det kunnskapsgrunnlaget som skal til, har det betydning at eleven har læringsstrategier og tro på egne forutsetninger for å lykkes. For læreren er alle disse sidene ved elevens forutsetninger, ressurser i undervisningen. Jeg tror at elevens proksimale sone for læring og utvikling, er et mulighetsområde som påvirkes av dynamikken mellom læreren og elevene i undervisningssituasjonen. Gjennom måten å formidle på, gjennom innhold og arbeidsmåter som velges, og ikke minst gjennom sosiale læringsaktiviteter, kan læreren bidra til at eleven får den støtten som er nødvendig for å bygge det stillaset som den enkelte elev trenger for å mestre læringsarbeidet. I dimensjonen «lære å vite» vil jeg antyde at det er sammenheng mellom Hermansens feedforward-feedback-prosess og Tiller og Tillers første læringssol. Undervisningen er fylt med muligheter for at elevens feedforward-feedback-prosess skal komme i sving og for at den første læringssolen skal skinne.

Jeg tror videre at «å lære å vite» også må forstås i en videre sammenheng enn kun koplet til det å samle grunnleggende viten. Det å utvikle læringsstrategier og metabevisthet om egen læring, kan bidra til å utvide mulighetene for å aktivt søke ny kunnskap. Den første læringssolens lyser opp når eleven får behov for å skaffe seg viten. I et framtidssamfunn, blir det mer og mer bruk for denne typen viten, slik Ludvigsen-utvalget peker på. Her er utvikling av gode læringsstrategier og evnen til metarefleksjon over egen læring, viktig for å bli en selvregulert lærende (Ludvigsen, 2015, s. 26).

Jeg stiller meg videre åpen for å knytte læringssolen «å vite» til mer enn kognitive og intellektuelle kvaliteter. Når Tiller og Tiller snakker om livslang læring, og knytter dette til å «ville» og «forstå», handler det om nysgjerrighet og lyst til å lære. For meg, er dette et anliggende som også er knyttet til motivasjonelt-affektive sider ved læreprosessene, slik selvregulert læring er opptatt av. Når lysten til å vite er vekket, mobiliseres også innsatsviljen og evnen til å streve for å lykkes. Jeg tror at innsats er et dynamisk fenomen som drives frem av et samspill av indre og ytre forutsetninger, der læreren har muligheten til å påvirke innsatsen gjennom de ytre forutsetningene gjennom undervisningen. Dette mener jeg også Tiller og Tiller gir støtte til, når de skriver at «læringen er det eleven selv som står for, og da må det finnes en indre vilje til å lære» (Tiller & Tiller, 2002, s. 192). På samme måte

fremheves verdien i det å ha et sosialt nettverk og gode relasjoner med andre. «Når vi samhandler, ligger mulighetene åpne for å forstå andre så vel som seg selv» (Tiller & Tiller, 2002, s. 192). Jeg mener også at læringsfellesskapet utgjør en viktig del i elevenes læringsarbeid. Samarbeid kan bidra til læringsprosesser som alle opplever seg som del av. Det at elevene utvikler kunnskapen i fellesskap, skaper rom for distribuert læring, der alle bidrar med sitt mot et felles mål eller et felles produkt. Der er det også rom for de individuelle tilpasningene som skal til for at hver og en av elevene opplever læringsarbeidet som meningsfylt, samtidig som det er enkelt å holde en rød tråd som sikrer at læringsobjektet gjøres tydelig og får en klar retning. Å lære i fellesskap, virker i tillegg motiverende på måter det er vanskelig å få til når man arbeider hver for seg. Slik bidrar det sosiale læringsarbeidet til å holde den første læringsolen glødende.

6.4.3 Å lære å gjøre – andre læringsol

Å lære gjøre handler også om kunnskap, men en form for kunnskap som i dagens skole taper terreng og har fått mindre og mindre betydning. Tiller og Tiller knytter begrepet til aktivitet (Tiller & Tiller, 2002, s. 196) og begrunner denne læringsolen med at det skal mer til enn bare viten for å ha kunnskap. All viten har som formål at den kan anvendes, ellers om Tiller og Tiller sier: «Målet er å få et godt og konkret grep om det man vet» (Tiller & Tiller, 2002, s. 196). Jeg forstår det slik at mens «å vite» ofte utgjør et potensial, er «å gjøre» en anvendelse av dette potensialet. Et annet sted i samme bok, behandler Tiller og Tiller fenomenet «handas kunnskap», og knytter dette til Aristoteles' produktive kunnskapsform, *techne* (Tiller & Tiller, 2002, s. 175). Jeg forstår det slik at forfatterne nettopp ser «å gjøre» som sterkt knyttet til «handas kunnskap». Her handler det, ifølge Tiller og Tiller, om handling, noe som ikke uten videre er mulig å sette ord på (Tiller & Tiller, 2002, s. 179). Det ligger mye taus kunnskap i handlingen, særlig når den er knyttet til gjøremål som krever en viss kompetanse, slik som innenfor et håndverk (Tiller & Tiller, 2002, s. 179). Tiller og Tiller sier at ordene ikke har så stor betydning i «handas kunnskap». De «assisterer mer enn de dominerer» og de «brukes på en annen måte» enn i den teoretiske vitenskapskunnskapen (Tiller & Tiller, 2002, s. 181). For meg gir det mening at «å gjøre» er noe mer enn det å vite, fordi anvendelsen er målet med vitenskapskunnskapen. Dette understreker også Tiller og Tiller, når de hevder at det å lære seg teoretisk kunnskap går fort, mens det å lære seg praktisk kunnskap tar lengre tid (Tiller & Tiller, 2002, s. 184). Å utføre noe innebærer å realisere potensialet av den teoretiske kunnskapen som ligger bak gjøremålet, eller som Tiller og Tiller sier: «Man skal lære å gripe det begrepene står for» (Tiller & Tiller, 2002, s. 196). Den anvendte kunnskapen er i større

grad mulig å relatere til elevenes livsverden fordi den kan konkretiseres på måter den teoretiske ikke kan.

Med tanke på Hermansens begrepspar, tror jeg at feedforward-feedback er styrket når den andre læringssoen gløder. Elevens mulighet til å se sammenheng mellom feedforward og feedback blir sannsynligvis mer tydelig når det handler om den produktive kunnskapen, fordi eleven gis mulighet til å prøve den ut på en helt annen måte enn den teoretiske vitenkunnskapen. Når læringsarbeidet handler om å produsere et uttrykk for læringsobjektet, kan det skapes rom for «å gjøre» hvis det åpnes opp for at produktet handler om å anvende den vitenskunnskapen som er tilknyttet læringsobjektet. Hvis produktet består i å lage en presentasjon av vitenskunnskap, for eksempel i form av et skriftlig produkt eller et multimedieprodukt, som kun gjengir begreper det er arbeidet med, vil jeg ikke vurdere det som en anvendelse av kunnskapen. Hvis produktet derimot består i å bygge en modell, utvikle et rollespill eller lage en film som aktivt bruker læringsobjektet og gir det mening på nye måter, kan vi snakke om anvendelse. Prosjektarbeid er for eksempel en typisk arbeidsmåte der kunnskapen også forutsetter anvendelse, fordi elevene må undersøke læringsobjektet med utgangspunkt i en reell problemstilling som arbeidet skal finne en løsning på. Undervisning kan med andre ord gi en ramme for å designe læringsaktiviteter som sikrer at både første og andre læringsso får tilført energi.

«Å gjøre»-kunnskapen har muligvis mer potensial for å sette dynamikken habitus-refleksjon i sving enn «å vite», fordi anvendelse av kunnskap til aktive formål forutsetter at kunnskapen er forstått eller fungerer i en gitt kontekst. I skolens undervisning, der elevene befinner seg på et kognitivt utviklingstrinn som nødvendigvis ikke er egnet til å tenke som voksne³⁸, tror jeg dette har stor betydning. Den praktiske situasjonen som kunnskapen anvendes i, gir rom for prøving, feiling og justering for å sikre at anvendelsen er i tråd med læringsobjektet. På denne måten utgjør en slik læringsituasjon en mulighet til å utvikle forståelse for sammenhengen mellom de teoretiske begrepene og den praktiske anvendelsen av disse. Tiller og Tiller gir solide argumenter for å knytte «å gjøre»-dimensjonen til taus kunnskap. De peker på at det finnes to hovedretninger innen synet på praktisk kunnskap, som kan oppfattes som motstridende (Tiller & Tiller, 2002, s. 183). De referer blant annet til Lave og Wenger, som er opptatt av språkets betydning for å utvikle refleksjon rundt praktisk kunnskap, og hevder at språket kan bidra til utvikling av praksis fordi det åpner for en

³⁸Både Piaget, Vygotskij og andre utviklingspsykologer er opptatt av at barns tenking utvikler seg, og særlig Piaget peker på betydningen av at barn i skolealder trenger å lære gjennom praktisk erfaring med læringsobjektene.

distansert betraktning og vurdering av praksis som ikke er mulig uten språket. Freire kan også fortolkes i samme retning, gjennom sitt argument om lese- og skriveopplæringens betydning for å gi folk mulighet til å bevisstgjøre seg sin egen situasjon. Språket skaper rom for den nødvendige avstanden til øyeblikkets handling, som trengs for å reflektere og forstå om det vi utfører der og da er den beste handlingen. Den konkrete og den teoretiske dimensjonen er i praksis uatskillelige (Freire, 1998, s. 77) og må betraktes dialektisk (Freire, 1998, s. 79). Vi mennesker er i en unik situasjon som både kan betrakte oss selv som subjekter og som objekter; subjekter i den direkte situasjonen vi handler i, objekter når vi, på avstand, kan reflektere over de ulike måtene våre handlinger blir påvirket av og påvirker de relasjonene vi inngår i (Freire, 1998, s. 75). Freire mener imidlertid at vi har et valg når det gjelder å bruke denne evnen til å forstå og utvikle vår bevissthet. «It is by exposing what we do to the light of the knowledge that science and philosophy offer that we correct and perfect ourselves» (Freire, 1998, s. 77). Dette kaller han for «thinking the practice» (Freire, 1998, s. 77). Freire peker på at vi ofte handler vanemessig utfra innlærte handlingsmønstre, uten å tenke oss om, vår epistemologiske nysgjerrighet vekkes ikke (Freire, 1998, s. 77). Poenget, slik jeg forstår Freire, må være å hele tiden stille seg åpen for å lære av egne erfaringer, og måten å gjøre dette på går gjennom å bevisstgjøre seg den praksisen vi inngår i. Med dette utgangspunktet, kan Freires tanker forstås som en støtte til Lave og Wengers posisjon, som oppsummert kan beskrives som et integrert syn på teori og praksis, der teorien kan bidra til å opplyse praksis slik at den blir mulig å forstå og dermed også utvikle.

I motsetning til dette perspektivet, trekker Tiller og Tiller fram Polanyi, som framhever at den praktiske kunnskapen ikke uten videre kan settes ord på (Mareis, 2012). Begrepet *taus kunnskap* er nettopp hovedsakelig Polanyis (Mareis, 2012, s. 64), og kan illustreres med den ordløse kunnskapen som kompetente håndverkere har (Tiller & Tiller, 2002, s. 183). Polanyi betrakter kunnskap som en aktiv prosess som blir til gjennom kontinuerlig erkjennelse og sansing, og inkluderer både emosjoner, intuisjon og kroppslig persepsjon, i tillegg til at den er innskrevet i en vitenskapsteoretisk verdimessig og moralsk kontekst som er implisitt (Mareis, 2012, s. 65). Dette perspektivet på kunnskap gjenspeiler seg i det som Tiller og Tiller legger vekt på for «handas kunnskap», der de knytter perspektivet til den læringsenergien som det gir å få delta aktivt i praktiske gjøremål, som er meningsfylte for deltakerne, og som «henter kraft fra både det rasjonelle og det emosjonelle området», der også fantasien får rom (Tiller & Tiller, 2002, s. 162).

Mareis (2012, s. 61) peker på at begrepet *taus kunnskap* bærer et paradoks i seg; på den ene siden anerkjenner det at det finnes kunnskap og ferdigheter som ikke er mulig å

beskrive med ord, mens den på den andre siden er innskrevet i sosial og kulturell praksis, som innebærer en tilknytning til visse normer og verdier. Dette mener jeg handler om det samme som Tiller og Tillers begrep om «handas kunnskap» fordi det alltid vil være mulig å kommentere kunnskaper/ferdigheter med utgangspunkt i den sosiale og kulturelle konteksten som virksomheten foregår innenfor, selv om det ikke er mulig å fullt ut sette ord på den. Mareis knytter også Schön til begrepet taus kunnskap, gjennom å vise til Schöns arbeid om den reflekterte praktiker (Schön, 1987). Selv om praksis kan reflekteres over, ved bruk av begreper som gjør det mulig å vurdere den praktiske handlingen i lys av de normer og verdier som praksis styres av, hevder Schön at det alltid finnes elementer i profesjonell praksis som ikke kan settes ord på (Mareis, 2012, s. 64). Med utgangspunkt i Polanyi, utviklet Dreyfuss og Dreyfuss sin læringstrapp, der kunnskap og kompetanse ses som en trinnvis utvikling. Det øverste trinnet her tilsvarer eksperten, og kjennetegnes av at kunnskapen er internalisert på en måte som gjør skillet mellom teori og praksis overflødig. Eksperten handler med en implisitt viten, som for mindre utviklede profesjonsutøvere, er umulig (Mareis, 2012, s. 63). I dette perspektivet blir den reflekterte språkbruken et middel på veien mot målet, der kunnskapen ikke lenger trengs å artikuleres.

Med utgangspunkt i det overstående, tror jeg at den distinksjonen som Tiller og Tiller gjør mellom Lave og Wenger på den ene siden, og Polanyi, Schön m.fl. på den andre, kanskje ikke er så tydelig at det kan snakkes om direkte motsetninger. For egen del har jeg også prøvd å plassere Freire i dette bildet, uten at jeg er helt sikker på om han ikke kan passe inn på begge sider. For dette formålet, er det imidlertid ikke nødvendig å ta stilling til den ene eller den andre retningen, siden min hensikt har vært å få en dypere forståelse av læringsolen «å gjøre». Da er det mer interessant å se hva de to perspektivene kan bidra med til denne avklaringen. Jeg forstår det slik at begge retningen ser det som mulig å teoretisere praktisk viten til en viss grad, fordi all praksis er innskrevet i en sosial og kulturell konstruksjon der både eksplisitte og implisitte begreper og størrelser bidrar til å forstå dem. På den andre siden, er det sider ved den praktiske kunnskapen som aldri lar seg forklare fullt ut, selv om det kan være viktig, i erkjennelsesmessig sammenheng, å prøve. Jeg velger derfor, på dette grunnlaget, å gi læringsolen «å gjøre» en betydning som innebærer å skape sammenhenger mellom teori og praksis, mellom rasjonalitet, emosjoner, intuisjon og fantasi, og mellom fragmenter og helhet. Med dette tror jeg at begrepet kan fylle den plassen Tiller og Tiller har intensjon om: å vise hvordan «lære å gjøre» tilpasser seg elevenes behov for meningsfylt deltakelse i lærings- og handlingsrom som har betydning, ikke bare for skolens mål men for elevenes egne liv. Dette handlingsrommet er i mindre grad utsatt for normert vurdering enn «å vite»-kunnskapens

domener, og kan derfor gi bedre vilkår med tanke på de andre to læringssole, å være og å leve, som jeg kommer tilbake til.

For å gå videre, mener jeg at Hermansens begrepspar overskudd-strev vil kunne gi bedre vilkår innen «å gjøre»-kunnskapen enn i «å vite». Dynamikken mellom de to motpolene vil bedre kunne settes i sving når kunnskapen skal anvendes, ikke bare huskes. Når elevene i skolen får mulighet til å prøve ut og justere i lys av at de skal anvende kunnskap til meningsfylte gjøremål, blir det i større grad mulig for dem å bruke sine egne erfaringer, både tidligere og her-og-nå enn hvis læringsobjektet er å bli kjent med og huske teoretiske begreper. Jeg tror at «å gjøre» vil aktivere flere av elevens ressurser fordi det er lettere å gjøre læringsarbeidet meningsfylt for elevene, mer fleksibelt og åpent for ulike måter å løse problemstillingene på. Først under anvendelsen, kommer kunnskapen til sin rett – da er det mulig å gjøre en vurdering av om det «å vite» er tilstrekkelig for det gjøremålet som den aktuelle kunnskapen skal bidra til å gjøre mulig. Denne slutningen bygger også på den posisjonen jeg har valgt relatert til forståelsen av habitus, som redegjort for over.

Tiller og Tiller gjør det til et viktig poeng på at skolen etter hvert har begrenset plassen for «å gjøre» til fordel for «å vite», på tross av at muligheten til å lære nettopp går gjennom det å anvende kunnskapen. For mange elever skaper dette en distanse mellom teoretisk viten og praktisk gjøren, som bidrar til å fremmedgjøre dem i forhold til lærestoffet (Tiller & Tiller, 2002).

6.4.4 Lære å være – tredje læringssole

Tiller og Tiller er opptatt av at skolens læring ikke kun må ivareta kunnskap i snever forstand. Dette budskapet er allerede gjort rede for i andre læringssole, lære å gjøre. Men Tiller og Tiller har behov for å uttrykke dette enda mer tydelig, noe som gjøres gjennom både den tredje og den fjerde læringssole. Det er den danningsmessige konteksten for skolens undervisning, som her settes på dagsorden, en kontekst som også i læreplanverket og i opplæringsloven, framheves som hovedformålet med opplæringen (Kunnskapsdepartementet, 1998, 2006).

Å lære å være handler om å føle seg verdsatt, både i yrkeslivet og i privatlivet, sier Tiller og Tiller (2002, s. 196). De peker på betydningen av mangfold i motsetning til den ensretningen som følger av skolens oppdeling i aldershomogene klasser, fag, skoletimer og friminutt, og etterlyser skolens evne til å gi rom for den kraften mangfoldet innebærer (Tiller & Tiller, 2002). For meg, handler den tredje læringssole også om den konteksten som skolen virker innenfor, der kulturelle, historiske og sosiale forhold har betydning. Tiller og Tiller beskriver dette som *den andre dagen*, et uttrykk som kommer fra den tiden da elevene på

landsbygda fordelte tiden mellom dager da det var skole og dager da det ikke var skole (Tiller & Tiller, 2002). Tiller og Tiller pekte på at dette var en kriseløsning som ikke kan gjennomføres i dagens samfunn, men at ordningen ga ungene et frirom for læringsmot og læringslyst, som skulle få stor betydning for mange (Tiller & Tiller, 2002, s. 11). Hos dem, blir *den andre dagen* en metafor for det «uskolske», der det er rom for fri livsutfoldelse i en livsverden der det var rom for å lære og delta i den virksomheten som foregikk lokalt (Tiller & Tiller, 2002, ss. 12-13). På landsbygda foregikk produksjonen ofte i tilknytning til hjemmet, eller godt synlig i lokalmiljøet. Gårdene, sagbruket, fiskeriene eller butikken var, i større grad enn i dag, arena for lokal produksjon der ungene kunne omgås voksne de kjente, mens de var i arbeid. På den måten vokste de opp med en nærhet til lokalsamfunnets virke, som er vanskelig å få i dagens fragmenterte samfunnsstruktur. Dette ga dem mulighet til å observere og, til en viss grad, delta i det samfunnet de skulle bli en del av. Den andre dagen ga dem en læringsarena som i motsetning til skolen, bygde på det kjente i en lokal kontekst. Skolens verden, «det skolske» utgjorde her en teoretisk, fremmedgjort lærdom som ikke «hørte til» på samme måte som den virksomheten de fikk ta del i den andre dagen. Her kunne ungene få anerkjennelse og oppleve mestring på andre arenaer enn de «skolske», og dermed få kompensert for det som skolen ikke kunne gi (Tiller & Tiller, 2002). Relatert til å lære å være, ga den andre dagen mulighetsrom som skolen ikke kunne by på. Når skolen kanskje ikke traff tilstrekkelig for å få læringssolene til å gløde, kunne den andre dagen bidra til å holde liv i læringslysten.

Som nevnt over, har *læringssolen å være*, en hel del til felles med *læringssolen å gjøre*. Min erfaring som lærer, spesielt med ungdom som droppet ut av skolen, er at denne formen for arbeidsfellesskap som beskrives som *den andre dagen*, er tett knyttet til praktiske kunnskapsformer. Innholdet i den andre dagen har, som nevnt, stort potensial for å veie opp mot elevenes mange nederlag innenfor den «skolske» delen av deres livsverden. Når det gjelder bruken av digital teknologi i skolen, er dette et viktig poeng. Mange elever bruker mye teknologi på fritiden, som det ikke er rom for i skolen. Jeg tror at læringssolen å være kan komme styrket ut dersom elevene får lov til å også trekke sin teknologiske hverdag inn i skolearbeidet.

6.4.5 Lære å leve – fjerde læringssol

Tiller og Tillers siste læringssol handler om å lære å leve. Denne dimensjonen føyer seg til de andre gjennom å utvikle virkeområdet for skolens læringsarbeid til å handle om det store livet. Det er viktig med tanke på å anerkjenne at det også for elevene må være meningsfylt i en

videre sammenheng, å gå på skolen. Tiller og Tiller knytter denne læringssoen til menneskelig varme, og hevder at empati, omsorg og vennlighet skaper en form for trygghet som er avgjørende for å lære (Tiller & Tiller, 2002, s. 197). Trivsel og glede er viktig for at elevene skal beholde sin verdighet og identitet, og det å «... være glad er kanskje det aller viktigste i livet og skolen», sier Tiller og Tiller (2002, s. 197). Jeg mener at Tiller og Tiller er inne på noe vesentlig når de inkluderer også «å leve» som noe skolen må gi elevene rom for å lære. I dagens skolen vokser bekymringen for elevenes mentale helse, noe blant annet regjeringen er opptatt av (Regjeringen.no, 2017). Tiller og Tiller peker på at det å bli mobbet er en trussel mot den fjerde læringssoen, å leve (Tiller & Tiller, 2002). Teknologien må i denne sammenheng, betraktes med kritiske øyne. Universitetet i Stavanger refererer til forskere fra Læringsmiljøsentret som har påvist at digital mobbing forårsaker mer angst enn tradisjonell mobbing (Reilstad & Halsan, 2015). Dette skyldes blant annet at mobbingen får andre uttrykk i sosiale medier, fordi den kan gjøres anonymt, og at den mobbingen som tidligere kun foregikk på skolens arena i dag følger elevene hele døgnet gjennom den aktiviteten de deltar på i digitale, sosiale nettverk. Den er med andre ord umulig å slippe bort fra. Selv om digital mobbing ikke er tema i denne avhandlingen, er det likevel viktig for meg å peke på at dersom læringssoen «å leve» skal ha gode vilkår i lys av at elevene bruker digital teknologi i læringsarbeidet på skolen, må også denne typen problematikk håndteres som en del av undervisningen. Jeg vil trekke slike perspektiver inn der det er relevant for dataanalysen.

6.5 En modell for sammenhengen mellom undervisning og læringsarbeid

Formålet med dette og de to foregående kapitlene, er å utvikle en teoretisk argumentasjon for læringsarbeid som sentralt begrep i denne studien. Jeg har gjort rede for perspektiver fra didaktisk teori, og undersøkt hvordan synet på kunnskap har utviklet seg. Disse perspektivene bygger et grunnlag for den mer konkrete beskrivelsen av kjennetegn på fenomenet læringsarbeid. Videre har jeg presentert perspektiver på læringsarbeid i en undervisningssituasjon, med formål om å prøve å identifisere noen variabler som kan beskrive og operasjonalisere læringsarbeid i en undervisningskontekst. Forholdet mellom undervisning og læring er ikke entydig og klart. Det finnes en rekke ulike teorier om læring, som har fokus på ulike sider ved læring som fenomen. Læring foregår på ulike måter, og kan ikke avgrensnes på noe vis til en undervisningssituasjon. Men i denne studien er det fokus på om elevenes

læringsarbeid endres når de tar i bruk IKT i undervisningen. Det er med andre ord snakk om et arbeid som foregår som ledd i en undervisningssituasjon.

Som jeg har gjort rede for i kapittel 4, er det ingen enkel sak å forstå elevenes læring i sammenheng med undervisningen de får i skolen. Det gjelder både i teori og praksis. Begrepet læringsarbeid, sett i rammen av skolens undervisning, må nødvendigvis både forstås ut fra hvordan undervisningen er lagt opp og hvordan elevene arbeider for å lære, innenfor denne rammen. Undervisning kan analyseres ved bruk av didaktiske begreper, mens elevens læring må forstås og fortolkes med bakgrunn i læringsteori. Her er det ingen direkte sammenheng. Undervisningen er gjerne konkret og observerbar mens elevenes læringsarbeid er skjult. I tillegg er det stor forskjell på elevenes læringsarbeid i undervisningen. Elevens personlighet og eksistensielle forhold spiller inn (Hermansen, 2014), og har betydning for både motivasjonen og det som eleven aktivt foretar underveis i læringsarbeidet. Videre kommer en rekke individuelle variasjoner som skal ivaretas innenfor rammen av undervisningen, som skal være tilpasset alle elevene, i tillegg til de generelle prinsippene som kan bidra til å forstå både undervisningsvirksomhet og læring som fenomen. Disse forholdene mener jeg blir ivaretatt i de tre teoretiske perspektivene jeg har gjort rede for i kapittelet, i alle fall slik at de kan fungere som utgangspunkt for å forstå begrepet læringsarbeid.

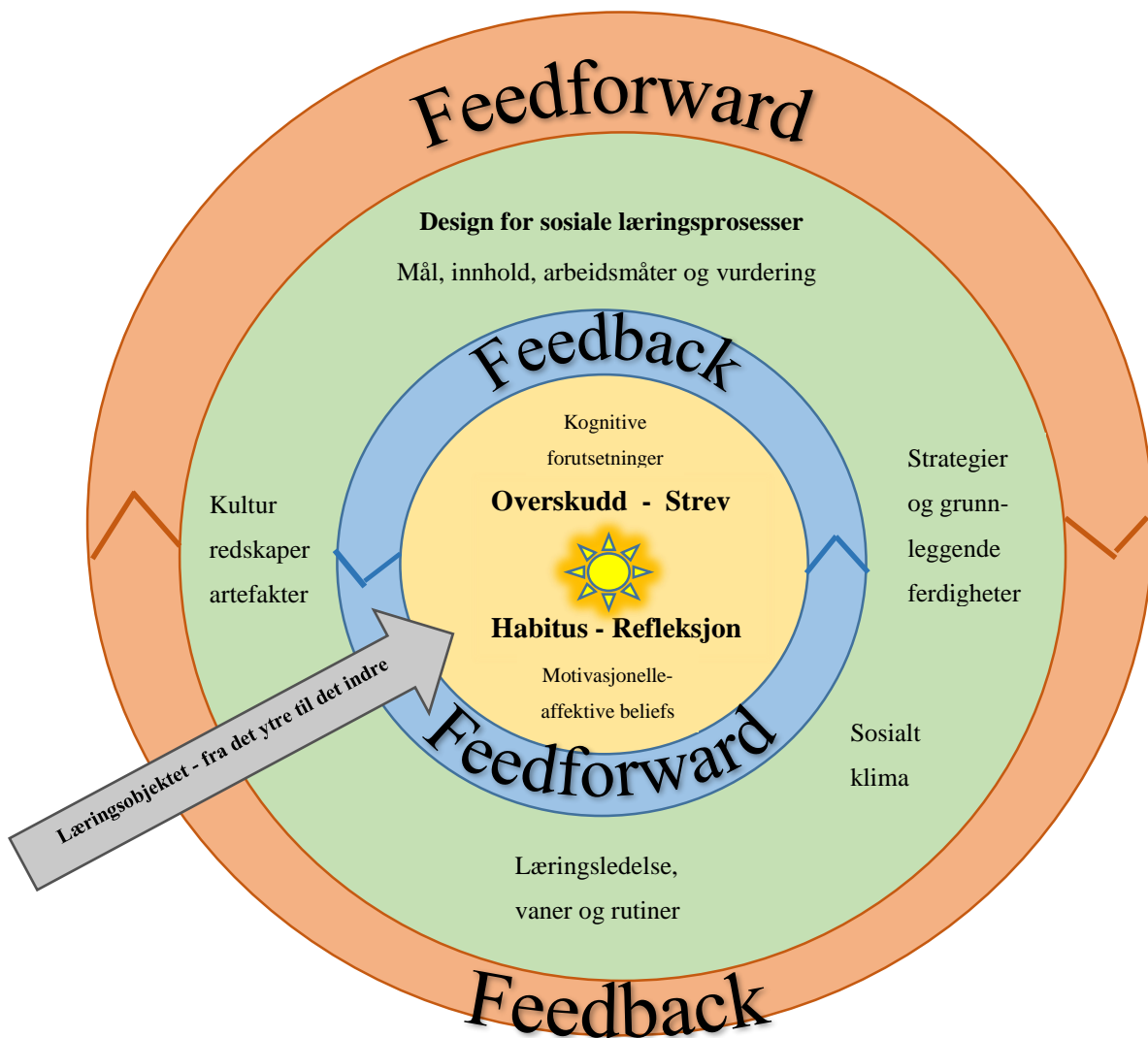
Utfordringen har for meg vært å få operasjonalisert læringsarbeid på en måte som gjør det anvendbart for formålet her: å forstå hvordan elevenes læringsarbeid påvirkes når de bruker teknologi i undervisningen. Jeg tror dette krever en integrasjon av ulike perspektiver fra didaktikk og læringsteori, som både oppfyller behovet for å plukke ut noen konkrete variabler som beskriver undervisningen, og samtidig gjør det mulig å forstå elevenes læringsprosesser i lys av et individuelt mangfold. Faren for generalisering og forenkling, slik at hensynet til elevmangfoldet blir borte, er helt klart til stede, og det har jeg derfor vært svært opptatt av å unngå. Erfaringene fra feltarbeidet, som jeg vil komme inn på seinere, viste nettopp at det å bruke IKT i læringsarbeidet fungerte i varierende grad godt for elevene. Dette kan ha sammenheng både med elevenes forutsetninger og egenskaper og med forhold ved undervisningen. Både teorier om selvregulert læring, Hermansens tre begrepspar, og Tiller og Tillers læringssol, legger til grunn en forståelse av læring som nettopp kan bidra til å ivareta dette mangfoldet når jeg ser på undervisningen. Ut fra disse, mener jeg å ha gjort rede for et holdepunkt for å stille spørsmål ved hvordan bruk av teknologi påvirker elevens læringsarbeid.

Resultatet av denne teoretiske gjennomtenkingen er blitt en arbeidsmodell som forhåpentligvis kan antyde hvordan læringsarbeid kan forstås i lys av både undervisning og

læring, som presenteres avslutningsvis i dette kapittelet. Arbeidsmodellen er utelukkende tenkt til bruk for denne studien, og har formell undervisning i skolen som kontekst. Undervisningen i skolen har til formål å fremme læring av et bestemt innhold som ikke styres direkte av elevene selv. Den læringen som foregår i undervisningen, kan derfor forstås som resultat av samspillet mellom de ytre, sosiale, kulturelle og materielle forutsetningene, og de indre prosessene i hvert enkelt individ, under de særlige vilkårene som gjelder når læringen er styrt av et formelt utdanningsformål.

6.5.1 Modellen

I arbeidsmodellen er undervisningen og elevenes læring forsøkt integrert. De ytre feltene utgjøres av undervisningen, mens de indre feltene skal synliggjøre elevenes læring:



Figur 11: Arbeidsmodell for forholdet mellom undervisning og læring
Indre felt: Individuell læring Ytre felt: Undervisningen

Hermansen peker på at læreprosessen er avgrenset av to rom, ett som er sosialt situert, kulturelt distribuert og samfunnsmessig, og ett der det situerte og distribuerte blir prosessert (min oversetting fra dansk) (Hermansen, 2003, p. 84). Dette kan koples til sosiokulturell teori om læring og utvikling, som forutsetter at prosessene starter i det ytre og deretter internaliseres i den lærende. Dette har vært en inspirasjon til utformingen av selve modellen, som bygger på en integrasjon av teori fra feltet om selvregulert læring, Hermansens tre begrepspar om læring, og Tiller og Tillers fire læringssooler.

I arbeidsmodellen settes læringsprosessene i sving gjennom en bevegelse fra det ytre til det indre. Den ytre sirkelen skal representere dynamikken mellom feedforward og feedback som er knyttet til de sosiale læringsprosessene som foregår innenfor undervisningen. Denne dynamikken drives av læringsaktiviteter i det sosiale læringsrommet, som er designet og regissert av læreren. Her er målet å få drivverket feedforward og feedback i bevegelse, gjennom å få elevene engasjert i læringsobjektet. Den aktive undervisningen utspiller seg her, i form av lærerens instruksjon, læringsdialoger og ulike aktiviteter som utføres i samarbeid og enkeltvis av elevene. I det ytre rommet har det også betydning hvordan klasserommet eller læringsarenaen er tilpasset den aktuelle læringsaktiviteten, tilpasset hver enkelt elev, og hvordan læringsmiljøet i klassen er med tanke på trivsel og samarbeid. Det har videre betydning hvordan skolen støtter opp om læringsaktivitetene i form av støtte fra skoleleder, teamsamarbeid der flere lærere deltar, foreldremedvirkning og andre kontekstuelle forhold som bidrar til å gjøre det sosiale læringsrommet til et godt læringssted for elevene. Selv om de siste kategoriene ikke er direkte knyttet til undervisningen, mener jeg at dette har såpass stor betydning for elevenes motivasjon og læring, at de må integreres i modellens ytre rom. Dette er også forhold som er mulige å påvirke av lærerens og skolens arbeid. Med andre ord kan undervisningen forstås i lys av hvordan og i hvilken grad den får sving på den ytre feedforward-feedback-bevegelsen. Undervisningen skal «svinge godt» for å gi gode utviklingsmuligheter for alle elevene.

Innenfor det sosiale læringsrommet er det en ny sirkel med feedforward-feedback, som omkranser det innerste rommet der elevenes indre læringsarbeid foregår. Feedforward-feedback-prosesser på individuelle plan er drivverket for de individuelle læringsprosessene, og får en avgjørende betydning for læringsutbyttet til den enkelte eleven. Det er her at dynamikken mellom habitus og refleksjon, og mellom overskudd og strev, integreres i feedforward-feedback-bevegelsen, og sikrer at elevene får best mulig framgang i sin læring. Det er også her at elevene opparbeider seg gode kognitive forutsetninger for det videre læringsarbeidet, gode læringsstrategier, og ikke minst motivasjon og tro på egne muligheter

for å lykkes. Det er dette rommet som må lyses opp av de fire læringssole, som er symbolsk representert med en sol i sentrum av modellen.

Det er imidlertid ingen automatikk i dynamikken mellom de ytre og de indre prosessene i min arbeidsmodell, og her er det nettopp at forholdet mellom det ytre og det indre rommet kan gi mulighet til å konkretisere begrepet læringsarbeid. Jeg tror at all aktivitet som foregår i det ytre, sosiale læringsrommet, påvirker de elevene som deltar i undervisningen. Men jeg tror at elevene påvirkes på ulikt vis. Undervisningen samspiller med den enkelte elevs forutsetninger, både kognitivt og emosjonelt-affektivt, og setter i sving feedforward-feedback-prosesser med ulikt innhold. Dersom undervisningen er godt lagt til rette for den enkelte elevs optimale læring, kan læringsarbeidet føre til at eleven både lærer seg faglig innhold, utvikler læringsstrategier, og motiveres til å tro på egne forutsetninger og muligheter for å mestre både sosiale og faglige utfordringer. Men hvis undervisningen ikke fungerer for eleven, vil læringen i stedet kunne bekrefte negative forventninger til egen mestring, kognitivt og sosialt, fordi elevens feedforward-feedback-prosesser vil handle om tidligere faglige og sosiale nederlag. Jeg tror at den motivasjonelt-affektive og den kognitive siden av læringsarbeidet har en sterk sammenheng som i mange tilfeller overses i undervisningssammenheng, fordi det er vanlig å betrakte læringsarbeid i skolesammenheng med utgangspunkt i generelle teorier om læring der de motivasjonelle sidene ved læring ikke blir tatt tilstrekkelig hensyn til. Det er også en utfordring at sammenhengen mellom undervisning og læring ikke er mer tydelig belagt teoretisk. Min arbeidsmodell blir derfor et forsøk på å se den individuelle læringen hos eleven i direkte sammenheng med undervisningssituasjonen eleven er en del av. Formålet er å vise hvordan elevens læringsarbeid kan forstås direkte med henvisning både til de ytre forutsetningene som undervisningen representerer og de indre forutsetningene hos den enkelte elev.

Jeg mener det er en svakhet med eksisterende didaktiske modeller at de ikke viser sammenhengen mellom den sosiale undervisningsaktiviteten og de individuelle læringsprosessene tydelig nok. For at læreren skal kunne forstå sin egen undervisningsvirksomhet i lys av elevenes læring, er det nyttig og viktig å se sammenhengen mellom det læreren gjør og den enkelte elevs læringsarbeid. I denne modellen er dette forholdet symbolisert gjennom to feedforward-feedback-prosesser; en sosial og en individuell prosess. Her avviker min arbeidsmodell noe fra både Hermansen og den sosiokulturelle teorien. I sosiokulturell teori anses undervisning og læring å være to sider ved samme sak, mens Hermansen presenterer sin «modell for allting» som kan brukes både på ledelse, oppdragelse og undervisning (Hermansen, 2014, s. 59), og som innebærer et feedforward-

fordyping-feedback-forløp. Jeg har imidlertid hatt behov for å se en tettere sammenheng mellom undervisning og læring, for å kunne operasjonalisere læringsarbeid som begrep, noe jeg mener arbeidsmodellen ivaretar. Jeg understreker igjen at modellen er designet for å forstå forholdet mellom undervisning og læring i skolen, der forutsetningene for læreprosessene er avgrenset av de rammene som skolens undervisning foregår innenfor. Jeg tror at læring er et fenomen som foregår kontinuerlig i ethvert menneske, fordi det er en del av den menneskelige naturen. Men i formell undervisning settes læringsprosessene inn i en avgrenset situasjon, der det ikke er gitt at elevenes og skolens formål og behov i utgangspunktet er i samsvar med hverandre. Dette mener jeg er et viktig ansvar og utgangspunkt for enhver lærers undervisningsarbeid, som må utnytte handlingsrommet som undervisningen gir for å nå alle elevene på best mulig måte. Jeg skal gå litt nærmere inn på dette i det følgende.

6.5.2 Undervisningen – den ytre delen av modellen

Min erfaring er at den enkelte elevs læringsarbeid i stor grad henger sammen med den måten læringsprosessene fremmes gjennom undervisningen, men at måten undervisningen påvirker elevens læring på, varierer fra elev til elev. Det er denne dimensjonen jeg har vært opptatt av å fange opp i arbeidsmodellen, fordi en teori om undervisning som generaliserer elevene i for stor grad, ikke vil være presis nok til å analysere mitt empiriske datamateriale.

I arbeidsmodellen ser jeg forholdet mellom de ytre sosiale prosessene og elevens indre læringsprosess i sammenheng med det som foregår i undervisningen, gjennom at feedforward-feedback-prosessene på det ytre og det indre planet påvirker hverandre. De sosiale læringsaktivitetene påvirker elevens eget drivverk for læring, samtidig som elevenes egen deltakelse bringer impulser fra deres indre feedforward-feedback-prosesser tilbake til den sosiale læringsaktiviteten. For eksempel kan læreren starte opp arbeidet med et nytt tema med en samtale for å vekke interessen hos elevene. I samtalen bidrar både elever og lærere med sine forslag og spørsmål, og sammen skaper de forventninger om hva det kommende temaet skal bidra med til elevenes læring, med andre ord en feedforward knyttet til den kommende undervisningen. Forventningene bygger på den erfaringen elevene har fra før om det samme emnet, og samtalen vil bringe fram denne som et utgangspunkt for å forstå hva som vil komme. Hermansen kaller denne feedforward-prosessen for forforståelsesfortykning, siden det handler om å hjelpe elevene til å bevisstgjøre seg sin forforståelse. Lærers undervisning kan med andre ord bidra til å gjøre forforståelsen «tykk» gjennom måten denne innledningen gjennomføres på i klassen. Gjennom forforståelsesfortykningen (Hermansen, 2003; 2014), gis også elevene mulighet til å bli bevisst sitt eget utgangspunkt for å bevege seg

inn i det ukjente. Et slikt utgangspunkt vil ikke bare handle om hva de vet fra før om et tema, men også vekke positive eller negative emosjoner som er knyttet til tidligere erfaringer med det samme temaet, til læringsstrategier og metarefleksjon om egen læring, og så videre. Dialogen vil også kunne berøre hva det kommende temaet vil tilføre elevene, og slik speiles også feedback-prosessen inn i det kommende arbeidet. Og også der, aktiveres både kognitive og motivasjonelt-affektive forhold inn i bildet. Lærerens undervisning kan med andre ord virke direkte inn på hvordan elever oppfatter både sine forutsetninger for å gå aktivt inn i læringsarbeidet og hvordan de vurderer fordelene (og ulempene) med en slik innsats. Jeg tror videre at den sosiale rammen undervisningen foregår innenfor, har stor betydning for disse prosessene, og at lærerens undervisning også må omfatte et aktivt arbeid for å sikre et godt læringsmiljø for alle elevene. Lærerens personlige stil har også betydning, men jeg vil måtte avgrense perspektivet noe her, og vil derfor komme inn på dette i de tilfellene der det er viktig for å forstå datamaterialet. Elevenes positive selvoppfatning av sine egne forutsetninger for å lykkes med læringsarbeidet er knyttet til individuelle forutsetninger, men også sterkt avhengig av den sosiale situasjonen som læringsarbeidet er situert i. Det sosiale klimaet i læringsmiljøet og den måten læreren snakker til elevene på, har stor betydning når det gjelder å fremme eller hemme motivasjonen (Boekaerts, 2002). Et viktig poeng er at elevene bygger sin selvoppfatning direkte på læringserfaringer (Boekaerts, 2002; Rønningsbakk, 2009). Dette gir læreren en viktig rolle når det gjelder å legge til rette for gode læringsopplevelser, både med fokus på den enkelte elevs mestring og på å skape et godt læringsmiljø som ramme for undervisningen. Elevenes selvoppfatning knyttes ofte til vurderinger fra læreren eller fra medelever (Boekaerts, 2002; Hundeide, 2001; Rønningsbakk, 2009), derfor er det avgjørende at elever opplever mestring av læringsarbeidet. Gjentatte opplevelser av nederlag bidrar sterkt til at elevene mister troen på seg selv, og tar bort fokus fra læringsaktiviteten i seg selv fordi eleven i stedet er opptatt av at de ikke vil lykkes (Boekaerts, 2002, s. 11). Den motivasjonelle-affektive dimensjonen omfatter mange forhold, som også griper inn i både den kognitive og den viljemessige dimensjonen, og blir dermed et svært viktig anliggende når det gjelder å peke på konkrete forhold ved læringsarbeidet som kan påvirkes.

Samtidig som den ytre undervisningen blir en sosial ramme for den enkelte elevs læring, foregår det en dynamisk utveksling mellom de ytre og de indre prosessene. Det er ikke bare undervisningen og lærerens planlagte læringsaktiviteter som setter sving på elevenes feedforward-feedback-prosesser på et individuelt plan. Elevene bidrar også med innspill og forslag som bygger på deres individuelle læringsprosesser, men som deles og får plass i undervisningen. For elevene, utgjør undervisningen en arena der de kan prøve ut sine

kunnskapskonstruksjoner mens de er i prosess, gjennom en forsøksvis anvendelse, eller som Hermansen sier med henvisning til Popper, gjennom en falsifikasjonsprosess (Hermansen, 2003, s. 68) De sosiale læringsprosessene kan her fungere som et stillas for den enkelte elevs læring, og de sosiale læringsdialogene kan både inneholde tematiske betraktninger og generelle tankestrategier som direkte kan påvirke den enkelte elevs læring.

Oppsummert, kan jeg si at lærerens undervisning i form av de ulike faktorene som jeg har nevnt over, er en viktig del av det som operasjonaliserer elevenes læringsarbeid. Undervisningen er for en stor del observerbar, noe som også gjør det mulig å gå konkret inn på hvordan læreren håndterer teknologien i rammen av sin undervisning.

6.5.3 Elevens læring – den indre delen av modellen

I det indre læringsrommet drives læreprosessen av dynamikken mellom feedforward og feedback hos eleven, slik den settes i gang av aktivitetene i det ytre, sosiale læringsrommet og samspiller med elevens egen lærelyst og læreevne. Denne drivkraften er avhengig av en rekke individuelle forutsetninger som er gjort rede for over, både av kognitiv og motivasjonell-afektiv art. Noen av forutsetningene er mulige å påvirke gjennom undervisningen, slik som elevenes kunnskaper og ferdigheter (generelt og i fag), verdier, normer og forventninger fra omgivelsene, både på skolen og i hjemmemiljøet. Andre forutsetninger må betraktes som mer stabile personlige egenskaper ved eleven, som ikke uten videre kan påvirkes gjennom undervisningen. De siste kommer jeg ikke til å gå nærmere inn på her, men minner om at disse også har betydning. Jeg anser det som lærerens oppgave å gjøre seg kjent med og tilpasse undervisningen med tanke på de ulike individuelle forutsetningene som er representert hos elevene, deriblant også mer stabile personlige egenskaper som for eksempel tenkestiler (slik jeg har gjort rede for tidligere i dette kapittelet).

Som viktige deler av de indre prosessene, er den kognitive dimensjonen i form av dynamikken mellom habitus (taus kunnskap eller vaner) og refleksjon (bevisste kognitive prosesser) og den viljemessige dimensjonen i form av dynamikken mellom overskudd og strev, slik Hermansens har gjort rede for dem. Begrepsparet refleksjon-habitus kan relateres direkte til forholdet mellom bevisste og automatiserte kognitive prosesser (Hermansen, 2003, 2014). Jeg forstår det slik at Hermansen ser et dynamisk forhold mellom refleksjon og habitus, eller mellom bevisste og ubevisste kognitive prosesser. Denne dynamikken er grunnlaget for at teknologien kan bidra med å utvide elevens kognitive kapasitet, gjennom å avlaste refleksjonen. Teknologiens styrke ligger her i at eleven kan «sette bort» noe av det arbeidet som krever bevisst tenking til andre teknologier, for å frigjøre kapasitet til andre

tenkeprosesser (Salomon, Perkins, & Globerson, 1991). Kalkulasjoner i matematikk er et godt eksempel på hvordan dette kan skje. Når eleven kan bruke en kalkulator i stedet for å gjøre grunnleggende regneoperasjoner selv, vil det frigjøre kognitiv kapasitet som kan brukes til å utføre mer komplekse regneoperasjoner. Teknologien kan på denne måten fungere som en læringspartner, og åpne for høyere ordens læring (Salomon & Perkins, 1996). Dette er noe av det samme som skjer når tankeprosesser automatiseres. Det vil ikke på noen måte være riktig å hevde at teknologien kan sammenlignes med habitus, men det er interessant å se hvordan teknologien kan tre inn og få en avlastende funksjon, slik også habitus kan gjøre, i læringsarbeidet.

Hermansens andre begrepspar som har betydning for læring på det individuelle planet, er motsetningen overskudd-motstand. Dette betraktes som et viljemessig anliggende, og vil dermed havne innenfor den motivasjonelle-afektive dimensjonen i selvregulert læring. Jeg tror imidlertid at både refleksjon-habitus og overskudd-motstand er motsetninger som kan omfatte både kognitive og motivasjonelle-afektive forhold, og at det derfor er vanskelig å dele begrepsparene opp i en kognitiv og en motivasjonell dimensjon. Nyere forskning viser at kognisjon og emosjon henger tett sammen, og ikke kan skilles slik vi tradisjonelt har gjort (Norman, 2005). Refleksjon og habitus er interessant i så måte, fordi det er kjent at motivasjonelle forhold fester seg som ubevisste reaksjoner på nye utfordringer (Boekaerts, 2002). Dersom en erfaring har medført negative emosjoner for eleven, vil disse negative emosjonene dukke opp som en automatisk respons på en ny læringsutfordring (Boekaerts, 2002). Da vil læringssituasjonen utfordres av elevens negative responser allerede før bevisstheten har begynt å virke aktivt fordi det er den vanemessig tillærte emosjonelle reaksjonen som vekkes først (Boekaerts, 2002). Det samme vil være tilfelle dersom det er knyttet positive emosjoner til utsiktene for nye erfaringer som lanseres gjennom undervisningen. Det innebærer i modellen, at de kreftene som setter feedforward-feedback i gang på det indre planet hos eleven, preges av negative motivasjoner i stedet for forventninger om læring. Jeg tror også det kan antydes at forholdet mellom overskudd og strev også kan ha både en rasjonell og en emosjonell side. Overskudd kan koples til Csikszentmihaly's begrep *flow* som innebærer at når ting flyter godt og læringsarbeidet engasjerer eleven, er det knyttet positive emosjoner til situasjonen som fremmer læringen. Hjernens evne til å tenke og lære øker rett og slett i en overskuddssituasjon og dermed får dette betydning også for den kognitive aktiviteten (Norman, 2005). Det samme gjelder dersom eleven opplever motstand underveis i prosessen. Da kan forskning påvise at de kognitive forutsetningene blir redusert (Norman, 2005). Hermansen peker på at overskudd – motstand er et viljemessig anliggende.

Jeg tror at det viljemessige kan oppleves motivasjonelt/affektivt og kognitivt, og at det krever rasjonelle strategier for å anspore viljen.

Det kan, som sagt, antydes en tett sammenheng mellom det rasjonelle og det affektive i læreprosesser. Hermansen ser disse dimensjonene i sammenheng, og peker på at feedforward-feedback-prosessen griper inn i både den kognitive og den motivasjonelle/affektive siden ved læringsprosessen hos eleven. Teorien om selvregulert læring kan imidlertid oppfattes å ha noe mer klar avgrensing mellom kognitive og affektive prosesser. Min sammenstilling av de to teoriperspektivene er derfor ikke uproblematisk og må kun betraktes som en arbeidsmodell som skal bidra med å forenkle og operasjonalisere begrepet læringsarbeid i denne studien.

Arbeidsmodellen prøver å gi et bilde av forholdet mellom undervisning og læring som kan egne seg til å forstå hvordan elevenes læringsarbeid påvirkes når de bruker teknologi i undervisningen. Det indre rommet der den faktiske læringen foregår hos eleven, er skjult for direkte observasjon, og må betraktes fenomenologisk. Det betyr at observasjoner av elevens læringsarbeid må fortolkes ut fra hvordan læreren (eller her: forskeren) oppfatter undervisningens tilpassethet i forhold til den enkelte elev, eller fra hvordan undervisningen og den sosiale læringsprosessen (representert ved den ytre feedforward-feedback-prosessen) setter i sving drivkreftene for læringsprosessen hos den enkelte elev. Da blir fokus på hvordan undervisningen designes med ulike aktiviteter som på ulike vis passer til elevenes kognitive og motivasjonelle/affektive forutsetninger. Aktivitetene foregår i det sosiale læringsrommet, mens virkningen kan spores i det indre, individuelle rommet. Svaret på hvordan teknologistøttede læringsaktiviteter i det ytre læringsrommet påvirker elevenes læringsarbeid, må finnes i fortolkningen av den enkelte elevs indre læringsprosesser. Jeg tror at arbeidsmodellen vil gi et godt utgangspunkt for å operasjonalisere læringsarbeid på en måte som gjør det mulig å søke disse svarene.

Med utgangspunkt i arbeidsmodellen, har jeg formulert tre hovedfokus for analysen av datamaterialet, som kan bidra til å gi svar på hvordan læringsarbeidet påvirkes når de bruker digital teknologi i undervisningen:

- Hvordan teknologien utgjør en forskjell for den enkelte elev når det gjelder å sette i gang feedforward-feedback-prosesser i det individuelle læringsrommet
- Hvordan teknologien utgjør en forskjell i designet av undervisningsforløp, med vekt på hvordan feedforward-feedback-prosesser settes i gang og fasiliteres i det sosiale læringsrommet

- Hvordan teknologien påvirker undervisnings- og læringsprosesser i lys av samfunnsendringer og ukjente framtidsutsikter

Disse punktene vil være retningsgivende for de analysene jeg presenterer i den siste delen av avhandlingen, med formål om å gi svar på forskningsspørsmålene i studien. Men først presenteres studiens empiriske grunnlag i de to neste kapitlene.

EMPIRISK MATERIALE

7. Forskning i feltet: Sørstrand skole

I dette kapittelet presenteres data fra Sørstrand skole. Presentasjonen starter med en generell presentasjon av skolen og fjerdeklassen, før jeg beskriver mine opplevelser sammen med elevene. Formidlingen er formulert som en fortelling som formidler de prosessene jeg også ble en del av underveis i forskningsarbeidet. I en kvalitativ studie som dette blir dataene til gjennom relasjoner mellom aktører og forsker. Å ta vare på denne relasjonen når erfaringene skal formidles videre som forskningsfunn, er en vanskelig balansegang. Fortellingen gir nettopp rom for å ivareta ikke bare det som skjedde, men også refleksjoner rundt hvordan prosessen utviklet seg, Refleksjoner, som sammen med selve hendelsesforløpet, er sentralt som forskningsdata. Her blir det også plass til å reflektere over min egen rolle som forsker og forteller, noe som er viktig fordi den er uløselig knyttet til både opplevelsen i felt, til refleksjonene i ettertid, og fram til den endelige bearbeidningen av data som foredler prosessen og leder til innsikt og kunnskap.

Jeg har valgt å presentere dataene i en kronologisk rekkefølge, slik jeg opplevde fortellingen om Sørstrand skole utvikle seg gjennom datainnsamlingsperioden. Jeg har kodet alle navn i to runder. Elevene har fått koder; gutt og jente 1, 2 osv., i den rekkefølgen jeg ble oppmerksom på dem i mine observasjoner. Deretter har de fått fiktive navn med forbokstaver som starter bakerst i alfabetet. Elevene som har navn på Å er for eksempel de elevene som først sa noe eller først tok kontakt med meg osv.

Fortellingen er i hovedsak basert på refleksjonsnotater fra besøkene på skolen, på elevrapporter jeg har utarbeidet, og på refleksjonsnotater som jeg har skrevet i mellomperiodene mellom mine besøk på skolen og underveis i arbeidet med dataene i ettertid. I tillegg trekker jeg inn observasjoner og funn fra møtereferater og fra andre typer dokumentasjon jeg har samlet inn, der dette er relevant for fortellingen. Jeg har skrevet notater fra alle timene jeg har vært sammen med klassen, men har valgt å utelate det meste som ikke beskriver bruk av digital teknologi i denne framstillingen, av hensyn både til omfang og relevans for denne studien. Fortellingen er derfor en sterkt bearbeidet og forkortet versjon av det jeg totalt opplevde sammen med fjerdeklassen.

7.1 Sørstrand skole

Sørstrand skole er en 1-7 skole med beliggenhet i tettstedet Sørstrand i en kommune i en kystregion i Nord-Norge. Skolen hadde i skoleåret 2007-08 rundt 120 elever og 11 lærere. Skolen hadde også SFO. Sørstrand ligger noen km fra kommunesenteret og er et av de større tettstedene i kommunen, som karakteriserer seg selv som en typisk fiskeri- og landbrukskommune, som også vektlegger kultur.

Jeg hadde fulgt med på skolens arbeid med pedagogisk bruk av IKT i flere år i forbindelse med Læringsteknologifirmaet og læringsverktøyet Hjernekart. Gjennom kontakten med skolens inspektør, som også er lærer, fikk jeg et positivt bilde av hvordan Sørstrand skole jobbet med bruk av IKT. Jeg var også på besøk på skolen i 2006 og fikk da observert andre klasse i arbeid med Hjernekart. Når det ga seg en mulighet for oppstart av prosjektet, var Sørstrand skole et førstevalg å komme til, og siden min hovedkontakt skulle ha en del timer i den samme klassen, som nå var nådd til fjerde trinn, ble det naturlig å velge denne klassen som case. I tillegg ble også kontaktlæreren for fjerde klasse og rektor på Sørstrand viktige samarbeidspartnere gjennom det året dataene ble samlet inn.

Sørstrand skole holder til i en gammel skolebygning som var flikket på i årenes løp uten store ombygginger. Skolen bar preg av å være velholdt og godt utnyttet, men bygningsmassen var ikke lagt til rette for IKT-bruk og representerte nok en del utfordringer når det gjaldt å bruke IKT i undervisningen. For eksempel hadde skolen måttet lage et datarom i et lokale som ikke var tilpasset teknologibruk, og som var vanskelig å møblere hensiktsmessig med tanke på undervisning. Datarommet var heller ikke stort nok til at alle klassene fikk plass.

Uteområdet ved skolen er svært godt lagt til rette. De hadde satset særskilt for å utvikle bruken av nærområdet, og har skapt et spennende utemiljø med flere lekehus, kai og taubaner i tilknytning til ei lita elv som renner gjennom skolegården. De har fine forhold for å bruke naturen, og tilgang til akebakke, fotballbane og skateboard-rampe. I umiddelbar nærhet ligger også kommunens idrettshall med tilgang til idrettshall og svømmebasseng. Den eneste ulempen er trafikken på hovedveien til Sørstrand som går forbi skolen.

Skolen ga inntrykk av å være en god plass å være for elever og lærere. Det var lagt vekt på at elever, foreldre, lærere og gjester skulle føle seg godt mottatt. Hver morgen ble alle hilst velkommen av renholdspersonalet som satt i hallen og drakk kaffe. Dette var også praktisk siden det ga foreldre en fin mulighet til å plukke opp gjenglemte ting som renholdspersonalet hadde tatt vare på. Også lærerne hadde fast møtetid hver morgen før elevene startet, der de fikk tid til å sitte ned sammen og forberede det siste praktiske for undervisningen. Det sosiale

samværet på personalrommet ga meg gode muligheter for å bli litt kjent med alle de ansatte, ikke bare med dem jeg har samarbeidet direkte med.

7.2 Skolens forutsetninger for å bruke IKT i undervisningen

Sørstrand skole hadde hatt systematisk fokus på IKT i undervisningen gjennom mange år. Skolen hadde deltatt i forsøk med bruk av Hjernekart og hadde vært sentrale bidragsytere til det lokale Læringsteknologifirmaet som utviklet Hjernekart. Jeg hadde fulgt med i dette arbeidet gjennom framlegg på konferanser og i skriftlige kilder, og hadde inntrykk av Sørstrand skole som en ressurs og en bidragsyter også til andre skoler når det gjaldt bruk av Hjernekart.

Skolen hadde vært tidlig ute med å etablere en egen hjemmeside som fungerte som informasjonskanal for foreldre, elever, lærere og andre, der ukeplaner, handlingsplaner og annen nyttig informasjon kan finnes. Denne funksjonen har den fortsatt (2019). Skolen hadde ikke tatt i bruk LMS, og elevene brukte ikke verktøy for digital samhandling.

Skolen hadde utviklet en lokal læreplan for digital kompetanse i tilknytning til L-97 som var grundig og konkret. Denne var ikke oppdatert etter K-06, men skolen hadde satt bruk av IKT i sammenheng med fagene gjennom satsing på målark til bruk for elevvurdering og – medvirkning, der bruk av IKT var synliggjort som grunnleggende ferdighet knyttet til fagene. Videre sørget deltakelsen i Lærende nettverk for at også skolens kompetanseutvikling fikk systematikk gjennom årlige milepælsplaner på det tidspunktet dataene ble samlet inn.

IKT var i stor grad blitt et innslag i undervisningen i de fleste klassene på skolen, selv om kompetansen varierte blant lærerne. Dette tydet på at skolen var kommet over forsøksstadiet der bare spesielt engasjerte lærere brukte teknologi. Samtidig oppfattet jeg lærerne slik at de fikk tid til å utvikle seg fra sitt eget ståsted og at de ikke opplevde press om å få til mer enn det som var realistisk for hver enkelt.

7.3 Kort presentasjon av fjerdeklasse

Selve utvalget består av de 15 elevene i fjerde klasse skoleåret 2007-2008. Jeg innhentet tillatelse fra alle foreldrene til å skrive ned observasjoner av hver enkelt elev, for å studere hvordan elevene arbeidet, både individuelt og i grupper, når de brukte IKT i undervisningen.

Fjerde klasse besto av 9 jenter og 6 gutter, og framsto som fornøyde og ivrige når det gjaldt å lære. Klimaet i klassen var godt, og elevene tok veldig godt imot meg som fast gjest i klassen jevnlig gjennom hele 4. året. Jeg hadde ikke tilgang til annen informasjon om elevene enn den observasjonene ga, men identifiserte raskt noen elever som hadde særskilte behov og som fikk spesialundervisning. Det var også en fremmedspråklig elev i klassen som ikke kunne

norsk da jeg begynte å besøke dem. Denne eleven er inkludert i observasjonene, men problemstillingene rundt bruk av IKT når eleven ikke kan norsk, inngår ikke i denne studien og er dermed ikke tatt hensyn til her.

Elevene hadde en positiv og anerkjennende måte å samhandle på, og virket som om de hadde et godt forhold til lærerne og andre voksne på skolen. De viste engasjement og respekt for regler og normer for positiv kommunikasjon og samvær. Enkeltelevers behov for særskilt tilrettelagt undervisning, ble løst, slik jeg observerte det, gjennom organisering av undervisningen, dels utenfor klasserommet i grupper og enkeltvis, dels ved at elevene jobbet i klasserommet med alternative eller tilpassete oppgaver. Klasserommet hadde to datamaskiner på som ga mulighet til å trekke inn bruk av IKT når elevene ikke kunne være på datarommet. Disse ble også brukt til elever med særskilte behov, når det passet seg slik.

7.4 Tidlig i september. Første besøk.

Klokken er halv åtte når jeg kjører fra hotellet i Sundbyen, mitt faste bosted under feltarbeidet. Høsten er i emning og noen solstråler finner veien gjennom et ustabilt skylag og frisket opp fargene i landskapet. Veien går langs fjord og over fjell og tar meg med gjennom en variert natur til den ender på flatene rundt Sørstrand der det er relativt myrlendt og åpent ut mot havet. Tidligere gikk transporten hit med ferger men i dag har nye veier og tunneler gjort Sørstrand veifast med resten av omlandet.

Jeg kommer til skolen litt over halv ni og blir møtt av lærer og inspektør Vanja som er min hovedkontakt. Jeg får kaffe sammen med lærerne, som har faste møter hver dag fra kvart over åtte til fem på ni.

7.4.1 Første møte med fjerde klasse

Mitt mål for denne første dagen er å bli kjent med klassen. Lærer Åshild, klassens kontaktlærer, har dem de første timene. Elevene er forberedt på at jeg skal komme og vi starter med at jeg presenterer meg og forteller hvorfor jeg er her, før elevene gjennomfører sitt faste morgenprogram. Elevene er «vaktmester» etter tur med faste oppgaver hver dag som innledning til dagens arbeid. Først telles alle elevene, og det henges opp en lapp med riktig antall på døra til klasserommet, for å ha fullstendig oversikt dersom det skulle oppstå en situasjon der det er nødvendig å evakuere rommet. 13 av de 15 elevene er på skolen i dag, Stian er på ferie og Mariell er syk. Vaktmesteren må også finne fram til korrekt dag og dato. Videre inngår også fast repetisjon av engelske gloser, før de går gjennom programmet for dagen, som skrives opp på tavla. Fjerde klasse skal ha to timer matematikk og en time norsk

før lunsj. Etter lunsj har de planlagt en time norsk på datarommet for å jobbe med Hjernekart (som de vil vise meg), før de avslutter med musikk.

Jeg sitter sammen med lærer Åshild oppe ved tavla mens klassen har sin oppstart, og prøver å fange inntrykkene av elevene. De sitter to og to i klasserommet, ei gruppe er satt sammen av tre elever. I timene før lunsj deltar jeg så godt jeg kan sammen med lærer Åshild med veiledning, først i matematikk og deretter i norsk. Gjennom å gå rundt og se på elevenes arbeid og prøve å hjelpe til, får jeg anledning til å bli kjent med dem. Jeg starter først forsiktig med å se på elevenes arbeid og spørre hvordan det går. Samtidig følger jeg med på lærer Åshild for å prøve å hjelpe til når noen rekker opp handa og trenger veiledning. Det går ikke så lenge før jeg føler meg hjemme i klasserommet, der jeg går rundt og hjelper elevene med matematikken.

7.4.2 Første arbeidsøkt på datarommet

Klassen skal jobbe med Hjernekart etter matpausen. Da kommer også lærer Vanja inn sammen med lærer Åshild. Oppgaven er å skrive bokanmeldelser. Først skal elevene bruke brainstormings-funksjonen i Hjernekart og sette opp forskjellige bøker de hadde lest, for deretter å skrive bokomtaler. Lærer Vanja starter med å knytte tråden tilbake til da de skrev bokanmeldelser i slutten av tredje klasse. Deretter går klassen samlet til datarommet, der de får hver sin datamaskin. Nettet er imidlertid nede så de kommer ikke inn i Hjernekart. Lærerne velger i stedet å la elevene skrive sin anmeldelse av en valgfri bok i et word-dokument, for å legge det inn i Hjernekart i ettertid.

Det er spennende å se elevene arbeide med tekstsaking på data. De har jobbet etter Tragetons opplegg for begynneropplæring i norsk som går ut på å skrive seg til lesing gjennom bruk av data. Jeg får ikke observert alle, men de fleste ser ut til å være kommet langt når det gjelder rettskriving. De har utfordringer når det gjelder å avgrense setninger med stor bokstav og punktum, men det er etter min erfaring vanlig på dette trinnet. Jeg merker meg med Sissel og Pia som sitter ved siden av hverandre og skriver anmeldelse av samme bok. Det er tydelig at begge jentene hadde spesifikke faglige utfordringer, men Sissel er tydeligvis kommet lengre med å uttrykke seg skriftlig. Hun formulerer setninger raskere enn Pia. Jeg spør dem ut om handlingen i boken for å hjelpe dem i gang med å formulere noen setninger om innholdet. Sissel klarer seg brukbart, mens Pia ser ut til å trenge støtte hele tida. Boken heter *Stian på sykkelstur*, men Pia skriver *Stian på stian*. Selv om sykkelstur visuelt er mye lengre enn Stian, klarer hun ikke å se hva som er feil når jeg spør henne om hun har skrevet overskriften korrekt. Det kan tyde på at hun ikke helt har operasjonalisert sammenhengen

mellom symbol og lyd i skriveprosessen, noe som sikkert også påvirker leseferdighetene hennes.

De fleste elevene kommer godt i gang med sin anmeldelse i løpet av timen, og dokumentene navngis med elevens navn og lagres i ei felles mappe, slik at de skal finne dem raskt igjen for å legge det inn i Hjernekart seinere.

7.4.3 Naturfag på datarommet – lage tabell

Det er blitt torsdag, og elevene skal jobbe på datarommet i timen før matpausen. Denne gangen skal de lage en tabell til en naturfagsoppgave om frø og frøspredning. Lærer Vanja starter med en felles instruksjon i hvordan de skal sette inn en tabell i et word-dokument. Deretter skal elevene fylle plantenavn og prinsipper for frøspredning inn i tabellen. Lærer Vanja forklarer framgangsmåten steg for steg, og jeg blir imponert over hvor raskt alle lykkes med å få dette til. Jeg går rundt og hjelper elevene, både med tabellfunksjonen og med å fylle den ut korrekt.

Naturfagsoppgaven gjøres ferdig etter matpausen. Tabellene skrives ut og limes inn i arbeidsboken i naturfag. Jeg observerer at tekstene i naturfagsboken bruker eksempler og oppgaver som er tilpasset forholdene lenger sør i landet, og minnes min egen frustrasjon rundt manglende samsvar mellom naturfagsbøkene og naturgrunnlaget i Nord Norge fra da jeg var naturfagslærer. Naturfag er et spennende fag som lett engasjerer elevene når de får arbeide konkret med lokale forhold. Jeg tenker at digitale innholdsressurser nettopp kan være nøkkelen som gir læreren muligheten til å presentere faget slik at det passer til en lokal kontekst. Som kapittel 2 viser, er det imidlertid en mulighet som så langt i liten grad er kommet elevene til gode, dessverre. Det er synd, siden naturfaget også gir rom for å anvende matematikk på måter som faget ikke selv byr på, og dermed kan gi elevene bedre betingelser for å bli interessert i realfag.

7.4.4 Friminuttene – en viktig arena å bli kjent med elevene på

For å bli kjent med elevene, må jeg også se dem i aktivitet i friminuttene. Allerede første dag inviterer Ylva og Terese meg med ut i friminuttet for å bli kjent rundt skolen. Både Ylva og Terese er elever som klarte seg godt på egenhånd inne i klasserommet og som jeg derfor ikke snakker så mye med i undervisningen. Ylva virker moden og trygg i undervisningen, samarbeider med alle, og er en faglig ressurs både for lærere og medelever. Terese viser en særlig begeistring for meg, og vi får en spesielt god kontakt gjennom hele skoleåret.

Uteområdet ved Sørstrand er meget godt lagt til rette. Langs ei lita elv som renner gjennom skolegården har de en egen brygge med forskjellige lekeinstallasjoner, som elevene

bruker flittig. Terese og Ylva viser meg også rundt i Sørstrandby, en samling lekehus som utgjøre en liten by. Tord er også sammen med oss ute. Han serverer meg «te» og gir meg matematikklekse fordi han er utnevnt til rektor på skolen i Sørstrandby. Min erfaring er at det ofte er forskjell på atferden til elevene inne og ute og at det er viktig å få med seg begge uttrykkene for å bli kjent med dem. Jeg setter også pris på tilliten de viser ved at de inviterer meg med i leken ute.

I siste pause torsdag er jeg også ute sammen med elevene, denne gangen for å ta bilder av leken der de transporterer vann fra den ene til den andre sida av skoleelva i bøtter, en aktivitet som er veldig populær blant elevene.

7.4.5 Oppsummering etter første besøk

Etter at elevene er gått hjem, blir jeg sittende sammen med lærer Vanja og lærer Åshild og oppsummere de to dagene. Vi snakker løst og fast om klassen, før jeg drar tilbake til Sundbyen.

Jeg synger høyt i bilen på turen tilbake, i glede over de første to dagene med lærerne og elevene på Sørstrand. Det oppleves som viktig at jeg har deltatt i alle timene med elevene, ikke bare dem der IKT ble brukt. Jeg har også stor glede av å være ute sammen med elevene i friminuttene for å bli ordentlig kjent med dem. Jeg vet fra før, og får erfare på nytt, at elevene opptrer forskjellig når de er ute og inne i timen. Friminuttene er en annen sosial situasjon som håndteres med andre sosiale ferdigheter enn den som foregår inne. Dette ser jeg kanskje aller mest tydelig hos Tord som jeg opplever viser seg fra to forskjellige sider i klasserommet og ute i friminuttene. I timene gir han uttrykk for uro, for å kjede seg fort, og for å ha behov for tett oppfølging, mens han ute viser humor og engasjement som virker positivt på de han er sammen med. Jeg tenker på hvordan jeg skal lykkes med å formidle alle de erfaringene jeg har gjort meg med hver enkelt av dem.

Jeg tenker også på hvor godt det føles å bli anerkjent både av elever og lærere på Sørstrand. To dagers samvær har gitt meg både nye faglige relasjoner med lærere jeg føler stor respekt for, og jeg har fått komme tett på 13 små mennesker som har gitt uttrykk for at de har satt pris på meg. Jeg føler meg rik, mens jeg kjører hjem til Sundbyen og hotellet for denne gangen, samtidig som jeg tenker på om den gode følelsen vil komme til å påvirke mitt kritiske blikk som forsker.

7.4.6 Tanker etter første besøk og beslutningen om en viktig prosjektjustering

Jeg var veldig opptatt av å få notert ned både beskrivelser og refleksjoner rundt mine observasjoner i forbindelse med feltarbeidet. Som regel begynte tankene å svirre allerede i bilen hjem fra skolen til hotellet i Sundbyen. Derfor noterte jeg nokså umiddelbart ned ting jeg hadde observert etter hver observasjonsdag. Hjemme i Tromsø, skrev jeg ganske omfattende refleksjonsnotat med utgangspunkt i feltnotatene, som jeg sendte til lærer Åshild og lærer Vanja for å høre om de hadde noen innspill. Dette skjedde gjerne etter noen dager. På denne måten fikk jeg bearbeidet feltnotatene med et visst avstandsblikk før de ble returnert til lærerne. Når det var gått enda litt mer tid etter besøket, skrev jeg gjerne en refleksjon rundt hvordan forståelsen hadde utviklet seg når opplevelsene kom litt på avstand, dette har jeg kalt for forskerdagboken. Alle kildene vider tydelig hvordan min prosess utviklet seg underveis, og avspeiler også utfordringer og dilemma. Dette syntes jeg fungerte godt som dokumentasjon av arbeidet med datainnsamlingen og de første analysene gjennom året.

Oppsummeringen av første besøk var positiv. Jeg fikk god kontakt med elevene. De ga uttrykk for at det var synd for Mariell og Stian som ikke hadde fått blitt kjent med meg, noe jeg lovte å bøte på med å sende klassen en hilsen og et bilde av meg. En av jentene var opptatt av hva som ville skje hvis jeg ble syk neste gang jeg skulle komme, men jeg kunne roe dem med at jeg stort sett aldri blir syk. Jeg fikk klem av samtlige da skoledagen var slutt på linje med lærer Åshild, og vurderte det som et godt tegn på at jeg var i ferd med å bli kjent med elevene i fjerdeklasse på Sørstrand. Jeg fikk også god kontakt med lærerne.

Jeg hørte imidlertid ikke noe fra lærerne etter at jeg hadde sendt refleksjonsnotatet, noe jeg, etter første besøk, var litt usikker på betydningen av. Jeg lurte på om jeg hadde vært ærlig og tydelig nok i refleksjonsnotatet jeg hadde sendt dem, og om de ville ha nytte av å lese det jeg hadde skrevet. De bekreftet imidlertid seinere at de hadde satt stor pris på refleksjonsnotatene, selv om de aldri ga noen tilbakemeldinger direkte på noe av det jeg skrev.

Etter ei stund, bleknet de sterke følelsene fra det første møtet. I forskerdagboken går det fram at jeg har hatt mange spørsmål etter første besøk. Mye dreide seg om hvordan jeg skulle få samlet den empirien som er nødvendig for å svare på forskningsspørsmålene mine. Jeg var opptatt av å identifisere teoretiske kategorier som kunne hjelpe meg til å skille mellom den delen av læringsarbeidet som hadde direkte med faget å gjøre og den delen som hadde med digital kompetanse å gjøre. Det jeg hadde observert i første besøk, handlet i stor grad om

å skrive på data, noe som er en grunnleggende ferdighet på tvers av fag. Jeg noterte meg behovet for å lage en teoretisk kategori for læringsarbeid der datamaskinen kun ble brukt som en skrivemaskin, og jeg ser også at jeg ikke var så imponert over akkurat denne observasjonen. Jeg var ikke klar over da hvor store forskjeller det egentlig er å skrive på data som å skrive for hånd, noe som etter hvert gikk opp for meg da jeg begynte å se på observasjonene i tilknytning til teori og forskning, og som dermed har fått et eget kapittel i analysedelen.

7.5 Andre besøk tidlig i november

En tirsdag tidlig i november er jeg endelig på tur til Sørstrand igjen. Denne gangen kommer jeg direkte fra Tromsø med fly til Flyplassen, og ankommer Sørstrand skole med leiebilen rundt klokken halv elleve på formiddagen. Det hersker en ro over skolen fordi elevene er midt i ei arbeidsøkt. Jeg smiler gjenkjennende til den litt stramme odøren av yttertøy som henger i passelig orden langs veggene gjennom hele korridoren. Lag på lag med plagg på knaggene, ullbukser, utebukser med tykke sko hengende fast i buksebeina, luer og votter, gjenskaper gode minner fra min egen tid som lærer.

Elevene holder på med å lage farsdagskort når jeg ankommer klassen på formingsrommet. De sitter ved to arbeidsbord på tar imot meg med stor begeistring. Jeg får hilse på Mariell og Stian som ikke var på skolen de to dagene jeg var her i september. Dagen forløper uten bruk av IKT, men det er godt å være sammen med elever og lærere i de andre timene.

Dagen etter kommer jeg til skolen rundt halv ni, og får med meg en kopp kaffe og morgenmøtet i kollegiet før klassen starter med sine faste morgenrutiner. Thailandske Udom er vaktmester og teller opp elevene og henger en lapp med rett antall oppmøtte på døra. Han er mer aktiv og samhandler med de andre elevene og lærerne på en helt annen måte enn sist, selv om han enda ikke har noe fullverdig språk å bruke. Det virker som om han forstår mye mer norsk nå. Å være ordenselev er tydeligvis en fin oppgave, med faste rutiner han er godt kjent med og som gir han mulighet til å mestre gjøremålene.

7.5.1 Elevene skriver på data – tverrfaglig arbeid med norsk og naturfag

Elevene har to timer norsk før matpausen. Læreboken i naturfag, Gaia, er utgangspunkt for dagens tema: naturvett. Elevene leser først høyt fra læreboken og samtaler om stoffet. Det er spennende å høre på alle innspillene som kommer under samtalen. Igjen ser jeg hvor utfordrende det er at læreboken relaterer seg til flora og fauna som ikke finnes i Nord Norge. Når lærebokens innhold ikke kan assosieres til elevenes egne erfaringer, må de ta i bruk andre

og tredjehåndserfaringer for å forstå innholdet, noe som kan føre til misforståelser og feiloppfatninger. For eksempel får temaet huggorm fram fantastiske historier som ikke er i tråd med virkeligheten. Fortellingen om en hoggorm som lå kveilet opp på stien, klar til å angripe tanten til en av elevene, må korrigeres og suppleres, tenker jeg, når det går opp for meg at verken lærere eller elever har noen erfaringer med huggorm. Jeg har mange erfaringer med hoggorm fra min tid som orienteringsløper, og benytter muligheten til å dele noen av dem. Men bortsett fra lærebokens avsporing om huggormen, er det mange gode forslag til hva elevene kunne gjøre for å vise naturvett. Klassen har vært på tur og sett på et ørnerede, og de bruker dette som et godt eksempel på hva de må passe på i eget naturmiljø. De er bevisst på hvordan de må oppføre seg i nærområdet, for eksempel å ta med seg alt søppel hjem og rydde opp etter seg.

Klassen går på datarommet for å lage *jeg vet*-setninger ut fra samtalen og teksten i naturfagsboken. De finner fort fram til word og oppretter et nytt dokument. Det er tydelig at elevene har skrevet mye på data, blant annet har de brukt Tragetons opplegg å Skrive seg til lesing. Jeg er imponert. En av jentene, Viviann, skriver fortest, men hovedtyngden av de andre er ikke langt etter. De skriver med begge hender selv om de ikke har lært ordentlig touch. Rita har et medfødt handicap som gjør at hun må klare seg med ei hand, men også hun skriver i høyt tempo. Jeg går rundt og følger med på elevene mens de arbeider. Det er spennende å følge med arbeidet til Sissel og Pia, som jeg observerte faglige utfordringer hos på første besøk. De har en tilpasset oppgave som består i å skrive *jeg vet*-utsagn fra tre setninger som Lærer Vanja har merket av i teksten. Det krever at de omformulerer teksten fra boken, men uten å behøve å forholde seg til mengder av tekst. Det får de godt til med veiledning, etter at de først har skrevet setningene slik de sto i boken. Spesielt har Pia gjort et stort utviklingssprang siden forrige besøk. Både de skriftlige ferdighetene og spesielt matematikken er blitt betydelig bedre. Forrige gang jeg observerte henne virket det ikke som om hun hadde helt oversikt over hva hun skrev, mens det nå ser det ut til at hun skriver både meningsfylt tekst og riktig avskrift. Jeg sier til henne at jeg syns hun var blitt veldig flink, og det er hun enig i. Også Sissel har hatt fin utvikling, spesielt i skriving. Jeg blir glad for den stoltheten de begge viser over framgangen. Jeg har opplevd så mange elever som blir motløse når de strever.

Yunus, en annen av guttene, er fra Somalia. Han vil gjerne ha *jeg vet*-setninger som overskrift på sin tekst. Vi diskuterer det, og han argumenterer for at det blir mest ryddig når det er det oppgaven handler om. Det er spennende å høre at han har klare meninger om behovet for struktur, en god egenskap i forhold til læring.

Stian, en gutt som jeg oppfatter viser gode faglige prestasjoner, skriver også veldig raskt. Men det virker som om han blir distraheret av at han vil sammenlikne seg med Viviann. Han sier at han tror hun skriver enda raskere. Jeg har sett tendensen til at Stian fort lar seg avspore av å sammenlikne seg med de andre elevene. Jeg tolker det som et uttrykk for prestasjonsorientering. Jeg ser ikke bort fra at jeg også bidrar til at han blir ekstra oppmerksom på dette, når jeg spør elevene om de vet hvordan de kan sjekke hvor mye de har skrevet, og viser dem hvordan de skal finne informasjon om ordstatistikk under dokumentegenskaper. Elevene bruker ikke lang tid før nesten alle får til å sjekke ordtellingen, også Pia og Sissel, og når jeg spør Sissel hvor mye hun har skrevet, leser hun lett både antall ord og tegn. Elevene holder på med dette fram til matpausen.

7.5.2 Arbeid med naturfag i Hjernekart

Etter lunsj er det to timer naturfag og elevene skal jobbe med Hjernekart. Det er første gang i høst jeg får se hvordan de arbeider med Hjernekart. Lærer Vanja har lagt inn temaet naturvern i elevenes hjernekart, gjennom publiserings-funksjonen som er lagt inn for å gi læreren mulighet til å distribuere begreper til hele klassen. Elevene finner fort fram til det nye begrepet, etter at alle uten problem får logget seg inn i sin Hjernekart-database. Under temaet naturvern skal elevene arbeidet med begrepet naturvett. Dette foregår ved at elevene skriver inn sin definisjon av naturvett slik det framgår i friluftsløven, før de lager 7 underordnede begreper som representasjon for 7 naturvetsregler i læreboken. De 7 begrepene benevnes med tallene fra 1 til 7, og elevene skriver forklaringer på begrepene ut fra teksten i boken.

De søker også etter bilder på internett /Google bildesøk, som de legger inn som ressurser til hver av de 7 naturvettreglene. Det å søke på internett er en vanskelig sak. Elevene må finne relevante søkeord, noe som ikke alltid er så lett. I tillegg må de velge ut blant en masse forskjellige treff. Når de har valgt et bilde må dette mellomlagres i maskinen før det kan settes inn i Hjernekart-databasen, noe som krever flere operasjoner før de er ferdige. Til sammen er det en nokså avansert operasjon som kreves for hvert bilde, og jeg er imponert over hvordan alle elevene lyktes med det. Det ser ikke ut til at elevene har noen vansker med å mestre de digitale ferdighetene som kreves, heller ikke de jeg har observert har faglige utfordringer i andre sammenhenger.

Jeg observerer særlig Åge i denne økta. Han jobber konsentrert med oppgaven, og lærer Åshild passer på å sende en skryte-SMS hjem om dette. Han er opptatt av at en del bildetreff ikke er presise i forhold til det han er på jakt etter, og gir uttrykk for at han vil ha bilder av naturlig skog når han søker etter det, ikke bilder av personer som heter Skog. Dette

gir gode muligheter for å diskutere med Åge hvorfor han får de treffene han får. Jeg har en ganske lang diskusjon med han om dette og om oppgaven der han gjør rede for hvordan han tenker om det han gjør. Jeg setter stor pris på at han deler sine tanker med meg. Jeg oppfatter Åge som en elev med gode faglige forutsetninger som jeg antar er til god nytte når han innimellom strever veldig med oppmerksomhet og uro. Det er interessant å se hvordan han tenderer til å oppfatte ting helt bokstavelig, og at det også kan slå ut i måten han vurderer sine treff når han søker etter informasjon på internett.

Lærer Vanja viser deretter elevene hvordan de kan knytte begrepene sammen ved bruk av assosiasjoner, en funksjon som også er sentralt for læringsutbyttet av å bruke Hjernekart (noe jeg kommer tilbake til i en egen diskusjon i analysekapittelet). De diskuterer hvordan de kan uttrykke assosiasjonene, en diskusjon som får fram at begreper ikke uten videre kan assosieres gjensidig til hverandre fordi de er under- og overordnet i sin relasjon. Derfor må assosiasjonene retningsbestemmes når de skal navngis, noe som kan være krevende men skape spennende refleksjoner rundt begreper og hva de innebærer. Klassen blir enig om at en kan si at *en naturvettregel er en regel for naturvett*. Det er imidlertid ikke mulig å gjøre dette motsatt, å hevde at *naturvett er en regel for naturvettregel*. Det gir imidlertid språklig mening å hevde at *naturvettregel* forholder seg til *naturvett* slik at *naturvettregelen er naturvett*. Det kommer mange innspill fra elevene til dette, spesielt Stian har behov for å gjøre ting på sin måte og har mange innvendinger til dette, han ønsker seg en litt mer utfyllende assosiasjonsbeskrivelse. Og det er greit, alle får lage sine egne formuleringer fritt når det gjelder å betegne assosiasjonene mellom begrepene. Det er fascinerende å observere fjerdeklassingene diskutere dette som for mange er et nokså abstrakt problem. Jeg ser at dette samsvarer med de forventningene jeg har hatt til Hjernekart som utviklende for elevenes oppfatning av begreper, og tenker spesielt på at Vygotskij har mange tanker om hvor viktig det er å arbeide med begrepens betydning (Vygotskij, 2001). Hjernekart innfrir ved å gjøre det tydelig hvordan begreper ordnes i hierarkier, slik også Piaget har vært opptatt av (Imsen, 2005).

De fleste elevene gjør seg helt ferdig med alle de sju naturvettreglene i løpet av timene, med forklaringer og med bilder lagt inn som ressurser for alle de sju reglene under begrepet naturvett. De har ikke problem med å lagre sine arbeid og avslutte når timene er over.

7.5.3 Friminuttene og samværet ute med elevene

I matpausen blir jeg invitert ut sammen med Ylva og Terese. De ga meg veldig mye oppmerksomhet forrige gang jeg var her, og viser tydelig at de vil ha meg med ut denne gangen også. Det er kommet litt snø og elevene kan leke i snøen i friminuttene. Jeg får låne regnbukse av lærer Vanja og slik at jeg kan bli med og ake uten å bli våt. Det er veldig artig. Vi aker på skateboard-rampen, og leker også en lek som heter skomaker, skomaker, som vi bare så vidt rekker å prøve en gang før det ringer inn.

7.5.4 Avsluttende samtale med lærerne

Etter skoledagen får jeg en prat med lærer Vanja og lærer Åshild. De gir veldig positiv tilbakemelding på refleksjonsnotatet jeg har sendt etter forrige besøk. De mener det er spennende å bli sett på den måten jeg gjør, og gir uttrykk for at de har nytte av samarbeidet vårt. Vi blir enig om at jeg skal sende en del tips til IKT-ressurser som kanskje kan passe for dem, blant annet til bruk for Udom. Han deltar fortsatt ikke så mye når klassen bruker datamaskiner, men fikk lage farsdagskort mens de andre holdt på med Hjernekart i dag. Han gjorde for øvrig en flott jobb med det. Oline, som av de andre omtales som en av klassens flinkeste elever, fortalte meg at hun trodde egentlig Udom var den flinkeste i klassen, han kom i alle fall til å bli det. Han har fått tildelt 5 uketimer til særskilt språkopplæring, forteller rektor, men disse timene må norske lærere ta i mangel på morsmålslærer.

7.5.5 Tanker etter andre besøk – refleksjon over problemstilling og datainnsamling

Turen i bil tilbake til Sundbyen ga, som vanlig, rom for de første og umiddelbare tankene om besøket, og jeg noterte ned observasjonene om kvelden på hotellrommet. Refleksjonsnotatene ble også sendt relativt raskt tilbake til skolen slik at lærerne kunne ta del i mine tanker. Denne gangen visste jeg at de ville se fram til å få denne tilbakemeldingen, siden de viste så stor entusiasme overfor det de fikk etter første besøk. Min trygghet i forhold til hvordan de ville ta imot refleksjonene, var betydelig styrket.

Forskerdagboken dokumenterer at jeg etter andre besøkt tenkte mye over at jeg hadde valgt krevende forskningsspørsmål for studien. Undervisning og læring foregår på så mange vis og har så mange nyanser. Jeg syntes allerede at jeg kunne se noe når det gjaldt tekstproduksjon som skilte seg fra mine erfaringer med undervisning på dette trinnet uten bruk av digitale verktøy. Det kunne se ut til at bruk av IKT i tekstproduksjonen kunne være bra for alle elever, og kanskje spesielt for elever som av ulike årsaker har problem med

tekstskaping og tekstproduksjon når de må skrive håndskrift. Det virket som om alle elevene fikk skrevet mer i denne klassen enn andre klasser på samme alderstrinn som jeg har hatt med å gjøre tidligere. Det at de har skrevet såpass mye på data hadde gitt alle elevene en skrivehastighet som var bedre enn elever som bare har skrevet for hånd. Jeg begynte å ane at denne observasjonen kunne vise seg å bli et viktig funn i studien.

Det så også ut til at klassen hadde fått integrert bruk av digitale verktøy godt i det daglige arbeidet. Dette kom til uttrykk gjennom at også de elevene som viste faglige utfordringer av ulike slag, hadde utviklet grunnleggende digitale ferdigheter som gjorde dem i stand til å finne fram til nettsteder, programmer og dokumenter de trengte på datamaskinen uten hjelp. Elevene brukte datarommet jevnlig. De brukte også datamaskinene på klasserommet, gjerne på eget initiativ, for eksempel observerte jeg flere elever som brukte data til å skrive en liten tekst som ble limt inn i kortet. Det virket som om dette var godt innarbeidet.

Jeg tenkte mye på historien om huggormen, fordi den så tydelig viste hvor viktig konteksten er for læringsarbeidet. For at barn, særlig i alderen før Piagets formal-operasjonelle stadium, skal kunne få noe mer enn det Piaget kaller for en figurativ kunnskap, må lærestoffet på skolen kunne relateres til noe konkret de kjenner for å gi mening. Her blir koplingen til elevenes hverdag så viktig for å bringe den begynnende innsikten videre fra figurativ til operasjonell kunnskap. Også Vygotskij er opptatt av hvordan elevenes hverdagsbegreper er nøkkelen til å forstå de mer vitenskapelige fagbegrepene som skolefagene gjør bruk av (Vygotskij, 2001). I denne situasjonen var det ingen mulighet for å levendegjøre lærestoffet slik at det ga mening, og siden lærerne heller ikke hadde de nødvendige erfaringene, ble det umulig for dem å sette det inn i en sammenheng der fagstoffet kunne forstås. Å knytte lærestoffet til en aktuell kontekst, er en måte å begrunne skolens innhold på. Kunnskapen blir først gyldig når den finner anvendelse i en eller annen sammenheng. Her er også norsk læreplan tydelig når målene formuleres som kompetansemål. Jeg lurer imidlertid på om det kan bli sånn at skolen blir sin egen kontekst som begrunner seg selv, der formålet kun dreier seg om at kunnskapen skal anvendes i skolens undervisning, ikke til noe som skaper mening i elevenes sosiale og kulturelle kontekst? En slik kontekstforståelse vil kunne forklare det at både elever og lærere godtar lærebokens innhold uten videre, selv om det ikke blir meningsfylt relatert til deres livsverden.

Dette har betydning for dette studien. IKT kan gi elever og lærere tilgang til ressurser som gjør det lettere å relatere emnene fra læreboken til elevenes lokale erfaringer. På nettet finnes mye informasjon om fredet dyre- og planteliv som kunne vært brukt i arbeidet med

temaet naturvett, for eksempel har kommunen flere rike fugleområder med en rekke arter som er truet på ulikt vis, blant annet fuglefjell. Det finnes mange muligheter til å knytte lokale forhold tettere til fagstoffet i naturfag og samfunnsfag ved å knytte en lokal læreplan opp til bruk av kilder som er tilgjengelig ved bruk av IKT. Jeg tenkte på at dette var noe jeg var nødt til å utdype nærmere i forbindelse med spørsmålet om hvordan og i hvilken grad IKT-støttet undervisning påvirker både skolens innhold og arbeidsmåter.

7.6 Midt i januar. Tredje besøk.

Vinteren i regionen lar vente på seg, og heller ikke midt i januar er det særlig med snø. Kjøreturen starter i nattemørket i Sundbyen, og går utover i et forfrossent landskap. Det glitrer i rimfrosten som dekker fjellknauser og visne strå langs veikanten når lysene fra bilen treffer dem. Radioen holder meg med selskap med morgenens nyheter og jeg kjenner at jeg gleder meg til å møte elever og lærere igjen. Jeg er etter hvert begynt å bli ganske kjent med dem og spenningen ved de tidligere besøkene er erstattet med en trygg forvissning om hva jeg vil møte. Jeg lurte på hvordan det går med Udom og norskopplæringen, og om det er noen andre ting jeg vil se har utviklet seg fra besøk til besøk.

Det er like hyggelig som alltid å komme tilbake til Sørstrand. Jeg får noen minutter med kaffe og morgenmøte med lærerne, før det er klart for første time. Før fagøkta starter, gjennomfører klassen sitt faste oppstartsprogram. Udom er vaktmester i dag, og det er spennende å se at han teller alle elevene høyt på norsk. Det ser ut til at han forstår mye mer bare fra forrige gang til nå. Denne uken er det husets forskjellige rom som er tema for repetisjon av engelske gloser. I dag er også lærer Åshild tilbake etter to sykedager, og elevene setter tydelig stor pris på å se henne. Ellers er alle elevene unntatt Tord til stede. Tord har vært syk siden jul.

7.6.1 Norsktimene på datarommet - klassen skriver fortelling

I andre og tredje time er det norsk på datarommet og både lærer Vanja og lærer Åshild er i klassen. Elevene jobber med å skrive ferdig fortellinger som de har begynt på tidligere. Elevene har fått utdelt en tekst som de skal skrive videre på og utvikle hver sin fortelling. De skal lage overskrift til fortellingen og tegne til. De skriver i tekstbehandleren word.

Fortellingen handler om en edderkopp, og har gitt inspirasjon til mange fortellinger med skikkelig skummelt innhold. De fleste er veldig ivrige. Unn og Yunus er kommet i skade for å slette arbeidet sitt etter forrige arbeidsøkt, og må begynne helt på nytt. Men de gir uttrykk for at det ikke betyr så mye. Jeg blir imponert over tekstmengden elevene skriver. Svært mange skriver tre siders tekst med fontstørrelse 14 og enkel linjeavstand.

Sissel og Pia jobber med Hjernekart. De lager yrkesbetegnelser med definisjoner til. De har gjort oppgavene i arbeidsbøkene først og fører dem deretter inn i Hjernekart-databasene sine. Det ser ut til at Hjernekart gir en god struktur for Sissel og Pia når de skal gjøre seg kjent med ulike yrker.

Jeg bidrar så godt jeg kan i skriveøkta, og det er det god bruk for. Dette er en flott måte å få innblikk i elevenes arbeid på. Når hver enkelt er ferdig med sin tekst, leser en voksen gjennom og så kan vi sammen diskutere innhold, ortografi og litt grammatikk. Lærer Åshild og lærer Vanja har klart fokus på hva de retter opp og hva de overser når det gjelder feil i teksten, og jeg følger med på deres veiledning for å gjøre det samme. Olines tekst får mye oppmerksomhet fra meg. Den er veldig lang, og hun får veiledning i å dele opp lange tekstsekvenser i flere setninger. Dette er noe også andre elever har utfordringer med. Elevene har også en god del ortografiske feil. Oline får påvist noen av ordfeilene slik at hun kan rette dem opp.

Elevene har ikke problem med å finne sine dokument eller lagre dem når økta er ferdig. Det har skjedd at elever har mistet sine dokument fordi de sletter teksten før de lagrer. Lærer Åshild og lærer Vanja tror dette kan skyldes at de ikke har vært vant til å lagre dokumentene sine. Før skrev de ut det de produserte på data og limte det i arbeidsbøkene, og da slettet de også dokumentene før de avsluttet.

De fleste elevene skriver blodige og skumle fortellinger. Arbeidet foregår som prosessorientert skriving, der får en tilbakemelding fra lærer underveis i prosessen og kan gjøre endringer før de skriver ut sitt ferdige produkt. De skal også illustrere sin fortelling med en tegning, og alle fortellingene skal til slutt samles til i et hefte som kopieres og deles ut til alle. Åge har skrevet en ganske lang fortelling, og han sitter og ser over det han har skrevet når jeg kommer bort til han. Han lar meg få lese hele teksten. Jeg får mye igjen for samtalene med elevene enkeltvis, der de forteller meg om hva de tenker om sitt eget arbeid. Åge er reflektert rundt hva han har ment å få til med sin tekst.

7.6.2 Intervju med lærerne på småskoleteamet ved Sørstrand

Etter skoletid den første dagen, har jeg gruppeintervju med alle lærerne fra småtrinns teamet. Det foregår i deres faste teamtid, og følger en semistrukturert intervjuguide i form av stikkord. I tillegg til lærer Åshild og lærer Vanja er det fire lærere til stede.

Intervjuet får fram en beskrivelse av hvordan de arbeider med IKT på småskoletrinnet. Det kommer frem at lærer Vanja er en ressurs som går inn på flere klasser, spesielt i forbindelse med lese- og skriveopplæringen. Førsteklasselæreren forteller at hun har god

hjelp av at lærer Vanja deltar der. Tragetons metode med å skrive seg til lesing på data, brukes systematisk i forbindelse med skolens begynneropplæring i lesing og skriving.

På andre trinn bruker de også IKT mest i norskopplæringen, noe læreren mener er årsaken til at elevene veldig raskt har lært seg å lese. På tredje trinn foregår det også en god del lesing og skriving på data, noe de to lærerne der mener fungerer godt. Elevene får opplæring i digital kompetanse samtidig som de jobber med fagstoff. Lærerne forteller om et opplegg der elevene har brukt presentasjonsverktøy (PowerPoint) til å presentere seg sjøl. De erfarte at det å bruke digitale verktøy skapte motivasjon og innsatsvilje hos elevene.

Generelt er lærerne enig om at IKT har mye å bidra med til undervisningen. Tekstskaping er en av de viktigste funksjonene å ta i bruk. Elevene skriver mye mer tekst og den er lesbar. IKT gir videre store muligheter for differensiering, og sikrer enkelte elever mestringsopplevelser som de ellers ikke ville fått. Digitale ressurser gir også store muligheter for å hente det lærestoffet en har bruk for, og det er lett å finne det. Lærerne er enige om at IKT kan tilpasses godt til bruk av andre verktøy og metoder, og utgjør et verdifullt tilskudd til undervisningen.

Bruken av IKT på skolen oppfattes ikke som så personavhengig lengre, men mer avhengig av utstyr og ressurser. Det mangler enda en del på utstyrssida før lærerne kan ta i bruk IKT så mye som de i praksis kan. Det mangler datamaskiner på datarommet. Andre klasse er veldig stor og må da sitte to og to ved maskinene. Dette begrenser muligheten til å bruke det i undervisningen. IKT skal brukes i alle fag, men det brukes mest i norsk eller til å skrive tekst. Mer tilgang på maskiner ville ført til mer bruk.

Undervisningsorganiseringen medfører utfordringer for IKT-bruken, mener lærerne. Det er mye lettere å bruke IKT når det er flere lærere til stede i samme klasse. Lærernes kompetanse og interesse er også varierende. Mange kan noe, men det er mye å lære, sier de. De mener at det er umulig å forvente at alle skal kunne mestre IKT like bra. Det er viktig at det ikke blir press på at alle skal kunne like mye, men at lærerne heller kan utfylle hverandre. De er opptatt av at det tar lang tid å bli god til å bruke digitale verktøy. At noen ikke mestrer IKT-bruk, må ikke føre til at de får negative selvbilder som lærer.

Når jeg spør om hva Sørstrand skole har fått til når det gjelder bruk av IKT, peker lærerne på ildsjelene blant dem, enkeltlærere som har vært drivkrefter for å få satt ting i gang.

De trekker videre fram verdien av å delta på prosjektet *lærende nettverk*³⁹, der de får mange gode ideer og innspill, og der de også har vært nødt til å utvikle en plan for skolens arbeid med de digitale utfordringene.

Sørstrand skole bruker programmer og ressurser som er lett tilgjengelige, som Office-programmer, Photoshop elements, internett osv. De bruker også Hjernekart, særlig i begynneropplæringen. De mener det passer godt der, men at elevene etter hvert produserer så mye tekst at andre verktøy kan være mer hensiktsmessig å bruke. Videre bruker de forlagenes nettsted knyttet til de lærebøkene de bruker. Der finnes det etter hvert mange nyttige ressurser. De pedagogiske nettressursene på *Matematikk.org* og *Viten.no* er eksempler på andre digitale ressurser som brukes. Lenker til de digitale ressursene elevene skal bruke, legges inn på elevenes målark. Slik sikrer skolen både systematikk og dokumentasjon av bruken av digitale ressurser i tillegg til at lærerne kan være sikre på at lærestoffet holder god kvalitet.

Når jeg spør lærerne om hvordan de gjøres i stand til å utvikle sin IKT-bruk i undervisningen, sier de at kompetanseutviklingen må tilpasses hver enkelt lærers interesse, men at målet må være at alle tør å bruke det de kan sammen med elevene. De legger vekt på at kollegiet kan utfylle hverandre og at alle ikke kan være gode i alt. Men det kommer også tydelig fram at det er vanskelig å få tid til systematisk faglig utviklingsarbeid. Skolen har hatt *pedagogisk kvarter*, et forum for erfaringsdeling der lærerne kan legge fram problemer for hverandre, men lærerne oppgir at det er vanskelig å få forumet til å fungere som fast ordning. Det er ikke så enkelt å jobbe med egen kompetanseheving fordi det meste av tida går til praktiske oppgaver og andre ting, sier de. Men de gir uttrykk for at det er viktig å holde prosessen vedlike på skolen. De opplever det også som viktig at noen kikker skolen i kortene, slik som gjennom dette forskningsarbeidet. Men det er mangel på tid. Det er vanskelig å få til noe særlig med faglig utviklingsarbeid uten tid til å reflektere.

Jeg takker for innspillene og lover å sende ut et referat slik at de kan få lese gjennom det jeg har notert fra møtet. Vi blir også enig om at jeg skal holde kurs i avansert bruk av PowerPoint neste gang jeg kommer til skolen, om fem uker, og ber lærerne komme med ønsker om hva de vil at jeg skal ta opp på kurset.

³⁹ Lærende nettverk har vært organisert som prosjekt, først under Utdannings- og forskningsdepartementet og ITU, forskningsnettverket for IT i utdanningen. Sørstrand skole deltok i lærende nettverk i 2007-2008. Lærende nettverk var organisert som regionale nettverk som møttes jevnlig for erfaringsutveksling og faglig utvikling.

7.6.3 Friminuttene

Jeg er ute sammen med elevene i matfriminuttet og i siste friminutt i dag. Jeg synes spesielt det er hyggelig at Tord er tilbake, vi har hatt fine stunder sammen i friminuttene ved mine to tidligere besøk. Ylva og Terese er som vanlig rundt meg og organiserer og finner på det vi skal gjøre, og Tord er også med. Jeg tar med kameraet ut i det siste friminuttet og lar elevene ta bilder. Det blir en fin serie som elevene skal få oversendt.

Det er både viktig og artig å være sammen med elevene ute. Da får jeg med meg mye mer av hvordan de fungerer sammen og hver for seg, enn om jeg bare skulle ha sett dem i undervisningen inne. Dessuten er det flott av elevene at de inviterer meg med så tydelig som disse gjør. Disse stundene med elevene og meg, blir ikke bare en del av forskningen, men også en arena for lek og moro som jeg setter stor pris på for min egen del.

7.6.4 Refleksjon etter tredje besøk

Jeg fikk ikke tid til å ha noe møte med lærerne etter tredje besøk. Vi hadde et såpass godt møte med hele teamet etter første dag, så det var ikke nødvendig. Tilbakemeldingene fra mine besøk på Sørstrand er gode og jeg er også fornøyd så langt. Jeg har fått et godt innblikk i hvordan 4. trinn arbeider. Jeg har fått se hvordan de bruker IKT, både tekstbehandling og Hjernekart, og hvordan dette inngår i forskjellige fag. Jeg begynner å få oversikt over elevene og hvordan de ligger an når det gjelder grunnleggende ferdigheter og kunnskaper. Det er også spennende å få følge enkeltelever med særskilte opplæringsbehov og hvordan IKT-bruk fungerer i læringsarbeidet for dem. I klassen er det flere forskjellige slike behov som gjør at jeg får innblikk i mange sider ved det å bruke IKT i læringsarbeidet. Det var også nyttig å få data om hvordan lærerne og skolen arbeider med å utvikle sin digitale kompetanse, og ikke minst om hvilke faktorer i hverdagen som lærerne oppfatter som utfordringer og hindringer for å bruke mer IKT i undervisningen.

Tilbake på kontoret i Tromsø tenkte jeg mye på hvordan skolen står i klemme mellom en rekke krav som det er krevende å finne tid til å innfri, samtidig som de får mer og mer praktiske oppgaver knyttet til gjennomføring av kartleggingsprøver som de er forpliktet til å gjennomføre. Jeg merket meg spesielt med det som lærer Vanja sa om at det å drive utviklingsarbeid på egen arbeidsplass ikke bare forutsetter tid til å møtes, men også tid til at alle kan få forberedt seg til faglig refleksjon. Jeg synes dette utsagnet kan forstås godt med utgangspunkt i Tom Tillers læringstrapp, som viser til ulike nivå for felles refleksjon, fra løst prat om erfaringer, via at erfaringene ordnes, koples, og til det øverste nivået der erfaringene knyttes til teori (Tiller, 2006). En lærer som legger fram sine refleksjoner for kollegaene, vil,

gjennom sine forberedelser, kunne være på et høyere refleksjonsnivå enn kollegaene som ikke har forberedt seg. Det kan være tungt å komme direkte fra en lang og krevende skoledag til et faglig utviklingsmøte, og skulle kople over til å ta imot en kollegas framlegg, uten å ha forberedt seg på forhånd. Den som legger fram vil derfor ikke få respons som forventet. Framlegget blir et utspill som ikke reflekteres tilbake, fordi de andre ikke får tid til å tenke seg godt nok om. Lærer Vanja pekte på at det var lite motiverende å skulle forberede faglige framlegg når responsen uteblir. Jeg tenkte på hvor sårbart dette egentlig er, og at det ikke bare handler om kvantitative størrelser som tid, men også kvaliteter som det må legges til rette for å muliggjøre en felles refleksjon. Mads Hermansens er opptatt av at det må legges til rette for fortelling som læringsfremmende aktivitet. Fortellerens møte med lyttende tilhørere i en anerkjennende ramme, åpner for erkjennelser om alternative løsninger eller meninger i sine egne opplevelser (Hermansen, 2014, s. 48). Sørstrand skoles pedagogiske kvarter kan kanskje fungere som en slik anerkjennende ramme, forutsatt at situasjonen oppleves som godt tilrettelagt for deltakerne. At det gis tid til forberedelser, ser her ut til å være en av betydning for tilretteleggingen.

7.7 Slutten av februar - fjerde besøk

Godt uti februar går turen fra Sundbyen til Sørstrand gjennom et praktfullt vinterland, takket være et nylig snøfall. Det går mot lysere tider og når jeg kommer over fjellet og ned mot Sørstrand er det allerede ganske lyst av dag. Jeg gleder meg til å møte lærere og elever igjen. Det er blitt et fast at jeg tar med uteklær slik at jeg kan få leke litt ute. I dag er det dessuten snø og jeg ser fram til å få noen runder i akebakken.

Det er som vanlig veldig hyggelig å komme til Sørstrand skole igjen. Elevene kommer og gir meg klemmer allerede i gangen, og jeg får vite at de har gledet seg til at jeg skal komme. Det er også svært hyggelig å møte lærerne igjen. Jeg syns etter hvert at jeg er blitt litt kjent med de fleste av dem, dessuten er det en veldig trivelig stemning blant lærerne når de hver morgen møtes til en prat og en kopp kaffe før undervisningen starter opp.

Som vanlig er det faste gjøremål som skal utføres før fjerde klasse begynner på sitt arbeid. I dag er det Pia som er vaktmester. Rita er syk, alle de andre er kommet. Ukens engelske gloser repeteres ved at vaktmesteren spør tilfeldig blant elevene. I dag blir også alle spurt om et regnestykke fra gangetabellen. Vaktmesteren leser også dikt, elevene får velge dikt sjøl som de framfører for klassen når det er deres tur å være vaktmester. Pia har øvd godt og gjør en flott jobb med sitt dikt. Stian har også et dikt som han leser opp. Lærer Åshild skriver opp planen for dagen på tavla.

7.7.1 “Oppdrag” planeter – elevene lager multimediepresentasjon

Klassen skal arbeide med det de kaller *oppdrag*, stort sett hele dagen. Det er bare planlagt en KRL-time i tillegg på slutten av dagen. Innimellom oppgavene med oppdraget får elevene arbeide med matematikk.

Oppdraget er en form for prosjektarbeid, og målet er å lage en felles presentasjon av alle planetene i solsystemet. Klassen begynte med oppdraget tidligere denne uka, og elevene er motivert for å gå i gang. De arbeider i grupper på to og to, bortsett fra en av gruppene som er på tre. Hver gruppe har fått i oppdrag å presentere en av planetene, og alle elevene lager hvert sitt bilde med tekst som skal inngå i gruppens og klassens presentasjon.

Elevene har allerede søkt og valgt ut bilder fra Google av planetene. Disse er lagret på lærer Vanjas bærbare PC, som gruppene bruker etter tur. De har også skrevet utkast til korte tekster om hver planet som skal skrives på bildene, basert på lærestoffet fra læreboken Gaia og stoff de har funnet på internett. I dag skal de arbeide videre med å lage en dreiebok som plan for presentasjonen. Arbeidet foregår i klasserommet og de har kun tre bærbare datamaskiner til rådighet. Lærer Vanja har koplet sin bærbare datamaskin til en bærbar prosjektør slik at elevene kan se produktet på et større lerret på tavla. I tillegg bruker elevene lærer Åshilds og Åges datamaskiner. (Åge har en egen datamaskin til bruk i undervisningen, som han gjerne deler på når det er behov.)

Dreieboken lages i en tabell i et word-dokument. Gruppene arbeider etter tur med å legge inn sine bidrag til bilder og tekst i den rekkefølgen planetene skal presenteres. Siden skal dreieboken være utgangspunkt for å legge inn bildene og teksten i programmet Photo Story. I neste uke skal elevene også lese inn tekster, slik at det blir en presentasjon med bilder, tekst og tale. For å legge på talen bruker de programvaren Audacity. Disse to verktøyene er nylig presentert på en samling i lærende nettverk, derfor benytter lærerne seg av muligheten til å prøve det ut i forbindelse med at jeg er til stede.

Elevene er motivert og arbeider konsentrert videre med oppdraget. Stian og Mariell jobber sammen om Merkur, Venus er tema for Åge og Oline, Terese og Sissel har Mars, Ylva og Tord har fått tildelt Jupiter, Udom, Vegard og Viviann jobber med Saturn, Uranus blir ivaretatt av Yunus og Rita mens Pia og Unn har ansvar for å presentere Neptun. Yunus må jobbe aleine i dag fordi Rita er syk, men det ser ut til å gå veldig bra. Han har hatt en tydelig utvikling siden første gang jeg traff han i høst, og virker mer rolig og mer konsentrert nå. Jeg snakker en del med han i løpet av dagen.

Stian og Mariell ser ut til å jobbe godt sammen. Mariell fungerer som et godt korrektiv når Stian mister fokus (noe som skjer relativt ofte) og de fungerer godt sammen faglig. De har ingen problemer med oppgavene de har fått tildelt. De er første gruppe, og lager tabellen som utgjør felles dreiebok for klassen. Lærerne virker bevisst på å utnytte alle situasjoner med hensyn til læring, og bruker usikkerheten hos elevene aktivt når den oppstår. De utfører ikke arbeid for elevene, men legger aktivt til rette for at elevene må finne ut av hvordan ting fungerer eller må løses, ved hjelp av hint og veiledning underveis. Et godt eksempel er tabellen som klassen skal bruke for å lage dreiebok. De sier ikke noe om framgangsmåten, så Stian og Mariell må finne framgangsmåten i en plenumssamling der hele klassen bidrar, veiledet av lærer Åshild. Hun trekker også inn multiplikasjon fra matematikken, for å få elevene til å regne ut hvor stor tabellen må være for å få plass til all informasjonen de trenger i dreieboken.

Når dreieboken er gjort klar, skal elevene ut og gå. Skolen har en fast løype som alle elevene går hver dag, men i dag får de velge en aktivitet i akebakken som alternativ. Etter pausen fortsetter arbeidet fra kl. 10 til 11:25. Dette er en lang arbeidsøkt, men elevene arbeider for det meste godt og målrettet hele tiden. Gruppene kommer en og en fram til lærer Vanjas datamaskin, og gruppearbeidet brytes av og til av for at klassen i fellesskap skal kunne diskutere faglige spørsmål eller få instruksjoner til arbeidet.

Elevene skal også jobbe med en tekst som de skal lese inn i Audicity, og som skal legges på presentasjonen. Lærer Åshild sier til meg at hun tror at elevene ikke har forstått at tekstene skal tas opp og legges som lydspor på presentasjonen, siden de ikke har prøvd dette før. Hun tror at de ser for seg at de skal vise bildene og stå og lese opp til presentasjonen. Gruppene har i alle fall fått med seg at de måtte diskutere innholdet i teksten, og lage en fordeling av hva hver elev skal lese. De arbeider godt med dette, og de fleste får skrevet en god del tekst. Jeg observerer Tord og Ylva som samarbeider om Jupiter. De har funnet en tekst på internett som de vurderer som kilde til den teksten de selv skal lese inn. Det er spennende å følge med når de funderer over det faglige innholdet, og stiller spørsmål og reflekterer sammen rundt hva som er viktig å få med i denne presentasjonen. Dialogen deres får meg til å assosiere til Vygotskij og hans tanker om hvordan hverdagspråket styrker forståelsen av skolefagenes vitenskapsbegreper. Her er det åpenbart at elevene bidrar til hverandres forståelse av det faglige innholdet i teksten gjennom å samtale med begreper de henter fra sitt hverdagsrepertoar. De prøver å velge ut det som er vesentlig for den planeten de skal presentere, men må trenge inn i det stoffet de tar utgangspunkt i for å forstå den før de kan gjøre et relevant utvalg. Jeg er fasinert over at fjerdeklassinger kan samtale faglig om en

tekst uten aktiv veiledning fra en lærer, og undres over hvorfor Tord og Ylva fungerer så godt sammen når jeg har observert at de framstår som svært ulikt motivert for læringsarbeid i den undervisningen jeg har sett. Jeg blander meg ikke inn i dialogen mellom dem.

Sissel samarbeider med Terese, og jeg ser at det er en utfordring for Terese å la være med å overta hele arbeidet når jentene skal legge inn sitt bidrag i dreieboken. Hun er veldig rask mens Sissel trenger mer tid. Men det ser ut til å fungere fint. Samme problemstilling dukker opp for Unn og Pia, og for Udoms gruppe når det er deres tur. Lærer Vanja følger nøye med slik at alle elevene får utført noe på egen hånd. Hun passer på at enkeltelever ikke tar over tastatur og mus fra de andre når det går litt sakte. Lærerne er bevisste på at arbeid med digitale verktøy også utvikler elevenes digitale kompetanse, og at alle derfor må få prøve seg. Dette er en læreratferd jeg har merket meg med siden jeg begynte å interessere meg for IKT-bruken på Sørstrand skole, og som jeg mener er et viktig kjennetegn på at lærerne ikke bare er opptatt av hva teknologien kan bidra med direkte, men også er bevisste på hvordan de også utvikler elevenes generelle digitale ferdigheter innen rammen av undervisningen.

Alle elevene får lagt inn sine bilder og tekst i dreieboken før lunsj. Etter lunsj skal de gå videre og legge inn bilde og tekst i Photo Story. Alle får hver sin utskrift av dreieboken slik at de kan se hva de hadde tenkt og planlagt. Dreiebøkene skrives ut i farger siden det er første gang de prøver dette, og den ser ut til å fungere godt som oversikt over hvordan presentasjonen skal lages. Deretter går klassen over til å lage selve presentasjonen i programmet Photo Story.

Ved presentasjoner i Photo Story, legges først bildene opp, deretter går programmet over til å legge tekst på bildene. Rekkefølgen av oppgavene i undervisningen følger dermed rekkefølgen av de ulike operasjonene i dataprogrammet. Etter at bildene er lagt inn, får elevene enkeltvis legge på sin tekst på bildet. Det er helt tydelig at elevene mestrer dette. De har også støtte i hverandres arbeid fordi alle elevene gjør det samme, og det blir derfor mange muligheter for repetisjon av de prosedyrene hver elev må utføre.

Utformingen gir litt rom for egne valg. Klassen blir enig om en felles skrifttype, ellers får elevene prøve seg fram med å bestemme tekstfarger og plassering av teksten. Elevene får mulighet til å følge med på det som foregår på skjermen når gruppene arbeider etter tur, eller de får lov til å arbeide med oppgaver fra ukens arbeidsplan. Noen begynner å bli slitne, så det å komme frampå med leksene er en god motivasjon for å yte litt ekstra såpass seint på dagen.

Det er krevende å ha en slik dag der alt går i ett, der det er mange deloppgaver elevene skal gjennom og der lærerne må samle og oppsummere flere ganger underveis i løpet av dagen. I dag foregår det flere ting samtidig siden de fleste også jobbet med

matematikkoppgaver innimellom gruppearbeidet. Men det fungerer veldig bra i dag og de fleste klarer likevel å holde brukbart fokus. Åge får nok gjort lite matematikk, men jeg ser at han trives godt i samarbeidet med Oline. Det å delta og få noe til sammen med de andre, er ikke minst viktig når eleven har utfordringer generelt med læringsarbeidet.

7.7.2 Kurs med lærerne i PowerPoint etter skoleslutt

Etter skoleslutt er det kurs i PowerPoint med kollegiet. Jeg har forberedt å vise lærerne hvordan de kan bruke animasjoner av bilder og andre objekter, og legge på musikk eller annen lyd i PowerPoint. Det virker som om de fleste lærerne lærer litt eller mye i løpet av de par timene vi holder på. En av lærerne har også med seg sin ektefelle som er lærer på en annen skole, og han gir tydelig uttrykk for å sette pris på tilbudet. De er flott for meg å kunne bidra litt når jeg ellers får så mye igjen for å være her.

Dagen etter får jeg tilbakemeldinger om at flere av lærerne har gått rett hjem og laget presentasjoner med PowerPoint i går. Jeg får flere spørsmål til det vi har gjort dagen før, og det er tydelig at flere er blitt inspirert til å utvide sitt repertoar i PowerPoint.

7.7.3 Matematikkens dag

Det er et forrykende vær når jeg kjører utover fra Sundbyen til andre observasjonsdag på Sørstrand denne gangen. Det snør og blåser og sikten er dels så dårlig at veien knapt er synlig. Det er krevende å kjøre, spesielt over fjellet. Jeg spiller sommermusikk i bilen.

I dag skal skolen arrangere matematikkens dag, og fjerdeklasse skal arbeide sammen med tredje klasse hele dagen. De skal settes sammen i par som skal lage hver sin bro av ispinner. Jeg blir tildelt ansvarsoppgaver på linje med de andre lærerne i klassene, og får noen grupper jeg skal veilede gjennom dagen. Jeg får erfare hvordan fjerdeklassingene arbeider sammen med elever fra tredje klasse, blant annet ser jeg hvordan de veileder de yngre elevene gjennom oppgaven med å konstruere en bro. Selv om dette ikke handler om bruk av IKT, er det interessant å observere hvordan elevene håndterer behovet for å planlegge før de setter i gang med det praktiske arbeidet. I noen av parene ser jeg at det foregår diskusjoner rundt planleggingen mens i andre par ser jeg at en av elevene tar ledelsen uten diskusjoner. I andre par starter bare begge parter uten at de har brukt tid på å skape en felles forståelse av hva de vil. Lærerne har valgt å gi elevene kun få instruksjoner, nettopp fordi de skal gjøre sine erfaringer underveis. Det viser seg å være en god strategi, det oppstår mange spennende læringsopplevelser i løpet av dagen, der elevene må oppdage faglige utfordringer, rekonstruere sine oppfatninger, og ikke minst forklare hverandre hva de tenker og hvordan de resonnerer matematisk for å lykkes med konstruksjonene sine. Jeg lærer litt om elevenes evne

til å se for seg et ferdig produkt ut fra en haug med ispinner, og litt om ulike problemløsningsstrategier som elever i 8-10-årsalderen kan ha.

Jeg er også ute sammen med elevene i dag. De får låne kameraet mitt og tar mange bilder. Det er også mye moro med snøen som er kommet. Vi aker og ler og kaster snø på hverandre. Jeg skal sende bildene til dem og skrive brev til dem, har jeg lovet. Det blir også litt ufred på slutten av dagen. Noen av jentene som har vært veldig ivrige til å fotografere blir uenige om hvem sin tur det er å ha kameraet, så da avslutter jeg fotograferinga. Det er ikke kameraet som er problemet men noen litt krevende relasjoner i jentegruppa som tydelig blomstrer i dag. Lærerne har full oversikt over dette, og de følger dem opp. Konfliktene er helt som forventet for meg som selv har vært lærer for elever i samme alder.

7.7.4 Refleksjoner etter fjerde besøk

De to dagene jeg var på skolen denne gangen var svært fruktbare. Jeg synes det var veldig spennende å få se hvordan lærerne tok i bruk Audicity og PhotoStory for å lage presentasjoner, og synes det er veldig viktig at spesielt dette med å ta opp talelyd for å styrke muntlig formidling som et alternativ til alt det skriftlige arbeidet som dominerer mye av skolearbeidet. Bruk av IKT kan nettopp gi alternative verktøy for å kunne tilpasse og variere formidlingsuttrykk for elevenes læring, og mange elever trenger et alternativ til skriving fordi skriving er krevende. I tillegg er det klare læreplankrav som forutsetter muntlig bruk av språket og bruk av digitale verktøy, og i dette arbeidet har de fått integrert disse to hensynene svært godt.

Det er også tydelig at læringsarbeidet i klassen der de bruker IKT, har utviklet seg mye siden mitt første besøk. De første to gangene jeg var på Sørstrand har jeg notert observasjoner av læringsarbeid med bruk av IKT som har vært av avgrenset varighet, en time eller to, og som har dreid seg om enkeltstående arbeidsoppgaver slik som å skrive en tekst på data eller arbeide med begreper i Hjernekart. På forrige besøk hadde lærerne ikke bare tatt i bruk mer omfattende arbeidsmåter som integrerer flere digitale verktøy i prosessen, men også organisert skoledagen slik at elevene fikk arbeide sammenhengende med oppgavene over flere timer. Jeg har inntrykk av at lærerne har utvidet sitt repertoar når det gjelder hvordan IKT kan brukes både som innhold og arbeidsmåter i undervisningen.

Jeg har tenkt på muligheten av at forskningsarbeidet nå er i ferd med å utvikle seg til noe annet enn en deltakende observasjon. I starten erfarte jeg at lærerne la opp til å vise meg arbeid der de bruker IKT når jeg var til stede, fordi det er dette jeg har fokus på i forskningen. Etter hvert som vi er blitt kjent, har jeg opplevd at de i større og større grad har lagt opp til

undervisningsopplegg som også involverer meg som lærer. Det har vært lettere for dem å gjennomføre mer krevende og fleksible opplegg når de har hatt en ekstra lærer til stede. Før denne uken, var både lærerne fra Sørstrand og Nordvik på samling i lærende nettverk, og der har de nettopp brukt Audacity og Photo Story til multimediepresentasjoner. De ble inspirert av lærende nettverk til å ta i bruk nye verktøy, og de benyttet seg av at jeg er til stede og bidrar med ekstra hender, for å prøve ut verktøyene i sine klasser. Er vi kanskje på tur over i et aksjonsforskningsprosjekt der lærerne ønsker å trekke meg med som aktør når de skal prøve ut nye arbeidsmåter? Det er en interessant tanke fordi det kan plassere meg som forsker i en aktiv rolle i forhold til lærernes utprøving, ikke minst fordi vi setter refleksjonene rundt erfaringene inn i nye og mer teoretiske rammer gjennom forskningsprosjektet, enn de vanligvis har tid og anledning til.

Jeg har også merket at mitt nærvær på Sørstrand virker engasjerende på andre lærere og rektor. De er kommet med spesifikke ting de har ønsket å ta opp med meg, alt fra erfaringer med IKT til nasjonale prøver, og det slo meg under siste besøk at jeg er i ferd med å bli Sørstrand skoles egen husforsker. Møtet med lærerne i januar og PowerPoint-kurset denne gangen, bidro til å styrke de faglige relasjonene vi har etablert. Jeg tror også at det har bidratt til økt fokus på IKT hos de lærerne jeg har samarbeidet med og hos rektor. Jeg reflekterte over at dette var en spennende utvikling og en interessant erkjennelse som kanskje kan vise noe om verdien av et forskende partnerskap mellom skole og forskere.

7.8 Begynnelsen av april - femte besøk

Det er strålende sol og ganske kaldt når jeg kommer til Sørstrand på nytt besøk i april. Skolen holder på med foreldrekonferanser denne uka og har derfor avlyst morgenmøtene. Det er veldig stille på personalrommet. Skolen kutter ned på møter og fellesoppgaver for å få litt ekstra tid å rutte med når samtalene skal gjennomføres siden det er en omfattende oppgave som må tas ved siden av de vanlige oppgavene de ukene det pågår.

Det er som vanlig veldig trivelig å møte både lærere og elever igjen. Lærer Åshild er borte denne uka så lærer Vanja og lærervikar Rannveig har alle timene i klassen hele uka. Dagen starter som vanlig med de faste oppgavene. Terese er vaktmester. Datoen er 9. april. Elevene repeterer ukas engelske gloser, før de snakker litt om hva som skjedde 9. april 1940. Pia og Unn er borte i dag. Unn var faktisk på tur til skolen men måtte snu og dra hjem etter å ha kasta opp. Hun ville på skolen fordi jeg skulle komme. Jeg håper hun kan komme i morgen.

7.8.1 Elevene lager multimedietekster om sagn i norsk

I dag skal elevene stort sett jobbe med norskfaget i tillegg til en time KRL. De starter med å vise meg resultatet fra arbeidet med planetene fra forrige besøk, en 9,5 min. lang presentasjon med bilder, musikk og lest tekst. Læreren i meg er begeistret, jeg synes det er blitt veldig bra! Alle elevene har vært med på å lese inn sine tekster i produksjonen, og de virker tydelig stolte av produktet sitt. Lærer Vanja har vist arbeidet for de andre lærerne, og kan fortelle elevene at en av de andre lærerne har spurt om å få vise den til sønnen sin som er så interessert i planeter. Det er flott at elevenes produksjon ikke bare brukes i klassen men at den kan deles og få verdi også for andre. Det har jeg stor sans for, ikke minst fordi elever produserer mye læringsarbeid som egentlig ikke har noe annet formål enn å vises til læreren. Jeg tror nok at måten vi anvender de ferdige uttrykkene for elevenes læringsarbeid, kan være viktige bidrag til selve læringsprosessen på den måten at det både gir retning til arbeidet mot et sluttprodukt, og også vekker en formidlerbevissthet som igjen også kan styrke utbyttet av læringsarbeidet.

Etter presentasjonen går klassen i gang med det de kaller *eventyrrapporter*. Klassen har arbeidet med eventyrsjangeren en stund, og lærerne har valgt ut en samling eventyr som går på rundgang blant elevene. Til i dag har også elevene lest et eventyr som de har laget en rapport fra. Rapporten gjøres i et fast skjema der elevene skal gjenfortelle eventyret kort, identifisere hovedpersonen, finne noen sjangerkjennetegn på eventyr, osv. Det skal også gjøre en vurdering av om de liker eventyret. På denne måten sikrer lærerne at de leser teksten, reflekterer over innholdet, og lærer seg begreper knyttet til sjangeren. Lærer Vanja har laget en egen oppgave til Udom som går ut på å sette opp rekkefølgen på elevene når de skal få velge seg hvert sitt nye eventyr fra utvalget. Dette gjør han ved å trekke navnelapper og notere rekkefølgen på et ark.

Elevene skal i gang med et nytt prosjekt med temaet sagn, der de skal følge den samme fremgangsmåten som med eventyrene. Videre skal de lage en presentasjon med sagn og bilder som skal legges inn i Audacity og Photo Story, slik som med planetene. Dette arbeidet tar også i bruk et kulturhistorisk nettsted⁴⁰ der sagn fra regionen er presentert både tekst, podcast og video (noen få utvalgte). Det er læringsteknologifirmaet som står bak Hjernekart, som også har utviklet nettstedet, i samarbeid med regionsmuseet og andre kulturhistoriske bidragsytere.

⁴⁰ Av hensyn til anonymiseringen av deltakerne i prosjektet, oppgis ingen informasjon som kan identifisere nettstedet nærmere.

Oppgaven blir introdusert gjennom å vise en presentasjon som lærer Olga (som også arbeider på småskoletrinnet) har laget til eventyret om Bukkene Bruse. Den gir et godt innspill til selve oppgaven. Etterpå går vi på datarommet og finner fram en annen presentasjon av Bukkene Bruse som elevene også får se, før de laster opp nettstedet og finner fram til sagn de kan høre på lydfil. Vi kommer ikke lenger enn å laste opp nettstedet før det er tid for KRL-time, og klassen tar pause fra oppgaven og forlater datarommet.

Etter matpausen fortsetter klassen arbeidet med sagn på datarommet. Det tar lang tid å laste ned lydfiler med sagn fra nettstedet til de relativt gamle maskinene på datarommet. Nettstedet har både videofilm og lydfiler til en del av sagnene. Men videofilene tar så lang tid å laste opp at de ikke kan brukes. Ellers fungerer maskinene brukbart, tross sin alder. De er godt vedlikeholdt på den måten at programvaren er oppdatert og virker slik den skal. Vi prøver å få en gammel bærbar maskin til å fungere, men der mangler oppdaterte versjoner av itunes og quicktime, og jeg plages med å få lastet ned oppdateringer fra nettet. Vi får heller ikke lydfilene lesbare på Åges datamaskin, og prøver oss derfor fram. Det ender med at lærer Vanja må hente sin egen maskin for at Åge skal komme i gang.

Etter hvert er alle elevene i gang med å høre på sagn og velge seg et de vil jobbe med videre. Det valgte sagnet blir skrevet ut. I alle fall inntil en av elevene klarte å sette i gang en utskriftsjobb med hundrevis av kopier av sitt sagn. Det er umulig å stoppe utskrivningen, så lærer Vanja laster i stedet opp de sagnene som ikke er skrevet ut enda, for å skrive dem ut etter skoletid fra sin maskin.

Når alle har valgt seg et sagn, skal de øve på det. De har fått beskjed om at de må kunne det like godt som de kan Bukkene Bruse for å kunne fortelle det inn på lydfil på en ordentlig måte. Det er ikke alle elevene som kommer så langt i dag, men noen av de raskeste får øvd en del. De leser høyt for hverandre og noen velger også å høre flere ganger på lydfile i nettressursen, som forberedelse til egen lesning.

I slutten av timen samler lærer Vanja alle og får oversikt over hvilke sagn de har valgt. Tilbake i klasserommet, skulle elevene ha jobbet videre med å øve på sagnene, men siden de ikke er blitt skrevet ut, må de velge en annen aktivitet resten av dagen. De får jobbe med å rette matematikkoppgaver, noe lærerne prøver ut for å sikre at elevenes regnestykker blir sett over og kontrollert. Lærerne klarer ikke dette selv, og prøver å avhjelpe behovet for å kontrollere arbeidet på denne måten.

Før elevene går hjem, forteller lærerne at de skal få bruke litt tid ute på skøytebanen i morgen dersom været og forholdene er like gode som i dag. Det blir artig! Jeg skal også få gå på skøyter.

7.8.2 Multimedietekster om sagn - dag 2

Torsdag er alle 15 elevene i fjerde klasse på plass igjen. Det setter jeg pris på siden det er min siste observasjonsdag i dette skoleåret. Jeg kommer tilbake en tur til høsten, men da mest for å presentere datamaterialet så langt for skolen og lærerne.

Dagen starter som vanlig, med Viviann som vaktmester. Siden Terese glemte diktet sitt i går, blir det diktlesning av både Viviann og Terese i dag. Elevoppropet koples til repetisjon av de engelske glosene. Deretter blir dagsplanen skrevet på tavla. Det står mye «data» på timeplanen i dag, og det er interessant å høre kommentarene til dette når lærer Vanja skriver aktivitetene på tavla. Spontane utbrudd, som «yess!», viser at elevene er motivert for å fortsette arbeidet fra i går med å lage multimediepresentasjon av sagn.

Etter første time går elevene på datarommet for å jobbe videre med sagnoppgaven. Lærer Vanja har en samtale med klassen for å avklare hvordan de har oppfattet oppgaven. Det virker som om arbeidsoppgavene er klart for elevene. Det er heller ikke noe problem å kople på de to som var borte i går. Deretter får elevene utdelt hver sin usb-pinne fra Høgskolen i Tromsø, som de skriver navn på før vi går på datarommet. Lærer Vanja og jeg har lagt inn ferdig skjema for dreiebok på alle minnepinnene. I dag skal elevene søke og finne bilder til sine sagnpresentasjoner, som de først skal lagre i ei mappe på skrivebordet og deretter flytte over på sin minnepinne. De bruker Google bildesøk, som de etter hvert har god rutine for å bruke. Lærer Vanja og jeg hjelper til der det er nødvendig. Jeg forventer at elevene trenger veiledning i hvordan de kan lage en mappe på skrivebordet for å mellomlagre bildene de finner, men det er mange som mestrer dette utmerket uten hjelp.

Selve bildesøket fungerer bra for elevene. Google tar det meste av søkeord og elevene får mange treff selv om de søker med lokale stedsbetegnelser eller dialektord. Google bildesøk har relativt greit innhold selv om det kan dukke opp bilder som er litt vanskelig for 4. klassingene å forstå. I dag er det en gruppe som får opp et bilde av en mann som holder rundt puppene til ei dame. Lærerne bruker anledningen til en samtale med hele klassen om bildet. De ønsker ikke å unngå å bruke søkeprogrammet selv om sjansen for å støte på uønsket innhold er tilstede, fordi det gir dem anledningen til å ta opp spørsmål om hvordan elevene håndterer uønsket innhold på nettet. Gjennom å snakke om det når det oppstår en naturlig situasjon for det, utvikler elevene sin kompetanse i hvordan de skal håndtere uønsket innhold på nettet.

Gruppene finner forskjellige bilder som de skal bruke til sine sagn og lagrer dem i mappen de har lagret på skrivebordet. Deretter skal elevene overføre mappen på sin

minnepinne. Det går veldig raskt å vise dem hvordan de må markere med høyreklikk på mappen og velge *send til eksternt lagringsmedium*. Deretter får de se funksjonen *trygg fjerning* og prøver seg på den. Det er tydelig at lærernes digitale ferdigheter spiller en stor rolle når de skal lære dette til elevene. Lærere må være trygge på sine ferdigheter når de skal instruere elevene, hvis ikke fungerer det dårlig. Jeg erfarer selv et par ganger at jeg har problemer med tekniske funksjoner og at det er en utfordring å svare på eller vise elevene noe jeg ikke har full kontroll over. Det viser at lærere trenger å ha god kompetanse slik at de ikke får problemer med å forklare godt og enkelt til elevene. Jeg tror dette kan være viktig med tanke på en profesjonsfaglige digital kompetanse, der det ikke er tilstrekkelig å mestre digitale ferdigheter men der det også er nødvendig å kunne instruere andre i de samme ferdighetene. Å mestre ferdigheter for sin egen del handler om å kunne utføre, å gi instruksjoner krever evnen til å verbalisere handling på en måte som gjør at andre kan utføre dem. Det siste forutsetter en rekke metarefleksjoner rundt de faktiske handlingene, om hvilke begreper vi har tilgjengelig for å gi mening til instruksjonen, hvordan handlingen ser ut fra den andres perspektiv dersom instruksjonen også innebærer en demonstrasjon, osv. Det slår meg at det ikke er gitt at alle lærere engang har grunnleggende begreper for hvordan de skal gi instruksjon på en datamaskin. Da blir det vanskelig å bruke felles begreper for å instruere mange på en gang, og læreren må i stedet bruke tid på å vise hver enkelt elev prosedyrene direkte på datamaskinen.

Lærer Vanja og jeg følger opp og veileder elevene i arbeidet. Jeg snakker en del med Viviann og Pia som jobber sammen. Det er ikke alt som fungerer i samarbeidet. Viviann styrer arbeidet på datamaskinen mens Pia blir sittende ved siden av. Hun får ikke riktig muligheten til å ta aktivt del i det som Viviann gjør, og holder i stedet på med andre ting. Hun masserer Viviann på ryggen, og jeg får ikke helt med meg hvordan hun bidrar i det faglige arbeidet. Men jentene ser ut til å trives godt sammen, så godt at jeg finner en gråtende Sissel på gangen i matpausen som forklarer at Pia har sagt at Viviann og hun er blitt bestevenner. Situasjonen er for så vidt løst allerede ved at Pia allerede har innrømt at utsagnet bare var tull, men Sissel er ordentlig lei seg likevel. Pia og Sissel har vært bestevenner siden jeg ble kjent med dem i høst.

Videre bruker jeg litt tid sammen med Yunus. Han jobber alene med sitt eventyr, og har ikke noe imot det. Jeg hjelper han litt i gang med å foreslå søkeord fra teksten til sagnet, og han er veldig ivrig med å søke etter bilder. Han finner mange relevante treff, flere enn mange av de andre som arbeider i par.

Det er en av gruppene som ikke samarbeider så godt i dag. Terese, Mariell og Ylva har valgt samme sagn og har ønsket å jobbe sammen i gruppe. Lærer Vanja har sett at det kunne bli problematisk, og har snakket med dem om det allerede i går. Men de vil gjerne prøve. Forsøket faller ikke heldig ut. De bruker en time uten å få til noe, fordi de sliter med samarbeidet. Terese begynner å søke på samme stikkord som gruppa har prøvd seg på sammen, etter at de andre oppfatter seg som ferdige. Dette faller dårlig ut hos de andre, som gir uttrykk for at de opplever Tereses utspill som et sololøp. Lærer Vanja og jeg er enig om at de må finne ut av konflikten selv, men det ender opp med at vi må inn og bistå likevel. Jentene setter seg på klasserommet for å diskutere. Etter ei stund kommer Terese inn for å arbeide sammen med Yunus i stedet, noe han synes er helt greit. Men hun forsvinner snart inn til de to andre igjen. Jeg går inn til dem og da sitter de og sturer på hver sin pult. Jeg samler dem og får dem til å snakke sammen. Mariell og Ylva får sagt fra til Terese om at de ikke synes det er så lett å samarbeide med henne når hun handler på egen hånd, og at dette gir dem skyldfølelse. Terese på sin side føler seg forpliktet til å gå ut av gruppen og arbeide sammen med Yunus i stedet, noe hun egentlig ikke har lyst til. Terese mener at de andres kritikk er signal om at de ikke ville være venner med henne, men Mariell får fram at det ikke er riktig å blande sammen skolearbeid og vennskap. Mariell klarer å sette ord på situasjonen på en måte som de andre også uttrykker seg enig i. Vi får ikke løst situasjonen fordi det er slutt på timen, men de får beskjed om å tenke over hva de selv kan bidra med når det gjelder å få til samarbeidet. Etterpå løser det seg greit. Terese går over til å arbeide sammen med Yunus, og hun gir klart uttrykk for denne løsningen er akseptabel for henne.

Etter matpausen skal lærer Vanja og rektor Sørstrand på møte med skolesjefen, mens lærervikar Rannveig skal ha klassen sammen med meg. Vi har fått et par oppdrag av lærer Vanja som vi skal gjøre i mellomtiden. Fjerde time skal elevene være på datarommet og jobbe med Multi, nettstedet til matematikkverket deres. De arbeider med temaet måling og får ellers gjøre fritt valgte oppgaver når de er ferdig med det. Men først går vi gjennom ei lekse elevene har hatt om måling.

Tilbake på datarommet sitter Terese og Ylva igjen ved siden av hverandre, og det ser ut til at de har en god tone. Terese ser mye gladere ut. Elevene jobber konsentrert. Stian uttrykker at han ikke er så motivert fordi han synes oppgavene er for lett, men når vi går inn på oppgavevalgene finner han flere alternative oppgaver som likevel fenger interessen. Vi finner fram til en multiplikasjonsøvelse som gjennomføres med tidtaking, og det blir han engasjert av.

I femte time går vi tilbake til klasserommet, og tar en ny gjennomgang av lekse, men flere av elevene virker nokså urolige. Tord foreslår at alle må springe en tur rundt skolen for å få ut litt energi. Men det er kort tid igjen av timen, og elevene roer seg når lærer Vanja kommer tilbake. Hun bruker de siste minuttene til en gjennomgang med alle om hva de hadde lært i dag. De aller fleste peker på at de har lært å bruke minnepenn, og jentene som krangla, sier at de har lært noe om konfliktløsning.

Den siste timen er vi alle ute og gikk på skøyter. Det er litt is på jordet rett over veien fra skolen som elevene bruker som skøytebane. Den er dessverre veldig sprø så det er ikke store flata vi kan gå på med ordentlig is. Men det er likevel kjempeartig. Åge er ikke motivert for å gå på skøyter. Han sier fra om det allerede tidlig på dagen. Han vil bare komme til å ramle, sier han. Men han får tilsvaret fra de andre; det er flere som mener at det kommer til å bli mye knall og fall. Før vi kommer oss ut, har Åge klart å få et skøytejern i hodet, noe som ikke bidrar til å gjøre han mer lysten på å gå på skøyter. Men etter litt forhandling, går han med på å prøve, og vi finner til slutt et par skøyter som passer, og rusler som baktropp etter de andre som allerede er kommet seg langt på vei mot isen.

Det blir ei uforglemmelig skøyteøkt. Med Udom som aldri har gått på skøyter før, og Åge som heller ikke kan kunsten. Men elevene hjelper hverandre sånn at alt går bra. Noen av jentene tar seg av Udom. De holder han og støtter han opp, før han klarer å holde seg på beina selv. Han viser en enorm framgang på kort tid. Stian tar seg forbilledlig av Åge og leier han og demonstrerer skøyteknikk. Åges motvilje smelter som is i solen, av den gode hjelpen, og etter timen uttrykker han stor takk til Stian. Han utnevner Stian til sin skøytelærer fra nå av. Stian får også god respons fra meg for omtanken han viser for Åge. Når vi går sammen som de siste fra isen, sier Stian at Åge har gjort en veldig god jobb og faktisk vist at han kunne få dette til. Når Åge peker på at det er Stian som har hjulpet han, svarer Stian at det ikke er helt sant, han har jo klart noe uten hjelp. De overgår hverandre med gjensidig skryt hele veien tilbake til skolen, og Åge foreslår at han kan være læreren til Stian i dataspill. Jeg koser meg. Det er et herlig samspill jeg har fått ta del i, mellom to gutter som jeg tror ellers vil ha utfordringer dersom de må samarbeide.

Dette er min siste ordinære observasjonsdag i år på Sørstrand skole. Elevene er nok ikke helt klar over det. De sier god helg, og Vegard lurte på om jeg kommer tilbake på mandag. Jeg svarer at jeg nok ikke kommer tilbake før de går i femte klasse. Det syns han er lenge. Jeg overhører Yunus som sier til Terese på gangen at Lisbet kommer ikke tilbake før om kjempelenge. Vi har fått god kontakt, fjerdeklasse og jeg.

Jeg snakker litt med rektor Sørstrand og lærer Vanja om prosjektet videre, og de sier at de vil støtte opp så godt det er mulig. Jeg forteller at jeg vil skrive en rapport om det jeg har sett på skolen, og at de kan bruke rapporten til hva de vil når den blir ferdig. Det er for eksempel mulig å bruke prosjektet internt til utviklingsarbeid, eller til dokumentasjon av det de holder på med. skolens utviklingsarbeid. Jeg vil gjerne komme tilbake til skolen til høsten og presentere rapporten for skolen. Alt i alt er jeg veldig godt fornøyd med erfaringene fra samværet med elever og lærere i fjerde klasse gjennom skoleåret, og med den støtten prosjektet har fått fra hele skolen.

7.9 Etter datainnsamlingen

Jeg var strålende fornøyd da jeg vendte nesene hjemover fra Sørstrand den siste observasjonsdagen i fjerde klasse. Jeg tenkte på det som hadde skjedd med IKT-bruken, fra jeg var der første gang i september året før. Det hadde utviklet seg fra sporadiske innslag av IKT-bruk i starten til det som må betegnes som omfattende prosjektarbeid der IKT er fullt integrert i elevenes læringsarbeid. Organiseringen hadde også endret seg, fra å handle om enkelttimer på datarommet, til å bli omfattende og sammenhengende læringsarbeid som varte i flere dager. Lærerne har også utviklet seg, slik jeg så det. De var blitt mer trygge på både arbeidsmåter og innhold. Vi snakket en del om dette underveis, hvordan de etter hvert har sluppet taket i kontrollen over både innhold og arbeidsmåter, og særlig i de siste par multimedieoppgavene, åpnet opp for at elevene kunne velge fritt i innhold fra internett og ulike måter å bruke de verktøyene vi har stilt til rådighet i arbeidet. Det har vært en flott utvikling, som jeg tror at denne studien har bidratt til å stimulere til. Jeg følte meg inspirert og ydmykt takknemlig for alle de gode relasjonene jeg har fått til lærere og elever i den tiden som er gått. Samtidig følte jeg også at jeg hadde fått både større nærhet til det som foregikk i fjerdeklasse på Sørstrand, men også skjerpet forskerblikket på avstand i periodene mellom mine besøk. Jeg følte meg bedre rustet til å forstå det jeg hadde observert, og gledet meg til å komme tilbake til kontoret og ta fatt på skrivingen.

Tilbake i Tromsø, bleknet naturlig nok de emosjonelle sidene ved opplevelsen, slik det alltid gjorde etter en tid. Andre oppgaver måtte også ivaretas, og det tok litt tid før jeg fikk skrevet ut rapportene til skolene. Rapporten til Sørstrand ble et 35 siders dokument der jeg beskrev ulike forhold ved skolen som jeg mente var av betydning for deres arbeid med IKT-bruk i undervisningen. Denne ble sendt til skolen i forbindelse med oppstarten av skoleåret 2008-09. Jeg var litt usikker på om jeg skulle legge vekt på å få med meg enda en observasjon

til høsten i femte klasse, men fant etter hvert ut at jeg hadde tilstrekkelig med data for å besvare problemstillingene mine med utgangspunkt i det jeg hadde sett så langt på Sørstrand.

7.10 Kvantitative undersøkelser av lærere og elevers digitale kompetanse og holdninger til å bruke IKT

For å ha mest mulig data som kunne belyse mine caser, ville jeg også gjennomføre kvantitative undersøkelser av både lærere og elevers digitale kompetanse og deres holdninger til å bruke IKT i undervisningen.

Jeg sendte ut skjema til alle lærerne på Sørstrand og Nordvik skole i mai 2008, der de skulle gi tilbakemelding på hva de kunne og hva de brukte av IKT i undervisningen. Jeg utviklet et spørreskjema for tilbakemelding der lærerne selv måtte gi vurderinger av spørsmålene. Å be lærere eller elever om egenvurdering av sin kompetanse, kan føre til feil fordi det er vanskelig å vurdere presis hva man selv er kompetent til. Men jeg brukte samme kategorier i spørreskjemaet som de som den gang ble brukt i opplæringen til datakortet, en form for sjekk av grunnleggende digital kompetanse, som var vanlig da denne studien ble gjennomført. Spørreundersøkelsen gir en del data jeg ikke vil komme direkte inn på her, men som vil trekkes inn i analysearbeidet der det er relevant. Deler av rapporten fra spørreundersøkelsen ligger som vedlegg til avhandlingen.

Spørreundersøkelsen til elevene ble gjennomført i forbindelse med besøkte ved skolen i september 2008, og ble gjennomført på datarommet mens jeg var til stede. Elevene fikk mange av de samme spørsmålene som lærerne, i tillegg til at de er bedt om å vurdere ulike forhold fra undervisningen som jeg observerte gjennom fjerde klasse. Det kunne virke som om elevene hadde problemer med å skåre på spørreskjemaet, og det kan ha sammenheng med at jeg brukte en skala fra surt til blidt smilefjes, med graderinger mellom. Jeg syns det så ut for at elevene hadde problemer med å vurdere mellomkategoriene, og at de helst brukte de to ytterkategoriene. Dette fanget jeg opp da jeg observerte dem mens de fylte ut skjemaet, og det kom også til uttrykk i de spørsmålene elevene stilte underveis. Jeg er derfor usikker på om elevenes svar uttrykker det de faktisk har ment å svare. Men jeg vil også trekke inn denne undersøkelsen der det er relevant i det videre arbeidet, og legger den også ved avhandlingen.

7.11 Avsluttende møte med Sørstrand skole

I slutten av september 2008 var jeg på et siste besøk på Sørstrand skole, fortrinnsvis for å møte skoleledelsen og drøfte rapporten jeg hadde skrevet. Jeg fikk også en trivelig dag sammen med elevene som da var blitt femteklassinger. De holdt da på med en filminnspilling,

de skulle dokumentere skolens faste turløype som elevene brukte å gå hver dag. Den ligger fint til i naturen i skolens nærhet, og består av en tursti med forskjellige hinder og aktiviteter underveis. Jeg fikk være med som assistent for filmopptakene. De hadde gjort et stort forarbeid og laget ferdig dreiebok for filmen. Filmprosjektet kunne oppfattes som enda en videreutvikling av de arbeidsmåtene jeg hadde sett utvikle seg gjennom det året jeg hadde fulgt klassen.

Det var et spennende møte med rektor Sørstrand og lærer Vanja, som også er skolens inspektør. Skoleledelsen var godt forberedt og hadde lest rapporten min grundig. Vi snakket om skolens arbeid for å utvikle sin digitale kompetanse. Ledelsen pekte på at skolen har utfordringer fordi skolebygget ikke er tilrettelagt for IKT-bruk. Det er mye betong som gjør det krevende å få internettdekning over hele bygget. De hadde også for mye utdatert materiell. Blant annet var datamaskinene de brukte til spesialundervisning, for gamle til å brukes på nett og til å kjøre alle slags relevante programmer. Spesialundervisningen på data fungerte derfor best når elevene fikk egen datamaskin fra hjelpemiddelsentralen. Skolen hadde prioritert å oppdatere maskinene på datarommet. Men rektor ønsket at alle klasserom skulle ha installert teknologi, slik som prosjektører med høyttalere, slik at det blir lettere for lærerne å ta i bruk IKT i undervisningen.

Skoleledelsen mente at alle lærerne nå var bevisst på behovet for å ta i bruk IKT i undervisningen. Skolen hadde også gjort noen grep for å sikre at lærerne skulle få mulighet til å utvikle sin kompetanse. Blant annet var skolens informasjon lagt godt til rette for at alle skulle ha god tilgang til den, organisert i egne mapper på skolens server. Ledelsen hadde tildelt hver lærer 5 minutter daglig til å lese epost.

Skolens situasjon henger sammen med de kravene som stilles utenfra. Skolen var begynt å merke presset i forbindelse med gjennomføring av nasjonale prøver. Rektor mente at kartleggingsmaterialet var blitt bra men at det ikke var tid nok på skolen til å følge opp funn, og at det dermed ikke var mulig å bruke kartleggingen til å forbedre undervisningen. Han mente at det var viktig å sette kartleggingen i sammenheng med annet evalueringsarbeid som skolen gjør.

Når det gjaldt lokale planer for IKT-arbeid, sa skoleledelsen at det ikke var så enkelt å få til gode prosesser i samarbeid med andre skoler i kommunen. Men de får en del hjelp i tilknytning til innkjøp og tilrettelegging av teknologi fra kommunens IKT-ansvarlig.

Ledelsen trakk fram lærende nettverk som en viktig kilde til inspirasjon. Det har vært rektor sammen med lærer Vanja og lærer Åshild som har deltatt på samlingene i lærende nettverk, og arbeidsformen har vært god for skolen fordi de har fått lære nytt sammen med de

andre deltakerne. De betegner lærende nettverk som en utløsende faktor for skolens satsing på IKT. De har utarbeidet en milepælplan for skolens satsing, som ledd i deltakelsen i lærende nettverk. Lærende nettverk har vært nyttig drahjelp som har sikret at IKT-arbeidet har fått fokus, i en hverdag i skolen der tid er mangelvare. Rektor ser også positivt på at det vurderes å tilby en eksamen for de som har deltatt på lærende nettverk, slik at deltakelsen kan knyttes til formell kompetanseheving.

Skoleledelsen ser at bruken av IKT varierer fra lærer til lærer. De har etablert en felles oppfatning av at IKT ikke skal brukes for verktøyets del, men for å forbedre læringsutbyttet i fag. Det mener de også er godt ivaretatt i skolens planer, ikke minst lese- og skriveopplæringsplanen der Tragetons metode står sentralt. Denne gir god struktur og systematikk i bruken av IKT fra skolestarten, og ledelsen anser den som en forutsetning for at IKT brukes såpass mye som det gjør i klassene. I denne planen er også bruken av Hjernekart forankret. De mente imidlertid at det kunne bli vanskelig å opprettholde bruken av Hjernekart, ikke minst fordi det lå an til at skolen framover måtte begynne å betale for bruken. Lærer Vanja har gjort mye for å spre ideer om hvordan Hjernekart kan brukes i undervisningen, men har ikke greid å få ønsket respons, heller ikke i pedagogiske miljø. Vi snakket om at dette kunne like gjerne forklares med at bruk av Hjernekart innebærer en ny måte å tenke undervisning på, og at bruken derfor utfordrer en lærerrolle som er sterkt forankret i en tradisjon som ikke uten videre lar seg endre.

Skolens grep for å få inn mer systematisk bruk av IKT, var nå særlig knyttet til innføringen av målark. Kommunen hadde satt i gang et arbeid på tvers av skoler, der de utviklet målark for å beskrive læringsmål for elevene. Her ble IKT-bruken satt inn og konkretisert, blant annet ble digitale ressurser knyttet til målarkene gjennom hyperlenker. Rektor hadde klare tanker om hvordan målarkene kunne knyttes opp til den lokale læreplanen, slik at også bruken av IKT integreres og dokumenteres gjennom bruken av målark.

Skolen var også opptatt av tilgangen på nettbaserte pedagogiske ressurser, og hadde nettopp valgt nytt læreverk i engelsk der de digitale ressursene var et viktig kriterium. De prøvde å lage en samling av pedagogiske ressurser som fungerte godt, slik at de skulle slippe å bruke tid for å finne og vurdere nye ressurser til stadighet.

Skoleledelsen sa seg for øvrig enig i de konklusjonene jeg var kommet med i rapporten fra Sørstrand skole. De mente at jeg hadde fått med meg mye mer i mine observasjoner enn de hadde forutsett, og bekreftet at det hadde vært nyttig for dem å være med i denne studien. De ønsket gjerne å være med på flere prosjekter i framtiden, der formålet var å bedre IKT-bruken ved skolen. De hadde mange tanker om hva de ønsket, men manglet

tid, penger og utstyr. Det ville vært glimrende for dem å delta i et prosjekt der det kanskje også kunne bli rom for å investere i utstyr.

7.12 Avslutning

Det har etter hvert gått lang tid fra disse dataene ble samlet inn til jeg nå skriver ut empirien med tanke på mine forskningsspørsmål. I denne tiden har erfaringene vært gjenstand for mange runder med refleksjon, som er dokumentert gjennom refleksjonsnotater og lydopptak. Her leser jeg blant annet hvordan jeg etter hvert har sett på empirien med stadig nye øyne, etter hvert som jeg også har fått et bedre teoretisk grunnlag å forstå beskrivelsen ut fra. På denne måten har også erfaringene blitt ordnet.

Jeg innledet kapittelet med at jeg ville prøve å formidle empirien som en fortelling. Det har blitt min fortelling om hva jeg erfarte, med noen eksempler på hvordan erfaringene har satt i sving refleksjoner rundt forskningsspørsmålene. Jeg har gått tilbake til det jeg skrev den gang jeg noterte ned de første erfaringene, og de tankene jeg gjorde meg mellom besøkene på Sørstrand, og bygd beskrivelsene på disse, for å få fram mest mulig av fortellingen slik jeg erfarte den da datainnsamlingen pågikk. I ettertid har jeg bearbeidet min forståelse av det som foregikk på mange måter, men dette vil jeg komme tilbake i analysekapitlene, der jeg trekker fram de viktigste funnene i datamaterialet som kan gi svar på forskningsspørsmålene.

Fra Sørstrand skole har jeg merket meg med flere funn som vil bli nærmere belyst i analysedelen av studien; fordelen med å skrive tekst på datamaskin, den pedagogiske bruken av Hjernekart, og arbeidet med multimedietekster. Disse funnene vil særlig egne seg til å analysere nærmere hvordan teknologibruken påvirker læringsarbeidet og utfordrer de didaktiske kategoriene innhold og arbeidsmåter. Jeg tror også de vil gi et godt utgangspunkt for å forstå hvordan elevrollen vil påvirkes av bruken av teknologi.

8. Forskning i feltet: Nordvik skole

I dette kapittelet presenteres datamaterialet som ble samlet inn fra Nordvik skole.

Datainnsamlingen pågikk også her over fem uker gjennom skoleåret 2007-08. Jeg følger opp det forrige kapittelet med å presentere dataene som en fortelling, som i første rekke skal formidle det jeg opplevde sammen med elevene når de brukte IKT i undervisningen. Også her har elever og lærere fått sine fiktive navn som avspeiler den samme rekkefølgen som de dukker opp i datamaterialet, denne gangen med start først i alfabetet. Fortellingen bygger i hovedsak på refleksjonsnotater som ble utarbeidet etter deltakende observasjon av elevene i undervisningen, på elevarbeid i Moodle og Hjernekart, og på elevrapporter som ble utarbeidet i ettertid og forelagt elevenes foresatte. Fortellingen bygger også på erfaringer fra møter med lærere og skoleledelse ved Nordvik skole, og refleksjonsnotater som ble gjort mellom besøkene.

Fortellingen tar utgangspunkt i de observasjonene som omfatter læringsarbeid med bruk av IKT, mens datamaterialet opprinnelig også reflekterer det læringsarbeidet som omfatter de andre timene jeg var til stede i timene. Jeg har kun observert klassen i norsk, samfunnsfag, engelsk og matematikk og enkelte timer i programfag/yrkesorientering, ikke i praktisk-estetiske fag. Det er en svakhet at jeg ikke har fått observert klassen i arbeidet med naturfag der de har brukt læringsprogrammet Hjernekart i størst grad. Dette kompenseres til en viss grad av tilgangen jeg har hatt til hver enkelt elevs hjernekart-database og av intervjuer og rapporter fra faglærer i naturfag. I tillegg har jeg også hatt tilgang til alt læringsarbeidet som er lagret i læringsplattformen Moodle. Jeg har dermed hatt oversikt over alt innlevert læringsarbeid som elevene har gjort gjennom året.

8.1 Nordvik skole

Skolen har navn etter tettstedet Nordvik og ligger rundt 10 kilometer fra kommunesenteret. Kommunen er en typisk fiskerikommune, men det drives også industri og landbruk i tettstedet Nordvik. Tettstedet er under press når det gjelder sentralisering, og foreldrene har gjennom årene hatt flere runder mot kommunen for å beholde ungdomstrinnet på skolen.

Nordvik skole hadde jobbet målrettet med innføring av IKT i skolens undervisning gjennom mange år, og ble valgt ut som case på bakgrunn av dette. Skoleåret 2007-08 var det en 1-10 skole med 140 elever og 15 lærerstillinger. Skolen består av to bygg, gammelskolen der mellomtrinnet og ungdomstrinnet holder til, og nyskolen, der de yngste elevene har sine rom. På skolens hjemmeside får jeg vite at skolen er bygd ut i tre trinn. Skolens eldre bygningsmasse er relativt nedslitt selv om den var blitt flikket en del på siden første gang jeg

var på besøk her i 2006. Våren 2008 forelå det også planer for nybygg, som ble ferdig og tatt i bruk i 2011.

Skolen oppleves som en god plass å være for elever og lærere, med en åpen tone der det utspiller seg mye humor. Jeg var sjelden vitne til utfordrende episoder mellom elever eller mellom personalet og elevene, på mine besøk. Elever og lærere var hyggelige og imøtekommende og det var alltid trivelig å komme dit. Læringsmiljøet virket trygt og godt. Dette ble styrket av inntrykket elevene ga, de framhevet både lærerne og rektor positivt.

8.2 Skolens forutsetninger for bruk av IKT i undervisningen

Nordvik skole hadde hatt systematisk fokus på IKT i undervisningen gjennom mange år, og hadde flere engasjerte ressurser blant lærerne som bidro til dette. Skolens IKT-ansvarlig hadde også stilling som IKT-ansvarlig for hele kommunen, og hadde et spesifikt fokus på de pedagogiske perspektivene rundt teknologibruk i undervisningen. Dette preget skolens arbeid med å implementere pedagogisk bruk av IKT. Det var spesielt de lærerne som ble mine kontaktpersoner i prosjektet som hadde hatt roller som innovatører i forhold til å legge til rette skolens arbeid med IKT.

Skolen hadde deltatt i forsøk med bruk av Hjernekart i undervisningen siden 2002, og hadde vært sentrale bidragsyttere til det lokale Læringsteknologifirmaet. Jeg hadde inntrykk av at skolen hadde høy pedagogisk kompetanse når det gjaldt bruk av IKT, og at de fulgte med på utviklingen og hadde god kjennskap til nasjonale og internasjonale målsetninger og strategier på området.

Skolen hadde vært tidlig ute med å etablere en egen hjemmeside som fungerte som informasjonskanal for foreldre, elever, lærere og andre. Hjemmesiden var utviklet som skolens egen, ikke i en ferdig mal som skolen hadde fylt ut med eget innhold, slik en del kommuner har lagt opp til. Skolens hjemmeside hadde mye nyttig informasjon, blant annet elevenes ukeplaner. I tillegg hadde skolen lagt ut informasjon og bilder fra kulturarrangementer og lignende som var av allmenn interesse for hele bygda.

Skolen hadde også vært tidlig ute med å lage plan for IKT-arbeidet. Skolen hadde en IKT-plan der de hadde fulgt opp læreplanverket L-97s krav til bruk av digitale verktøy og konkretisert hvordan målene skulle realiseres. Planen viste konkrete aktiviteter i fagene, og var tredelt for små-, mellom- og ungdomstrinnet. Kommunen hadde brukt lang tid på å behandle en ny og oppdatert IKT-plan i tråd med K-06, og den gamle planen var enda ikke blitt avløst av en oppdatert plan for skolen i 2007-08. Den gamle planen viste at skolen tidlig hadde hatt en systematisk tenking rundt pedagogisk bruk av IKT.

8.3 Kort presentasjon av tiende klasse

Utvalget fra tiende klasse besto av 10 elever, jevnt fordelt mellom jenter og gutter. I tillegg var det en elev som ikke ønsket å bli presentert på individnivå i studien. Klassen hadde ikke brukt teknologi i undervisningen før, en forutsetning både lærerne og jeg var litt betenkt rundt til å begynne med. Kjennskapet til lærerne ved skolen var begrunnelsen for å velge skolen som case, og det var opprinnelig planlagt at de skulle arbeide som team i en annen klasse der de har brukt IKT gjennom flere år. Dessverre måtte lærerkabalen endres på, og derfor ble utvalget mitt denne klassen. I ettertid viste skepsisen seg helt uberettiget. Det å følge en klasse som ikke hadde prøvd IKT i undervisningen tidligere, ga et helt spesielt innblikk i hvordan læringsarbeidet endrer seg for elevene når de tar i bruke digitale verktøy og ressurser.

Klimaet i klassen virket godt. Elevene hadde en fin tone seg imellom, selv om jeg etter hvert som jeg blir kjent med dem, også oppdaget at ikke alle elevene samarbeidet like godt. I jentegruppen var det spesielt tre av jentene som samarbeidet tett om læringsarbeidet i alle timer. En annen av jentene hadde mye fravær, men deltok også i jentegruppen når hun var til stede. Den femte jenta holdt seg mye for seg selv. Blant guttene så det ut til at samarbeidet inkluderer de fleste, men særlig en av guttene hadde en litt perifer rolle i forhold til de andre. Han uttrykte ofte at han ikke trivdes på skolen, og tok på den måten avstand fra det som foregikk av læringsarbeid i klassefelleskapet. Jeg hadde ingen innsikt i om det var enkeltelever som hadde spesifikke utfordringer i læringsarbeidet, men som tidligere lærer oppfattet jeg raskt at særlig tre av guttene hadde behov for særlig tilrettelegging i undervisningen.

Tiende klasse ble undervist av flere lærere, og kontaktlærer Andreas var en av de lærerne jeg hadde merket meg med som spesielt engasjert når det gjelder IKT-bruk. Lærer Andreas hadde klassen i norsk, engelsk, samfunnsfag og KRL. Den andre av mine hovedkontakter blant lærerne, var klassens naturfagslærer, Dag, som også var kommunens IKT-rådgiver. En tredje lærer som jeg samarbeider med, var skolens inspektør, Christine, som hadde klassen i programfag. Dette trekløveret hadde vært ressurser ved skolen i en årrekke når det gjelder teknologibruk, og hadde mye kompetanse og erfaring på feltet som jeg ønsket å studere nærmere. Jeg var også en del inne i klassens matematikktimer med lærer Bengt. Klassen brukte ikke IKT i hans timer og det passet bra å få observere klassen i en tradisjonell undervisningssituasjon i tillegg til at jeg fikk dekket behovet for å bli kjent med elevene.

8.4 Første besøk. Tidlig i september

Jeg lander på flyplassen i regionen, og plukker opp leiebilen som står klar. Jeg er spent. Foran meg ligger en uke med feltarbeid i regionen, og selv om jeg har møtt lærerne tidligere, vet jeg lite om hva jeg vil få oppleve sammen med dem de neste månedene. Jeg kjører først inn til Sundbyen, mitt faste utgangspunkt for arbeidet denne uken og de fem øvrige ukene jeg har planlagt å være her på feltarbeid det kommende skoleåret. Jeg gleder meg.

Turen fra Sundbyen til Nordvik går fra åkerlandskap og fjære, over myrer, langs fjorder, gjennom små tettsteder, over fjell og gjennom dal, før den ender opp i Nordvik der landskapet flater ut og åpner seg mot havet. Det er to veier til Nordvik, hovedveien via kommunesenteret, og den litt kortere snarveien som kan være krevende å kjøre på vinterstid fordi den går i et værhardt område. På min første tur, velger jeg hovedveien via kommunesenteret.

Jeg kommer til skolen litt før matpausen og blir godt mottatt av lærer Andreas og lærer Dag, som venter, godt forberedt. Jeg får en oppsummering av situasjonen rundt IKT-bruken på skolen. De har prioritert innføring av Moodle som LMS dette året, en oppgave som får mye fokus og følges opp systematisk. Hjernekart er lagt inn i Moodle, og brukes i noen fag for enkelte klasser. Tiende klasse bruker Hjernekart i naturfag og emner i samfunnsfag. Siden klassen ikke har brukt teknologi i undervisningen før, er det er nytt for dem å jobbe med Hjernekart. Verken elevene eller lærerne har brukt Moodle systematisk før, så det er også nytt for alle parter. Det skal bli interessant å få se hvordan dette vil utvikle seg i løpet av året.

Når det gjelder maskinpark og infrastruktur har skolen brukbart utstyr, selv om det er noen tekniske utfordringer. Skolen har fått nye maskiner i høst som det har gått tid til å få til å fungere stabilt, og de har ikke god nok dekning for det trådløse nettverket enda på grunn av bygningstekniske forhold.

Lærer Christine er også kommet til, og hun forteller om sitt masterprosjekt om tilpasset opplæring, der Hjernekart er tenkt prøvd ut som regelbok i matematikk. Hennes erfaring er at mange elever ikke evner å bruke sine regelbøker og at de dermed går glipp av en viktig læringsressurs. Hun ønsker å se om bruk av Hjernekart kan føre til økt forståelse for reglene og gjøre regelboka til et redskap for elevene. Jeg synes det høres spennende ut, og vi avtaler å holde kontakt og utveksle litteraturtips og erfaringer. Lærerne forteller at tiende klasse ikke har timer i dag som det passer å være med på, så vi avtaler at jeg skal møte dem etter lunsj på fredag.

8.4.1 Første møte med tiende klasse

Tre dager seinere ankommer jeg igjen skolen før matpausen, og møter lærer Dag, lærer Andreas, rektor og de andre lærerne som er til stede. Det er mye humør i matpausen. Jeg skal observere elevene i en norsktime og en fri arbeidsplantime. Klassen har en fri arbeidsplantime på timeplanen hver dag, og bruker den til å arbeide selvstendig med arbeidsplanene sine.

Norsktimen har dramahistorie som tema. Etter at jeg har presentert meg, får elevene stille spørsmål til meg. Ane er den første spør om hva jeg skal forske på. Hun virker svært aktiv videre i timen og melder seg også først til å svare på spørsmål og lese høyt fra boken i klassen. Lærer Andreas setter i gang en samtale om det de har gjennomgått tidligere om dramahistorie. Han spør elevene for å hjelpe dem på sporet, og knytter temaet til andre fag og emner de har hatt. Jeg får dermed sett hver og en av dem, både når de svarer og når de senere leser høyt tekst og replikker fra læreboken Pegasus.

Det tar ikke lang tid å få et førsteinntrykk av elevene når de er så få som i dag. Det er bare 8 til stede, tre er syke og en elev har langtidspolispermisjon fram til jul og går på skole i utlandet i høst. Ane er den første jeg ser fordi hun er den første som rekker opp handa, videre er Arne lett å se fordi han også er glad i å svare og har god oversikt over temaet. Han er også flink til å uttrykke seg muntlig om fagstoffet. Bjørn er også en elev som jeg fort legger merke til. Han ser ikke fornøyd ut og får ikke fram boka før lærer Andreas må be han om det litt uti timen. Han kommenterer at undervisningen er kjedelig. Bente, Camilla og Dina svarer og leser høyt når lærer Andreas ber dem om det. Jeg har ikke noe problem med å få med meg hva elevene sier når de svarer på spørsmål, men det er vanskelig å høre det som flere av dem leser høyt. Camilla er raskt ute og vegrer seg mot å få en rolle i teatermanuset de leser høyt, og Bjørn slipper også høytlesning. Jeg antar at det skyldes at de sliter med lesing, noe lærer Andreas bekrefter senere at Camillas gjør. Etter den felles samtalen og høytlesingen, får elevene jobbe med oppgaver i bøkene. De har sett filmen om Romeo og Julie og skal skrive en filmanmeldelse på engelsk.

8.4.2 Arbeidsplantime 1. Klassens første erfaringer med Moodle

Etter norsktimen får elevene jobbe fritt med oppgaver fra arbeidsplanen. De fleste henter seg datamaskiner og jobber i Moodle, enten med naturfagsoppgaver eller med en nynorskoppgave lærer Andreas har lagt inn. For meg er dette første erfaring med Moodle, som jeg bare har sett presentert på konferanser tidligere. Lærer Andreas har gitt sin første respons på en nynorskoppgave på Moodle, og elevene er spent på å se den. Moodle har en skrivemodul som elevene bruker til å skrive i, og læreren har flere funksjoner som kan brukes til retting og

vurdering. Lærer Andreas forteller at det var arbeidskrevende å skrive vurderingene i Moodle første gang, men han regner med det er fordeler med å ha retting og vurdering lagret i Moodle, særlig med tanke på dokumentasjon. Jeg får ikke sett nok til å få noe ordentlig førsteinntrykk av hvordan Moodle fungerer for elevene. En del av dem sitter ute på gangen når de logger seg inn, så jeg får ikke med meg om de har problem med å finne det de skal jobbe med. Jeg er inne i klasserommet der bare Bente til slutt sitter igjen, og det virker helt greit for henne å logge seg inn. Hun vet ikke helt hvor de aktuelle oppgavene ligger, men vi finner dem fort på forsida hennes i Moodle. De andre elevene er i gang med å gjøre oppgaver gjennom å bruke skrivefunksjonen i Moodle, når jeg går en runde for å se på hva de gjør.

Selv om elevene ikke har brukt IKT i undervisningen før, observerer jeg raskt at de mestrer de digitale ferdighetene de trenger denne dagen. Jeg ser ingen som har problem med å skrive tekst på data, for eksempel. Det ser ut som om det å logge seg inn, laste opp filer og lagre, er greit for de fleste. Jeg fanger opp at Bente har hatt problem med å laste opp sin nynorskoppgave slik at den ikke er blitt levert. Lærer Andreas finner dokumentet hennes men jeg får ikke helt klarhet i hvorfor det ikke er blitt lagret. Kanskje skyldes det en teknisk feil, og ikke noe hun har gjort.

Bente mener det er unødvendig ekstraarbeid å skrive oppgavene i Moodle. Hun sitter med kladden fra arbeidsboka på fanget og fører den inn på datamaskinen, en bærbar laptop som fyller hele pulten hennes. Det ser tungvint ut. Jeg ser at mange av elevene har skrevet ferdig oppgaven i arbeidsbøkene sine, og Bente sier at hun syntes det er best å gjøre det slik. Jeg spør om læreren har bestemt at de må kladde først, men det svarer hun benektende på. De kan gjerne skrive rett inn i Moodle, men Bente mener det er vanskelig å sitte på pulten med lærebok og andre oppslagsbøker samtidig som datamaskinen skal få plass på pulten. Jeg ser godt at det er vanskelig nok å få plass til arbeidsboka ved siden av PC'en. Boken må brettes, men får knapt plass da heller. Kanskje det er faktorer i det fysiske arbeidsmiljøet som må legges litt annerledes til rette for at alle elevene skal være bekvemme med å jobbe ved en PC i stedet for med lærebok og arbeidsbok? Jeg har ikke tenkt på dette som et problem, men ser klart på begge skolene at dette er en utfordring for enkelte av elevene. Jeg prøver å argumentere med at de blir veldig flinke til å skrive på PC når de får jobbe på tastatur, men Bente svarer at de bruker data så mye på fritida at det blir de uansett. Hun mener at det kanskje kan vært greit med en plass (skolen) der de ikke trenger å bruke teknologi. Det er åpenbart for meg at Bente, på dette tidspunktet, ikke ser noen sammenheng mellom digitale ferdigheter hun bruker i fritiden og på skolen. Dette er helt i tråd med det Anniken Furberg og Ingvill Rasmussen benevner som den *skolske praksisen*, som med utgangspunkt i skolens

praksiser og normer, formes av forventninger til elev- og lærerrollen, og utøves av lærere og elever (Furberg & Rasmussen, 2012, s. 25). Det er interessant å se Bentes respons, og det blir spennende å se om hun endrer syn på teknologibruken etter å ha fått mer erfaring med denne arbeidsmåten. Jeg tror at nettopp dette blir relevant for å svare på studiens spørsmål om hvordan teknologibruk påvirker elevrollen.

Det er litt delte meninger blant de andre elevene om hvordan de synes det er å bruke Moodle. Noen er enig med Bente om at det blir unødvendig ekstraarbeid fordi de fører inn tekster de allerede har skrevet i arbeidsboka. Camilla er imidlertid tydelig på at hun synes det er bedre å jobbe i Moodle enn å skrive for hånd. Dina er enig med Camilla, når jeg snakker med dem på gangen der de sitter og jobber. Arne og Bjørn sitter med nynorskoppgaven når jeg tar kontakt med dem. Som tidligere norsklærer, kan jeg hjelpe dem litt med rettskriving. Jeg benytter meg av dette for å bli kjent med dem, selv om jeg vanligvis vil henvise elevene til å bruke ordboken for å lære seg å slå opp. Både Arne og Bjørn forteller at de bruker mye data og er fortrolig med det, og at Moodle er helt greit å bruke. I denne situasjonen virker Bjørn både engasjert og imøtekommende i motsetning til i klasseromssituasjonen tidligere. Jeg får et klart mer positivt inntrykk av han. Camilla kommer etter hvert og setter seg ved samme bord som Arne og Bjørn. Jeg har inntrykk av at de fleste elevene får gjort en brukbar jobb i denne økta. Jeg vet ikke om det slår ut at jeg er på besøk. Jeg blir ikke overøst av oppmerksomhet fra disse elevene slik jeg opplever med elevene på Sørstrand skole. Men alle er hyggelige og imøtekommende når jeg tar kontakt med dem i arbeidsøkta.

Det blir ikke så mye tid sammen med elevene denne dagen, men jeg får et positivt førsteinntrykk av hvordan klassen arbeider med teknologi i undervisningen. Jeg spør litt om hva elevene ellers bruker data til hjemme, og får bekreftet at de bruker det mest til spill og kommunikasjon. MSN og Nettby nevnes som kontaktfora som de bruker.

Fredagen går fort mot slutten, og det er tid for å rette nesen hjemover etter første uke på feltarbeid i regionen. Jeg må være på flyplassen i god tid for å rekke flyet hjem, men på kjøreturen får jeg god anledning til å tenke over det jeg har opplevd. Mens radioen oppdaterer meg på dagens regionale hendelser, i lett fredagsstemning, lar jeg inntrykkene synke inn. Det har vært en begivenhetsrik uke, og jeg merker at jeg har brukt mye energi på å bli kjent med elever og lærere både på Sørstrand og i Nordvik.

8.4.3 Tanker etter første besøk, om elever som aldri har brukt teknologi i undervisningen før

Det ble alltid hektisk på fredagene når jeg skulle reise hjem, og derfor fikk jeg sjelden tid til å sitte sammen med lærerne og oppsummere observasjonene mine etter besøkene der. Men jeg noterte raskt ned det jeg hadde observert, når jeg var ferdig med dagens observasjon. Noen dager senere, hadde jeg fått skrevet ferdig et refleksjonsnotat som ble sendt til lærerne på Nordvik skole.

Det gikk ikke lang tid før jeg skrev enda et nytt refleksjonsnotat til eget bruk. Her har jeg oppsummert at observasjonene så langt viste at elevene på Nordvik skole først og fremst brukte IKT når de hadde frie arbeidsplanter, og da til å skrive tekster inn på data med tanke på å levere dem i Moodle. At alle elevene valgte å arbeide med oppgaver i Moodle, kan nok henge sammen med at skolen nettopp hadde innført Moodle som læringsplattform. Elevene var for eksempel nysgjerrige på responsen de hadde fått fra lærer Andreas på den første nynorskprøven i Moodle.

Det så ellers ut til at alle elevene mestret de digitale ferdighetene som trengtes for den teknologibruken jeg observerte, og jeg fikk også bekreftet at elevene var vant til å bruke mye teknologi. Det var imidlertid overraskende for meg at elevene valgte å kladde sine tekster i arbeidsboka først for å føre dem inn i Moodle i ettertid. Enkelte av elevene oppfattet derfor Moodle som unødvendig tungvint og ekstraarbeid. Dette var en interessant observasjon som jeg antok at det hadde sammenheng med at de brukte de arbeidsmåtene de var vant til selv om de var gått over til å bruke nye verktøy i undervisningen. Det ville bli spennende å følge med på om dette kom til å endre seg. Ville elevene være i stand til å utvikle nye arbeidsmåter som bryter med den tradisjonelle pedagogikken de tydeligvis var vant til? Jeg trodde at det kunne bli vanskelig, med utgangspunkt i det læringsarbeidet jeg observerte og de rammebetingelsene elevene hadde for sin teknologibruk i undervisningen. For eksempel fikk ikke elevene bruke nettet fritt. Elevene oversatte derfor tekst til nynorsk på PC'en ved hjelp av papirordbøker, i stedet for å benytte tilgjengelige digitale ressurser. Notatene mine viser at jeg har vært skeptisk til at elevene ikke får tilgang til å bruke nettet. Jeg har etterlyst litt tydeligere strategier som kunne bidra til å gi elevene nødvendige ferdigheter til å håndtere undervisning som foregår på nett, og mente at skolen ville ha store utfordringer med å endre på pedagogikken dersom de ikke lot elevene få nettilgang. Det fantes imidlertid også mellomløsninger som kunne ha fungert, der elevene kunne hatt nytte av å få tilgang til spesifikt innhold selv om de ikke fikk full tilgang til hele internett. Det gikk også raskt opp for

meg at det å få observere elever som var kompetente databrukere i sin fritid, men som aldri hadde brukt dette i skolen, ga en unik mulighet til å studere hvordan elevene forholdt seg til læringsarbeid der teknologi brukes. Refleksjonsnotatene uttrykker forventninger til det å få følge med videre på hvordan elevenes læringsarbeid ble påvirket av de nye måtene å arbeide på. Jeg trodde jeg ville få se tydelige endringer.

8.5 Begynnelsen av november. Andre besøk

Det er fredag, og snø i luften når jeg legger ut på veien fra Sundbyen mot Nordvik. Jeg kommer til skolen rundt halv ni, og skal være inne i klassen fra kvart på ni, sammen med mattelæreren lærer Bengt. Jeg blir møtt av lærer Andreas, som raskt oppdaterer meg på en litt omarbeidet timeplan for dagen, og litt generelt om klassen. Jeg skulle egentlig ha vært her også på onsdag som var, men da var elevene utplassert på videregående skoler, så det måtte avlyses.

Det er hyggelig å treffe elevene igjen. Jeg har ikke vært så mye sammen med klassen at jeg kjenner dem enda, men de tar godt imot meg. Inne i klasserommet får jeg er rask presentasjon av opplegget for timen av lærer Bengt. Selv om klassen ikke skal bruke teknologi i denne timen, velger jeg likevel å ta med denne beskrivelsen av klassens arbeid i matematikk, fordi den bidrar til et bedre inntrykk av hvordan klassen og elevene arbeider.

Bente er ikke på skolen i dag, ellers er alle de andre til stede. Elevene arbeider med å løse oppgaver i mattebøkene sine etter et individuelt tilpasset opplegg. Temaet er algebra og ligninger. Jeg prøver å hjelpe elevene så godt jeg kan, sammen med lærer Bengt, og det fungerer ganske greit når jeg først kommer i gang. Det er mer enn 10 år siden sist jeg underviste i matematikk på dette nivået, og jeg har ikke hatt bruk for kunnskapen siden. Det er ikke fritt for at jeg også er litt utdatert på andre deler av fagstoffet i tiende klasse siden det er så lenge siden jeg har undervist på ungdomstrinnet. Ane er den første jeg får hjelpe. Hun arbeider med ligninger med høy vanskelighetsgrad i forhold til mange av de andre, blant annet må hun bruke kvadratsetningene. Det er skikkelig flaut at jeg står litt fast i starten og viser Ane noe som er feil, før jeg husker kvadratsetningene ordentlig. Men jeg kommer raskt på sporet, og Ane ber meg om hjelp flere ganger. Camilla trenger ikke så mye hjelp, bare enkelte hint innimellom for å fortsette på egen hånd. Hun og Ane snakker en del sammen, de ser ut til å samarbeide godt. Arne er også positivt til å få hjelp. Han ser ut til å arbeide nokså selvstendig og trenger bare noen hint av og til for å komme videre.

Bjørn er kanskje den som bruker meg aller mest. Han trenger en god del hjelp, kanskje mest for å holde flyt i arbeidet. Han er konsentrert og fokusert i mattetimen såpass tidlig på

dagen, men mister tråden seinere på dagen og virker veldig sliten på slutten av dagen. Daniel trenger også en god del hjelp, ser det ut for, og lærer Bengt bruker mye tid på han. Derfor vil jeg unngå å forstyrre og gjøre noe som kan avspore det han arbeider med. Dina er også positiv til å få hjelp av meg når hun trenger det. Jentene på vindusrekken sitter sammen og hjelper hverandre. De samarbeider godt og jeg er forsiktig med å ta aktivt kontakt for å ikke forstyrre dem i arbeidet.

Christer har jeg en del kontakt med i denne timen. Han jobber med enklere ligninger og tar greit mine hint underveis i oppgaveløsningen. Han trenger sånne hint hver gang oppgavene endrer karakter, men klarer seg godt på egenhånd så lenge oppgavetypen er den samme. Christers forståelse av det aktuelle lærestoffet ser ut til å være i tråd med det Piaget vil kalle et figurativ kunnskap (Evenshaug & Hallen, 2001). Han klarer seg på egen hånd så lenge han kan modellere den nye oppgaven etter den forrige, men må ha hjelp når oppgavene krever at han må endre på fremgangsmåten. Han har enda ikke utviklet en operasjonell forståelse, som er nødvendig for å mestre å skifte framgangsmåte når det kreves. Dette er et godt eksempel på hvordan læringsarbeid avhenger av at eleven har gode nok forkunnskaper og godt nok utviklede læringsstrategier, i tråd med forutsetningene for selvregulert læring.

Klassen jobber konsentrert og godt i arbeidsøkta som varer en klokke. De fleste får gjort ganske mye arbeid. De har en fin tone med matematikklæreren, som virker som om han når godt fram til elevene. For meg er dette en god mulighet til å se hvor elevene arbeider i matematikk, og hvordan klimaet innad i klassen er i matematikktimene.

8.5.1 Arbeidsplantime 2

Etter matpausen har klassen en arbeidsplantime der de fritt kan velge oppgaver fra ukas arbeidsplan. I denne økta er både lærer Andreas og lærer Bengt inne i klassen, og elevene kan velge om de vil jobbe i klasserommet eller ta med seg arbeidet på gangen utenfor. Der er det et bord som elevene ofte bruker som arbeidsplass. Nettverket i klasserommet er ikke så godt, så det hender de må ut på gangen for å få god nok forbindelse.

De fleste velger å arbeide med en logg fra et naturfagsforsøk, en filmanmeldelse, og en rapport fra to dagers hospitering på videregående skole denne uka. Elevene har fått velge seg to tilbud på videregående skole, som de vil sjekke ut for mulig søknad neste år. De videregående skolene har derfor tilbudt hospitering der elevene får prøve seg litt praktisk, ikke bare komme på omvisning. Lærer Christine som har klassen i programfag, har lagt opp dette i samarbeid med de videregående skolene, og elevene skal bruke Hjernekart til å levere rapporten fra hospiteringsdagene.

Eline skriver inn sin rapport fra hospiteringsdagen i Hjernekart. Rapporten har ulike spørsmål eller tema som de skal innom, og som legges inn som begreper eller kategorier i Hjernekart. Dette gir en god struktur for rapporten. Det er interessant å høre Elines refleksjoner rundt et framtidig yrkesvalg. Elevene har tatt en test for å finne ut hvilke yrker de passet til, og Eline har fått til svar at hun passer til noe kunstnerisk. Hun viser meg på nettet de egenskapene som trengs for å bli konditor, og sier at det er midt i blinken for henne siden yrket etterspør det hun oppfatter som sine sterke sider. Jeg går innom Eline jevnlig i løpet av arbeidsplantimen, og hun viser meg flere eksempler på hvordan hun bruker Hjernekart i forbindelse med programfaget.

Ane har lagt inn sin filmanmeldelse på mobiltelefonen sin. Hun har en nokså avansert mobiltelefon (i lys av hva som fantes i 2007), men det er problemer med å få rettefunksjonen i teksten til å fungere. Teksten blir rettet med engelsk ordliste, og det er umulig å endre språket på hele teksten til norsk. Derfor må hun rette opp hvert enkelt avsnitt for å sjekke skrivefeil før teksten leveres inn. Telefonen hennes har mange nyttige funksjoner⁴¹, men på en eller annen måte ble ikke filen overført slik at funksjonene i skriveprogrammet kunne brukes. Ane har god digital kompetanse. Hun prøver seg fram med forskjellige nettverk for å få lastet inn fila fra telefonen til skolens server. Hun må gjøre det via sin egen e-postkonto, med fila som vedlegg, siden det ikke går an å laste inn direkte. Deretter må hun åpne og konvertere dokumentet slik at det går an å redigere med skolens tekstbehandlingsprogram, Write. Hun trenger ikke hjelp til noen av disse operasjonene, alt gjøres oppskriftsmessig og effektivt. Jeg spør henne om hvordan hun ser på muligheten til å bruke teknologi i skolearbeidet, og hun mener det er positivt.

Arne jobber med å skrive rapport fra et naturfagsforsøk som skal leveres på Moodle. Han har et ferdig skjema han skal fylle ut, som ser greit ut å bruke. Men han syns det er vanskelig å tegne i tekstbehandlingsprogrammet. Det er nødvendig å forklare forsøket med en enkel tegning. Jeg ser helt klart at tekstbehandleren ikke uten videre egner seg til denne typen tekster, der teksten må inneholde en skisse eller tegning. Her kan kanskje elevene bruke bilder eller video (fra mobiltelefonen) for å dokumentere forsøk, eller de kunne fått opplæring i bruke autofigurer fra tekstbehandlingsprogrammet. Både tekstbehandlingsprogram og mobiltelefoner er blitt utviklet mye siden 2007, så det finnes i dag mange måter å løse dette enkelt på som ikke var tilgjengelig da. Arne viser meg ellers sitt område på Moodle, og mener at det å bruke LMS er en veldig grei måte å holde oversikt over skolearbeidet på.

⁴¹ Mobilteknologien var lite utviklet i 2007 sett i forhold til 2018. Anes telefon hadde en rekke nye funksjoner som mange andre ikke hadde, men som i dag er vanlig i all mobilteknologi.

Bjørn arbeider med filmanmeldelsen, men selv om han virker motivert for å prøve, virker det som om han skriver både tull og forsøk på tekst som han stryker ut igjen. Han klarer ikke å utnytte tiden i arbeidsplantimen denne fredagen, så langt jeg kan se. Det er to lærere inne i klassen, så det er god oppfølging av elevene. Det kan hende at Bjørn gjør andre oppgaver som jeg ikke får med meg. Bjørn virker ellers i liten grad selvregulert i sin læringsatferd. Han er avhengig av tett støtte og oppfølging, særlig når arbeidet må gjennomføres med stor grad av selvstendighet, slik som i de frie arbeidsplantimene. Når elevene får frihet til å velge hvilke oppgaver de skal gjøre, får de også et større ansvar for å bruke den tilgjengelige tiden på en god måte. Og når elevene arbeider individuelt, er det ikke så lett å få hjelp til eget arbeid ved å se på de andre. At det er utfordrende for enkeltelever når valgene blir for mange i undervisningen, er nok et allment fenomen som gjelder uavhengig av om elevene bruker teknologi eller ikke. Det er mulig at bruk av teknologibruk kan føre til at graden av frihet kan bli enda mer krevende å håndtere for elever som har behov for tett oppfølging. Sett i lys av teoriene om selvregulert læring, trenger eleven både et tilpasset repertoar av strategier i tillegg til vilje til å lykkes og tro på seg selv, for å mestre læringsarbeidet (Zimmermann, 1990). Dersom læringsarbeidet blir mer komplisert eller innebærer flere valgmuligheter når teknologi brukes, kan det kanskje bli krevende for enkelte elever. Dette blir viktig å stille spørsmål ved i observasjonene videre.

8.5.2 Refleksjon etter andre besøk

Som vanlig etter avsluttet arbeid på Nordvik skole på fredagene, gikk turen rett til flyplassen. Kjøreturen ble brukt til å fordøye de umiddelbare inntrykkene fra besøket. Det var interessant å se hvordan elevene var blitt fortrolig med å jobbe på Moodle nå i motsetning til forrige gang. Elevenes digitale kompetanse er nok god i utgangspunktet, men for ni uker siden var de nettopp begynt å bruke Moodle og ikke alle var like sikre på alle funksjonene. Denne gangen så det ut for meg som om dette er noe alle mestrer. Det så også ut til at elevene generelt skriver raskt og effektivt på data. Jeg fikk ikke observert skrivehastigheten hos Daniel og Dina ordentlig denne gangen, men alle de andre elevene bekrefter inntrykket. Dette så jeg også på Sørstrand skole, at elevene fikk mer jevn skrivehastighet enn når de skrev for hånd. Dette mente jeg også var viktig for elever som har skolefaglige utfordringer.

Det skal bli spennende å følge med på elevenes arbeid i Moodle. Elevene her har hatt gode digitale ferdigheter som de nå får ta i bruk i undervisningen på skolen. Det så ut til at innføringen av Moodle er gjennomført og at elevene har vennet seg til å organisere

skolearbeidet på Moodle. Erfaringene var viktige i forhold til å belyse hvordan elevrollen påvirkes når de tar i bruk IKT.

8.6 Midt i januar. «Herregud», der er hun igjen!

Midt i januar er jeg på tur til mitt tredje besøk i regionen. Det er knapt med snø, og kaldt ute. Jeg ankommer skolen litt utpå formiddagen, som vanlig rett fra flyplassen. Elevene har natur- og miljøfag med lærer Dag. Han bruker Hjernekart som verktøy i faget og derfor skynder jeg meg inn for å få et lite blikk av det de arbeider på med. Jeg rekker akkurat å få med meg de siste 10 minuttene av timen, der temaet er respirasjon. Elevene bruker kunnskapskilder på nettet og legger inn stikkord i brainstormingsfunksjonen i Hjernekart.

Elevene reagerer litt forskjellig når jeg dukker opp. Det er tydelig at de begynner å bli litt mer vant til å se meg med jevne mellomrom. Fra Bjørn kommer et «herregud», mens Camilla hilser vennlig. Lærer Andreas forteller seinere på dagen at klassen har snakket om arbeidet jeg gjør, og at elevene har bedt om å få lese refleksjonsloggene fra besøkene. Umiddelbart syns jeg at det er helt greit, men jeg sier at jeg må vurdere det litt med tanke på hensynet til anonymiteten. De skal i alle fall få noe tilbakemelding hvis de er interessert. Det er jo bare positivt at elevene engasjerer seg i prosjektet.

Tilbake til naturfagstimen, der lærer Dag viser meg hvordan han har lagt opp arbeidet i natur og miljøfag på en måte som integrerer IKT-bruk, mens elevene arbeider selvstendig. Vi blir enig om at jeg kan få lærertilgang til Moodle for å kunne følge med på det elevene gjør der. Siden det er såpass kort tid igjen av timen, er det lite jeg får tid til å se av elevarbeidet.

Det er flere elever i dag på skolen enn forrige gang jeg var på besøk. Bente var borte sist, og Erik som har vært i utlandet hele høsten, er nå kommet tilbake. Ellers har jeg enda en tendens til å rote sammen navnene til elevene, noe som ikke er så lurt hvis jeg skal få etablert god kontakt med dem. Elevene er imidlertid generelt greie og imøtekommende, og bærer over med at jeg sliter med å huske navn.

8.6.1 Matematikktime med bruk av regneark

Etter naturfagstimen er det matematikk med lærer Bengt. Elevene jobber med regneark og skal lage forskjellige diagram ut fra talldata som settes inn i regnearkene. Noen av talldataene må de også regne ut. Jeg ser at noen av elevene bruker formler i regnearkene mens andre regner ut ved siden av, og legger inn de ferdige svarene i regnearket. I løpet av timen observerer jeg de fleste av elevene. Bente står litt fast til å begynne med, men klarer seg godt på egenhånd med litt hjelp.

Jeg har vært litt nysgjerrig på Eline etter forrige besøk fordi jeg opplever at hun på mange måter er utenfor samholdet mellom de andre fire jentene. Camilla, Ane og Dina har tett samarbeid og sitter ofte sammen på en eller annen måte, mens det ser ut til at Eline ikke deltar i dette. Bente som nå sitter helt framme på vindusrekka har også litt kontakt bakover. Det virker ikke som om hun har noe problem med å ta kontakt når hun har behov for det. Eline sitter bakerst, litt borte fra de andre jentene. Forrige gang trodde jeg kanskje at det var stor forskjell mellom jentene og at kanskje Eline ble lite attraktiv som samarbeidspartner fordi hun ikke har de faglige forutsetningene som de andre. Men jeg er usikker på det. I dag får jeg et litt mer nyansert inntrykk av hennes faglige arbeid. Hun sitter veldig lenge før hun kommer i gang med matematikken i dag, men det går veldig bra når hun først får fart på seg. Hun klarer en god del på egenhånd, og er blant de som skriver formlene ned i regnearket uten problem. Det går ikke fort, men hun klarer fint å gjøre arbeidet på egenhånd. Ikke alle elevene har klart for seg hvordan dette skal gjøres, men de får det til ved hjelp av hverandre.

Trekløveret Ane, Camilla og Dina bistår hverandre hele tida. De framstår som ganske flittige, men har ikke alltid de beste løsningsstrategiene, og husker heller ikke alle framgangsmåtene fra gang til gang. De bruker løsningsforslagene som lærer Bengt har lagt ut til dem som ressurs, og følger framgangsmåten derfra. Det slår meg i ettertid at elevenes læringsarbeid preges av at de er faktaorientert, i motsetning til forståelsesorientert (Furberg & Rasmussen, 2012, s. 24), når de bruker regnearkene. De er ikke på jakt etter å forstå hvordan regnearkene kan bidra til å løse oppgavene raskt og effektivt, men kopierer lærer Bengts løsningsforslag. Jeg prøver å hjelpe dem til å forstå, men de avviser å få nærmere forklaring av hvordan formlene fungerer og kan brukes. Drivkraften er å få riktig svar, ikke forstå lærestoffet. Dette er en læringsatferd jeg skal komme til observere også i andre situasjoner med dette trekløveret.

Det ser ut som om det er større spredning blant guttene. Arne har godt utviklede læringsstrategier og er også flink til å få gjort unna arbeidet. Han er tydelig og positiv, så langt jeg har sett han. I dag er det også fint å se hvordan han og Erik jobber sammen, og kommer fram til løsninger gjennom felles drøfting og samarbeid. De har begge to gode digitale kompetanser og ser ut til å være i stand til å finne alternative løsninger dersom noe ikke fungerer helt som de vil ha det. De gjør tydelig sine egne vurderinger, og er ikke avhengig av lærerens vurderinger på samme måte som en del av de andre elevene som er litt mindre selvstendige.

Christer er positiv til læringsarbeidet, men har tydeligvis faglige utfordringer i matematikk. Han er ute sammen med Daniel og en lærer og har en ekstra time matematikk når

klassen har engelsk i timen etterpå. Men også han får til oppgavene med regnearket, i alle fall flere av dem. Det trengs jevnlig veiledning for at han skal kunne gjennomføre arbeidet, men det ser ut til at han mestrer det. Daniel er også en elev som har læringsutfordringer både når det gjelder skriving og regning. Han har tydeligvis egne opplegg som innebærer særskilt tilrettelagt opplæring utenfor klassen i enkelte timer i uka, i dag sammen med Christer. Daniel framstår for øvrig som en rolig og hyggelig gutt. Bjørn høres veldig godt når han kjeder seg, så han har jeg sett klart helt fra første dag i klassen. Han tar imot hjelp, og det varierer litt gjennom dagen hvor mye han får gjort. Han har flere perioder i dag der det virker vanskelig å få gjort noe særlig. Andre ganger ser jeg at han godt klarer å konsentrere seg. Han er nok den mest urolige eleven i klassen, og det kan virke som om arbeidslysten og konsentrasjonen varierer veldig. Det er et mønster at Bjørn virker mest konsentrert tidlig på dagen, og at han ikke klarer å fokusere på arbeidet på slutten av dagen, når han er sliten. Det kan også virke som om Bjørn er avhengig av klare strukturer og tett veiledning for å få en best mulig læringssituasjon.

8.6.2 Møte med lærerne Andreas, Christine og Dag

Samme kveld har vi planlagt et møte for å få tid til å snakke litt mer grundig rundt hvordan de jobber med IKT. Lærer Christine og lærer Dag inviterer lærer Andreas og meg til å komme hjem til seg. Det er både hyggelig og nyttig. Den store TV-skjermen i stua er koplet til datamaskinen. Lærer Dag viser forskjellige eksempler på IKT-bruk etter hvert som lærerne forteller om arbeidet sitt. Jeg har brukt den samme intervjuguiden som til møtet med Sørstrand skole samme uke. Samtalen følger ikke noe fast mønster, men jeg oppsummerer den under hovedpunktene i intervjuguiden.

Jeg spør om skolens satsing på IKT, og får høre at Nordvik skole har vært tidlig ute og har arbeidet med de digitale utfordringene i mange år. Lærer Christine, lærer Andreas og lærer Dag har jobbet i team rundt flere klasser og har utviklet IKT-bruken sammen. De tre lærerne er ildsjeler og drivkrefter i skolens arbeid, men de erfarer at også de andre lærerne bruker mer og mer IKT. Skolen har hatt en hjemmeside i flere år som har fungert som informasjonsvindu mot foreldre og andre om skolens virksomhet. Fra i høst har skolen innført bruk av Moodle som læringsmiljøplattform, og en del informasjon er flyttet over dit. Elever, lærere, foresatte og andre får tilgang til Moodle via skolens hjemmeside.

Lærerne er opptatt av at IKT er viktig å bruke som supplement til andre metoder. Lærerne er opptatt av at digitale verktøy skal bidra med noe nytt når det gjelder undervisning og læring. Elevene bruker vanlige IKT-verktøy som tekstbehandling, regneark,

presentasjonsverktøy, bildebehandling osv. LMS'en Moodle brukes til informasjon og innleveringsverktøy for alle klasser. Skolen krever nå at alle lærere skal legge ut ukeplaner på Moodle, for å få Moodle til å fungere på alle klasses trinn. Lærerne mener at dette fungerer ganske godt. Kontaktlærerne ivaretar dette, mens det varierer mer blant timelærerne om de bruker Moodle aktivt. Moodle fungerer også som informasjonskilde sammen med skolens hjemmeside. I mappen *Lærerværelset* kan rektor legge ut informasjon til lærere, foreldre og andre. Møtereferat ligger også her. Informasjon og referat fra SU og FAU er det også plass for i Moodle, i tillegg til bilder og annen dokumentasjon av skolens felles aktiviteter.

De legger opp til at administrative system for reservasjon av spesialrom og utstyr også skal legges i Moodle. Målet er å gå helt bort fra manuelle reservasjonslister til å ha digitale lister. Systemet skal sikre at rom og utstyr skal kunne utnyttes best mulig, for eksempel skal det være mulig å se akkurat hvilke datamaskiner som er ledig til enhver tid. En slik oversikt vil være en stor fordel for lærerne når de skal planlegge arbeidet sitt.

Vi kommer inn på hva Nordvik skole har gjort som har fungert godt for å utvikle skolens digitale kompetanse. Lærerne peker på hvor viktig det er at skolen har arbeidet systematisk med IKT i mange år etter hvert. Nordvik var forsøksskole for Hjernekart allerede fra 2002-2003. Det har betydd en del å samarbeide med Læringsteknologifirmaet. Lærer Christine, lærer Dag og lærer Andreas har vært aktivt med i dette arbeidet hele denne tiden.

Alle lærerne på Nordvik skole har fått hver sin PC. Nettverket på skolen er også blitt bedre. Det mener lærerne er de viktigste suksessfaktorene. Lærer Dag er kommunens IKT-veileder og har utviklet en kommunal plan for skolenes IKT-bruk. Det å jobbe planmessig på skolen er viktig. Rektor har vært opptatt av å få til systematisk innsats på dette feltet.

Skolen har også utfordringer med å få lærerne til å bruke mer IKT, både Moodle og andre verktøy. Kompetanseheving må til, ikke alle er like trygge. Men alle lærerne har forstått at det er nødvendig å bruke IKT, rektor opptatt av at alle skal gjøre litt i alle fall. Men det kreves tid til planlegging, til å utvikle kompetanse og metoder. Det er mange oppgaver for lærerne, og noen trenger lang tid for å lære seg å bruke forskjellige IKT-verktøy. Digitale ressurser finnes det nå så mye av at det tar mer og mer tid å velge de som skal brukes i undervisningen.

Jeg er særlig opptatt av hvordan og i hvilken grad lærerne bruker Hjernekart i sin undervisning. Lærer Dag bruker Hjernekart i naturfag i 10 klasse, lærer Andreas bruker det i samfunnsfag i 10. klasse mens lærer Christine bruker det i programfag/yrkesorientering og i matematikk i 9 klasse. Lærerne bruker Hjernekart i tillegg til andre arbeidsmåter.

Lærerne bruker mest brainstormingsfunksjonen, men også begrepsassosiasjonsverktøyet. Brainstormingsfunksjonen er lett å ta i bruk og passer til alle slags tema i undervisningen. Det

har en lav terskel for å bli tatt i bruk. Lærer Christine forteller om oppstart med en klasse som har begynt med Hjernekart. Hun forteller at det har vært en spennende erfaring, selv om elevene ikke var så motivert for å jobbe med programmet i utgangspunktet. De har laget tema om seg selv med tanke på å utvikle en presentasjonsmappe senere. Elevene har vært inn og tatt en test for å kartlegge sin yrkesvalgsprofil, både i 9. og 10. klasse. På denne måten har elevene fått se hvordan profilen kan endre seg når de kommer i 10. klasse, når de nærmer seg å skulle velge studieretning videre. Lærer Christine forteller at oppgaven tydeligvis engasjerer elevene, og at det er interessante endringer å se mellom de to kartleggingene. Hun bekrefter at elever som ellers skriver lite, får produsert mer tekst når de får lov til å skrive på data om tema som de er opptatt av.

Jeg er opptatt av å få en oversikt over hvilke digitale verktøy og ressurser lærerne bruker. Disse omfatter først og fremst Hjernekart, tekstbehandlingsverktøy, regneark, bildebehandling, presentasjonsverktøy, internett/digitale ressurser, og Moodle. Skolen har valgt å bruke fri programvare som Moodle, Linux, og Open Office. Det har vært et bevisst valg, men lærer Dag forteller at det er mer arbeidskrevende som IKT-ansvarlig enn om de hadde hatt Microsoft-produkter. Det krever mye mer arbeid å oppdatere programmene fordi en del prosedyrer må utføres manuelt der de ellers ville gått automatisk. Dette fører naturlig nok til at det ikke blir mulig å holde programmene oppdatert så ofte.

Det er veldig mye å velge mellom når det gjelder digitale ressurser, og det brukes en god del. Lærer Dag viser en del eksempler fra natur og miljøfag. Han velger ut og legger inn lenker til ressursene som elevene skal bruke i hvert enkelt tema. Lærer Christine bruker også en del digitale ressurser. De viser meg noen av dem på storskjermen.

Det er et godt møte med de tre lærerne. De deler gjerne sine erfaringer med meg, og jeg får god oversikt over hvordan IKT-arbeidet fungerer på Nordvik skole. Jeg tenker på hvor viktig det er for en skole å ha et slikt ressursteam, lærere som av egen interesse har tatt i bruk IKT tidlig, har oppdatert sin kompetanse både formelt og uformelt, og har vært gode modeller for sine kollegaer gjennom aktiv bruk av IKT i undervisningen. Jeg tror også det er av stor betydning at lærer Dag også fungerer som IKT-ansvarlig i kommunen, og at lærer Christine er skolens inspektør, slik kommer impulsene fra det gode arbeidet disse tre utfører, også til å prege arbeidet i skoleledelsen og på det kommunale nivået.

8.6.3 Arbeidsplantime 3

Dagen etter er det fredag, og i den siste timen er det arbeidsplantime. De fleste elevene velger å jobbe på datamaskiner med oppgaver i natur og miljø som skal leveres i Moodle. Christer

arbeider med å lage en presentasjon på engelsk, mens Daniel og Erik har en utsatt geografiprøve på data de må gjennomføre, der de blant annet bruker Hjernekart. Eline går ut på et annet rom for å øve på gitar.

Det blir ikke gjort så veldig mye arbeid, fredagsstemningen er i ferd med å overta i klassen. Camilla, Ane og Dina arbeider godt og gjør ferdig en god del av natur og miljøoppgavene. Arne syr litt på en skinnslire til en kniv, en oppgave i kunst og håndverk. Erik jobber veldig konsentrert med sin prøve. Camilla tar initiativ til å snakke om hvordan det går med prosjektet mitt, og vi snakker litt i klassen om dette. Klassen skal få et brev fra meg der jeg skriver om meg selv og prosjektet. Så kan de inviteres til å komme med spørsmål og innspill. Selv om elevene ikke har tatt så mye kontakt, er de positive og gir uttrykk for at det er fint at jeg skal komme tilbake flere ganger. Det er hyggelig å få positiv respons fra elevene. Elevene skryter for øvrig av skolen og lærerne, og sier at jeg må skrive masse pent om dem.

I en pause snakker lærer Andreas og jeg om prosjektet og hvordan det går. Han lurer på om jeg får sett så mye som jeg egentlig har behov for. Det tror jeg nok, og det er ikke noe poeng i at skolen og lærerne skal tilpasse seg veldig mye til at jeg kommer. Jeg vil observere det som foregår til vanlig. Hvis det er noe jeg savner å få vite mer om, er lærerne tilgjengelige for spørsmål.

Det er et ønske fra meg at elevene skal skrive fortellinger om bruk av IKT. Det sier lærer Andreas seg villig til å få til, og vi blir enig om at arbeidet må foregå en gang mellom uke 8 og uke 15 som er mine to gjenværende besøk i klassen denne våren. Jeg skal presentere ønsket om å få inn en fortelling fra elevene i det brevet jeg skriver til klassen etter dette besøket. Lærer Andreas lurer på om jeg kan lage noen stikkord eller spørsmål som elevene kan ta utgangspunkt i når de skal skrive fortellinger.

Fredagen nærmer seg slutt, og jeg må ta bilen og kjøre tilbake til flyplassen for denne uken. Denne gangen spiller jeg medbrakte CD'er i bilen, og får følelsen av å flyte gjennom vinterlandskapet mot flyplassen, i en strøm av sjelfull blues. Tankene svirrer rundt Eline og Bjørn siden jeg opplever at de begge er sårbare sosialt i klassen. Opplevelsen av tilhørighet i klassens arbeidsfellesskap har generelt stor betydning for elevenes motivasjon for skolearbeidet generelt, og jeg lurer på hvordan disse to elevene opplever sin tilhørighet i tiende klasse.

8.6.4 Refleksjoner etter tredje besøk

Vel hjemme i Tromsø, gjorde jeg ferdig både refleksjonsnotatet og referatet fra møtet med lærerne, og sendte det til dem. Det var alltid klargjørende for min egen forståelse, å sette seg

ned med dette arbeidet. Refleksjonene mine viser at jeg var begynt å etterlyse teoretiske kategorier, for å systematisere observasjonene mine av elevenes IKT-bruk. Jeg har tenkt på hvilke kategorier som ville være relevant å bruke, og har notert meg muligheten for å utvikle kategoriene fra det som er skrevet om bruk av digitale verktøy som grunnleggende ferdighet i alle fag i læreplanverket. I ettertid kan jeg smile litt av denne iveren for å etablere teoretiske kategorier. I realiteten er muligheten for teoretisering og kategorisering kommet naturlig etter hvert som empirien har fått modnes og jeg har fått tid til å kople erfaringene sammen. Jeg trodde nok at jeg kunne etablere noen ferdige kategorier med basis i teori, men har erfart at det i virkeligheten er empirien som viser veien til teori. I dag er jeg opptatt av hva fenomenet kan fortelle meg, og ikke hva jeg bør se etter med utgangspunkt i en teori.

Jeg ser også at jeg har vært litt usikker på om jeg ville få tilstrekkelige data fra Nordvik skole. Det var allerede to observasjonsdager i løpet av høsten som var blitt avlyst, og jeg fikk ikke tid til å observere natur- og miljøfagsundervisningen der de brukte Hjernekart mest. Men jeg tenkte at det var et greit utgangspunkt å møte klassen slik de vanligvis arbeidet, og at det ikke var nødvendig å endre på planen for observasjoner. Det ville i så fall gå ut over muligheten til å observere fjerdeklassen på Sørstrand skole.

8.7 Fjerde besøk i slutten av februar

I slutten av februar er det tid for ny tur til Nordvik. Flyet er forsinket fra Tromsø på grunn av snømåking, derfor rekker jeg først fram til lunsjpausen. Det er synd, siden jeg mister natur- og miljøfagstimen med lærer Dag. Jeg får noen ord med lærer Andreas i lunsjen, og blir orientert om hva klassen jobber med denne uken. Lærer Andreas og lærer Dag har vært på samling i lærende nettverk og har bestemt seg for å prøve programmet Audacity for produksjon av lydfiler på fredag. De har valgt å prøve ut arbeidsmåten i forbindelse med at jeg er til stede i klassen, slik at jeg får observere aktiviteten. Hittil har jeg ikke sett annen IKT-bruk i tiende klasse enn at de bruker datamaskiner til å skrive på, enten i en skrivemodul i Moodle, i tekstbehandlingsverktøy, eller i tekstfelt i Hjernekart, så jeg ser fram til dette, som først skal foregå på fredagen litt seinere i uka.

8.7.1 Proessorientert skrivning i engelsk

Jeg har valgt å ta med en observasjon fra engelskfaget denne dagen. De bruker ikke IKT i timen, men jeg merker meg likevel med situasjonen, som jeg mener kan være interessant med tanke på å forstå læringsarbeid. Elevene arbeider med å utvikle tekster i en form for proessorientert skrivning. De har skrevet første utkast som de skal presentere for hverandre i dag, og som danner utgangspunkt for å skrive neste utkast. I dag sitter de sammen i grupper

på tre for å gi hverandre respons på førsteutkastet. Jeg får lov til å høre på når Camilla, Ane og Dina gir hverandre respons. De leser først hver sin tekst høyt. Ane og Camilla har skrevet veldig korte tekster, mens Dina har skrevet en mye lengre tekst. Når de skal gi hverandre respons, ser jeg at de ikke helt får dette til. Det er som om de ikke har begreper om hva de egentlig skal foreta seg når de gir respons. Derfor sier de ikke noe særlig til hverandre, bare «bra». Jeg påpeker at de kan gjøre mye ut av denne responsen slik at de får tips til hvordan neste utkast kan gjøres bedre. De kan si noe om hvordan de oppfatter teksten, stille spørsmål til innholdet, språket og strukturen, og komme med tips til hva som kan gjøres bedre i teksten.

Det er tydelig at disse elevene ikke er vant til å arbeide med prosessorientert skriving. De er mer interessert i at jeg skal kontrollere rettskrivingen enn å snakke om hvordan tekstene kan utvikles. Dette er en interessant observasjon, også med tanke på læringsarbeid med bruk av IKT. Når fokus dreier bort fra det ferdige sluttproduktet og til prosessen, er det nye ferdigheter som etterspørres hos elevene. Det kan virke som om de tre jentene, som framstår som vel fungerende i lærings situasjonene, ikke ser sammenhengen mellom å fokusere på prosessen underveis og det å få til et godt sluttprodukt. Det kan kanskje handle om at jentene er vant til at for eksempel rettskriving er noe de får tilbakemelding på, og at dette derfor oppfattes som en viktig kvalitet ved en tekst. Det er også interessant at de ikke viser interesse når jeg prøver å spore dem inn på måter de kan jobbe konkret med å gi gjensidig respons. De ønsker tydeligvis ikke å bruke tid på dette, men vil bare ha svar på om det er skrivefeil i tekstene. Her ser jeg igjen et uttrykk for det som kan være en faktaorientert elevrolle, i motsetningen til en forståelsesorientert elevrolle (Furberg & Rasmussen, 2012), som jeg har nevnt før når det gjelder disse tre jentene.

Dagens siste økt er arbeidsplantime der elevene kan jobbe med det de vil. Noen elever jobber med matematikkoppgaver fra tidligere på dagen, mens andre arbeider videre med sin engelske tekst. Noen jobber også med naturfagsoppgaven Miljøoppdraget fra viten.no, en oppgave som for øvrig så veldig spennende ut. Noen av guttene velger å gå i gymsalen og spille fotball på slutten av dagen. Klassen har ikke faste timer med kroppsøving, men fordeler tiden til fysisk aktivitet utover uken når det passer. I dag kan elevene derfor velge fysisk aktivitet i arbeidsplantimen.

8.7.2 Et nyttig sidespor: femteklasse bruker Hjernekart

Det er som vanlig mørkt når jeg kjører fra Sundbyen tidlig fredag morgen. Denne gangen velger jeg den korte veien som går gjennom en fjelldal der det er lite trafikk. Veien er fin, været er klart og det henger en stor og full måne foran bilen i kjøreretningen, som om den

viser veien til Nordvik. Den særegne effekten som månelysen skaper i landskapet, gir en trolsk stemning, der steinblokker og vindskeive trær kaster lang skygge bortover snøen.

Jeg kommer til skolen litt over klokken 8 på fredag, og får en prat med lærer Dag og lærer Andreas. De jobber med å sette opp et sett med datamaskiner med Audacity slik at alt skal være klart til arbeidet etter lunsj. Lærer Dag inviterer meg til å være med inn i femte klasse den første timen i dag. De skal gjennomføre et undervisningsopplegg i matematikk med bruk av Hjernekart. Det takker jeg ja til, fordi jeg har fått få observasjoner av hvordan Hjernekart er brukt på Nordvik skole. Det kan derfor være interessant å se hvordan lærer Dag arbeider med Hjernekart i en klasse.

Klassen har nettopp begynt å bruke Hjernekart, og lærer Dag starter med å gjennomgå verktøyet. Det er 14 elever i klassen, og undervisningen foregår på datarommet. En av elevene har et eget opplegg med forskjellige læringsspill. Jeg spør spesialpedagogen om han kanskje kan bruke Hjernekart med bilder i stedet for tekst, og det syns hun høres ut som en god ide. Jeg har observert at de gjør dette med godt resultat på Sørstrand skole og tipser henne om at hun kan ta kontakt med min samarbeidspartner der for å få noen ideer til hvordan det kan gjøres.

Lærer Dag leder arbeidet med Hjernekart i matematikk. Han oppretter først et nytt begrep, *geometri*, og leder en brainstorming i klassen om temaet. Elevene følger med på brainstormingen via prosjektøren, og bidrar aktivt med å foreslå stikkord de kan assosiere til begrepet *geometri*. Lærer Dag skriver inn forslagene i Hjernekart på sin datamaskin, som elevene hele tiden ser via prosjektøren. Det blir til slutt et tankekart der *geometri* settes i sammenheng med en rekke begrep; figurer, vinkler osv. Det utfylte tankekartet blir deretter publisert og eksportert til elevenes Hjernekart-databaser i form av en liste med begreper som elevene skal arbeide med. Lærer Dag har en fin måte å instruere på. Han viser de forskjellige trinnene på lerretet ved hjelp av prosjektøren, slik at elevene får mulighet til å følge med og gjøre det samme på sin egen maskin.

Så fortsetter elevene arbeidet som er startet i fellesskap, med å skrive sine egne definisjoner og forklaringer til hvert begrep som lagres i individuelle Hjernekart-databaser. I denne delen av prosessen ser det ut til at samarbeidet mellom elevene har stor betydning. De diskuterer underveis mens de skriver sine forklaringer. Det er tydelig at elevene må jobbe med å forstå begrepene når de arbeider på denne måten. Jeg snakker med noen av dem, og kommer med innspill og spørsmål til det de gjør. Det er interessant å følge med på hvordan aktiviteten i Hjernekart stimulerer dem til faglige samtaler. Min erfaring er at det er vanskelig å engasjere elevene i læringsarbeidet slik at de inngår i faglige samtaler, med formål om å forstå

fagstoffet. Når de samtaler, er det helst om oppgavetekniske forhold, gjerne for å avklare hva læreren forventer at de skal gjøre. Derfor er det interessant at læringsarbeidet kan stimulere elevene til faglige samtaler, og hva det er i selve aktiviteten som får fram disse kvalitetene.

Når alle har skrevet forklaringer til begrepene, gjør de begrepet *geometri* om til et tema i Hjernekart, slik at det blir overordnet de andre begrepene. Siden de alt har assosiert begrepene til hverandre gjennom arbeidet med den første brainstormingen, trenger de ikke å lage alle assosiasjonene selv. De kommer automatisk fram i Hjernekart når tankekartet fra brainstormingen er publisert til elevene. Det er stort sett god innsats fra alle elevene hele timen. Noen enkelte kopler litt ut på slutten, og følger ikke helt med. Men alt i alt syns jeg det ser ut til at alle elevene får gjort mye i timen. For meg er dette en interessant observasjon, siden jeg ikke har fått se så mye av tiendeklasses undervisning med Hjernekart. Jeg får se lærer Dag i arbeid med verktøyet i en klasse, og regner med at situasjonen har fellestrekk med hvordan han arbeider i tiende når han bruker Hjernekart der.

8.7.3 Produksjon av podcast med Audacity

Etter matpausen er det tid for å prøve Audacity med tiendeklassen. Både lærer Andreas og lærer Dag er i klassen. Lærer Andreas starter med en gjennomgang av regler for PC-bruk. Det har vært nødvendig å skjerpe inn bruken av PC på skolen. Elevene har vært på nett og brukt sosiale medier i skoletiden. Skolens samarbeidsutvalg har derfor bestemt at elevene ikke får bruke PC fritt i friminuttene, siden elevene er uten tilsyn og kan bruke den til mye som foreldre og skole ikke ønsker. Det er også et argument at elevenes bruk sliter på maskinparken. Skolen har regler for PC-bruk, som de nå er nødt til å minne elevene på om. Reglene gjelder også for de som bruker private PC-er i skoletida, noe flere og flere i tiende klasse gjør. Det er tydelig at noen av elevene oppfatter reglene som alt for strenge, så timen starter med mishagsytringer fra enkelte elever.

Elevene får så en presentasjon av Audacity av lærer Dag. Han viser de viktigste funksjonene de vil ha bruk for, og klassen deles i grupper på to og to som skal jobbe sammen. De må bruke maskiner som lærer Dag har klargjort spesielt med programvaren, og får også utdelt hvert sitt headset til. De trenger eksterne mikrofoner for at lyden skal bli god nok. Dagens aktivitet er å lese inn hvert sitt kåseri som de har jobbet med i norskfaget, og deretter legge på musikk. Programmet er enkelt å bruke, og det tar ikke lang tid før de første elevene kommer godt i gang med oppgaven. Det oppstår imidlertid uro fordi noen av elevene er skeptiske til oppgaven. De gir tydelig uttrykk for sin misnøye. Det oppstår noen tekniske utfordringer som lærerne er nødt til å ta seg av, så ingen av dem kan gå inn og veilede de som

trenger litt starthjelp. Det er derfor enkelte elever som ikke kommer i gang, og det ender til slutt med at lærer Andreas gir et par av elevene beskjed om at de kan gå hjem fordi de ødelegger for resten av klassen med sine negative utspill.

Camilla og Ane kommer fort i gang med å lese inn tekstene sine. De må prøve seg litt fram før de blir fornøyd, men de får begge ferdig sine kåseri som de fikk lagt inn i Moodle. Jeg får høre på Anes kåseri, og synes hun har klart å fange den vanskelige kåserisjangeren på en god måte. Hun har også gjort et bevisst musikkvalg som støtter opp temaet i kåseriet på en fin måte. Det er tydelig at de to elevene setter pris på denne arbeidsmåten. De mestrer også godt de tekniske utfordringene som oppgaven innebærer. De lagrer lydfilene som prosjektfiler i Audacity, for å produsere dem ferdig i mp3-format når de også har fått lagt på musikk. Å konvertere til mp3-format, krevde i 2008 at de installerer en tilleggsapplikasjon, mens funksjonen i 2015 ligger som standard i Audacity. Jeg tenker at denne erfaringen skiller seg tydelig fra den observasjonen jeg gjorde av dem under prosessorientert skriving i engelsk for tre dager siden, da de samme elevene bare var opptatt av å få respons på om de hadde skrivefeil men ikke av å diskutere innholdet i tekstene sine. Det er en spennende observasjon.

Bente og Dina kommer også raskt i gang. Bente går hjem før skoledagen er ferdig, og har da allerede fått gjort ferdig sitt kåseri, mens Dina jobber videre med sitt når Bente er gått. Hun er også fornøyd med sitt arbeid. Arne og Erik sitter sammen på gangen for å lese inn sine foredrag. Det tar lang tid fordi de blir avbrutt av forskjellige aktiviteter på gangen. De blir ganske oppgitt til slutt, men lykkes med å få lest inn Arnes kåseri. Eriks må de ta neste gang. Selv om de blir en del forstyrret på gangen, jobber disse to elevene grundig og konsentrert med oppgaven. Erik driver en del med videoredigering, og er tydelig vant til å bruke programmer som har lignende funksjoner som Audacity. Jeg oppfatter det samme engasjementet som jeg har observert hos Ane, Camilla og Dina, også hos Arne og Erik. Det er tydeligvis noe med denne oppgaven som engasjerer elevene på en god måte. Stemningen i klasserommet er god, og det er som om elevene legger inn et ekstra gir for å få resultatet til å bli best mulig. De tar gjerne et ekstra opptak av tekstene dersom de ikke blir fornøyd. Og de signaliserer klare forventninger til sine egne produkter.

Det er imidlertid ikke alle som får til oppgaven like godt. Christer og Daniel plages med å få gjort noe. Christer viser vilje til å arbeide men har vansker som gjør at arbeidet går tungt. Han arbeider med sin tekst, men har en del arbeid igjen før han er klar til å lese den inn. Han virker også oppgitt med tanke på å skulle lese teksten sin høyt for å ta den opp. Han sier at det blir vanskelig. Daniel virker som om han har problem med å holde fokus på oppgaven så lenge at han kommer ordentlig i gang, selv om han ikke klager særlig mye over å måtte

jobbe. Også han arbeider med sin tekst. Verken Daniel eller Christer rekker å komme i gang med den delen av oppgaven som de andre elevene tydeligvis setter så stor pris på, og Bjørn har måtte forlate klasserommet på grunn av uro.

Jeg tenker på at de elevene som ikke fikk til oppgaven i dag, har kanskje fått et enda større nederlag i dag fordi klassen generelt viste begeistring for oppgaven. Det skaper en spesiell stemning når lærerne har lyktes med å finne en oppgave som alle virker motivert for, og da blir det enda mer vanskelig for de elevene som ikke mestrer oppgaven fordi de heller ikke får ta del i den sosiale situasjonen som oppstår i et godt arbeidsfellesskap. Eksempelet viser både hvordan IKT kan bringe inn nye arbeidsmåter som kan fenge elevene, men også hvordan enkeltelever kan være sårbare fordi de ikke mestrer eller får ta del i dem.

Det er for øvrig riktig fredagsstemning på skolen i dag, i alle fall på ungdomstrinngangen. Det er mye uro, og også elevene i tiende klasse smittes av uroen. De to elevene som er sendt hjem i løpet av de siste timene, rekker å spre mye uro før de forlater skolen. Det skjer også andre ting i dag som gjør at Arne sier at han aldri har opplevd en så kaotisk dag på skolen før. Men på tross av at fredagen blir noe kaotisk for enkelte, syns jeg det ser ut til at Audacity gir spennende muligheter for muntlig bruk av språket. For meg er det en veldig interessant opplevelse å få observere arbeidet i dag.

8.7.4 Tanker etter fjerde besøk. Elever med særskilte behov for tilpasset undervisning og Audacity-oppgaven

I bilen fra Nordvik til flyplassen, startet de første refleksjonene rundt fredagens hendelser. Jeg hadde sett for meg at det å bruke lydopptak kan være en fin måte å formidle på for å komme litt bort fra alt det skriftlige arbeidet som elevene vanligvis gjør i skolen. Det tilfredsstillende kravene i læreplanen til å arbeide med muntlige ferdigheter, og det gir elever som ikke liker å skrive så mye, et godt alternativ. Samtidig var det et tankekors at de elevene som kanskje vil ha mest nytte av dette, ikke lyktes med oppgaven. Dette kan kanskje henge sammen med at det for disse elevene tar lengre tid før de venner seg til nye måter å jobbe på. Sett i lys av teorien om selvregulert læring, kan det ha sammenheng med at de har få og lite fleksible læringsstrategier, slik at det er vanskelig å finne riktige fremgangsmåter når de møter nye typer oppgaver, slik Boekaerts og flere skriver om for matematikkfagets del (Boekaerts m. fl., 1995) Jeg håper lærerne jobber videre med dette programmet sånn at elevene som trenger verktøyet, blir vant til dette og ser nytten av det.

I ettertid har jeg også tenkt mye på om det kunne finnes andre innfallsvinkler til de elevene som hadde faglige og sosiale utfordringer, som kunne bidratt til at de mestret denne

oppgaven. Det er ikke alltid mangel på vilje, etter min erfaring, som er grunnen til at elever nekter å gjøre en oppgave eller virker umotivert. Manglende læringsstrategier, manglende leseferdighet og lignende, kan føre til at elevene mister motet før de har prøvd. Jeg har erfart en rekke ganger at elever kan komme til å omtale læringsarbeid som kjedelig og dumt, for å slippe å prøve å gjøre det, og at dette bunner i en slags frykt for å mislykkes, særlig når de andre er til stede og får del i nederlaget. Klasseromsoffentligheten kan virke nådeløs når det gjelder å stille elevens svakheter til skue, og det å mislykkes kan ubevisst legitimere at både elever og lærere mister troen på enkelte av deltakerne, på måter som virker stigmatiserende (Hundeide, 2001a). Det kan hende at enkelte av elevene trodde oppgaven var vanskeligere enn den egentlig var og at de derfor valgte å protestere i stedet for å prøve. Utfordringen for læreren er å motivere elevene slik at lysten til å prøve blir sterkere enn frykten for å mislykkes.

I denne situasjonen ser jeg flere måter lærerne kunne ha forberedt arbeidet på, for å hjelpe elever som Christer, Bjørn og Daniel til å mestre oppgavene. De kunne ha arbeidet mer med å skrive teksten på forhånd, for å sikre at de hadde en tekst de var fornøyd med som de kunne ta opp. De kunne også ha øvd på høytlesning med guttene i forkant, slik at de ikke var så usikre på selve leseprosessen. De kunne også forberedt et opplegg for å gi de tre guttene tettere veiledning underveis for å øke sjansene deres for å lykkes. Det kunne kanskje vært lurt å stille et eget rom til rådighet i denne læringsaktiviteten, slik at de elevene som trengte det, kunne få gjøre oppgaven uten tilhørere og med tettere læreroppfølgning. Når det gjelder Christer så var han motivert for å få til oppgaven, men han mente selv at høytlesningen ble for vanskelig. Men forhåpentligvis vil de få anledning til å prøve dette flere ganger med bedre resultat. Jeg kjente meg ellers godt igjen som lærer i de utfordringene som oppsto, og følte med lærerne som skulle håndtere situasjonene. Det var både teknisk og pedagogisk krevende å prøve ut Audacity, at det ble vanskelig for lærerne å forebygge uroen og hjelpe alle tilstrekkelig slik at de lyktes. Når ingen av de tre guttene hadde ferdige tekster å lese inn, og når selve lesningen også ble vanskelig for dem, ble det ikke mulig å legge til rette for at alle skulle kunne mestre arbeidet. Den aktuelle observasjonen av de tre guttene som ikke lyktes med Audacity-oppgaven oppleves som viktig, fordi den forteller noe om hvordan elever med svake forutsetninger for skolearbeidet, kan komme til kort når de møter nye og kanskje mer komplekse utfordringer i IKT-støttet læringsarbeid. Erfaringen blir særlig viktig med tanke på hvordan IKT utfordrer elevrollen.

8.8 Femte besøk i begynnelsen av april

Min siste observasjonsuke i regionen starter med at flyet fra Tromsø er forsinket. Jeg ankommer derfor Nordvik først når matpausen nesten er ferdig. Jeg velger bort matematikktimen i 4. time for å spise matpakken og få en prat med lærer Dag.

Resten av dagen er jeg sammen med elevene i tiendeklasse i en engelsktime og en fri arbeidsplantime. De bruker ikke IKT i engelsktimen, men i arbeidsplantimen kommer datamaskinene fram. Det har vært en økende tendens til at elevene i tiendeklasse bruker sine egne bærbare PC'er i undervisningen etter at de tok i bruk Moodle og Hjernekart i høst. Da jeg begynte å observere klassen var det ingen som brukte sine private maskiner på skolen. Kun et par av elevene hadde bærbare datamaskiner til bruk for tilpasset opplæring. Nå har den ene etter den andre fått seg egne maskiner som de bruker på skolen. Bjørn, Christer, Arne, Ane, og Erik har begynt å brukt sine egne PC'er på skolen i løpet av året, og nå har også Camilla fått seg en egen maskin. Nå er det bare Bente, Dina, Eline og Daniel som bruker skolens maskiner. Det er en betydelig utvikling siden mitt første besøk, da elevene fortsatt brukte kladdebøkene før de skrev inn oppgavene i Moodle.

Etter skoletid snakker jeg med lærer Andreas om hvordan vi kan få inn elevtekstene om IKT, og han er åpen for å legge det inn som et arbeidskrav i norsk. I ettertid tror jeg heller at jeg kommer til å formulere et konkret spørreskjema der elevene skal få kommentere og vurdere noe av det jeg har fått se i klassen når jeg har vært på skolen.

8.8.1 Siste dag på Nordvik skole

Det er spesielt å kjøre utover fra Sundbyen den siste fredagen. Jeg tenker på alt jeg har opplevd siden jeg første gang var her i september. Tiendeklassingene har gjennomført mesteparten av sitt skoleår. De nærmer seg eksamenstid og er godt i gang med å forberede seg til å forlate Nordvik skole som de har vært elever ved siden første klasse. Til neste høst skal de fleste av dem pendle til kommunesenteret for å gå på videregående skole. Andre vil dra lenger ut for å finne sitt skoletilbud. Lærerne vil fortsette med nye elever. Og jeg vil ikke lenger ha mine faste ruter fra Sundbyen til Nordvik, men ta med meg alle erfaringer til Tromsø for å foredle dem der.

Jeg kommer til skolen litt før skolen starter. Tiende klasse har tysk og andre tilvalgsfag. Jeg ble derfor sittende sammen med lærer Andreas og lærer Dag og diskutere litt rundt IKT-bruken på skolen generelt og litt videre rundt prosjektet. Lærer Dag forteller om timene i går i natur og miljø der de jobbet med viten.no og radioaktivitet. Han mener at det har fungert bra. Det er mange elever med ulike læringsutfordringer i klassen så det er

krevende å finne lærestoff og oppgaver som er tilpasset alle, men opplegget fungerte godt. Selv om noen elever ikke oppnår alle kompetansemålene, virker likevel oppgaveformen motiverende. Og de fleste vil lære noe underveis selv om ikke alle mål blir realisert.

En liten strek i regningen i dag, er at jeg får beskjed om at Flyplassen er stengt på grunn av trekkfugl, og at jeg må møte opp kl. 13 for å kjøre buss til en annen flyplass i regionen. Det betyr at jeg nesten ikke får tid til å være sammen med tiende klasse i dag. De har andre fag før matpausen, som ikke er så relevant for å observere IKT-bruk.

I andre time sitter jeg og jobber for meg selv, og i tredje time får jeg være med en annen lærer inn i sjette klasse. De er i dag 9 elever som arbeider på datarommet, med å skrive en engelsk tekst, *a scary story*. Jeg får snakket en del med læreren underveis, og går rundt og hjelper elevene med å rette tekstene sine. Det er en fin observasjon. De skriver videre på tekster de er begynt på tidligere, som de skal levere inn via Moodle. Når timen er ferdig, er tre av guttene ferdige og kan levere sine tekster.

Læreren skal ha førsteklasse til høsten, og hun har lurt på om hun skal bruke Hjernekart i begynneropplæringen. Hun har snakket med to lærere fra Sørstrand skole om deres erfaringer med Trageton's opplegg der elevene skriver seg til leseferdigheter ved å bruke data. Det er jo interessant dersom erfaringer fra Sørstrand kan komme Nordvik-lærerne til del gjennom et samarbeid. De to skolene har gjensidig mye å bidra med til hverandre.

I fjerde time får jeg 20 min. sammen med tiende klasse før jeg må kjøre til flyplassen. Lærer Andreas har en god del informasjon til elevene. De skal ha ansvar for lotteri og kafé på lørdagens kunstutstilling, som arrangeres på skolen, og har fått i oppdrag å skaffe noen som kan betjene kafeen dersom de selv ikke kan, og for å skaffe gevinster til lotteriet. Det er ikke alle som har gjort det de skal. Lærer Andreas er ikke fornøyd, og gir beskjed om at de selv må ta ansvar dersom de ikke gjør det de er forpliktet til. Deretter får jeg lov til å takke for meg, dele ut en minnepenn til hver, og ønske dem lykke til videre. Elevene klapper og ønsker meg lykke til. De siste minuttene ser jeg starten på en film som tidligere elever har laget etter en tur med Hvite busser til Auschwitz i Polen. Klassens skal reise neste fredag, og jobber med å forberede seg. Det ser ut til å være en sterk dokumentasjon, men jeg får ikke tid til å se mer enn de første minuttene før jeg må finne bilen og kjøre.

8.8.2 Tanker etter siste besøk på Nordvik skole

I bilen tilbake til flyplassen, gikk tankene i takt med radioens fredagsglade musikk. Selv om observasjonene av tiende klasse har vært langt mindre omfattende enn for fjerde klasse på Sørstrand skole, var jeg fornøyd med overblikket jeg hadde fått over elevenes IKT-bruk. En

oppfølgende runde med spørreskjema til lærere og elever ville også bidra til at dataene blir enda bedre. Jeg hadde ikke fått observert IKT-bruken i natur og miljøfaget ordentlig, det skulle jeg gjerne ha gjort fordi de bruker Hjernekart mye der. Men innsynet i elevenes Hjernekart-databaser ga meg mulighet for å danne meg et inntrykk av hvordan dette likevel fungerte.

8.9 Etter datainnsamlingen

Tiden etter at datainnsamlingen på skolen, ble i første rekke brukt til å skrive rapporter. Skolen fikk en rapport med sammendrag av den informasjonen som egnet seg for å beskrive skolens arbeid med å utvikle sin digitale kompetanse. Denne fikk de gjøre som de ville med, bruke den til fagutvikling i personalet, til dokumentasjon osv.

Det ble også skrevet elevrapporter som ble sendt ut til elevenes foresatte, der de fikk innsyn i observasjonene av hver enkelt elev, i tillegg til en generell vurdering av eleven. I rapporten sto alt jeg hadde skrevet om hver enkelt elev fra refleksjonsnotatene, slik at de foresatte kunne ta stilling til om det var noe de ikke ønsket skulle bli brukt.

8.10 Kvantitative spørreundersøkelser på Nordvik skole

Jeg gjennomførte også kvantitative undersøkelser, blant elever og lærere, for å finne ut med om deres digitale kompetanse og deres holdninger til å bruke IKT i undervisningen. Dataene fra undersøkelsen bidrar til å gi et generelt bilde av hvordan elevene erfarte det å bruke teknologi i undervisningen, og hvordan lærerne vurderte sine forutsetninger for å drive teknologistøttet undervisning.

Elevene fikk tilsendt en kvantitativ spørreundersøkelse i mai måned, som de svarte på og returnerte på epost. Undersøkelsen gikk direkte inn på elevenes IKT-bruk på skolen, blant annet for å måle hvordan de vurderte de læringsaktivitetene jeg hadde observert gjennom skoleåret.

Senere sendte jeg også ut en undersøkelse til lærerne både på Sørstrand og Nordvik skoler. De fikk en felles undersøkelse, og lærerundersøkelsen omfattet alle lærerne på begge skoler. Rapporten fra denne ligger som vedlegg til avhandlingen, og resultatene vil bli tatt med i analysekapitlene, der det er relevant.

8.11 Avsluttende møte med Nordvik skole

I september 2008 var jeg tilbake på Nordvik skole for å intervju rektor og få tilbakemelding på rapporten min. Han synes den hadde vært interessant å lese, og at det var viktig for skolen å bli sett litt i kortene gjennom prosjektet.

Vi starter med å snakke om skolens forutsetninger når det gjelder å bruke IKT i undervisningen. De har satset systematisk på å utvikle skolens digitale kompetanse gjennom mange år, og rektor trekker særlig fram lærer Dag som en ressursperson, både som lærer og kommunal IKT-ansvarlig. Han har en stor del av sin stilling som pedagogisk veileder, et spleiselag mellom skolene i kommunen, som brukes til de behovene den enkelte skole har. Skolen har hatt handlingsplaner for utviklingen, noe rektor vurderer som viktig, i alle fall så lenge de er konkrete og mulige å gjennomføre. Rektor peker også på at Lærende nettverk har bidratt her, gjennom kravet om å utvikle en milepælplan for skolen. Skolen følger en lokal IKT-plan, og de satser særlig på å utvikle bruk av IKT innen spesialundervisningen dette skoleåret.

Skolen har videre god tilgang på datamaskiner og brukbar infrastruktur, bortsett fra noen utfordringer med nettverksdekningen enkelte steder som skyldes bygningstekniske forhold. Det pedagogiske personalet har hver sin bærbare PC, et viktig løft som skolen gjorde for to år siden. Det neste rektor ønsker på plass, er videokanoner i undervisningsrommene, først og fremst på ungdomstrinnet. Skolen har også prøvd å være fleksibel i organiseringen av undervisningen for å legge godt til rette for IKT-bruk. Det er nødvendig både for å dele på utstyr og for å få lagt til rette for gode og sammenhengende arbeidsøkter. Elevene i tiende klasse ga tydelig uttrykk for at de opplever at tilgangen på utstyr og programvare er god.

Skolen opplever at det er generelt økende interesse for, og vilje til å ta i bruk IKT hos lærere som hittil ikke har brukt det noe særlig. Skoleledelsen er bevisst på utfordringer, og prøver å skape gode betingelser for pedagogisk IKT-bruk. At skolen har lærere som er vant til å bruke IKT, utgjør en ressurs for andre lærere. I løpet av skoleåret jeg var der, ble innføring av Moodle som læringsplattform prioritert. Det mente rektor hadde betydning for at flere lærere har tatt IKT i bruk i større grad enn før. I løpet av året er ukeplaner og halvårsplaner kommet på plass i Moodle, og rektor er fornøyd med erfaringene. De bruker også Moodle til generell informasjon, til møteinnkallinger og referater, og til å administrere utlån av datautstyr, blant annet. Det er ikke alle lærere som synes det fungerer like bra at elevene leverer oppgaver og får vurdering i Moodle, så det er det enda ikke alle som bruker plattformen slik. Rektor har ellers forlangt at småtrinnet skal være på datarommet minst en time hver uke, for å komme i gang med å bruke IKT i fagene. Elevene på småtrinnet har mindre tilgang til datamaskiner. Skolen løser også de yngste elevenes behov for å øve på data ved at lærerne skal være på klasserommet en halv time før elevene begynner om morgenen. De tar imot elevene og gir dem mulighet til å starte dagen litt mykt, blant annet får de trene litt på data i klasserommet. Denne ordningen har fått veldig god tilbakemelding fra foreldrene.

Skolen har også en del utfordringer når det gjelder pedagogisk bruk av IKT. Det er for dårlig nettdekning noen steder i skolebygget, og klasserommene er ikke lagt til rette for databruk. Pultene er ikke egnet til å sitte både med bøker og datamaskiner, og de fungerer heller ikke når elevene skal samarbeide i grupper. Tid til å veilede alle elevene er også en utfordring, særlig når tekniske tilpasninger og spørsmål om kompatibilitet tar mye tid for veilederne.

Når det gjelder utstyret, er det utfordrende å skaffe gode og kraftige nok maskiner, og muligheten til å skifte ut utstyret så ofte som nødvendig for bedre funksjonalitet, sikkerhet og enklere vedlikehold. Pedagogisk bruk av IKT krever mye vedlikehold, administrasjon og utvikling og oppdatering av kompetanse, og det er vanskelig å skaffe ekstra midler til utviklingsarbeid og kompetanseheving. Skolens egen ramme blir avgjørende for hva de får til når det gjelder å ta i bruk IKT på flere varierte måter og i flere fag i tråd med K-06. Rektor informerer også om at skolen går bort fra å ha eget datarom når det nye bygget skal realiseres, undervisningen skal heller foregå på klasserom.

Rektor nevner skolens elevbedrifter, og mulighetene for å bruke IKT i tilknytning til dem. De har ei gruppe med 2-3 jenter som arbeider på skolebiblioteket, og skolen vurderer å digitalisere hele utlånet og la elevbedriften håndtere driften. En annen elevbedrift produserer ved og preparerer ski, og de kan bruke IKT til å lage regnskap og budsjett. Skolen har også en elevbedrift som produserer film, som består av elever som allerede har mye kompetanse på filmproduksjon. Skolen planlegger å bruke elevbedriftsmidler for å utvikle tilbudene, både til filmgruppen og til skolebiblioteket. Det er imidlertid krevende, både økonomisk og tidsmessig, å få tid til å legge til rette arbeidet godt for IKT-bruk i elevbedriftene.

Avslutningsvis nevner rektor at skolen bruker en del bilder for å dokumentere aktiviteten, som legges på skolens hjemmeside og på Moodle. Flere av lærerne er engasjert i å ta bilder, og driver også en del med digital bildebehandling. Rektor ønsker at skolen fortsatt skal ha en egen hjemmeside, fordi den egner seg godt til å holde god kontakt mellom skolen og lokalmiljøet.

8.12 Avslutning

Som for Sørstrand, har jeg prøvd å formidle erfaringene fra Nordvik skole som en fortelling, der det har vært rom også for mine tanker og refleksjoner underveis i den perioden datainnsamlingen ble gjort. Jeg har reflektert rundt hva som kan være signifikant fra observasjonene på Nordvik skole. Først er det bruken av Hjernekart, som jeg har vært veldig opptatt av, fordi det innebærer en ny måte å bruke IKT på til pedagogiske formål. Bruken av

Hjernekart legger opp til at den lærende i skal reflektere over begreper og sammenhenger mellom dem, på en måte som er forbilledlig med tanke på læring. Elevenes bruk av Hjernekart, er derfor en av de arbeidsmåtene jeg ønsker å formidle fra Nordvik skole. Selv om jeg ikke har observert så mye av denne undervisningen direkte, har jeg hatt tilgang til elevenes Hjernekart, og har fulgt med og skrevet refleksjoner også rundt den produksjonen de har gjort der. Erfaringene om Hjernekart blir utdypet også i data fra Sørstrand.

En annen viktig erfaring er at elevene endret arbeidsvaner da de begynte å bruke IKT i tiende klasse. De startet med å tilpasse den nye situasjonen til sine tradisjonelle arbeidsvaner, blant annet ved å kladde besvarelser før de ble ført inn på datamaskinen. Etter kort tid forsvant denne atferden, og de begynte å arbeide digitalt med tekster i stedet, gjennom å skrive utkast som kunne lagres og redigeres så mange ganger det er behov for det, før teksten var ferdig. Det var også interessant at elevene tok med sine private PC'er i økende grad gjennom tiende skoleår.

Den tredje viktige observasjonen fra Nordvik handler om de tre guttene som ikke fikk til å lage podcast fordi oppgaven ble for komplisert. Jeg tror det er fare for at IKT-bruk kan føre til at elevene må bruke dels nye, dels mer komplekse arbeidsmåter eller strategier for å lykkes, og at elevrollen derfor utfordres på måter som gjør at elever med svake læringsstrategier og svak læringsmotivasjon i skolen, vil trenge ekstra tett oppfølging og veiledning. Erfaringen fra arbeidet med Audacity vil i tillegg utdypes av erfaringene fra Sørstrand skole.

ANALYSE OG DISKUSJON

9. Bruk av digital skriveteknologi i læringsarbeidet

Fortellingene i de to foregående kapitlene, er plukket ut for å vise eksempler på hvordan teknologien påvirket læringsarbeidet for elevene på Nordvik og Sørstrand skoler. I de neste fire kapitlene blir disse utgangspunkt for å besvare studiens problemstilling og forskningsspørsmål.

En viktig observasjon var at elevene arbeidet annerledes når de brukte digital skriveteknologi enn når de skrev for hånd. I det første analysekapittelet er det derfor skriving som læringsaktivitet, som er i fokus. De neste tre kapitlene går direkte på forskningsspørsmålene som etterspør hvordan og i hvilken grad, de didaktiske kategoriene innhold og arbeidsmåter påvirkes i teknologistøttet undervisning, og hvordan dette også får konsekvenser for elevrollen. Analyse og diskusjon vil i hovedsak knyttes til arbeidsmodellen på side 137, og de teoretiske perspektivene som er presentert i kapittel 4-6, men også andre innspill blir trukket inn der det er relevant.

Kapittelet begynner med å presentere noen teoretiske rammer for skriving som læringsarbeid. Kapittelet er videre delt opp i ulike tema som belyser hvordan bruken av digital skriveteknologi påvirker elevenes læringsarbeid. Kapittelet følges opp i kapittel 13 med en avsluttende oppsummering der forskningsspørsmålet søkes besvart.

9.1 Skrivning som læringsarbeid

Skriving er en sentral aktivitet i alle teoretiske skolefag, og definert som en grunnleggende ferdighet i læreplanverket K-06 (Kunnskapsdepartementet, 2006, 2012). Skrivning som grunnleggende kompetanse kan betegnes som «skrivekompetanse på tvers av fag» (Hertsberg, 2008, s. 111) og betegnes som er en viktig vei til læring, i og på tvers av fagene. Observasjonene fra Sørstrand og Nordvik skoler bekrefter at elevene skrev mye i alle de teoretiske fagene, både med og uten teknologistøtte. Skrivningen var gjerne knyttet til aktiviteter som fulgte etter en introduksjon eller en sosial læringsdialog i klassen, med formål om å bearbeide kunnskap, øve på fagspesifikke ferdigheter, eller få generell skrivetrening. Det ble også en del skriving knyttet til elevenes hjemmearbeid, i den grad de hadde lekser⁴².

I studien er det fokus på skriving som læringsaktivitet, med vekt på hvordan skriving kan stimulere elevenes feedforward-feedback-prosesser, jfr. arbeidsmodellen i avsnitt 6.5.1. I

⁴² Begge klassene hadde arbeidsplaner, så det varierte hvor mye arbeid elevene måtte gjøre hjemme.

teoripresentasjonen i kapittel fire, framgår det at læring i et sosiokulturelt perspektiv kan forstås som endring av deltakelse i praksis, i samspill med andre mennesker og tilgjengelige kulturelle ressurser (Silseth, Vasbø, & Erstad, 2012). Formålet med læring er dermed å utvide sine muligheter for samhandling med andre. Perspektivet på skriving som læringsaktivitet må dermed ses i lys av hvordan elevenes skriving gir dem tilgang til samhandlingen med andre.

I studien fungerte elevenes skriveaktiviteter i hovedsak som samhandling mellom elev og lærer. Skriveaktivitetene dreide seg gjerne om å bearbeide innhold og ferdigheter initiert av læreren gjennom undervisningen, noe observasjonene viser var vanlig både i fjerde og tiende klasse. Fjerdeklassingene skrev tekster både i arbeidsbøkene og i Hjernekart, mens tiendeklassingene for det meste leverte sine tekster i Moodle. Elevenes innleverte tekster kan betraktes i lys av en læringsdialog mellom elev og lærer. På denne måten kan en si at elevenes skriving i undervisningssammenheng støtter opp om en feedforward-feedback-prosess som går direkte på forholdet mellom undervisningen og den enkelte elevs læring. Undervisningen utgjør feedforward fordi det peker på målet for læringsaktiviteten, og er utgangspunktet for elevens skriveprosess, mens elevens tekst gir en feedback på om eleven har oppnådd det som var undervisningens intensjon. Denne feedforward-feedback-prosessen kan betegnes som en sentral læringsdialog mellom lærer og elev, eller mellom undervisning og læring. Her har læreren mulighet for å fortolke elevens indre læringsarbeid med vekt på motivasjon og læringslyst, kognitive forutsetninger og læringsstrategier; med andre ord hvordan læringsarbeidet har medført endring for eleven på alle de områdene som kan betegnes å inngå i målet med læringsaktiviteten⁴³.

For å skape denne skriftlige dialogen mellom lærer og elev, trengs mer enn en enkelt tekst. Dialogen utgjøres av en rekke tekster som går frem og tilbake mellom elev og lærer, noe som kan knyttes til at skriving er en hyppig brukt arbeidsform. I den skriftlige dialogen som drives av en form for overordnet feedforward-feedback-dynamikk, er det rom for å designe en rekke aktiviteter som kan stimulere elevens læring. Slik viser også observasjonene at lærerne i mitt datamateriale arbeidet. De ulike skriveoppgavene hadde ulike formål, og rettet seg både mot arbeidet underveis og mot undervisningens sluttmaal.

Eleven trenger imidlertid grunnleggende skriveferdigheter for å kunne inngå i denne skriftlige læringsdialogen. Salomon, Kosminsky, and Asaf (2003, s. 353) setter opp tre

⁴³ Jeg går ikke nærmere inn på læringsaktivitetenes mål her, men viser til at læreplanverkets kompetansemål må fortolkes og stykkes opp i ulike mål, på ulike nivå, som kan knyttes til den enkelte læringsaktiviteten i skolen. Kompetanse er anvendelse av kunnskaper og ferdigheter på måte som er hensiktsmessig i den aktuelle situasjonen der den utøves, og undervisningen må dermed resultere i noe mer enn at elevene skal kunne gjengi informasjonskunnskap.

forutsetninger for å skrive: «writing space», «tool» og «craftmanship». Det innebærer at skriveferdigheten forutsetter et sted å skrive, forstått som et formål med teksten, verktøy for å produsere teksten, og ferdigheter som gjør at teksten fungerer i forhold til sitt formål. Skrivning som grunnleggende ferdighet på tvers av fag, er med andre ord en sammensatt og krevende kompetanse.

Vygotskij betegner skriveprosessen som en abstrakt og komplisert ferdighet som impliserer et samspill av ulike kognitive prosesser (Vygotskij, 2001). Han forklarer utfordringene ved å skrive ved å sammenligne mellom det han kaller muntlig og skreven tale. «Skrevet tale er en egen språklig funksjon som skiller seg fra talespråket både strukturelt og funksjonelt» (Vygotskij, 2001, s. 161). I følge Vygotskij (2001), sliter barn med å uttrykke seg skriftlig, selv om de har godt utviklet ordforråd og mestrer grammatikken i tale, nettopp fordi det er snakk om to forskjellige prosesser. Mens muntlig tale er situert i en sosial sammenheng der situasjonen i seg selv støtter opp om det som blir sagt og skaper mening for dem som deltar, er skreven tale teksten løsrevet fra sin kontekst eller situasjon (Vygotskij, 2001b). En skriftlig tekst må derfor omfatte all den informasjonen som er nødvendig for at leseren skal kunne fortolke tekstens mening slik skribenten har tenkt den. Det å skrive innebærer en dobbelt abstraksjon fra talen, både fra talelyden og fra samtalepartneren (2001). I samtalen har de støtte av behov og motiv som er implisitt i situasjonen. I skriftlig tale må barnet derimot forholde seg til intellektualiserte og fjernere mål enn i samtalen. De må «skape situasjonen og presentere den for seg selv» (Vygotskij, 2001, s. 162), noe som krever at barnet evner å løsrive seg fra den aktuelle situasjonen. Videre må barnet kunne utføre en aktiv og bevisst analyse av språket, dissekere ordenes betydning og skrivemåte for å få det korrekt, velge riktig rekkefølge på ordene osv. (Vygotskij, 2001).

Ricoeur omtaler språket som en *utvendiggjøring* av indre erfaringer, en måte å gjøre dem tilgjengelige for andre (Hermansen, 2003, s. 131). Salomon m. fl. er inne på det samme, og sier at å skrive innebærer en utvendiggjøring av indre tanker slik at de kan formidles til andre, samtidig som skrivning former og foredler tanker og ideer som gjør oss i stand til å se ting på nye måter (Salomon m. fl., 2003). Aktiviteten å skrive er altså langt mer enn bare å bruke et verktøy, den må ta hensyn til sitt framtidige formål som er å formidle noe til andre.

Hertsberg bruker betegnelsene skrivestrategier og tekststrategier, som begrep om de ferdighetene skriveren benytter seg av mens en tekst blir til. Skrivestrategier handler om «prosedyrer og teknikker som den skrivende kan bruke for å gjennomføre en skriveoppgave» (Hertsberg, 2008, s. 112), mens tekststrategier handler om «de valgene skriveren tar ved utformingen av selve teksten» (Hertsberg, 2008, s. 113). Skrivestrategiene er uavhengig av

fag, mens tekststrategier har sammenheng med hva slags tekst som skrives, og innenfor hvilken sjanger og fag det skrives. Samtidig er det en sammenheng mellom de to strategiene. Tekststrategiene påvirker de valgene som gjøres underveis mens skrivingen pågår. For å undersøke hvordan teknologien påvirker skriving som læringsarbeid, må blikket derfor rettes både mot selve skriveverktøyet og elevenes skrivestrategier, og mot formålet med teksten og elevenes tekststrategier. Det blir dermed et spørsmål betraktning om teknologien også har betydning for hvordan skriveprosessen utvikler eleven forståelse og læring om det temaet som skrivingen omhandler.

Salomon m. fl. (2003) er opptatt av at skriving generelt har endret menneskelig bevissthet, noe som kan forstås med utgangspunkt i kulturer med og uten skriftspråkskultur. Med skriftspråket endres en kulturs overføringer seg, fra muntlig til skriftlig. Selve overleveringen av erfaring fra generasjon til generasjon, eller sted til sted, blir mer effektivt gjennom skriftspråket fordi erfaringene kan distribueres uavhengig av tid og rom. Det å skrive, innebærer dermed at en ikke lenger trenger å huske all informasjon. Med digitale skriveprogram endres skriveprosessen fra en lineær prosess til en prosess der alle deler av teksten kan produseres og endres på underveis, samtidig som tekster kan lagres og deles på måter som ikke har vært tilgjengelig før. Når det blir enklere å skrive og lettere å dele tekstene, får dynamikken i feedforward-feedback-prosessen ny fart, noe som kan få betydning for elevens læring. Jeg vil ikke gå nærmere inn på dette her, men i et større perspektiv er dette interessant for å forstå hvordan skriving og læringsarbeid henger sammen.

9.1.1 Motivasjonen for å skrive

Observasjonene fra fjerde klasse ga inntrykk av at elevene var motivert for å skrive, at de hadde funksjonelle og raske skrivestrategier på tastaturet, og at de skrev lange fortellinger. Fjerdeklassingene hadde brukt Arne Tragetons metode for leseopplæring gjennom å skrive på data (Trageton, 2003), og var vant til å bruke tekstbehandler fra skolestarten. Bjarnø m. fl. sier at elever som bruker Tragetons metode «utvikler et høyere skrevenivå med bedre innholdskvalitet, de har bedre fortellinger og færre feil» (Bjarnø, Giæver, Johannesen, & Øgrim, 2009, s. 61). IKT-senteret (Udir) har fått laget en rapport fra skoler som har gode erfaringer med bruk av data i begynneropplæringen. Rapporten viser til erfaringer som sammenfaller med inntrykket fra Sørstrand, blant annet at elevene skriver raskere og mer korrekt, og at de er mer motivert for å skrive (Berrum, Hallmrast, Helle, & Lønvik, 2016). Bruken av Tragetons metode, kan derfor ha hatt betydning for fjerdeklassingenes skriveferdigheter.

Elevene viste også generelt gode digitale ferdigheter, slik det framgår av kapittel 7.4.1. Inntrykket var at fjerdeklassingenes digitale kompetanse var et resultat av systematisk opplæring gjennom hele skoleløpet, og at dette hadde bidratt til å gi dem et godt grunnlag når det gjaldt læringsstrategier. Elevene hadde automatisert de digitale ferdighetene som skulle til for å begynne å skrive, og trengte ikke å bruke tid på å tenke over hvordan dette skulle foregå eller vente på hjelp fra lærer til å komme i gang. Når ferdigheten er automatisert, befinner den seg i de habituelle registeret, og krever dermed få kognitive ressurser. Elevene kan konsentrere seg om det faglige arbeidet i stedet for de tekniske utfordringene ved oppstarten. I fjerde klasse var det ikke så mye fokus på verken språklige uttrykk eller ortografi og grammatikk i starten av året. De arbeidet fortsatt med fokus på begynneropplæring i skriving, og var mest opptatt av at elevene skulle bli glad i å skrive. I en senere observasjon (beskrevet på s 161), der klassen skriver fortellinger på data, ser jeg imidlertid at fokus på innhold, grammatikk og ortografi er blitt mer aktuelt. Dette tyder på at progresjonen gjennom fjerde klasseserier også innebærer at elevene stilles overfor større krav om å skrive korrekt.

9.1.2 Overgangen fra tradisjonell håndskrift til skriving på data

Da tiende klasse, som var vant til at skriveaktiviteten på skolen foregikk for hånd, begynte å skrive på data, måtte de endre en skriveatferd som var etablert gjennom en ni år lang praksis. Men de tok raskt imot den nye måten å skrive på og etter få måneder hadde de endret måten å arbeide på. Observasjonen, beskrevet i kapittel 8.4.2, viser tydelig at det var enkelt for elevene å begynne å skrive på data, men at de i starten, prøvde å tilpasse bruken av teknologi til den måten de var vant til å arbeide på.

Å skrive på data innebærer at skriving som læringsarbeid endres betydelig. Når elevene skriver på tastatur, blir for eksempel arbeidsstillingen en annen. De bruker flere fingre og begge hender, og flytter fingrene over hele tastaturet i motsetning til å holde et statisk grep på en blyant eller penn. Det å skrive på data krevde også mer plass enn å skrive for hånd. Pultene var for små⁴⁴ så det ble ikke særlig plass til bøker og andre ting ved siden av datamaskinen. Elevene løste utfordringen ved å legge bøkene sine på gulvet, og hente dem opp i fanget etter som de skulle brukes. Det å arbeide ved en datamaskin, krever ny tenkning rundt elevenes arbeidsmiljø, både med tanke på tilpassing av selve arbeidsplassen (møbler, belysning) og om behovet for å forebygge belastningsskader. I dag er mange opptatt av dette,

⁴⁴ Datamaskiner i 2007 var noe tyngre enn dagens bærbare, men størrelsen var ikke så veldig forskjellig fra det som er vanlig i dag, siden den avgjøres av størrelsen på skjermen. Selv om det finnes små og lette datamaskiner, er det nok mest vanlig å bruke maskiner av en viss skjermstørrelse til undervisningsbruk.

blant annet innenfor satsingen på det som kalles «fremtidens klasserom», som for tiden foregår innenfor lærerutdanningene i Norge⁴⁵. Men fortsatt er svært mange norske klasserom preget av tradisjonelle pulter som dem på Sørstrand og Nordvik skoler, og av et aktivitetsmønster der elevene sitter for mye i ro.

Observasjonene i tiende klasse viste hvordan elevene tilpasser seg endringen fra å skrive for hånd til å bruke data. Det gikk ikke lang tid før elevene virket motivert for å skrive, og skrev raskt og relativt lange tekster. Observasjonen viser imidlertid at elevene trenger andre læringsstrategier når de skriver på data enn når de skriver for hånd. Jeg kommer nærmere inn på dette under.

9.2 Betydningen av å være motivert for skriving som læringsarbeid

Den uttrykte motviljen mot å skrive, som jeg var vel kjent med fra min tid som grunnskolelærer, kan forklares med utgangspunkt i at skriving er kompleks og krevende (Vygotskij, 2001). Den kan også forklares med utgangspunkt i negative erfaringer fra selve undervisningssituasjonen. Negativ motivasjon for undervisning er gjerne situert i den situasjonen der motviljen oppsto (Boekaerts, 2007), og dersom eleven opplever gjentatte ganger at det å skrive er en negativ opplevelse, styrkes ulysten. Lærelysten eller læringsenergien (Tiller og Tiller, 2002) blir borte. Negative emosjoner har en tendens til å fylle opp bevissthetsfunksjonene slik at det ikke blir plass til den refleksjonen som kreves for å lære (Rønningsbakk, 2009). Det er derfor interessant å se på hva teknologien har å bidra med, når det gjelder motivasjon.

Skriving i undervisningen kan fungere som en læringsdialog mellom eleven og andre, der det å skrive tekstutkast representerer elevenes feedforward og der lærer eller andre mottakere gir tilbakemelding på utkastet som en feedback. Eleven har også en indre feedforward-feedback-dynamikk som handler om å utvikle skriving som ferdighet. Den ytre og den indre læringsdialogen spiller sammen. Ideelt sett, kan det antydes at den ytre læringsdialogen, som her støttes av tekster mellom elev og lærer (eller andre), bør ha direkte betydning for den indre læringsdialogen. Elevene må kunne trekke veksler på den ytre aktiviteten, slik at de utvikler sine skriveferdigheter. Dette forutsetter at undervisningen og

⁴⁵ Senter for IKT i utdanningene, fra 1. januar 2018 fusjonert med Utdanningsdirektoratet, har ledet et samarbeid med norske lærerutdanninger som har egne fremtidsrettete læringsrom. UiT Norges arktiske universitet har vært med i arbeidet fra det startet, med undertegnede som kontaktperson. Bakgrunnen er at vi har etablert et fremtidens læringsrom ved UiT, Futurelaben ved Institutt for lærerutdanning og pedagogikk, i samarbeid mellom IT-avdelingen ved universitetet. ProTed (Professional Learning in Teachers Education), senter for fremragende lærerutdanning, som drives i samarbeid mellom Universitetet i Oslo og UiT Norges arktiske universitet, har bidratt til å etablere prosjektet og bistå med den faglige utviklingen i Futurelaben.

den løpende, ytre læringsdialogen rundt skrivingen, blir konkret og meningsfylt for at eleven skal oppleve den som en støtte til egen læring. Slik bygger læringsarbeidet opp en indre motivasjon, som driver læringsarbeidet framover. Motivasjonen skaper energi til elevens læringsløp (Tiller og Tiller, 2002). Når læringsløpet skinner som sterkest, vil eleven være i en tilstand der de kognitive ressursene kan utnyttes optimalt samtidig som motivasjonen er på topp. Derfor er denne motivasjonen så viktig for læring.

Å være motivert for skriving, er i tillegg viktig for å sikre at elevene får den mengdetreningen som kreves for å utvikle gode skriveferdighetene. Elevene på Sørstrand og i Nordvik virket motivert for å skrive på data. Allerede fra første besøk på Sørstrand, er det tydelig at fjerdeklassingene skriver raskt og effektivt på tastaturet. Det samme gjelder elevene på Nordvik. Begge klassene skrev både for hånd og på data gjennom skoleåret, så grunnlaget for å vurdere forskjellen, er tilstede. Det så ut for at de skrev lengre tekster enn når de skrev for hånd.

Fortellingene fra Nordvik og Sørstrand viser flere episoder som omhandler elevenes motivasjon, og to av dem er valgt ut for å belyse dette nærmere i de neste par avsnittene. Først handler det om elever som må starte om igjen fordi de mislykkes med å lagre tekstene sine. Så kommer et eksempel på at motivasjon bygger på ulike motiver hos elevene, og ikke alltid handler om læring.

9.2.1 Motivasjonen for å starte om igjen når teksten blir «borte»

Da fjerdeklasse skrev skumle fortellinger på datarommet på side 161, oppsto en situasjon der Yunus og Unn mistet alt de hadde skrevet. Teorigrunnlaget om selvregulert læring peker på at manglende motivasjon ofte kommer av negative forventninger til egne prestasjoner på grunnlag av erfaringer (Boekaerts, 2003). Siden aktiviteten skriving viser seg å være noe mange elever strever med (Vygotkij, 2001), er motivasjonen viktig for å komme i gang og opprettholde skriveaktiviteten. Mens de andre elevene kan fortsette på arbeidet, sannsynligvis ved å lese gjennom fortellingene og dermed gjennomgå en feedback-prosess før de går løs på feedforward igjen, har Unn og Yunus ingen synlige resultater av sine første forsøk. En kunne forventet at Unn og Yunus ville ha reagert med frustrasjon og protestert på å måtte begynne på nytt. Det kunne også tatt tid før de kom i gang med nye utkast fordi det ville ta tid å bearbeide skuffelsen over bortkastet arbeid. Dette skjedde imidlertid ikke, noe som gjør observasjonen interessant. I stedet går de i gang med å skrive, nokså uberørt, og uten å la seg spore av.

Selvregulert læringsteori viser at elever kan velge seg bort fra læring, når de ikke har tro på at de vil lykkes, fordi det å satse også innebærer faren for å mislykkes (Boekaerts, 2002). Tap av arbeid som allerede er gjort, vil, som nevnt, kunne føre til at eleven opplever seg mislykket. Motivasjonen kan bli ytterligere svekket dersom eleven oppfatter seg uten skyld i at arbeidet blir borte. I tråd med mine erfaringer som lærer, kunne dette fort ha skjedd med disse to, i alle fall med Yunus, som ikke arbeidet like selvstendig og hurtig som Unn. Når de begge begynte på nytt uten problem, var det tydelig at motivasjonen for å skrive fortellingen fortsatt var tilstede. Kanskje dette skyldes at selve skriveprosessen opplevdes som lettere tilgjengelig for elevene. (Jeg kommer tilbake til dette under neste avsnitt om skriveprosessens forløp). Det kan også henge sammen med at oppgaven engasjerte. Valget av tema for fortellingen, skumle historier, fenget tydeligvis aldersgruppen meget godt. At elevene hadde en felles starttekst de skulle skrive videre på, innebar også at de ikke startet med blanke ark. En siste mulighet, var at det å skrive på data gikk så raskt for disse fjerdeklassingene at det i seg selv senket terskelen for å skrive. I tillegg var elevene noe skjermet for hverandre når de skrev på datamaskiner på arbeidsstasjoner på datarommet. Unn og Yunus kunne dermed uforstyrret starte på nytt.

Å skrive fortelling med utgangspunkt i en felles tekststarter, kan gjennomføres også uten bruk av datamaskin. Det forutsetter imidlertid at elevene er nødt til å skrive av starten på fortellingen, dersom de ikke klipper ut og limer inn en ferdig tekst i boken sin, eller skriver videre på et ark som starter med en ferdig tekst. I begge tilfellene vil skillet mellom den forhåndsgitte teksten og elevens tekst være visuelt synlig. Skriveprosessen vil foregå lineært i motsetning til fleksibelt, noe jeg også kommer tilbake til. Om temaet og det gode læringsklimaet som var i fjerde klasse ville vært tilstrekkelig motivasjon for Unn og Yunus til å starte på nytt med håndskrevne tekster, er ikke mulig å si sikkert. Men det å skrive på data, kan ha vært medvirkende årsak til at tap av tekstene ikke ødela for deres videre arbeid.

9.2.2 Når prestasjonsmotivet tar overhånd

Teorien om selvregulert læring peker på motivasjonen som grunnleggende for at elevene skal yte sitt beste i læringsarbeidet. Men elevene er forskjellige, og ikke alle er motivert av behovet for egen mestring. Boekaerts viser blant annet til at elever kan være grunnleggende mestrings- eller prestasjonsorientert i sin motivasjon, som nevnt i kapittel 6 på side 109. Prestasjonsorienterte elever er opptatt av å vise at de er kompetente. Og i tråd med selvregulert læring, kan et for sterkt prestasjonsmotiv føre til at eleven blir mer opptatt av å sammenligne seg med andre enn å ha fokus sin egen læring. I fortellingen på side 155, er

Stian opptatt av å sammenligne seg med Viviann mens klassen er på datarommet og arbeider med jeg-vet-setninger om naturvett. Stians feedforward endret seg fra fokus på selve oppgaven til lengden på teksten. Denne atferden ble forsterket av at han kunne følge med ordtellingsfunksjonen på datamaskinen.

Det er vanskelig å si sikkert hvordan dette påvirket Stians motivasjon for den aktuelle oppgaven. Som tydelig prestasjonsmotivert, kan det antydes at fokuset på prestasjon og sammenligning med andre elever ville gå ut over hans faglige arbeid der og da. Samtidig kan kanskje også et ytre prestasjonsnivå trigge ønsket om å lykkes nettopp fordi konkurransen med de andre ble viktig. Boekaerts har vist at prestasjonsorienterte elever kan prøve å unngå motstand eller strev i læringsarbeidet, fordi de ikke tør å ta sjansen på å mislykkes (Boekaerts, 2002). Det er imidlertid ikke grunnlag for å betrakte prestasjonsmotivasjonen som en kritisk faktor i den aktuelle observasjonen av Stian. Stian virket positiv og tilfreds på alle vis i situasjonen, og det kan hende at hans konkurransemotiv var en mer stabil egenskap knyttet til hans personlighet. Som Boekaerts er inne på, øker prestasjonsorienteringen hos elevene med alderen (Boekaerts, 2002), så dette er også en naturlig del av elevenes utvikling.

Undervisningen kan imidlertid hemme eller fremme prestasjonsorientering, gjennom måten læreren håndterer feedback til enkeltelever i klasseromsoffentligheten på. Lærere som framhever mestring i stedet for prestasjoner, som fokuserer på framgangsmåter og ikke rett svar, og som legitimerer det å gjøre feil, kan motvirke prestasjonsorientering i læringsmiljøet (Boekaerts, 2002; Meyer og Turner, 2007).

Selv om Stian lot seg avspore av Viviann, var det tydelig at skrivingen var mindre tilgjengelig for sammenligning når elevene skrev på data enn når elevene skrev for hånd. Stian kunne sammenligne seg med Viviann fordi hun satt på nabomaskinen. Men han hadde ikke umiddelbar tilgang til de andre elevene. Det var vanskelig å følge med på hverandres skjermer når de satt på hver sin arbeidsplass på datarommet, og tekstene så utgangspunktet tilsynelatende like ut fordi de var skrevet med samme skrifttype og skriftstørrelse. I tillegg kunne lærerne raskt dempe fokuset på ordtellingen, gjennom grep i undervisningen. Plasseringen foran hver sin datamaskin på datarommet, kunne med andre ord avdempe tendensen til sammenligning mellom elevene, sammenlignet med når de satt i grupper i klasserommet og hadde god oversikt over hverandres arbeidsbøker. Dette er også noe som lærere har erfart fra datastøttet begynneropplæring, (Berrum m. fl., 2016). Det å skrive på data kan slik være positivt for elever som lett avspores fordi de sammenligner seg med andre elever.

Som redegjort for på side 220, kunne det se ut for at skriving på datamaskin var motiverende for elevene, noe de også bekreftet både i uformelle samtaler og i den anonyme spørreundersøkelsen de gjennomførte på slutten av skoleåret. Dette støttes også annet av IKT-senterets rapport fra skoler som har lyktes med teknologistøttet begynneropplæring i lesing og skriving (Berrum m. fl., 2016). Det er dermed mulig å antyde at skriving på datamaskin fremmer motivasjonen. Dette kan kanskje forklares ved at elevene får mer frihet underveis i arbeidet. Elevene får rom for å velge læringsstrategier i tråd med egne behov, noe som også utvikler evnen til selvregulering (Salomon m. fl., 2003; Vygotskij, 2001). Elevenes motivasjon, skrivehastighet og evnen til å skrive lange tekster, utgjør uansett et potensial når elevene skal utvikle skriveferdighet, vil jeg tro. Dette kommer jeg inn på i neste avsnitt om skriveprosessens forløp.

9.3 Skriveprosessens forløp

En av de åpenbare forskjellene mellom skriving på data og for hånd, var at skriveprosessen ble endret. Som nevnt på side 221, forutsetter skriving i læringsarbeid at elevene har grunnleggende tekniske ferdigheter. Med datamaskinen får de tilgang til skriveverktøy som gir perfekt skrift, på tross av at mange elever ikke har de motoriske ferdighetene som skal til for å skrive raskt og pent for hånd. Manglende tekniske skriveferdigheter er imidlertid ikke tilstrekkelig for å forklare forskjellen mellom barns taleferdighet og evnen til å skrive tekst (Vygotskij, 2001). Det at elevene i studien virker mer motivert til å skrive og skriver lengre tekster på data, kan dermed ikke forklares kun ved at de får hjelp til det skrive-tekniske. Det må også være andre årsaksfaktorer.

Tradisjonell tekst⁴⁶ har en lineær form med innledning, hoveddel og avslutning. Når teksten produseres på data, kan arbeidet med de ulike delene foregå springende og ikke lineært (Salomon m. fl., 2003). Dette er mer i tråd med måten elevene tenker på når de lærer (Vygotskij, 2001). Selve skriveforløpet blir med andre ord endret betydelig når elevene tar i bruk digital teknologi. Dette kom tydelig til uttrykk da tiende klasse gikk over til å skrive på data. De sluttet blant annet å kladde før de førte inn den ferdige teksten. Endringen kan forklares ved at tekstbehandlingsverktøyet ivaretar de samme funksjonene som kladdeprosessen har. Elevene trengte ikke å begynne på nytt hver gang de mislyktes underveis, men de kunne ta utgangspunkt i sine utkast og bearbeide dem videre. De trengte heller ikke å ha tenkt gjennom hele tekstens forløp fordi planleggingen blir distribuert gjennom skriveprosessen når de bruker tekstbehandlingsverktøy, og terskelen for å begynne å

⁴⁶ Med tradisjonell tekst menes her en skrevet tekst som ikke benytter seg av hypertekst.

skrive blir dermed lavere (Salomon m. fl., 2003). Skrivestrategiene ble endret.

Tekstbehandlerverketøyet påvirket også tekststrategiene, fordi elevene kunne gjøre valg underveis om innholdet i teksten. De trengte ikke å ha en ferdig disposisjon for teksten, og de trengte ikke å kladde et ferdig utkast. Sluttproduktet ble i tillegg både pent og lesbart, i motsetning til mange håndskrevne tekster. De kunne også sjekke rettskrivingen underveis, noe som for mange elever kan være til stor hjelp. På den måten kan de frigjøre tid og kapasitet til å for eksempel arbeide med innholdet i teksten.

Når skriveaktiviteten ble frigjort fra det lineære forløpet som håndskrevne tekster er bundet til, fikk elevene frihet til bedre å tilpasse skriveprosessen til sine egne skrive- og tekststrategier. Skrivearbeidet blir mer fleksibelt og åpent for elevenes valg og justeringer underveis. Skrivearbeidet vil også være mer fleksibelt i forhold til den enkelte elevs behov for feedforward og feedback. Når elevene ikke trenger å følge den samme strukturen i arbeidet, kan muligvis den samme undervisningsaktiviteten bidra til å stimulere elevenes indre læringsarbeid på ulike måter. Hvis læreren for eksempel leder en læringsamtale i klassen om hvordan en tekst skal komponeres, med innledning, hoveddel og avslutning, kan elevene bruke denne samtalen på ulike vis. Noen vil få inspirasjon til hvordan de skal starte teksten, andre til å lage disposisjonen, mens andre kan få en god ide til avslutningen på teksten. Slik vil elevene kunne hente et mangfold av feedback på sin egen feedforward i det som skjer i undervisningen. Elevene kunne ha gjort dette også uten tekstbehandlerverketøyet, men da ved hjelp av utkast i kladdebøker, notater på løse lapper osv. Sjansen for at det ville ha fungert like godt for alle uten tekstbehandleren, tror jeg er liten. I de neste avsnittene utdypes ytterligere noen forhold rundt skriveprosessen når elevene skriver på data.

9.3.1 Når undervisningen fungerer som støtte for prosessen underveis – fjerde klasses skriveøkter

Som beskrevet i kapittel 7.4.2 ovenfor, virket det som om fjerdeklassingene var motivert og vant til å skrive på data. En av skriveøktene, beskrevet på side 155, omhandlet naturvett. I fortellingen går det fram at klassen hadde forberedt skriveaktiviteten med en samtale om temaet før de gikk på datarommet. Samtalen førte til at elevene fikk sin feedforward-feedback-dynamikk aktivert, gjennom en forforståelsefortykning (Hermansen, 2014), som kunne gi dem et grunnlag for skriving av de individuelle tekstene. De var altså godt forberedt til selve skrivingen.

Som det framgår på side 155, hadde læreren tilpasset oppgaven spesielt for Sissel og Pia ved å markere tre setninger i læreboken som de skulle formulere jeg-vet-setninger fra.

Dermed trengte de ikke å forholde seg til hele teksten, men kunne konsentrere seg om en kort, avgrenset del. Samtalen min med jentene viste at oppgaven var godt tilrettelagt innenfor deres proksimale sone. De kunne rette sin feedforward mot det faglige formålet med oppgaven, gjennom samtalen om temaet, og de fikk feedback på at de hadde lyktes med dette. Tilpasningen av oppgaven førte til at feedforward-feedback-prosessen i læringssituasjonen kunne tilpasses godt til hver enkelt elev.

Elevene i fjerde klasse var, som nevnt, i utgangspunktet motivert for å skrive. Jeg observerte ingen som så hadde noen motvilje før de kom i gang med selve aktiviteten. De hadde også fått automatisert en del av de ferdighetene de trengte for å mestre skrivingen. Med utgangspunkt i Hermansens begrepspar habitus-refleksjon (Hermansen, 2003, 2010, 2014), kan en si at elevene har flyttet ferdighetene til det habituelle registeret der de ikke lenger trenger å reflektere over hva de skulle gjøre. På den måten kan bevissthetsfunksjonene frigjøres til andre formål. Dette påvirker igjen innholdet i feedforward-feedback-prosessen. I en viss fase av skriveopplæringen vil denne prosessen handle om selve ferdighetene som er knyttet til selve skrivingen. Når skriveferdighetene er automatisert, er det ikke nødvendig å tenke over skrivingen mens den skjer, og det er mulig å flytte feedforward-feedback-blikket mot andre læringsobjekter, for eksempel sjangertrekk og temaet teksten skal handle om. For eksempel, merket jeg meg en av guttene, Yunus, som ga uttrykk for at han ville ha *Jeg vet-setninger* som overskrift for sin tekst. Han argumenterte for at dette var mest ryddig, siden det er det teksten omhandler. Denne bevisstheten var spennende å observere, og kan være uttrykk for en metarefleksjon over egne tekststrategier. Om denne bevisstheten ville ha oppstått uavhengig av at Yunus fikk bruke tekstbehandlerverktoy, er uvisst. Det er heller ingen belegg i datamaterialet for å hevde at Yunus' bevissthet rundt tekstens kvalitet hadde sammenheng med at selve skriveprosessen gikk smertefritt for seg. Min tidligere erfaring som lærer på dette trinnet i grunnskolen, var imidlertid at mange elever var motvillige mot å skrive, og mest opptatt av å bli fortrest mulig ferdig. Det er mulig at observasjonen av Yunus kan forklares ved at tekstbehandlingsverktøyet letter skrivingen mens den foregår (Salomon m. fl., 2003), og åpner for å fokusere mer på tekstens kvaliteter, slik jeg har antydnet over. Skriveverktøyet bidrar til å gi eleven mulighet til å fokusere på feedforward-feedback-prosesser som gjelder tekststrategier i stedet for å være opptatt av selve skrivestrategiene. Dette kan føre til bedre tekster, som videre bidrar til bedre tekststrategier, større metabevissthet rundt egen skriving, økt mestringsglede, økt motivasjon, økt vilje til å streve og utholde motstand, osv. Når læringsarbeidet fungerer godt for eleven, tror jeg også at dette, i tråd med den indre delen av

arbeidsmodellen på side 137, setter fart på alle deler av de indre læringsprosessene, og får læringsolen til å gløde.

En annen observasjon fra skrivearbeid på data, er hentet fra oppgaven der elevene skulle skrive skumle fortellinger med utgangspunkt i en felles innledning. Denne oppgaven var lagt opp som prosessorientert skriving, og lærerne designet læringsforløpet slik at det var knyttet støtte til prosessen underveis. Elevene hadde blant annet individuelle samtaler med lærer etter første utkast. I samtalen ble innhold, grammatikk og ortografi diskutert, med utgangspunkt i det de på forhånd hadde bestemt seg for å fokusere på. Slik fikk elevene løpende vurderinger, eller feedback på sine tekster. Siden jeg fungerte som lærer i klassen, deltok jeg også aktivt i dette arbeidet, og jeg vil løfte fram samtalene jeg hadde med Oline og med Åge her.

Observasjonene av Oline viser at hun framsto som faglig flink, selvstendig, og generelt selvdreven i undervisningen. Hun var også litt beskjedne og gjorde ikke så mye vesen av seg. Det var derfor spennende å få gjennomføre samtalen med henne fordi det vanligvis var andre elever som både lærerne og jeg fokuserte mest på. Oline skrev fort og hennes tekst var lang. Klassen hadde ikke hatt så stort fokus på rettskriving de tidligere årene, fordi lærerne var opptatt av å utvikle skriveglede. Men i fjerdeklasse ble det stadig større fokus på rettskriving, tilpasset elevenes skriveutvikling. Oline var en av dem som ønsket å få korreksjon på ordfeil. Samtidig så jeg at hun hadde noen utfordringer med setningsbygning, som jeg også tok opp med henne i samtalen. Olines feedforward var knyttet til å utvikle korrekt språk, og hun ønsket derfor feedback på språkfeil slik at hun fikk et produkt som var mest mulig feilfritt. I denne situasjonen var det samsvar mellom elevens egen opplevelse av forbedringspotensial og det lærerne var opptatt av. I lys av designtenkingen (kapittel 4.2.1) er det mulig å si at det var samsvar mellom Olines oppfattede læringsobjekt og lærernes intensjoner for henne i undervisningen. Hennes feedforward-feedback-loop (Hermansen, 2003; 2014) sikret at læringsarbeidet drev læringsobjektet (Hauge m. fl, 2007) i rett retning. Det så dermed ut til at undervisningen var godt tilpasset hennes proksimale sone for utvikling. Undervisningen støttet opp om hennes motivasjon, og sikret at læringsolen fikk tilført energi (Tiller og Tiller, 2002).

Åge hadde tidligere fortalt om utfordringer som gjorde at han opplevde læringsarbeidet som krevende, noe jeg også observerte i flere situasjoner. I samtalen med Åge ble det derfor viktig å også ha fokus på å fremme positive erfaringer fra læringsarbeidet, slik at han kunne opprettholde gløden i sin indre læringsol (Tiller og Tiller, 2002). For elever som erfarer skolen som ekstra krevende, er min erfaring at læringsgleden fort blir

skadelidende, når de opplever å komme til kort. Samtalen mellom Åge og meg var en faglig samtale som også var preget av nærhet og gjensidig anerkjennelse. Den ga Åge mulighet for å vise sin mestring og få feedback på sitt arbeid med utgangspunkt i det han selv ville med sin tekst (feedforward). Han viste stort engasjement for arbeidet sitt, og jeg oppfattet samtalen som en støtte til å styrke Åges feedforward-feedback-prosesser knyttet til overskudd og strev (Hermansen, 2003; 2014). Hans læringssol, knyttet til både å vite, å gjøre og å være (Tiller og Tiller, 2002), skapte et overskudd som igjen kunne føre til at han mestret strevet som lå i å reflektere over og skrive en tekst som var best mulig. Han viste meg at han hadde kunnskaper og ferdigheter, og fikk på den måten også anerkjennelse for det han sto for. Sånn rent forskningsmetodisk, tror jeg for øvrig at gode relasjoner med elevene, slik jeg har beskrevet i fortellingene fra Sørstrand skole, hadde betydning for at jeg fikk komme såpass tett inn på elevene i undervisningen.

Slik læringssamtaler kan gjennomføres uten at skrivingen foregår på data. De er med andre ord ikke knyttet til bruk av teknologi i læringsarbeidet. Men det var mer luft mellom elevene på datarommet og lettere å samtale uten at de andre elevene hørte. I tillegg var terskelen for å gjøre endringer lav, fordi tekstbehandlerverktøyet gjør dette enkelt sammenlignet med å skrive for hånd. Jeg tror derfor at elevenes læring i form av feedforward-feedback-prosesser, kunne stimuleres og rettes mot læringsobjektet på måter som ikke ville vært like mulig uten teknologi, når det gjelder å utvikle skrive- og tekststrategier. Selv om læreren kunne gitt konkrete tilbakemeldinger på tekstene, ville elevene måttet skrive tekstene sine på nytt dersom de skulle følge opp tilbakemeldingene på en ordentlig måte. Det er mulig at elevens reaksjon på en tilbakemelding, ville blitt preget av ubehaget ved å måtte skrive teksten på nytt, eller for at teksten ville bli stygg og uleselig hvis det ble brukt for mye viskelær.

9.3.2 Behovet for nye tekststrategier: Ane, Camilla og Dina prøver seg på prosessorientert skriving

Det var, som nevnt, særlig nyttig å få observere endringene i tiendeklassingenes skrivepraksis når de fikk ta i bruk data. Når elevene, i stedet for å måtte planlegge hele teksten i forkant, kan arbeide med alle sider ved teksten underveis mens de skriver, kan de flytte blikket fra planleggingen til det som skjer underveis i skriveprosessen. Dette gjør det lettere å tilpasse skriveaktiviteten til den enkelte elevs strategier, men forutsetter også at de utvikler gode strategier for å utnytte dette handlingsrommet.

Elevene i tiende klasse trengte nye tekststrategier da de gikk over til å skrive på data. Dette vises tydelig i fortellingen på i kapittel 8.7.1 om Ane, Camilla og Dina som samarbeider om prosessorientert skriving. Denne observasjonen er knyttet til en situasjon der elevene ikke skrev på data men for hånd. Der er derfor mulig at de ville vært mer engasjert i skriveprosessen dersom de hadde fått skrive på data, men episoden viser likevel at de ikke var vant til å arbeide prosessorientert med sine tekster, så derfor er den valgt med her. I prosessorientert skriving skal elevene arbeide med teksten i ulike faser, støttet av responsgivning fra andre elever (og lærer). Samarbeidet mellom elevene gir dem både verdifulle innspill til egne tekster og trening i å identifisere gode ideer som kan videreutvikles. Dessuten kan de foreslå måter dette kan gjøres på, samtidig som de også trener sin kritiske evne til å vurdere både egne og andres tekster (Utdanningsdirektoratet, u.å.). Lærerne i tiende klasse var vant til å bruke denne arbeidsmåten, men jeg skjønnte fort at Ane, Dina og Camilla ikke var kjent med denne måten å arbeide på. De viste hverandre det de hadde skrevet, men kommentarene avgrenset seg til positive bekreftelser, som «fint». De sammenlignet også lengden på tekstene sine, og oppsummerte hvem som var kommet lengst i skriveprosessen ut fra tekstmengden. Da de var ferdig med det, henvendte de seg til meg og ba meg kikke over dem for å rette ordfeil. Elevene var tydeligvis ikke vant til arbeidsmåten og hadde derfor ikke forutsetninger til å stille kritiske spørsmål til hverandres tekster og gi konstruktive tilbakemeldinger på valg av tema, disposisjon, språk og formidling. Læringsaktiviteten ble ikke den feedforward-feedback-prosessen som elevene trengte for å reflektere over hvordan de kunne forbedre sine egne tekster. Det virket ikke som om de så formålet (feedforward) med å gjøre aktiviteten, fordi de manglet begreper som kunne danne utgangspunktet for en slik aktivitet (feedback). En sånn situasjon gir ingen læring fordi arbeidet stopper opp av seg selv, og får ingen virkning for den indre læringsprosessen til elevene. Verken Ane, Camilla eller Dina gjorde endringer i tekstene sine mens aktiviteten pågikk, og de ga heller ikke hverandre konkrete innspill som kanskje kunne fanges opp og tas med til den ferdiggjøringen av tekstene som de skulle gjøre hjemme. Denne situasjonen er, som nevnt, knyttet til et skrivearbeid der de ikke brukte data, men prosessorientert skriving knyttes gjerne til skriving på data fordi det er så mye lettere å gjøre endringer underveis i teksten når den produseres digitalt. Fortellingen viser at elevene i tiende klasse trengte nye strategier når de gikk over til å bruke digitale skriveverktøy. Selve feedforward-feedback-prosessen (Hermansen 2003; 2014) i undervisningen fungerte ikke fordi de manglet de nødvendige forutsetningene for å få utbytte av denne formen for læringsarbeid. Selv om observasjonen var knyttet til håndskrevet tekst, er det lite trolig at de ville ha håndtert responsgivningen annerledes dersom tekstene

hadde vært skrevet på data. Når elevene ikke ser ut til å vite hvordan de skal få utbytte av en læringsaktivitet, er det ikke usannsynlig at de opplever aktiviteten som bortkastet tid. Å gjøre noe de ikke fant meningsfylt, ville sannsynligvis også påvirke motivasjonen deres neste gang de skulle arbeide på denne måten. Jeg tror at læringsaktiviteter som elevene ikke ser meningen med, på denne måten vil kunne tære på læringsenergien.

Når skriveteknologien endres, endres også elevenes skriveprosess. Observasjonen viste at elevene i tiende klasse ikke hadde de tekststrategiene som skulle til for å benytte seg av arbeidsmåter i undervisningen som henger sammen med de nye mulighetene.

Undervisningen må derfor endres med tanke på hvordan elevene forberedes på nye arbeidsmåter, gjennom å lære dem strategier som gjør at læringsarbeidet oppleves som meningsfylt.

9.4 Teknologisk ordretting og grammatikkhjelp i tiende klasse

Teknologien kan gi direkte feedback på rettskriving og grammatikk, noe som vil være til stor hjelp for elever som strever med dette. Elevene i tiende klasse var opptatt av rettskriving, og jeg har blant annet skrevet om Ane, Camilla og Dina som ville ha tilbakemelding på sin rettskriving i avsnittet over. En annen observasjon fra tiende klasse som støtter inntrykket av at elevene var opptatt av dette, var da Ane brukte sin nye mobiltelefon til å levere en tekst på Moodle (jfr. kapittel 8.5.1). Teksten ble korrigert på engelsk, men det hadde hun ikke nytte av, så hun brukte en del tid på å finne en løsning på problemet. Det at hun var såpass opptatt av dette, fortolker jeg som at hun erfarte automatisk ordretting som en viktig ressurs. Dette kan bety at tilgangen til en slik ressurs innebærer en fordel for eleven når de skriver på data. En kan si at elevene, med sine uttalte behov for å få tilbakemelding på ortografi og grammatikk, viser til rettskrivingen som en utfordring. Dette opptar deres feedforward-feedback-prosesser. Når teknologien bidrar med automatiske rettefunksjoner, trenger ikke elevene å reflektere over om de skriver korrekt mens de skriver. Dette påvirker det som skjer i dynamikken mellom habitus og refleksjon. På samme måte som om elevene hadde internalisert rettskrivingen slik at den blir en vane, har teknologien overtatt denne oppgaven. Rettskrivingen er ikke habituert på den tradisjonelle måten, men resultatet er det samme: bevissthetsfunksjonene frigjøres til andre oppgaver enn rettskriving. Dermed kan feedforward-feedback-prosessen fokusere på andre ting.

Når elevene får en direkte feedback på sin rettskriving fra datamaskinen, og muligheten til å rette opp feil selv, vil de ikke ha behov for lærerens gjennomgang av ortografien. Feedforward-feedback i det indre læringsarbeidet kan dermed handle om andre

ting enn rettskriving, noe som skaper mulighet for å utvikle andre sider ved teksten, for eksempel evnen til å fortelle (tekststrategier). Å ha tilgang til strategier som gjør dem i stand til å hjelpe seg selv gjør elevene mer selvstendige og selvdrevne i læringsarbeidet.

En del elever setter pris på å få rette opp sine feil uten at andre får innsyn. Jeg har selv erfart hvordan mange ordfeil kan ødelegge skrivegleden for elever, og at særlig de som har lese- og skrivevansker, har stor nytte av automatisk rettekontroll. Det gir dem også mulighet til å håndtere selve rettskrivingsproblematikken uten særlige anstrengelser. Elever med lese- og skrivevansker, som har vansker med å automatisere rettskrivingen, vil kunne avlastes gjennom at teknologien tar seg av dette.

Elevene kan imidlertid ha andre utfordringer knyttet til lesing og skriving, som gjør skriving som læringsaktivitet svært krevende. I studien var det særlig Christer som ga uttrykk for dette. Han virket interessert i fagene og opptatt av å gjøre sitt beste på skolen, men strevde når det ble for mye å lese og for mye å skrive fordi vanskene var såpass omfattende. Derfor tok skrivearbeidet alltid lang tid. For elever som Christer, vil feedforward-feedback-prosessen ofte handle om å håndtere nederlag i undervisningen og overvinne negative emosjoner som kan stå i veien for de indre læringsprosessen. Derfor er hjelpemidler som kan avlaste den kognitive belastningen, spesielt viktig. Alt som kan bidra med å avhjelpe vanskene, og frigi kapasitet til læringsprosesser som fører eleven framover, vil kunne bidra til motivasjon og læringslyst. For Christer så det ut til at det å skrive på data, bidro positivt. Han fikk levert arbeidet sitt, og selv om tekstene var korte, var de både godt formulert og korrekt skrevet. Jeg kommer tilbake til hvordan teknologien påvirket læringsarbeidet til Christer og andre elever som hadde behov for særskilt tilpasset undervisning.

9.5 Tiende klasse: å skrive langt er ikke det samme som å skrive godt

I tiende klasse var det forventet at elevene skulle ha et bevisst forhold både til ortografi og språkbruk. Tilgangen til elevarbeidene i Moodle, ga mulighet for å se på kvaliteten på tekstene de skrev. Elevene skrev blant annet anmeldelser av filmen Cinema Paradiso. Denne oppgaven fungerte godt for å vurdere og sammenligne elevenes tekster. Film anmeldelsen skulle være todelt, der første del skulle formidle et sammendrag av hendelsesforløpet mens siste del skulle fortelle noe om virkemidlene som var brukt. Å formidle et skriftlig sammendrag av en film krever at teksten ikke bare refererer det som foregår på lerretet, men også gir tilstrekkelig informasjon om situasjon og kontekst. I film er det gjerne dialogen som driver handlingen, i alle fall hvis filmen ikke har en tydelig fortellerrolle. Når elevene skal formidle filmens innhold i det som Vygotskij kaller for skriftlig tale, kreves det at elevene

evner å skille denne fra den muntlige talen som dialogen formidler. Den skriftlige talen skiller seg fra både det Vygotskij kaller indre tale og muntlig tale, og krever et høyere abstraksjonsnivå (Vygotskij, 2001). «Indre tale er kondensert, forkortet tale. Skrevet tale må tvert om forklare situasjonen fullt ut for å være forståelig» (Vygotskij, 2001, s. 162). Muntlig tale er noe midt imellom; den må være mer tydelig og sammenhengende enn indre tale, samtidig som den ikke trenger å ivareta alt som foregår fordi situasjonen i seg selv bidrar til å gjøre sammenhengen forståelig. Videre vil mimikk og stemmebruk bidra til å forsterke meningen med det som sies. I skriftlig tale må dette ivaretas i teksten, for at den skal være mulig å forstå. Det er derfor nødvendig med noen tekstlige grep som kan bidra til å «forklare situasjonen fullt ut for å være forståelig» (Vygotskij, 2001, s. 162).

Tekstene ga inntrykk av hvordan og i hvilken grad de ulike elevene hadde gjort innholdet i filmen tilgjengelig for leseren. Sju av de ti elevene leverte oppgaven (to elever hadde ikke levert oppgaven av ukjente årsaker mens den tredje hadde permisjon fra skolen da oppgaven ble gjort). Elevenes tekster varierte mye i lengden: Bente hadde skrevet 2532 ord, Dina hadde skrevet 1558 ord, Ane hadde skrevet 1359 ord, Arnes tekst var på 872 ord, Eline hadde 647 ord, Christer hadde skrevet 506 ord, mens Daniel endte med 149 ord. Bente som hadde skrevet den lengste teksten, formidlet innholdet i filmen som et referat av det som foregikk på lerretet, men ga minimalt med informasjon om kontekst som kunne gjøre det mulig å se for seg den situasjonen som filmen foregår i. Hun evnet dermed ikke å gjøre formidlingen til en utvendiggjøring av sine indre erfaringer, eller kontekst-uavhengig (Hermansen, 2003; Vygotskij, 2001). Dina, som hadde 1000 færre ord, lyktes derimot ganske bra med formidlingen. Hun hadde passet på å beskrive situasjonen allerede i første setning, der hun gjorde rede for hvem filmen handler om. Ane og Eline leverte tekster som liknet Bentes, preget av at de manglende kontekstbeskrivelse, mens Arne og Daniel gjorde rede for omstendighetene rundt handlingen i filmen, slik som Dina. Arnes tekst var relativt lang, og utmerket seg positivt når det gjaldt formidlingsevne. Daniels tekst var den desidert korteste, og framsto egentlig kun som starten på en tekst. Den lyktes imidlertid også å formidle på en måte som leseren kunne forstå. Jeg observerte ikke elevene mens de skrev denne teksten, men så at Daniel arbeidet seint med læringsarbeidet i timene og i tillegg var en del ute av klassen for å få tilrettelagt undervisning. Det kunne være årsaken til at han ikke ble ferdig med denne teksten. Christer, som også brukte lang tid på arbeidet, leverte også en tekst som dels mestret å formidle innholdet av filmen til leseren. Tekstene viste variasjonen blant elevene. Noen av dem manglet gode tekststrategier selv om de skrev lange tekster, og at enkelte elever som skrev kort og arbeidet seint, skrev tekster som virker godt gjennomarbeidet.

Å analysere elevenes tekster og prøve å se tekstkvaliteten i sammenheng med bruken av digitale skriveverktøy, ligger langt utenfor de faglige perspektivene jeg har til rådighet som pedagog. Men teknologiens påvirkning på skriving som aktivitet, framstår som sentralt i datamaterialet, og reiser viktige spørsmål rundt hvordan teknologien påvirker elevenes læringsarbeid. Hvilke konsekvenser har det for eksempel at elevene skriver raskt på data, og at tekstene blir lange? Som observasjonen over viser, var det ikke samsvar mellom tekstenes kvaliteter og lengden på dem. Mens noen tekster framsto som gode skriftlige uttrykk, var det også noen som lignet mer på muntlig tale. I denne studien er det ikke mulig å si noe sikkert om dette, men observasjonen kan tyde på at elevenes tekster ikke blir bedre selv om skrivingene går lett og tekstene blir lange. Det er dermed ingen ting her som peker på at elevenes tekster blir bedre når de bruker teknologi.

Kapittelet har vært inne på ulike måter teknologien påvirker elevene skrivearbeid i undervisningen. I kapittel 13 blir hovedtendensene fra dette kapittelet oppsummert samtidig som forskningsspørsmålet søkes besvart, sammen med de andre forskningsspørsmålene i studien.

10. Undervisningens innhold og teknologistøttet læringsarbeid

Fortellingene fra studien viser flere eksempler på at bruk av teknologi påvirket innholdet i undervisningen. Det var særlig tre forhold som pekte seg ut; elevenes tilgang til et mangfold av innhold gjennom internett, tilgang til lokalt tilpasset innhold, og muligheten til å forme innholdet selv gjennom bruken av læringsplattformen Hjernekart. Disse tre forholdene danner utgangspunktet for å forstå hvordan og i hvilken grad innholdskategorien blir påvirket når elevene bruker teknologi i undervisningen. Ny teknologi bringer i tillegg nye oppfatninger av hva kunnskap er og skal være, og utfordrer den tradisjonelle skolens innhold, slik blant annet Ludvigsen-utvalget har gjort rede for i sitt arbeid (Ludvigsen, 2015; Ludvigsen & Kunnskapsdepartementet, 2014) (se også kapitlene 1 og 3).

Som kapittel 2 viser, er det skjedd lite med undervisningen selv om bruken av teknologi er utbredt i norske klasserom. Spørsmålene som behandles i dette og det neste kapittelet, vil ha betydning for å forstå hvordan skolen skal lykkes med å bruke teknologien for å endre undervisningen. Kapittelet må leses med et sideblikk til teoretiske kapitlene 4, 5 og 6, som gjør rede for hovedtrekkene ved det teoretiske grunnlaget som brukes i analysen. Kapittelet må også ses i sammenheng med det neste, der den didaktiske kategorien arbeidsmåter tas opp, fordi kategoriene innhold og arbeidsmåter i stor grad ser ut for å gripe inn i hverandre.

10.1 Digital teknologi og nye perspektiv på innholdskategorien

Undervisningens innhold har tradisjonelt vært et viktig didaktisk anliggende i skolen, og i en tradisjonell undervisningskontekst, kunne en sette likhetstegn mellom innholdet og kunnskapen (jfr. kapittel 4). Det å kunne svare riktig på innholdsspørsmål har vært oppfattet som et tegn på læringsutbytte, og er fortsatt delvis det⁴⁷. Gjenhentingskompetanse er derfor viktig for å vise kunnskap, noe som tradisjonelt er koplet til hukommelsesstrategier eller evnen til å raskt gjenkalle informasjon som er lagret i langtidsminnet (Imsen, 2005). Georg Siemens (2005) peker imidlertid på at kunnskap i en digital kontekst, ikke lenger trenger å være på «innsiden» av eleven, men kan lagres i ulike medier eller være tilgjengelig gjennom nettverksforbindelser. Innholdskunnskap knyttes nå til evnen til å hente fram den kunnskapen

⁴⁷ Jeg observerer jevnlig undervisning i norske klasserom, gjennom praksisveiledning som faglærer i lærerutdanningene, og konstaterer at det fortsatt legges vekt på en type kunnskap som kan oppsummeres med korrekte svar.

som er nødvendig til enhver tid, og flytter fokus fra å huske til å ha strategier for lagring og gjenhenting.

I undervisningen er innholdet en viktig drivkraft. Før klassen skal i gang med et nytt faglig tema starter de ofte med en gjennomgang av klassens basiskunnskaper om emnet, det som Hermansen kaller forforståelsesfortykning (Hermansen, 2014), og som danner utgangspunktet for det nye innholdet som skal læres. Begge de observerte klassene brukte læreverk i det aller meste av undervisningen, men innholdet ble supplert med lokale innholdsressuser og egenprodusert innhold i den teknologiske plattformen Hjernekart. Når innholdet kommer fra læreboken, danner dette et felles utgangspunkt for den feedforward-feedback-prosessen som foregår i undervisningen. Når innholdet derimot kommer fra internett, vil elevene vil ikke lenger ha det samme utgangspunktet for å arbeide med dette i undervisningen. Dette kan være utfordrende samtidig som det skaper nye muligheter.

10.2 Innholdskategorien og den store verdensveven

Fjerde klasse brukte ofte googlesøk i undervisningen. Prosjektet om planetene (jfr. kapittel 7.7.1) viser hvordan innholdskategorien påvirkes når elevene bruker internett. Jeg har også tatt med et par andre eksempler som omhandler elever som presterer godt, og utfordringer med å vurdere og velge ut relevant innhold.

10.2.1 Ylva og Tord velger ut innhold om Jupiter

Tord og Ylva arbeidet sammen og skulle presentere Jupiter. Når elevene skal søke på internett, må de bli enige om hva slags søkeord de skal bruke. For å finne ut og velge relevant informasjon, må de diskutere og bli enige om hva som passer best for oppgaven. Dette setter i gang feedback-feedforward-loop'en (Hermansen, 2003; 2014). Gjennom søket får elevene tilgang til en rekke innholdsressuser som må vurderes med tanke på hva som er relevant og ikke relevant (feedforward), og i dette arbeidet skapes også forventninger til hva de vil komme til å lære (feedback). Møtet med innholdet på nett, bidrar til at de kan prøve ut sine oppfatninger av temaet og justere sine oppfatninger av det. Gjennom samtalen får de støtte til denne justeringen som Bruner kaller kalibrering (Hermansen, 2003). Elevene samarbeidet alltid når de skulle søke etter innhold, men det er rimelig å tro at det samme også ville ha skjedd dersom de arbeidet individuelt. Elevene prøver å forstå det nye innholdet med utgangspunkt i sine hverdagsbegreper, noe som bidrar til å utvikle både hverdagspråk og vitenskapelige begreper (Vygotkij, 2001). I tråd med Vygotkij, er dette av stor betydning for

å utvikle tenkingen fordi interaksjonen bidrar med innspill til elevens indre tale (Strandberg, 2008).

Motivasjonen i seg selv kan ha hatt betydning for at Tord og Ylva arbeidet godt. Når elevene engasjerer seg, er de også mer åpne for å tenke kreativt (Norman, 2005). Motivasjonen fører til at spredningseffekten i de semantiske nettverkene i hjernen, prosessen som gjør at vi finner fram til informasjon fra langtidsminet, fungerer bedre (Kaufmann, 2013). Dette betyr muligens at også dynamikken mellom habitus og refleksjon (Hermansen, 2003; 2014), fungerer bedre når elevene er motivert fordi spredningseffekten bidrar til å bevisstgjøre det som er blitt habituert.

Hvordan teknologien påvirket samarbeidet mellom Tord og Ylva, er det umulig å vite noe helt sikkert om. Den samme informasjonen som elevene fant på nett, ville vært mulig å finne i lærebøker og andre analoge kilder. Imidlertid tror jeg at teknologien hadde direkte betydning fordi det ga Tord noe å bidra med i form av digital kompetanse, noe som kan ha vært nøkkelen til å få han spesielt engasjert i dette arbeidet. Gjentakende observasjoner viste at elevene generelt var motivert for å bruke datamaskiner, noe de bekreftet i elevundersøkelsene (se vedlegg B og C). Innholdet som elevene fant på internett, kan ha virket motiverende fordi det ble formidlet i mer engasjerende og tilgjengelige formater. Det er også mulig at selve temaet bidro positivt til motivasjonen da mange elever har kunnskap og interesse for planeter.

10.2.2 Internettøk og høyt presterende elever

Samarbeidet mellom Stian og Mariell, som skulle presentere Merkur, kan forstås ut fra samme modell, der tilgangen til innhold på internett, ga en interessant ramme for deres feedforward-feedback-prosesser (Hermansen 2003, 2014). Forutsetningene deres var imidlertid annerledes enn Tord og Ylvas da de begge var ambisiøse elever som viste høye forventninger til egen innsats. For dette læringsparet så det derfor ut til at den åpne læringsoppgaven var godt tilpasset. De etablerte raskt et felles fokus på å sette seg inn i relativt mye stoff på kort tid, slik at de skulle ha tilstrekkelige valgmuligheter når det gjaldt innholdet. Samtalene deres var faglig fokusert, kanskje fordi de var vant til hverandres arbeidsstil og lett kunne tilpasse seg til et felles fokus. Den åpne tilgangen til innholdet på nettet, gjorde det mulig å sjekke flere kilder og diskutere seg fram til hvilke kilder de ville bruke. Samarbeidet mellom dem skapte en dynamikk som så ut til å forsterke begges indre feedforward-feedback-prosesser (Hermansen 2003, 2014). De kom seg gjennom store mengder innhold, som ble vurdert og diskutert med tanke på oppgaven. Så langt jeg fikk det med meg, virket det som om Stian og

Mariell fant fram til avansert informasjon, som lå langt over det nivået de fleste elevene ville være fortrolig med å håndtere. De viste også et sterkt engasjement som medførte at feedforward-feedback-prosessen fikk et relativt avansert innhold. Internettets funksjon som ubegrenset innholdsressurs ga her Stian og Mariell sjansen til å utvikle oppgaven i tråd med sine behov. Dersom de i stedet skulle ha brukt biblioteket, tror jeg de ville fått andre utfordringer som kunne påvirket arbeidet; økt tidsbruk, færre og mindre tilgjengelige kilder, og muligvis behov for kompetanser de enda ikke hadde tilegnet seg.

Et internettsøk vil hente informasjon fra en ubegrenset mengde kilder, basert på brukerens tidligere søkehistorier. Å søke målrettet etter informasjon krever derfor at elevene har kunnskap om hvordan de skal få fram best mulige treff. Uten nødvendig søkekompetanse vil de ikke vite om kildene er pålitelige og relevante, ei heller om de beste kildene vises på skjermen. Disse forholdene virket ikke Mariell og Stian å være opptatt av. Sett med fjerdeklassingenes øyne, er det rimelig å anta at teknologien ble oppfattet som en mulighet for å skaffe seg mye innholdsinformasjon.

Jeg hadde observert at Stian kunne være ustrukturert i en del situasjoner, og tror at samarbeidet med Mariell ved datamaskinen forbedret konsentrasjonen hans. Ved datamaskinen unngikk han en del krevende situasjoner knyttet til å gå på biblioteket, lete fram bøker, skimle i bøkene for å finne relevant innhold, kopiere eller låne bøkene, og så returnere til den situasjonen der selve presentasjonen skulle lages. I stedet kunne alle oppgavene gjøres uten forflytning. Når Stian ble avsporet, ble feedforward-feedback-dynamikken (Hermansen 2003; 2014) også påvirket av dette. Når aktivitetene skiftet, ble han lett avledet og mestret ikke å holde fast ved det faglige fokuset.

Med bakgrunn i denne observasjonen er det rimelig å anta at internett som innholdskilde kan se ut til å fungere godt for elever med høye ambisjoner fordi det gir tilgang til et mangfold av innhold tilpasset deres behov. For elever som lett avspores, virker det som en fordel at de har tilgang til alt de trenger på datamaskinen og ikke trenger å flytte på seg.

10.2.3 Internett som innholdsressurs forutsetter nye læringsstrategier

Når elevene arbeider med læreverker, møter de et innhold som er kvalitetssikret med tanke på både relevans og tilpasning til alderstrinnet. Med nettet er situasjonen en helt annen. Elevene trenger andre strategier for å arbeide med innholdet, og disse må læres. Fjerde klasse hadde arbeidet med googlesøk fra de begynte å bruke data, og hadde derfor utviklet en viss digital kompetanse knyttet til å søke etter innhold. Men selv de manglet ofte strategier for hvordan de skulle sortere innholdet og håndtere uønskede treff.

Åge fikk opp treff både på trær og personer da han søkte etter bilder med ordet «gran» (jfr. kapittel 7.5.2). Han ønsket ikke andre treff enn bilder av trær, og ville gjerne vite hvorfor det også kom opp bilder av personer som het «Gran». Dette ble utgangspunkt for en diskusjon om internettsøk. Eksempelet viser en kjent utfordring når det gjelder internettsøk; hvordan søke for å få mest mulig presise resultater. Fjerde klasse brukte internettsøk på en enkel og åpen måte men eksempelet med Åge viser behovet for å arbeide med søkestrategier. I kapittel 7.8.2 fortelles det om en situasjon der en av elevene fikk opp et bilde av en mann som holdt hendene rundt en kvinnes bryster. Bildet vakte en viss oppsikt og lærer Vanja benyttet anledningen til å samle klassen og snakke om hva de skulle gjøre når de fant uønsket innhold på nettet. Hun satte pris på denne muligheten fordi hun mente det var bedre at elevene kom over slikt innhold når de hadde veiledning fra lærer, enn når de satt alene hjemme. Vanja fortalte at slike situasjoner alltid brukt aktivt for å gi elevene muligheten til å utvikle strategier for å håndtere uønsket innhold.

Hver gang det var relevant i fjerde klasse, ble disse diskusjonene igangsatt for å utvikle elevenes digitale kompetanse og for å gjøre dem bevisst på søkestrategier som hjelp til å finne fram til det de ønsker. Googlesøk gir som regel ufattelig mange treff, og for å skille ut det som er nyttig, er det derfor viktig med gode søkestrategier og trening i å vurdere innholdet på nettet. Videre er det behov for strategier som gjør det mulig å skjerme seg mot støtende innhold. Slike strategier skal bidra til å utvikle elevenes digitale dømmekraft. Å integrere den generelle opplæringen i digital kompetanse i situasjoner der kompetansen utfordres, er ideell med tanke på elevenes motivasjon for å lære. Undervisningen modellerer en form for feedforward-feedback som elevene kan bruke til å vurdere de treffene de får på sine søk, og som er overførbar til situasjoner utenom skoletiden.

Det er heller ikke uproblematisk å samarbeide om internettsøk. Dette kom til uttrykk da Terese, Mariell og Ylva mislyktes i samarbeidet om å søke etter bilder til en oppgave om sagn (jfr. kapittel 7.8.2). En hel time ble brukt uten noe resultat fordi de ikke ble enig om en strategi for arbeidet. Da Terese deretter begynte å søke på nytt med de samme stikkordene, ble dette oppfattet som en kritikk av det arbeidet de andre allerede mente seg ferdig med. Dette utløste en konflikt, som endte med at Terese gikk ut av gruppen. Selv om konflikten ikke hadde noe direkte med innholdet på internett å gjøre, ble den utløst av at elevene ikke klarte å søke og plukke ut den informasjonen de trengte på en effektiv måte. Det er rimelig å tro at elevenes habitus får betydning for feedforward i forkant av arbeidet. Når elevene responderer på oppgaven, skjer det ut fra vaner (habitus), noe som fører til at elevene ikke reflekterer over valget av strategier og dermed begrenser muligheten til å vurdere de beste strategiene for å

klare oppgaven. I tillegg vil individuelle forskjeller som tenkestiler (jfr. kapittel 6) spille inn på valget av strategi.

Da gruppen besto av tre stykker, ble det enda mer komplisert å søke etter innhold. Det var tre ulike oppfatninger eller feedforwards (Hermansen 2003; 2014) som måtte justeres for å få en felles oppfatning av hva slags innhold de var på jakt etter. Lærerens undervisningsdesign må ta hensyn til at elevene trenger strategier for å justere sine oppfatninger og bli bevisst hvordan de når oppgavens mål i fellesskap.

10.3 Elevene som innholdsprodusenter i Hjernekart⁴⁸

Innholdet er vanligvis ferdig bearbeidet i lærebøkene; oppdatert, relevant og lett tilgjengelig. Når elevene bruker teknologien Hjernekart, må imidlertid alt innholdet skrives inn. Elevene får tildelt hver sin Hjernekartkonto der de produserer sitt eget læringsinnhold. Plattformen er i utgangspunktet tom, og elevene må selv legge innholdet inn og gi det sammenheng ved å bruke de funksjonene som ligger i verktøyet; begreper, forklaringer, assosiasjoner og ressurser. Hjernekart er utviklet for å stimulere elevenes kognisjon og metakognisjon. En grunnleggende aktivitet i Hjernekart er å legge inn begreper og beskrive dem. Undervisningen begynner gjerne med en felles *brainstorming*, der begreper assosiert til et tema blir notert og distribuert til den enkelte elevs Hjernekart. Så arbeider elevene med å beskrive begrepene og forklare dem ved hjelp av ressurser som knyttes til. Dette kan være bilder, tekster, nettlenger; ressurser elevene har utviklet selv eller hentet fra andre kilder. Begrepene knyttes så sammen gjennom å angi og beskrive assosiasjoner mellom dem. Assosiasjonene kan gjøres retningsbestemt, slik at det også er mulig å over- og underordne begreper for å synliggjøre en hierarkisk oppbygging av et begrepssystem.

Det finnes en del eksempler på at elever kan produsere eget innhold uten bruk av teknologi. I Steinerskolene⁴⁹ er det for eksempel vanlig at elevene lager egne temabøker stedet for å bruke lærebøker. Men det finnes ingen analog teknologi som kan gjøre det mulig å gjenskape verktøyene i Hjernekart. Plattformen kan dels sammenlignes med et tankekart. I tillegg har den funksjoner som gjør at en kan knytte sammen begreper og ressurser i et omfang som er umulig å gjennomføre uten en datamaskin. Plattformen kan også visualisere disse sammenhengene på enkle måter som ikke er mulig uten teknologi.

⁴⁸ Hjernekart var et produkt som Læringsteknologifirmaet tilbød på den tiden studien ble gjennomført. Jeg har valgt å anonymisere både produktet og firmanavnet for å sikre skolene og elevene anonymitet. Derfor er det ingen bilder som illustrerer funksjonene i plattformen her. Produktet Hjernekart er ikke på markedet lenger.

⁴⁹ Rudolf Steiners pedagogikk innebærer blant annet at elevene lager sine egne lærebøker i fagene, der de skriver om og illustrerer fagstoffet de arbeider med.

Både fjerde og tiende klasse brukte Hjernekart jevnlig til ulike formål gjennom skoleåret. Dessverre fikk jeg ikke ordentlige observasjoner av dette arbeidet i tiende klasse, men jeg observerte ei økt fra Nordvik skole der femte klasse brukte Hjernekart i matematikk. Denne er inkludert i datamaterialet som et eksempel på lærer Dags bruk av Hjernekart i undervisningen. Avsnittet bygger på flere fortellinger om arbeidet med plattformen, som utgangspunkt for å forstå hvordan læringsarbeidet ble påvirket av at elevene ble aktive produsenter av eget innhold.

10.3.1 Fjerde klasse arbeider med temaet naturvern i Hjernekart

Den første observasjonen var av fjerde klasse som brukte Hjernekart i temaet naturvern (lfr. kapittel 7.5.2). Elevene fikk fort logget seg inn i Hjernekart og ingen hadde problem med å finne fram det nye begrepet naturvern som læreren hadde lagt inn før timen. Elevene skulle skrive sju naturvettregler og illustrere dem med bilder fra Google. Med læreboken som informasjonskilde, hadde de enkel tilgang til innholdet. De hadde også de digitale ferdighetene som krevdes. Det var spesielt bruken av bilder som var litt krevende, fordi bildene måtte lastes ned og mellomlagres på datamaskinen før de kunne legges til i Hjernekart. Plattformen ga ikke mulighet for å kopiere og lime inn direkte for å sikre at elevene måtte gjøre arbeidet selv når de formet innholdet i Hjernekart.

Da lærer Vanja viste elevene hvordan de kunne knytte de forskjellige naturvettreglene sammen med assosiasjoner til det overordnede begrepet *naturvern*, fikk også klassen diskutert hvordan begrepene henger sammen og hvordan de over- og underordner seg hverandre. Å navngi og retningsbestemme assosiasjoner, var en interessant funksjon i Hjernekart. Elevene måtte bestemme hvordan ulike begreper forholdt seg hierarkisk til hverandre, slik som at det går an å si at *en naturvettregel er en regel for naturvett*, men ikke motsatt at *naturvett er en regel for naturvettregel*. Plattformen kunne dermed vise konkret hvordan begreper kan klassifiseres og ordnes, i tråd med Piagets teorier (Imsen, 2005). I observasjonsnotatene framgår det at elevene hadde spennende og ganske avanserte diskusjoner rundt begrepene assosiasjoner og retningsbestemmelser. Det kan tolkes som at aktiviteten passet godt til å få aktivert elevenes feedforward-feedback rundt begrepsbevissthet, som er interessant med tanke på hvor viktig begreper er som byggesteiner i kunnskap (Vyotskij, 2001; Imsen, 2005). Vyotskij (2001) peker på undervisningens og lærerens rolle for elevenes læring av vitenskapelige begreper. Gjennom den systematikken som foregår i elevens møte med skolens kunnskap, tilegner de seg også en evne til å reflektere over sammenheng mellom sine intuitive eller spontane begreper (Vyotskij, 2001). I Hjernekart gis denne refleksjonen en tydelig

struktur gjennom måten arbeidet foregår. Prosessene med å reflektere rundt grunnleggende begrep fra vitenskapen, bidrar til en gradvis utvikling av forståelse, som stimuleres gjennom at eleven også kan bruke sine spontane begreper som støtte i læringsprosessen (Vygotskij, 2001). Denne aktiviteten har stor betydning for bevissthetsutviklingen. Å arbeide med ordbetydning er både et tenke- og et talefenomen (Vygotskij, 2001). Elevenes arbeid i Hjernekart kan dermed betraktes som viktig for å utvikle vitenskapelige begreper og dermed vitenskapelig tenking (Vygotskij, 2001). «Systematisk tenkning, som først oppstår på de vitenskapelige begrepenes område, omdanner siden sin strukturelle organisasjon, til spontane begreper og omformer dem «ovenfra»» (Vygotskij, 2001, s. 155). Å reflektere over begreper vil antakeligvis også kunne stimulere dynamikken mellom habitus og refleksjon (Hermansen, 2003) gjennom at elevene blir bevisst sine vanemessige oppfatninger og utvikler mer avanserte begrepsoppfatninger. Elevenes engasjement viste at denne aktiviteten var meningsfylt for dem. Engasjement har, som før nevnt, stor betydning for læringsarbeidet og den indre læringsgløden, Tiller og Tillers læringsoler (Tiller & Tiller, 2002), får næring når undervisningen byr på engasjerende aktivitet. Elevenes evne til å håndtere kognitivt komplekse tankeoperasjoner øker, og de har lettere for å engasjere seg i læringsarbeid som innebærer at de må streve. Elevene utvikler kunnskap om begreper og metabevisthet om læring, samtidig som de får påfyll av læringsenergi. Evnen til selvregulering vil kunne nytte godt av dette, fordi både motivasjon og kognisjon stimuleres, og fordi metabevisthet om læring kan bidra til økt bevissthet rundt læringsstrategier.

Observasjonene viser at fjerdeklassingene fant sine egne måter å beskrive begreper og assosiasjoner på. Et eksempel er Stians engasjement for dette naturvettoppgaven som tyder på at aktiviteten er godt tilpasset til ulike prestasjonsnivå. Stian, som hadde høye ambisjoner i læringsarbeidet, kunne ellers være vanskelig å nå med læringsaktiviteter som var tilpasset alle elevene i klassen. Læringsarbeid kan fort bli kjedelig hvis elevene ikke utfordres i sin proksimale sone men i stedet henvises til å gjøre oppgaver som ligger i den aktuelle sonen. Hvis aktiviteten som utspiller seg i det sosiale læringsrommet, ikke trigger elevens indre feedforward-feedback-prosesser, kan det føre til mindre læringsutbytte. Dette vil tære på læringsenergien, og gjøre at eleven bidrar mindre i de sosiale læringsaktivitetene. Det var positivt å se at Hjernekart tilbød aktiviteter som også tilfredsstilte behovet til en elev som Stian.

10.3.2 Forskjell på elevenes læringsarbeid i Hjernekart i norsk og natur- og miljøfag

Innsynet i elevenes Hjernekart, ga meg tilgang til alt elevene hadde lagret i sine databaser. Noe jeg fant interessant, var at elevene i fjerde klasse hadde arbeidet forskjellig i Hjernekart med tema fra norsk og fra natur- og miljøfag. Dette kom først til syne da jeg tok for meg alt som elevene hadde produsert, og noterte antall begreper, forklaringer, assosiasjoner, og ressurser (bilder, tekster osv.) som var lagt til begrepene, og satte dem sammen i en tabell. Totalt var det snakk om 8 forskjellige tema, likt fordelt mellom naturfag og norskfag. Det framkom et tydelig mønster som viste at elevene produserte mange flere begreper i norskkemnene, uten å forklare dem, mens de hadde betydelig færre begreper som var godt forklart i naturfag. I tabellen under, er de fire temaene fra fjerde skoleår oppsummert. I naturfag var det «dyr som ikke finnes mer» og «naturvern», og i norsk «bøker jeg har lest» og «eventyr»

Fag	Naturfag		Norsk	
	Begreper	Forklaringer	Begreper	Forklaringer
Viviann	14	14	67	8
Stian	14	14	61	9
Rita	14	14	39	5
Mona	14	14	39	6
Oline	14	14	35	6
Ylva	14	14	40	4
Yunus	14	14	40	4
Vegard	12	12	49	4
Unn	14	14	35	3
Terese	14	14	26	5
Åge	14	14	18	5
Pia	11	11	20	3
Sissel	14	14	15	2
Tord	6	6	23	6

Figur 12: oversikt over elevenes produksjon av begreper og forklaringer i naturfag og norsk i Hjernekart gjennom fjerde klasse

Tabellen viser stor variasjon mellom fagene, og kanskje var det bare tilfeldig og avhengig av måten oppgavene var formulert på. Vygotskij forklarer imidlertid at læring i de to fagene dreier seg om ulike prosesser: «Når det gjelder språkstudier, fungerer morsmålet som et allerede ferdig system av betydninger. Ved tilegnelsen av vitenskapelige begreper må

systemet bygges samtidig med at de [begrepene] utvikler seg» (Vygotskij, 2001, s. 173). I natur- og miljøfag har elevene behov for å forklare begrepene for å forstå dem og hvordan de henger sammen. I morsmålet vil derimot forklaringer være unødvendig fordi elevene allerede har utviklet de systemene som organiserer disse begrepene (Vygotskij, 2001). Dette kan være relevant for den observerte forskjellen, selv om tabellen omfatter alt for få data til å konkludere noe som helst.

Dersom denne tabellen imidlertid skulle illustrere forskjellen på vitenskapelige begreper og hverdagsbegreper, slik Vygotskij antyder, er det i seg selv interessant fordi det kan antyde at vitenskapelige begreper må arbeides med på en annen måte enn de begrepene som elevene allerede har internalisert i sitt språk. Observasjonen var i utgangspunktet overraskende for meg, men kan muligvis antyde at Hjernekart som plattform egner seg til å arbeide med begreper både i naturvitenskapelige og samfunnsvitenskapelige skolefag. Som nevnt over, kan arbeid med begreper foregå uten teknologistøtte. For lærerens del, vil det imidlertid være en nærmest umulig oppgave å holde en slik oversikt som jeg har vist til her, uten den tilgangen som Hjernekart (eller andre plattformer) gir. Læreren kan ha stor nytte av et system der elevenes arbeid kan analyseres på andre måter enn ved å gjennomgå elevenes arbeidsbøker, en for en. På denne måten kan læreren få nye former for feedback fra elevene på undervisningen, og kan se mønstre som ellers ville vært vanskelig å få øye på.

10.3.3 Hjernekart som kunnskapsbank – om å se læringsforløpet i sammenheng

Fjerde klasse hadde brukt Hjernekart fra de gikk i andre klasse, i forbindelse med lese- og skriveopplæringen. De hadde startet med å lage hver sin ABC ved å legge inn alle bokstavene som begrep og definere dem ved bruk av illustrerende ord og bilder. Hjernekart ble ikke brukt så mye i fjerde klasse, men fungerte mer som innslag i andre læringsaktiviteter. Det var registrert fire tema i Hjernekart i løpet av året: naturvern, dyr som ikke finnes mer (begge fra natur- og miljøfaget), eventyr og bøker jeg har lest (begge fra norskfaget).

Med lesetilgang til elevenes Hjernekart, var det mulig å følge med på hver enkelt elevs produksjon. Alt elevene hadde gjort, var lagret, noe som gjorde det mulig å bygge nye læringsaktiviteter på tidligere kunnskap. Læringsteknologifirmaet hadde også bevisst tenkt at Hjernekart skulle følge den enkelte elev gjennom ulike klassetrinn, fag, skoler og nivå i utdanningsløpet. Dette fikk meg til å reflektere over fragmenteringen som er vanlig i norsk skole, der vi deler opp læringsforløpet i fag og klassetrinn. Både elever og lærere har en tendens til å «starte med blanke ark» om høsten og sette strek når sommerferien kommer.

Elevene får nye bøker og de gamle arkiveres. Det er ingen tradisjon for å videreutvikle elevenes arbeid fra år til år, for eksempel ved å la elevene se på tekster de har skrevet tidligere år, for å bevisstgjøre seg egen utvikling. Jeg mener at dette er en praksis som kanskje bør utfordres. Dersom elevene ikke har tilgang til andre spor av tidligere læringsarbeid, enn det de har internalisert som kunnskaper, ferdigheter og holdninger, kan det være vanskeligere for dem å aktivere den forforståelsen som nytt læringsarbeid skal bygge på. Kunnskap som ikke er blitt fullstendig operasjonalisert, i tråd med Piagets begreper (Imsen, 2005), kan være vanskelig å gjenkalle dersom de ikke støttes av konkrete. Hvis elevene har mulighet til å gå tilbake til det de har gjort i forbindelse med tidligere læringsarbeid, er det mulig at de lettere kan huske tilbake til forrige gang de arbeidet med temaet. Slik kan også figurativ kunnskap bli en del av det grunnlaget elevene kan bygge videre læring og forståelse på. Å ha tilgang til produkter som representerer tidligere gjennomført arbeid, kan virke stimulerende på deres feedforward og bidra til at forståelsesfortykningen fungerer bedre når de skal i gang med noe nytt. De elevene som strever kan i tillegg ha bruk for å ha en viss ballast med seg til nye år. Når læringsarbeidet gir motstand, kan de være godt å se tilbake til gode læringsopplevelser. Disse blir imidlertid ofte borte med en praksis der alt skal være nytt ved starten til et nytt skoleår.

I Hjernekart ble alt lagret, fra år til år, noe som innebar en helt ny mulighet til å følge med på læringsprosesser i et lengre tidsperspektiv enn et enkelt skoleår. Mulighetene til å følge elevenes progresjon over flere år, gir både lærer og elever sjansen til å reflektere over hvordan elevene lærer best, og utvikle et metaperspektiv på læreprosessen og øke bevisstheten rundt egne lærestrategier. Det ville også vært mulig å gjenbruke tidligere arbeid i nye produkter, noe som også ville vært interessant med tanke på å gi elever flere og mer nyttige formål enn innlevering til læreren. En slik mulighet til å gjenbruke tidligere arbeid, ville også vært i tråd med nyere perspektiver på kunnskap, slik blant annet Siemens (2005; 2006) beskriver (jfr. kapittel 5). Slike arbeidsmåter ble imidlertid ikke brukt i de to klassene, og vil ikke inngå i studien. Teknologifirmaet hadde imidlertid vært bevisst på muligheten i arbeidet med å utvikle Hjernekart.

10.3.4 Bruk av Hjernekart på Nordvik skole

Når det gjaldt tiende klasses bruk av Hjernekart, har jeg kun to nokså avgrensede observasjoner, fra en time der de skulle skrive rapporter fra besøk på videregående skole i forbindelse med yrkeslivsorientering, og fra en kort økt i natur- og miljøfag. I tillegg fikk jeg

observere lærer Dag i en matematikktime med femte klasse, der han viste dem Hjernekart for første gang.

Tiende klasse arbeidet systematisk med Hjernekart i natur- og miljøfag, der naturfagslærer Dag brukte sin egenutviklede metode med utgangspunkt i plattformen. Faget ble presentert gjennom begreper i Hjernekart, og elevene arbeidet med å forklare og skape sammenhenger mellom dem. I tillegg leverte elevene også inn logger og andre tekster i Moodle som kunne linkes til begreper i Hjernekart, slik at plattformen ble en database som viste den enkelte elevs kunnskapsutvikling i faget. Elevene fikk bruke Hjernekart til eksamen i faget. Da kunne elevene snakke om sine eksamenstema samtidig som de viste begreper og sammenhenger i sine Hjernekart, noe som viste seg å gi svært gode resultater i form av karakterer.

Siden jeg hadde sparsommelig med observasjoner fra tiende klasses bruk av Hjernekart, tar jeg med en observasjon av lærer Dag som hadde innføring med femte klasse i bruk av Hjernekart, omtalt i kapittel 8.7.2. Mine notater viser at elevene, etter en felles idemyldring, samarbeidet om å skrive forklaringer til de geometriske begrepene de hadde fått publisert til sine Hjernekart. Det var tydelig at det å skrive definisjoner og forklaringer var krevende, og at de hadde nytte av å diskutere med hverandre mens de skrev. Når elevene engasjerer seg i spørsmål av faglig art, får de prøvd ut sin begynnende kompetanse i faget. De må prøve å forstå begrepene og de må prøve å sette dem i sammenheng med andre begreper i samtale med andre, noe som har betydning for læringsarbeidet. Deres feedforward-feedback-prosesser (Hermansen 2003; 2014) får et faglig innhold. Når elevene får publisert tankekartet fra brainstormings-økta, får de også automatisk overført assosiasjoner, slik som mellom grunnbegrepet geometri og de ordene som er assosiert med dette. Dette kan danne et godt utgangspunkt for arbeidet, i form av en forforståelsesfortykning (Hermansen, 2014).

10.3.5 En pedagogisk nyvinning med kort levetid

Hjernekart kan betegnes som et eksempel på teknologi som i seg selv bidrar til nytenkende pedagogikk. I lys av teori om selvregulert læring (jfr. kapittel 6.2), er det av betydning at elevene utvikler evnen til å reflektere over hvordan de lærer og vurdere egne læringsstrategier. Bruken av Hjernekart bidro til at elevene måtte reflektere over og formulerer forklaringer på begreper og sammenhenger mellom dem. Digitale verktøy kan avlaste deler av læringsprosesseringen og frigjøre kognitiv kapasitet ved at eleven kan omgå hindringer som skapes av manglende automatiserte ferdigheter, og gjøres i stand til å utføre operasjoner som kognitivt hører til på et mer avansert nivå (Salomon, Perkins &

Globerson,1991). Gjennom å tilby funksjoner som gjør lærestoffet tilgjengelig for aktiv utforskning og samtidig støtter og strukturerer elevenes læring, gir digitale verktøy denne avlastningen (Salomon & Perkins, 1996). Hjernekart kan vurderes som godt lagt til rette for dette, særlig med tanke på å arbeide med begreper. Vygotskij er opptatt av at elevene må få bryne seg på å forklare begreper og deres sammenhenger for å utvikle høyere bevissthetsfunksjoner (Vygotskij, 2001). Det å få bruke sine egne ord, er sentralt (Vygotskij, 2001), og Hjernekart gir elevene mulighet til nettopp dette. Vygotskij hevder at slik aktivitet virker formalt dannende gjennom å utvikle kognitive ferdigheter av generell og varig art (Vygotskij, 2001). Sett i relasjon til arbeidsmodellen i kapittel 6.5.1, er det interessant hvordan elevenes feedforward-feedback-prosesser kan stimuleres gjennom å bruke verktøy som Hjernekart.

Hjernekart viste seg dessverre ikke å ha det potensialet som Læringsteknologifirmaet hadde håpet på. Det forsvant derfor fra markedet etter noen år. Hvis plattformen skal sammenlignes med noe som finnes i dag, kan det kanskje være en form for wiki som bygges opp på individnivå. Det kan betegnes som en svakhet at Hjernekart ikke hadde funksjoner for samarbeid mellom elevene, for eksempel chat og delingsfunksjoner. Men uavhengig av svakhetene var det flere sider ved Hjernekart som også i dag ville ha utfordret tradisjonelle læringssyn og, som nevnt ovenfor, kanskje bidratt til å stimulere til pedagogisk innovasjon. Eksempelet med Hjernekarts skjebne viser at teknologi som fremmer innovasjon og endring ikke uten videre får innpass i skolens undervisning. Lærere hadde gitt tilbakemelding til Læringsteknologifirmaet om at de synes det var krevende å undervise med Hjernekart fordi den åpne plattformen krevde omstilling fra undervisningen de var vant til.

Erfaringene fra studien viser også at Hjernekart ble brukt mest som tillegg til andre arbeidsmåter, og i liten grad som det helhetlige læringsverktøyet det var ment som. I fjerde klasse ble Hjernekart brukt i lite omfang. Der var lærerne generelt flinke til å bruke aktiviteter som læringsdialoger, tankekart, egenrefleksjon rundt læring, målark osv., arbeidsmåter som fikk elevene til å reflektere rundt egen læring. Mitt inntrykk var at noen av de samme funksjonene som Hjernekart søker å stimulere, ble generelt godt ivaretatt i fjerdeklassens undervisning. Det var med andre ord ikke åpenbart at bruken av Hjernekart i seg selv hadde hatt betydning for undervisningen i fjerde klasse. I tiende klasse hadde nok Hjernekart hatt betydning for elevene i natur- og miljøfaget der undervisningen systematisk var lagt opp til plattformen.

Den kvantitative spørreundersøkelsen (jfr. vedlegget) som ble gjennomført i slutten av skoleåret, viste at elever og lærere vurderte nytten av Hjernekart forskjellig.

Tiendeklassingene ga Hjernekart den beste vurdering av alle de digitale verktøy de hadde brukt. Elevene som ikke hadde brukt data før, erfarte med andre ord Hjernekart som et nyttig verktøy for læring. I lærerundersøkelsen var det derimot lav oppslutning om å bruke Hjernekart. Lærerne i fjerde og tiende kunne bekrefte at spredningseffekten av Hjernekart ikke hadde innfridd forventningene de hadde for noen år siden da begge skolene deltok i et prosjekt for å utvikle verktøyet i samarbeid med bl.a. Teknologifirmaet. Det skyldtes kanskje at Hjernekart krevde en annen type undervisning enn mange lærere var vant til. I dag er det ingen av skolene som bruker Hjernekart lenger, og Læringsteknologifirmaet markedsfører heller ikke programmet som del av sin portefølje. Dette kan tyde på at det er læreren og ikke teknologien som har størst betydning for elevenes læring (Salomon & Perkins, 1996). Fra mitt ståsted er de det viktigste incitamentet for at jeg valgte akkurat disse to skolene til studien, borte.

10.4 Lokalt tilpasset innhold på det Det kulturhistoriske nettstedet⁵⁰

Det siste området knyttet til teknologiens påvirkning på innholdet, handler om tilgangen til lokalt tilpasset innhold. I samarbeid med det regionale museet, hadde Læringsteknologifirmaet utviklet et kulturhistorisk nettstedet var spesielt tilpasset skolebruk. Her var det gjort mye forarbeid for å velge ut og presentere innhold som representerte lokal kultur og historie. Dette nettstedet ble brukt i prosjektarbeidet om sagn i fjerdeklasse, omtalt i kapittel 7.8. Men for å illustrere hvordan det kan gå når innholdet ikke er tilpasset elevenes erfaringer, velger jeg først å starte med et eksempel på undervisning med utgangspunkt i læreboken.

10.4.1 Når innholdet ikke kan forankres fordi konteksten er ukjent for elevene

Kapittel 7.5.1 beskriver en observasjon der elevene på Sørstrand skole arbeidet med truede dyrearter, nærmere bestemt huggormen. De brukte læreboken som kilde til dette arbeidet, og arbeidsmåten gikk ut på å lese høyt fra læreboken og deretter samtale om innholdet. Siden huggormen ikke forekommer i nordnorsk fauna, hadde verken elever eller lærere egne erfaringer med vår eneste giftige slange. Huggormen er knyttet til en rekke myter og skremmehistorier, så da elevene ble bedt om å dele sine erfaringer med huggorm, kom det kun en andrehåndshistorie om huggormen som lå oppkveilet på stien, klar til hugg. Siden jeg selv

⁵⁰Også det kulturhistoriske nettstedet er anonymisert av hensyn til studiens deltakere. Nettstedet var et samarbeid mellom Læringsteknologifirmaet og et regionalt museum, og hadde kulturhistorisk stoff som blant annet passet godt for skolebruk. Nettstedet fungerer ikke lenger.

har mange erfaringer med hoggorm, visste jeg at denne fortellingen ikke hadde noen rot i virkeligheten. Men det var ikke tid til å ta dette opp i timen så elevens fortelling ble stående uimotsagt. For meg ble det en interessant påminnelse om at det kan være utfordrende å knytte lærestoffet til elevenes egne erfaringer når man som lærer heller ikke har tilstrekkelig kontekstforståelse. Dette eksempelet kan illustreres ved Colaizzis utsagn om at «real learning is unlearning of bullshit» (Colaizzi, 1998, s. 209). Muligheten for å endre en ukorrekt oppfatning, ble ikke fulgt opp i undervisningen. Med andre ord ble det ingen reell læring, sett fra Colaizzis perspektiv. Elevenes feedforward i denne sammenhengen, deres oppfatninger av hva hoggormen var, ble fulgt av en feedback fra lærerne som bekreftet en oppfatning som ikke var korrekt. Elevene fikk dermed ingen feedback i undervisningen som kunne bidra til å gi innspill til deres indre feedforward-feedback-dynamikk (Hermansen, 2003; 2014), altså ingen faktisk læring. Denne observasjonen viser en situasjon der kunnskapen blir umulig for elevene å kontrollere, det motsatte av det Tiller og Tiller (2002) sier om at skolen må gi elevene mening som de kan forholde seg til. Feedforward-feedback-dynamikken i undervisningen kan dermed komme til å bekrefte oppfatninger som Colaizzi vil betegne som «bullshit», og elevene vil kunne komme til å betale prisen for dette senere når det innlærte må avlæres og omlæres. Elevene får heller ikke mulighet til aktivt å utforske skolekunnskapen gjennom selvregulert læring, siden de ikke har tilgang til den aktuelle konteksten kunnskapen må forstås innenfor. Det kan igjen føre til at elevenes mulighet til å utvikle sine læringsstrategier blir hindret.

Det var imidlertid ikke mange eksempler på denne typen læringssituasjoner. I tilknytning til den samme observasjonen, diskuterte elevene hvordan de kunne ta ansvar for å bevare ørna, blant annet med utgangspunkt i et ørnerede de hadde sett en gang klassen var på tur. Her ble det tydelig hvordan læringsarbeidet fungerer når innholdet er relevant for elevenes erfaringer; når de kan forstå skolens innhold med referanse til den lokale konteksten som de kjenner godt. Tom Tiller er også opptatt av dette, blant annet i boken «Det didaktiske møtet» (1995), der han framhever betydningen av å ivareta elevenes erfaringer i møtet med skolens definerte kunnskap slik at det bygges en bro mellom elevenes personlige og unike kunnskap og skolens fellesinnhold (s. 39). Han trekker fram elevenes evne til å lage egne teorier og hypoteser på bakgrunn av sine erfaringer, og viser hvordan en god lærer kan bygge videre på denne evnen til undring og refleksjon for å undersøke og avdekke sannheter. Eksempelet på hoggormen kan godt forstås i lys av dette, elevene har dannet seg oppfatninger av hvordan en hoggorm er, og hvordan det vil være å møte en. Hypotesen om at den vil angripe mennesker når den får anledning, gis liv gjennom fortellingen om tantens møte med

hoggormen. Dette kunne vært et godt utgangspunkt for å utforske fakta om huggormen, dersom det hadde vært tid til det i undervisningen. En god lærer er alltid på jakt etter muligheter for å skape bro mellom elevenes erfaringsverden og den skolebaserte kunnskapen, sier Tiller, og argumenterer for at dette ikke handler om metodikk, men om å se elevene og vise respekt for hvem de er og hvor de hører til (Tiller, 1995). Jeg vil gå nærmere inn på dette, i avsnittet om hvordan elevene i fjerde klasse brukte det kulturhistoriske nettstedet.

10.4.2 Når innholdskategorien gis lokal mening: fjerde klasse arbeider med det kulturhistoriske nettstedet

Elevene i fjerde klasse brukte Det kulturhistoriske nettstedet i forbindelse med arbeid med sagn. Sagn er stedbundne fortellinger, som gjerne knyttes til spesifikke stedsnavn i en lokal kontekst, selv om kjernen i fortellingen ofte kan ha et mer universelt opphav. Arbeidet er beskrevet over, i avsnittene 7.8.1 og 7.8.2, og viser at elevene ved bruk av Photostory og Audacity, laget multimediepresentasjoner av utvalgte sagn. Arbeidet foregikk for det meste på datarommet, der jeg har notert at teknologien satte noen begrensninger, som omtales senere.

I Det kulturhistoriske nettstedet fikk elevene tilgang til en rekke sagn som hadde tilknytning til regionen. Elevene kjente til stedene omtalt i sagnene og kunne derfor samtale om fortellingene med utgangspunkt i lokalkunnskap. Det kan antydes at kontekstualisering av innholdet er et viktig bidrag til at elevene får en relasjon til fagstoffet. Teknologien gjør på denne måten lokalt innhold tilgjengelig for elevene slik at de får mulighet for å sette det de lærer i en kjent kontekst. For feedforward-feedback-dynamikken vil det handle om å relatere både forforståelsen og retrospeksjonen etter undervisningens fordypning til noe som elevene har et reelt forhold til og som gir dem mening. Det kulturhistoriske nettstedet er et godt eksempel på nettbaserte innholdsressurser som kan brukes som alternativ til lærebøkene for å gi elevene mer relevant innhold når læreboken ikke formidler erfaringer elevene kan kjenne seg igjen i. Med utgangspunkt i det overstående, har jeg konstruert en enkel modell, med utgangspunkt i den kjente kommunikasjonsmodellen Joharis vindu.

Konteksten er kjent/ikke kjent for elever og lærere	Kjent for læreren	Ikke kjent for læreren
Kjent for elevene	Undervisningen foregår innenfor en kjent kontekst for både elever og lærere. Konteksten er innforstått, og undervisningen kan gå i detalj uten for mye fokus på den konteksten innholdet er en del av.	Undervisningen foregår innenfor en kontekst som er kjent for elevene, men ikke læreren. Læreren må aktivt trekke på elevenes erfaringer i undervisningen for å få innblikk i konteksten.
Ikke kjent for elevene	Undervisningen må sikre at lærerens kjennskap deles med elevene for å skape mening for elevene, elevene må få erfaringer som sikrer at de kan gi undervisningen en viss kontekst.	Undervisning som forholder seg til en kontekst som er ukjent for både elever og lærere må planlegges særlig med tanke på at elever og lærere kan etablere en meningsfylt kontekst for undervisningens innhold.

Figur 13: Forholdet mellom elever og læreres kjennskap eller ikke kjennskap til lærestoffets kontekst

I det første feltet (øverst til venstre) er konteksten kjent for elever og lærere. Et godt eksempel på dette, er arbeidet med sagn på Det kulturhistoriske nettstedet. Både elever og lærere kunne relatere sagnene direkte til lokale geografiske referanser. Slik ble elevenes kjennskap til de lokale forholdene en ressurs for de innledende læringssamtalene der feedforward-feedback-prosessen ble startet i klassen. Forforståelsesfortykningsen hadde gode vilkår her, og det at elevene hadde et forhold til konteksten, bidro også til at mange hadde noe å bidra med i undervisningen.

I det andre feltet (øverst til høyre) har elevene kontekstuell forståelse av innholdet, men det har ikke læreren. En slik situasjon kan, for eksempel, oppstå dersom læreren er nytilsatt og innflytter i et lokalmiljø som elevene kjenner godt. Her har læreren mulighet til å la elevene få bidra med sine kunnskaper, og til å skape et innholdsfokus som læreren selv kan lære av. Elevenes feedforward blir en ressurs som kan brukes til å skape spennende undervisning fordi de kan få bidra aktivt til å velge innholdet i læringsaktiviteten. Det ligger

imidlertid en fare for at læreren ikke utnytter dette handlingsrommet dersom læreren oppfatter det som problematisk å ikke ha full kontroll over innhold og kontekst.

I det tredje feltet (nederst til venstre) har læreren oversikt over konteksten, mens elevene ikke har det. Dette kan være en tradisjonell undervisningssituasjon der innholdet hentes fra lærerens kunnskapsbase eller læreboken, og der faget i seg selv blir konteksten for det aktuelle temaet. Fag som er vanskelige å knytte til elevenes lokalmiljø, er typiske for denne situasjonen, for eksempel teoretisk matematikk og fysikk. Lærerens utfordring er å forklare elevene hvordan det valgte innholdet har relevans for dem i en større sammenheng. Det er likevel mulig å skape læringssituasjoner i undervisningen som gir elevene anledning til å gjøre erfaringer med innholdet og som bidrar til økt forståelse. Undervisningen bør designes med arbeidsmåter og forløp som fremmer både feedforward og feedback på måter som stimulerer elevenes læring, for eksempel med praktiske oppgaver og aktiv utforskning. Sammenhengen mellom arbeidsmåter og innhold blir tydelig i en sårn situasjon, der et bevisst valg av arbeidsmåter kan bidra til å anskueliggjøre innholdet på måter som gjør at elevene har mulighet for å relatere det til egne erfaringer.

I det siste feltet (nederst til høyre) har verken elever eller lærere oversikt over den konteksten som innholdet hører til. Her er det viktig at læreren forstår at hun/han ikke kjenner konteksten, og kan legge opp arbeidet slik at lærere og elever kan utforske innholdet sammen med tanke på å forstå konteksten. Dersom læreren ikke mestrer dette, vil det kanskje bli vanskelig å gjøre undervisningen meningsfylt. Eksemplet med huggormen fra fjerdeklasse, passer godt inn som typisk situasjon for dette feltet.

De fire feltene kan illustrere fire ulike måter å se sammenhengen mellom undervisningens innhold og kontekst på. For læreren vil imidlertid en god del av innholdet opptre i ulike felt samtidig. Elevene har ulike forutsetninger når det gjelder å kjenne til konteksten for innholdet de presenteres for, og det må læreren ta høyde for i undervisningen. Læringsaktiviteten må planlegges og tilpasses slik at alle, både de elevene som kjenner og de som ikke kjenner konteksten, får best mulig utbytte av undervisningen. For feedforward-feedback-prosessen, både sosialt og individuelt, gir en kjent kontekst helt andre muligheter enn en ukjent. Forforståelsesfortykningen (Hermansen, 2003; 2014) kan gjøres mye mer relevant for elevene fordi de kan bidra med sine egne erfaringer. Fordypningsfasen (Hermansen, 2003, 2014) gir rom for langt rikere feedforward-feedback-prosesser når elevene kan utforske konteksten direkte, eller når de kan samtale om innholdet utenfor skolen og få med seg relevante innspill derfra. Skolens innhold kan på denne måten også gjøres interessant

for lokalmiljøet og fremme elevenes egen forankring i sitt lokale miljø, og slik stimulere Tiller og Tillers læringsoler (2002).

Dette kapitlet har omhandlet en rekke forhold som gjelder hvordan teknologi påvirker innholdskategorien i undervisningen. I kapittel 13 blir hovedtendensene fra dette kapitlet oppsummert. Der blir også forskningsspørsmålet søkt besvart sammen med de andre forskningsspørsmålene i studien.

11. Arbeidsmåter og teknologistøttet læringsarbeid

I dette kapittelet skal jeg diskutere hvordan teknologi påvirker arbeidsmåtene i undervisningen. Med utgangspunkt i undervisning som design, er arbeidsmåter de aktivitetene som læreren har valgt ut og satt sammen til et forløp for å fremme læringsobjektet eller formålet med undervisningen.

Min erfaring er at arbeidsmåter er en vid kategori som omfatter både spesifikke læringsaktiviteter og mer sammensatte forløp der flere aktiviteter inngår. Arbeidsmåter er det viktigste virkemiddelet læreren har når det gjelder å sette i gang elevenes feedforward og feedback knyttet til målet for undervisningen. Det er gjennom arbeidsmåtene at læreren har muligheten til å designe et forløp som er tilrettelagt for best mulig læring for elevene, som ivaretar elevenes varierende behov og sikrer at undervisningen har læringsobjektet i fokus.

Kapittelet innledes med en klargjøring av begrepet arbeidsmåter, før arbeidsmåter ses spesifikt i lys av teknologi. Teknologien kan tilby ulike verktøy som muliggjør arbeidsmåter som ikke har vært tilgjengelig før. Her trekkes produksjon av sammensatte tekster fram, gjennom eksempler fra både Sørstrand og Nordvik skoler. Videre belyses samarbeid som arbeidsmåte. Observasjonene av både fjerde og tiende klasse omfatter en rekke situasjoner der samarbeid inngår som viktige elementer i læringsarbeidet, og danner utgangspunkt for denne delen.

11.1 Den didaktiske kategorien arbeidsmåter

Den didaktiske kategorien arbeidsmåter er ingen entydig kategori. I didaktisk litteratur kan man møte ulike begrep om kategorien, slik som arbeidsmåter, læringsaktiviteter, (pedagogiske) metoder (Engelsen, 2006, s. 203). Arbeidsmåter kan, som nevnt, omfatte både enkelte læringsaktiviteter og mer sammensatte forløp der flere læringsaktiviteter inngår. Noen arbeidsmåter knyttes direkte til kjente konsept, slik om for eksempel prosjektarbeid og problembasert læring, der både aktiviteter og forløp følger av arbeidsmåten. Andre arbeidsmåter er valgt ut og satt sammen til forløp som er spesifikt designet for den situasjonen de skal fungere i. Arbeidsmåter kan handle om en enkelt undervisningsøkt eller inngå i et forløp av en viss varighet. Arbeidsmåter varierer med andre ord både i kompleksitet og varighet, og innebærer både valg av arbeidsmåter, struktur, og hvordan de er satt sammen med hverandre til mer helhetlige forløp.

I kjølvannet av den danningsteoretiske didaktiske tradisjonen, som var opptatt av hvilket innhold elevene skulle møte i skolen, kom flere retninger med vektlegging av arbeidsmåten, slik det framgår av kapittel 4.1 ovenfor. I arbeidsskolepedagogikken, inspirert

av den amerikanske pragmatismen fra mellomkrigstida, som hadde stor innvirkning på den norske læreplanen av 1939, het det at «arbeidsmåten er pensum» (Engelsen, 2006, s. 205). Engelsen hevder at det fortsatt er en diskusjon mellom de to didaktiske posisjonene; det som vektlegger innholdet, og det med fokus på arbeidsmåten (Engelsen, 2006). Dette er ikke noe viktig poeng her, men kan nevnes fordi det forteller noe om hvordan betydningen av arbeidsmåter har endret seg. I dag er det relativt stor enighet om at det er variasjonen i seg selv som er viktigst, ikke bestemte arbeidsmåter eller metoder. John Hatties metastudier av læringsutbytteforskning, viser blant annet betydningen av å gi elevene mangfoldige erfaringer gjennom ulike arbeidsmåter (Hattie, 2009, s. 36).

Når vi snakker om design av undervisning, handler det nettopp om å sette sammen et forløp med ulike læringsaktiviteter som har til formål å realisere det som Hauge, Lund og Vestøl kaller for læringsobjektet, med utgangspunkt i aktivitetsteori (Hauge m. fl., 2007). Læringsobjektet er formålet med undervisningen, som både forstås som resultat og prosess, i den forstand at læringsobjektet både har en materiell form samtidig som «... det former ulike begreper om hvordan det kan realiseres gjennom aktiviteter» (Hauge m. fl., 2007, s. 84). Elevenes egne perspektiv på læringsobjektet blir dermed sentrale, mener Hauge og fl., og disse kommer bare fram gjennom å studere elevenes læringsaktivitet (ibid.).

Som jeg har vært inne på i kapittel 4, opererer Lund og Hauge med et todelt designbegrep; design for undervisning og design for læring (Lund & Hauge, 2011), noe som gjør det mulig å skille mellom lærerens intensjonelle plan og elevenes faktiske læring. Det mener jeg passer godt inn i min arbeidsmodell fra kapittel 6, som prøver å sette lærerens undervisning og elevens læring inn i en sammenheng. Lund og Hauge refererer til Vygotskijs begrep *obuchenie*⁵¹ (Lund & Hauge, 2011) som innebærer at sammenhengen betegnes både som sammenfallende og motsetningsfylt, og Lund og Hauge er opptatt av hvordan artefakter spiller en aktiv rolle i denne sammenhengen (Lund & Hauge, 2011). I denne studien er det særlig fokus på teknologi som artefakt. Hattie peker på betydningen av å legge opp arbeidet med vekt på at eleven skal være aktiv (Hattie, 2009). Målet er at eleven skal utvikle evnen til selvregulert læring (Hattie, 2011). Dette passer godt inn i arbeidsmodellen i kapittel 6, som også legger til grunn at elevene må utvikle læringsstrategier slik at de kan ta ansvar for driften

⁵¹ Begrepet *obuchenie* er knyttet til Vygotskijs teoriunivers, og betegner en sammenheng mellom undervisning og læring. Lund og Hauge peker på at begrepet kjennetegnes både av en viss spenning mellom undervisning og læring, samtidig som det ligger en potensiell syntese mellom de to. Lund og Hauge viser også til at bruken av artefakter som kan bidra til å påvirke denne sammenhengen (Lund & Hauge, 2011).

av sine egne læringsprosjekt. Arbeidsmåter får i denne sammenhengen et klart formål: å tilby elevene læringsaktiviteter som fremmer forståelse og læringsstrategier.

I tråd med arbeidsmodellen i kapittel 6 er det interessant å se hvordan designet av læringsforløp fremmer feedforward-feedback-prosesser (Hermansen, 2003, 2014); både i det sosiale læringsrommet, og i det individuelle læringsrommet. Som tidligere nevnt, mener jeg at all aktivitet fremmer feedforward-feedback-prosesser av en eller annen sort. Men disse trenger ikke nødvendigvis å fremme det aktuelle læringsobjektet. Noen feedforward-feedback-prosesser kan virke motsatt, og hemme relevant læring fordi de retter fokus på andre ting enn læringsobjektet. Det er derfor viktig at designet av et undervisningsforløp, med de arbeidsmåtene som velges, bidrar til at læringsobjektet er i fokus og utvikles i en retning som gjør det mulig å oppnå målet med læringsaktiviteten.

Til slutt, må det legges til at det også for kategorien arbeidsmåter, er viktig at disse velges ut med tanke på å fremme elevens læringslyst og læringsglede, slik at læringsarbeidet får en forankring i det som gir mening for den enkelte elev. Den indre gløden, Tillers læringssoleer (Tiller & Tiller, 2002), må næres bevisst i arbeidsmåtene.

11.2 Elevene arbeider med sammensatte tekster

Sammensatte tekster har vært vanlig i skolens undervisning, også før den digitale teknologien inntok klasserommet. En slik tekst kan for eksempel være en veggavis eller en plakate, der både skreven tekst, tegninger, bilder, diagrammer, tabeller og lignende, formidler uttrykk for det som elevene har lært. Teknologiens mange muligheter til å forme, endre og utvide de sammensatte tekstene, åpner for mange opsjoner i arbeidsprosessen og valg av innhold.

Datainnsamlingen falt tilfeldigvis sammen med at lærerne fra Sørstrand og Nordvik deltok på samlinger i Lærende Nettverk.⁵² Lærerne tok gjerne med seg ideer fra samlingene som ble prøvd ut når jeg var på skolene. Slik fikk jeg observere både fjerde og tiende klasse arbeide med programmet Audacity, som beskrevet i kapittel 7 og 8, blant annet i sammenheng med presentasjonsverktøyet Photostory.

11.2.1 Multimediepresentasjonen av planetene i fjerdeklasse

Observasjonen av fjerdeklassens arbeid med å lage multimediepresentasjoner om planetene, ga viktig informasjon om hvordan arbeidsmåten kan påvirkes av teknologibruk. Oppgaven involverte bruk av teknologi i fire faser av arbeidsprosessen; under søkingen etter relevant

⁵² Lærende nettverk var et prosjekt som ble initiert fra sentrale utdanningsmyndigheter og gjennomført i regi av den regionale lærerutdanningsinstitusjonen Av anonymitetshensyn beskrives ikke dette mer presist.

informasjon, under arbeidet med dreieboken som viste planen for presentasjonen, under opptakene med programmet Audacity, og til slutt da de la inn bilder, tekst og lyd på den felles presentasjonen i programmet Photostory.

Elevene arbeidet parvis sammen, og siden det kun var et par PC'er tilgjengelig for arbeidet, var arbeidet organisert fleksibelt ved at elevene arbeidet med ulike oppgaver fra arbeidsplanen mens de ventet på sin tur. Kapittel 7.7.1 viser at dette læringsarbeidet fungerte godt for Stian og Mariell, og det var interessant å se hvordan lærerne la til rette arbeidsmåten for å imøtekomme de to elevenes behov for ekstra utfordrende oppgaver. De fikk være første par ut med å fylle inn dreieboken, og måtte starte med å lage en tabell som skulle brukes som dreiebok for hele klassen. Lærernes fasilitering av de to elevenes arbeid, med hele klassen som tilhørere, bidro som modell for de andre elevene, og var en ekstra motivasjon for Mariell og Stian. Når de fikk anledning til å lede arbeidet i klassen, fikk de også vist seg fram til de andre elevene. Det er mulig å antyde at når de to elevene ble satt i sentrum, fikk de rom for å utforske sin egen feedforward-feedback loop (Hermansen 2003; 2014) gjennom sin direkte dialog med lærer Åshild. I dialogen kunne lærer Åshild tilpasse seg det faglige nivået de to elevene var på, og det var tydelig å se at de anstrengte seg litt ekstra. Dette var sannsynligvis et uttrykk for høy motivasjon, noe som også bidro til å sette fart på dynamikken mellom strev og overskudd (Hermansen 2003; 2014).

Lærer Åshild mente for øvrig at ikke alle elevene hadde forstått alt ved oppgaven. De hadde aldri tatt opp lyd før, så hun mente at de nok trodde det handlet om å formidle fagstoffet i en tekst som skulle lese høyt samtidig som bildene ble vist på skjerm. Elevenes feedforward bygger på tidligere erfaringer, så det kan forklare hvorfor. Lærer Åshild var derfor spent på hva elevene ville si når det gikk opp for dem at lyden skulle tas opp og legges på produksjonen. Jeg var ikke tilstede da de tok opp lyden, så jeg fikk ikke observert elevenes reaksjon på at de også skulle ta opp lyden. At elevene overraskes over et annet forløp enn det de har forventet, kan muligvis skape usikkerhet hos enkelte. Jeg tror imidlertid at det å skulle møte utfordringer som enda ikke er kjent i læringsarbeidet kan virke positivt på motivasjonen og utviklingen av robuste læringsstrategier. Jeg forstår feedforward (Hermansen 2003; 2014) slik at den kan fungere som en slags veiviser som hjelper eleven fra trinn til trinn i læreprosessen, fordi den ligger litt foran og viser vei til neste trinn gjennom sitt samspill med feedback. Feedback forstås som en respons som viser tilbake til tidligere erfaringer, og som åpner veien for en feedforward eller forventninger om hva som skal skje. Feedforward bidrar til å styre læringsarbeidet i bestemte retninger. Når det oppstår uventete situasjoner i læringsarbeidet, oppstår det et misforhold mellom feedforward og feedback, som muligvis

kan sammenlignes med Piagets «ubalanse» mellom tidligere kunnskapsbegreper og nye erfaringer i akkomodasjonsprosessen (Imsen, 2005). Derfor må derfor elevene tilpasse seg. De justerer sine feedforwards slik at loopen mellom feedforward og feedback kommer på «rett spor» igjen. Her tror jeg det har betydning hvilke læringsstrategier elevene har å hjelpe seg med, blant annet om de har et utvalg av strategier å velge mellom som vil kunne fungere for å styre læringsarbeidet i retning av læringsobjektet.

I fjerde klasse var det generelt ryddig struktur rundt læringsarbeidet, noe jeg tror kan ha betydning for hvordan elevene tar imot utfordringene med komplekse arbeidsmåter som produksjon av multimedietekster, slik beskrivelsen i kapittel 7.7.1 viser. Dersom læringsaktiviteten skal fungere med tanke på å stimulere elevenes feedforward-feedback-dynamikk, må den ha en god struktur, der det er tydelig hva som forventes at elevene skal gjøre. Det vil lette planleggingsarbeidet for elevene slik at de ikke bruker for mye tid eller har for mye fokus på annet enn det som direkte stimulerer læringsprosessene. Strukturen bidrar til at elevene mestrer å gjennomføre komplekst læringsarbeid fordi de får hjelp til å stykke opp forløpet og se prosessen steg for steg. Slik vil elevenes feedforward-feedback-prosesser rundt selve planleggingen, også bidra til å utvikle læringsstrategiene deres.

For Tord og Ylvas arbeid, som jeg tidligere har skrevet om, hadde det nok betydning at arbeidet hadde en klar struktur og organisering. Jeg tror at strukturen var en medvirkende årsak til at Tord ikke lot seg avspore av andre elever underveis i arbeidet, slik jeg hadde observert en tendens til. Det fungerte godt da de satt og arbeidet sammen ved datamaskinen. Den faglige diskusjonen var god, og jeg tror at elevenes interesse for innholdet hadde betydning for at arbeidsmåten så ut til å fungere godt. Jeg kommer tilbake til dette i neste avsnitt om samarbeid som arbeidsmåte.

Teknologi var en forutsetning for flere av de delforløpene som arbeidsmåten var satt sammen av; å søke, vurdere, velge, og til slutt utarbeide et produkt som skulle inngå i et fellesprodukt for hele klassen. Bruken av teknologi ga elevene rom for å velge ulikt innhold i form av tekst og illustrasjoner. Når læreboken ikke lenger var styrende, var det rom for ulikt innhold uten at det forelå en «fasit», og elevene måtte i stedet vurdere hva som var hensiktsmessig å ta med og hva som måtte utelates. Dette krevde at de hadde en hensiktsmessig samtale om dette i løpet av arbeidet. Samtalen kan bidra til å klargjøre situasjonen for begge, selv om de har forskjellig forutsetninger for å forstå oppgaven og temaet de arbeider med. Jeg kommer tilbake til samtalens betydning under avsnittet om samarbeid. Jeg tror videre at elevenes motivasjon kan forklares utfra de positive

forventningene som selve resultatet innebar. Det å få lage en multimediepresentasjon virket i seg selv motiverende for elevene.

11.2.2 Tiendeklasse lager podcast med Audacity

Også tiendeklassingene fikk utforske lydopptakerprogrammet Audacity, da de skulle produsere en podcast med et kåseri (jfr. kapittel 8.7.3). Selve oppgaven var relativt kompleks, og innebar å skrive en tekst i kåserisjangeren, som ble tatt opp og lagt musikk på. Elevene måtte lage to lydspor som ble mikset sammen til ett spor. I tillegg måtte prosjektfilene konverteres til mp3-format, noe som krevde at elevene også måtte laste ned og installere et nytt program. Den tekniske delen av oppgaven var relativt krevende fordi elevene måtte ha digitale ferdigheter på et visst nivå for å mestre dette på egen hånd. Kåserisjangeren er i seg selv også en vanskelig sjanger, og elevene hadde arbeidet med disse før observasjonen der de gjorde selve opptaket. Som det framgår i kapittel 8, oppsto det en del tekniske utfordringer som lærerne måtte bruke en del tid på, og gjorde dem lite tilgjengelig for veiledning og hjelp til enkeltelever. Men det hersket likevel en forventningsfylt stemning i klassen som gjorde at de fleste holdt fokus og arbeidet ivrig da de endelig kom i gang.

I kapittel 8.7.3, har jeg fortalt om arbeidsparene Ane og Camilla, og Bente og Dina. De kom fort i gang med arbeidet og det tok ikke lang tid før de kunne høre på sine egne tekster. Arbeidsmåten var tydeligvis engasjerende, og jentene mestret godt de tekniske utfordringene oppgaven innebar. Det samme gjaldt Arne og Erik, som trakk særlige vekslers på Eriks erfaringer fra filmproduksjon. De var opptatt av den tekniske kvaliteten på opptaket, og gjorde flere opptak før de ble fornøyd. Selv når de ble avbrutt i opptakene flere ganger av klasser som kom og gikk (de arbeidet i gangen), så det ikke ut til å gå ut over motivasjonen deres. I denne konteksten fikk guttene, og spesielt Erik, en mulighet til å anvende tekniske ferdigheter han hadde tilegnet seg gjennom interessen for å lage film. Dette bidro til at hans feedforward-feedback-loop i lærings situasjonen, kunne trekke vekslers på andre erfaringer enn dem som kun var fundert i læringsarbeid i skolen. Han hadde kunnskaper som gjorde han i stand til å vurdere kvaliteten på et lydopptak, og hvilke fremgangsmåter som ga best mulig lyd. Hans feedforward bygde på en feedback som var etablert på grunnlag av reelle erfaringer. Han gjorde flere opptak for å få best mulig resultat, selv om dette skapte merarbeid, og fikk dermed tatt i bruk og vist fram en kompetanse han sjelden hadde hatt nytte av i undervisningen på skolen. Læringsarbeidet handlet om noe han var interessert og engasjert i, noe som fikk Tiller og Tillers lærings soler (2002) til å gløde. Eriks arbeid fikk også direkte betydning for Arne, som både fikk hjelp til å få best mulig resultat på sin podcast og i tillegg

lærte noe om de tekniske sidene ved å ta opp lyd. Arnes feedforward-feedback-loop ble tilført viktige innspill fra Erik, noe som sannsynligvis førte til at innholdet i Arnes feedforward-feedback ble løftet til et mer avansert nivå, støttet av den gode relasjonen mellom de to vennene. Samtidig tror jeg at Eriks feedforward-feedback-loop ble løftet fordi han fikk sjansen til å utøve og formidle kompetanse han hadde tilegnet seg fra før. I dialogen og formidlingen til Arne, ble anvendelsen av kompetansen også ordsatt, noe som også bidro til å utvide deres proksimale utviklingszone (Vygotskij, 2001). Eksempelet viser hvordan elevenes feedforward-feedback-prosesser kan stimuleres og løftes til mer komplekse og avanserte nivå når de arbeider sammen. Dette illustrerer den dynamiske relasjonen mellom den ytre undervisningen og den indre læringen, slik arbeidsmodellen i kapittel 6.5 viser.

Den gode stemningen i klassen mens de arbeidet med oppgaven, må også ha hatt betydning. Etter hvert som elevene kom i gang og fikk gjort opptak av kåseriene, spredte det seg en forventning til arbeidet hos elevene. De ble oppmerksom på hverandres prosesser, og viste interesse for det som de andre produserte. Dette forsterket nok de forventningene den enkelte elev hadde til arbeidet. Når de fulgte med hverandre fikk de innspill til hvordan deres egne produkter ville bli. De fikk justert sine feedforwards i tråd med den feedback som de fikk i situasjonen mens de arbeidet, både fordi kunne observere hverandre og kunne diskutere prosessen underveis. Feedforward-feedback-loopen i det sosiale læringsrommet fikk dermed en tydelig og direkte betydning for elevenes individuelle feedforward-feedback-prosesser. Denne situasjonen var en klar motsetning til den situasjonen som er beskrevet rundt arbeidet med prosessorientert skriving i kapittel 8.7.1, selv om observasjonene er gjort med kun tre dagers mellomrom. Den forrige erfaringen viste at prosessorientert skriving ikke fungerte særlig godt for elevene, fordi de prøvde å gjøre seg ferdig med oppgaven så raskt det var mulig, uten å vurdere kvaliteten på arbeidet sitt. I arbeidet med podcasten hadde de også arbeidet prosessorientert, men med et helt annet engasjement enn eksempelet fra kapittel 9.4.2 viste. Det så ut til at produktet podcast engasjerte elevene i større grad enn det å utvikle en tekst i kladdeboken, selv om måten de arbeidet på ikke var ulik. Det kan være flere årsaker til dette, for eksempel at det å lage podcast innebar mer spenning og forventning. Oppgaven besto i å lese tekst og ta opp lyd i motsetning til kun å skrive tekst. Jeg mener at dette kan være et godt eksempel på at teknologien kan bidra med nye arbeidsmåter som engasjerer elevene og øker både lysten til å prøve og viljen til å anstrenge seg og dermed styrker dynamikken mellom overskudd og strev. Teknologien bidro her til å gi elevene mulighet til å utforme et produkt som framsto som profesjonelt utført. Elevenes feedforward ble knyttet til

et håndfast produkt som var motiverende å få til. De fikk raskt feedback i det sosiale læringsrommet, fordi enkelte av elevene raskt kunne vise fram resultatene sine.

Det var imidlertid ikke alle elevene som hadde godt utbytte av denne arbeidsmåten. Christer, Daniel og Bjørn, som også tidligere hadde vist at de hadde behov for ekstra støtte underveis i læringsarbeidet, fikk også utfordringer med denne oppgaven. Den ble tydeligvis for komplisert for dem, og de fikk ikke tilstrekkelig støtte til å få den til. Da lærerne hadde fullt opp med å ordne tekniske problemer med laptopene, ble guttene sitte og vente på hjelp uten å komme videre. Ingen av dem hadde skrevet sine tekster ferdig på forhånd, og måtte derfor arbeide med tekstene sine, ikke med opptaket. Bjørn ga opp og forlot skolen, mens Christer og Daniel prøvde å få noe til. For min del ble dette en viktig observasjon. Som tidligere nevnt, forklarer teorien om selvregulert læring at elevene gjør vurderinger av sine muligheter til å lykkes med en oppgave, og at de deretter kan velge en strategi som enten innebærer å prøve eller å unngå selve oppgaven (Boekaerts, 2007). Denne vurderingen handler om å ivareta seg selv, gjennom å unngå et nederlag som påføres dem hvis de prøver og mislykkes. Å unngå oppgaven må derfor betraktes som en mestringsstrategi (Boekaerts, 2007). Når elevenes engasjement og innsatsvilje vekkes, satser de mer på å lykkes. Fallhøyden for de elevene som ikke får det til blir dermed høyere enn ved oppgaver de fleste elevene viser mindre motivasjon for. Observasjonen tyder på at selv om teknologien kan skape nye muligheter i læringsarbeidet, kan den også innebære større utfordringer for enkeltelever som av ulike årsaker har behov for tettere oppfølging i gjennomføringen av arbeidsmåtene i undervisningen. Jeg vil gå litt tettere inn på de tre elevene for å utdype dette.

Christer viste, som nevnt i kapittel 8, som regel god motivasjon for å delta i læringsarbeidet i klassen. Men når læreren ikke kunne følge han opp så tett som han hadde behov for, ble det vanskelig å få gjort det som skulle gjøres. Hans lese- og skrivevansker skapte i tillegg spesifikke utfordringer. Han ga blant annet uttrykk for at han synes det var en umulig oppgave å skulle lese teksten sin høyt på lydopptaket. Han hadde heller ikke fått skrevet sin tekst ferdig, men måtte gjøre den ferdig før han kunne gjøre sitt opptak. Christers feedforward i møtet med oppgaven, har sannsynligvis speilet en feedback der negative erfaringer med å skrive tekst og lese den høyt, har dominert. Dessuten var han allerede på etterskudd fordi han ikke var ferdig med sitt tekstutkast. Jeg oppfattet det slik at han i utgangspunktet mente at dette ikke ville bli vellykket. Christer hadde imidlertid vist gode resultater når han hadde fått læringsarbeid som var lagt til rette for hans lese- og skrivevansker. Han var generelt motivert for skolearbeidet, og arbeidene hans på Moodle dokumenterte gode resultater i flere fag. Christers generelle feedforward-feedback-loop har

derfor sannsynligvis vært preget av ønsket om å lykkes og viljen til å prøve. Samtidig var han klar over de utfordringene som lese- og skrivevanskene innebar. I denne oppgaven var det ikke rom for å legge til rette særlig for ekstra støtte fra lærerne mens undervisningen pågikk fordi de var opptatt med tekniske problemer. Da vi samtalte om oppgaven, ga Christer tydelig uttrykk for at han ikke ville lykkes fordi den innebar å lese høyt. Christers forsøk ble derfor nokså halvhjertet fordi han vurderte sjansen for å mestre som ikke eksisterende.

Siden Daniel hadde problemer med å gjennomføre et sammensatt forløp, handlet hans behov mer om å få støtte til å overskue oppgavens ulike steg. Han så ut til å ha problem med oppmerksomheten, og jeg hadde observert at det kunne være en utfordring å få han til å starte opp med arbeidsoppgavene. Jeg har notert at Daniel gjorde et forsøk på å skrive den teksten som de andre elevene allerede hadde gjort ferdig. Det er usikkert for meg hvordan hans motivasjon for arbeidet var da jeg ikke snakket med han om det. Selv om han arbeidet med teksten, var det ikke sikkert at han hadde tro på at han ville komme i mål med den. Jeg hadde et inntrykk av at Daniels lærevansker var mer omfattende enn Christers, og at han ikke var så opptatt av å mestre oppgavene, slik Christer ga inntrykk av å være. Daniel virket som en robust og tilfreds elev selv om han ikke fikk til så mye i timene. Det var mye humor rundt ham, og han så ut til å ha relativ høy status i det sosiale livet i klassen. I lys av Boekaerts begreper (Boekaerts, 2007), kan det også ha vært at Daniels holdning utad om at det ikke var så farlig om han ikke lyktes, også handlet om å ivareta eget selvbilde. Det er ikke usannsynlig at hans feedforward-feedback-loop kom til å speile tidligere nederlag og at innsatsen med teksten derfor ble litt halvhjertet fordi han likevel ikke hadde tro på at han ville lykkes. Når lærerne ikke hadde anledning til å veilede steg for steg, både med tanke på selve oppgaven og for å opprettholde motivasjonen til å fortsette, fikk han likevel ikke gjort så mye. Observasjonene gir ikke grunnlag for noen sikker fortolkning, men Boekaerts hevder at eleven kan gi inntrykk av å være opptatt med læringsarbeid selv om fremgangen mangler, fordi de mangler mål og retning med det de gjør (Boekaerts, 2002). I en situasjon der eleven tilsynelatende arbeider aktivt selv om han mangler nødvendig hjelp for å justere målet og retningen med arbeidet, kan det være snakk om unngåelsesatferd. Dette kan ha vært det jeg så hos både Christer og Daniel.

Bjørn ramlet helt ut av denne aktiviteten. Det var helt tydelig for seint på dagen til at han klarte å konsentrere seg om oppgaven. Han ga gjentatte ganger uttrykk for motstand mot arbeidet. Det endte med en konflikt med lærerne, og han forlot klassen underveis i timen. Bjørns valg innebar åpenbart å unnlate å prøve, en strategi han hadde en tendens til å velge når læringsarbeidet bød på motstand. Hans feedforward-feedback-prosess så ikke ut til å

innebære vurderinger av om han ville mestre læringsarbeidet i det hele tatt. Det virket som om han ga opp før han hadde prøvd. Jeg tolket dette som et eksempel på det Boekaerts beskriver som ego-orientering (Boekaerts, 2002), som innebærer at eleven ivaretar sitt selvbilde ved å unngå oppgaven (Boekaerts, 2007). Eleven må ha viljemessige strategier for å opprettholde forsøk på å mestre oppgaver når de blir krevende, og mangelen på slike kan føre til at eleven gir opp (Boekaerts, 2002). Det er mulig å knytte dette til Hermansens dynamiske bevegelse mellom overskudd og strev (Hermansen, 2003, 2014), at evnen til å streve handler om hvordan eleven er utrustet med viljemessige strategier som gjør det mulig å holde ut det som er strevsomt inntil det kan overvinnnes. Fordi klassen satte spesielt pris på denne undervisningsaktiviteten, virket det som om Bjørn ble ekstra sårbar i denne situasjonen. Hans utenforskap ble enda mer tydelig når medelevene var opptatt av å prestere best mulig. Det sosiale læringsfellesskapet hadde omfavnet og skapt begeistring for oppgaven, noe som førte til at de i mindre grad enn ellers aksepterte Bjørns forsøk på å sabotere arbeidet.

Christer, Daniel og Bjørn var heller ikke like godt forberedt som de andre elevene da ingen av dem hadde skrevet ferdig utkastet til kåseritext. Jeg hadde observert at alle tre ble tatt ut av klassen jevnlig, og regnet med at det var for å ha individuelt tilpassede opplegg. De gikk dermed glipp av timene med klassen, noe som kan ha vært medvirkende til at de ikke hadde gjort ferdig utkastene. Alle tre trengte også mer tid enn sine medelever til slike forberedelser. Mine refleksjoner, som ble sendt til lærerne etter disse timene, tok spesielt opp hvordan de kunne ha lagt opp arbeidet annerledes for å få med Bjørn, Christer og Daniel i undervisningen. Elevene kunne ha fått ekstra støtte til å få skrevet ferdig sine tekster på forhånd. De kunne fått innsikt i oppgaven og teknologien på forhånd, og kanskje fått øvd på ting de var usikre på før undervisningen gikk i gang. Christer kunne også fått mulighet til å bruke andre former for nedtegning av det han skulle si på podcasten enn ren tekst, for eksempel bilder, symboler eller tegninger. Det ville også vært mulig å forberede Christers opptak gjennom å øve på den muntlige teksten.

Fortellingene om de tre guttene viser at det å bruke teknologi i undervisningen, kan være krevende for enkeltelever med særskilte behov for tett oppfølging i læringsarbeidet. Observasjonen viser også at dette kan være krevende for læreren fordi teknologien i seg selv krever mye oppmerksomhet som kan gå ut over de elevene som trenger mest oppfølging. Samtidig ser jeg også mange mulige alternative handlingsvalg, ikke minst i forberedelsesfasen, som kan gi de samme elevene en god læringserfaring når de får bruke teknologi. Jeg tror også at mer tydelige strukturer for samarbeidet mellom elevene, kunne ha bidratt positivt for både Christer, Daniel og Bjørn. Når lærerne har det travelt i timen, kan

samarbeid mellom elevene fungere forebyggende for enkeltelevers negative erfaringer. Uansett er det en viktig observasjon at elever med særskilte opplæringsbehov, kan miste grepet på teknologistøttet læringsarbeid dersom det blir for komplekst og uoversiktlig. Disse elevene trenger sterkere støtte når kompleksiteten i læringsarbeidet øker som en følge av teknologibruk.

11.3 Samarbeid som arbeidsmåte

Samarbeid kan inngå som en viktig del av arbeidsmåten, slik som i samarbeidslæring, gruppearbeid og lignende. Det er derfor interessant å trekke fram samarbeidet og stille spørsmål ved hvilken betydning dette har for elevenes læringsarbeid når de bruker teknologi.

Elever som samarbeider, får i større grad enn andre, en ramme for sitt arbeid som peker ut over den enkelte elevs proksimale sone. Når arbeidsmåten er organisert slik at elevene samarbeider, har de støtte hos hverandre til å omsette sine læringsstrategier til nye forutsetninger. De vil utvikle en kollektiv sone for proksimal utvikling, et handlingsrom som etableres innenfor rammen av samarbeidet (Lund & Hauge, 2011), som rammer inn læringsaktiviteten.

11.3.1 Fjerdeklassingenes samarbeid

Lund og Hauge henviser til Daniels når de peker på at interaksjonen danner en kollektiv sone for proksimal utvikling når elever samarbeider (Lund & Hauge, 2011) s 261. De peker videre på at dette perspektivet åpner for å forstå prosessene i den proksimale sonen for utvikling i lys av sosiale prosesser og materielle faktorer. Jeg mener at dette perspektivet kan brukes ganske konkret om det som foregår i diskusjonen mellom Tord og Ylva, som er omtalt i kapitlene 7.7.1 og 10.2.1. Innledningsvis i diskusjonen fortsetter elevenes forforståelsesfortyknning (som de har begynt å aktivere gjennom den felles samtalen de har hatt i klassen) ved at de avklarer hva oppgaven innebærer. Samtalen innebærer også det som Hermansen (med henvisning til Bateson), kaller for kalibrering, og som innebærer at eleven prøver ut og justerer sine oppfatninger i møtet med de(n) andre (Hermansen, 2003, ss. 50-51). Elevene justerer sin forforståelse sammen før de setter i gang med sin utforskning, men de gjør ingen store feilkorrigeringer på dette stadiet i læreprosessen. Derfra går de videre inn i fordypningsfasen av arbeidet, fortsatt sammen. Interaksjonen mellom Tord og Ylva elevene har etablert en kollektiv sone for proksimal utvikling. Gjennom samtalen har de fått slått fast hvilket utgangspunkt de har for sin felles utforskning av temaet «planet Jupiter». De har etablert en felles aktuell sone, som konstitueres av det de allerede vet om Jupiter. Den sosiale interaksjonen utgjøres av dialogen, som bidrar til å støtte begge læringsarbeid når de beveger

seg videre fra den aktuelle til den proksimale sonen. Det at Tord og Ylva hadde forskjellige utgangspunkt for feedforward-feedback-dynamikken, vil være et pluss i situasjonen. Samtalen fungerer som en utprøving av feedforwards mot hverandres umiddelbare feedback. I samtalen berøres både selve temaet, planeter generelt og Jupiter spesielt, og forhold som knytter seg til hva oppgaven krever. Elevene får på denne måten stimulert både kunnskapen om det aktuelle temaet, ferdigheter knyttet til læringsstrategier, digitale ferdigheter og relasjonskompetanse. De har støtte i dialogen som bidrar til begges utvikling i den proksimale sonen. De materielle faktorene utgjøres av den konkrete informasjonen som internettsøket tilfører samarbeidet mellom dem. Mens den sosiale prosessen pågår, får de hele tiden nye innspill til innholdet i samtalen, fordi de søker og får opp nye informasjonen som kan bringe dialogen framover. Den materielle interaksjonen avhenger ikke kun av innholdet, men også av selve gjøremålet og den kompetansen som trengs for å gjøre internettsøk. I ettertid oppsummerer jeg at dette var første gang jeg så Tord engasjere seg skikkelig i et læringsarbeid. Det er nok mulig at samarbeidet med Ylva, den sosiale lærings situasjonen, var viktig her. De hadde i utgangspunktet en positiv relasjon, og det kan ha motivert Tord til å gjøre sitt beste da de fikk en felles oppgave. En interessant observasjon var også likeverdigheten mellom dem som samarbeidspartnere. Observasjoner av Ylva tydet på at hun i høy grad var en selvregulert elev, som hadde høy motivasjon for læringsarbeidet generelt. Hun ba sjelden om hjelp i timene, arbeidet jevnt og bidro ofte med hjelp til andre elever. Tord ytret seg derimot ofte negativt til læringsaktiviteter. Han brukte ofte tid å komme i gang med arbeidet og måtte gjerne ha støtte fra lærer for å få gjort noe. Jeg forventet derfor at samarbeidet kunne ende med at Ylva tok styring over arbeidet og at Tord ville la henne bestemme. Elevene var sikkert også klar over sine ulike forutsetninger, så det kunne ha skjedd at Tord, i respekt for Ylvas faglige fortrinn, hadde godtatt hennes feedforward knyttet til oppgaven, mens hans egen feedforward handlet om forventninger til å få samarbeide med Ylva. Jeg oppfattet imidlertid at diskusjonen deres innebar at begge elevene kom med faglige forslag, et tegn på at de fungerte som faglig likeverdige partnere i arbeidet. Denne observasjonen kan bekrefte at samarbeidet mellom de to faktisk foregikk i en kollektiv proksimal utviklings sone, konstruert av samspillet mellom dem, der både sosiale og materielle faktorer bidro. Begge elevene fikk dra veksler på sine styrker samtidig som de kunne hjelpe hverandre gjennom utfordringene. Med Hermansens begreper (2003, 2014), kan en forestille seg at dynamikken mellom habitus og refleksjon ble fremmet i samarbeidet mellom Tord og Ylva, fordi de sammen ble genuint engasjert av oppgaven, mer enn de ville ha vært hvis de arbeidet individuelt. Her kan kommunikasjonen mellom dem også ha vært medvirkende til å fremme engasjementet, fordi de gjennom

samtalen fikk aktivert mer av sin egen kunnskap gjennom den andres spørsmål og innspill. Sagt med andre ord; de utviklet læringsarbeidet i den kollektive proksimale sonen for utvikling (Lund & Hauge, 2011). Videre kan det hende at dynamikken mellom flyt og motstand (Hermansen, 2003) hos Tord, ble stimulert godt i samarbeidet med Ylva, kanskje fordi han også kunne tilføre samarbeidet ressurser, for eksempel gjennom sine digitale ferdigheter. Den sosiale forpliktelsen i form av at de bidro med en del til et felles klasseprodukt, kan også ha vært av betydning for Tord med tanke på å holde fokus på arbeidet og ikke seg avspore.

Et annet eksempel fra fjerdeklassingenes samarbeid, var fortellingen om da Terese, Mariell og Ylva skulle lage multimedietekst om sagn, beskrevet i kapittel 7.8.2. De hadde valgt samme sagn, og ønsket å utgjøre en samarbeidsgruppe på tre selv om lærerne hadde anbefalt parvise grupper. Gruppen begynte å arbeide, men fikk egentlig ikke til så mye. De skulle gjøre et internettsøk for å plukke ut bilder, men ble ikke enige om hvilke de skulle bruke. Da Terese begynte å søke på nytt på egenhånd, med de samme søkeordene som gruppen allerede hadde brukt, ble samarbeidet konfliktfylt. De andre to mente at Terese ikke var lojal mot samarbeidet når hun repeterte det de allerede hadde gjort. Jentene fikk beskjed om å rydde opp i konflikten, men de trengte hjelp. Da vi fikk snakket ut om vanskene, som viste seg å være knyttet til konflikter utenfor skolen, løste situasjonen seg ved at de ble enige om at Terese skulle arbeide sammen med Yunus i stedet. Situasjonen viste tydelig at også krevende relasjoner har betydning når elevene skal samarbeide. Relasjonen mellom jentene var presset på grunn av konfliktene på fritiden, og påvirket den feedforwarden de hadde til å samarbeide med hverandre. Som fortellingen om Tord og Ylva over, viser også denne fortellingen tydelig at det sosiale læringsrommet, der elevenes aktivitet og interaksjon bidrar til hverandres feedforward-feedback-prosesser, kan være påvirket av relasjonene mellom elevene på godt og vondt. Mens relasjonen mellom Tord og Ylva fungerte som en støtte til deres felles feedforward-feedback knyttet til oppgaven (Hermansen, 2003), eller utvikling i den kollektive proksimale sonen de skaper sammen (Lund & Hauge, 2011), ble relasjonene mellom Ylva, Mariell og Terese til hinder for de tre elevenes utvikling. Feedforward-feedback-prosessene (Hermansen, 2003) i samspillet mellom dem, handlet ikke om læringsobjektet for det aktuelle læringsarbeidet, men om emosjoner dem imellom. Lærer Vanja så denne utfordringen, og lot jentene få prøve seg i gruppen, selv om hun på forhånd forsto at det ville bli problematisk. Hun hadde et alternativt læringsobjekt i bakhånden som situasjonen ville fremme, nemlig samarbeidsegenskaper. Slike læringsmål ligger også klart nedfelt i skolens danningsoppgave, og lærer Vanja kjente elevene sine såpass godt at hun

regnet med at de ville komme styrket ut av situasjonen, noe de også gjorde. De fikk ryddet opp i situasjonen, og avtale en løsning som alle kunne leve med og dermed dreid fokus i feedforward-feedback-prosessene til å handle om det opprinnelige temaet i læringsarbeidet.

Eksempelet viste at kunnskap om elevenes relasjoner i gruppearbeidssituasjoner, har betydning. Elevenes relasjoner bidrar til å bygge opp den kollektive sonen for proksimal utvikling, måten elevene samarbeider på og forholder seg til hverandre på, og har betydning for hvordan de kan være sosiale ressurser for hverandre. En elev som føler seg utrygg i relasjonen til en eller flere av sine samarbeidspartnere, vil sannsynligvis være mer opptatt av å beskytte seg enn å lære. Som Boekaerst peker på, kan læring være et vågestykke som forutsetter at man avdekker det man ikke kan. Uten trygghet, kan elevens læringsarbeid bli fokusert på å beskytte seg selv mot de andres innsyn i deres kunnskapsmangler (Boekaerts, 2002).

11.3.2 Tiendeklassingene samarbeider – om responsgiving på proessorientert skriving

For at elevene skal ha fordeler av samarbeid, trenger de å ha strategier som er tilpasset samarbeidslæring. Hvis de ikke er vant til å bruke slike, kan det være problematisk å få noe utbytte av å samarbeide. Det var kanskje det som var problemet når tiendeklassen skulle skrive filmanmeldelser på engelsk. Da jeg observerte dem, hadde de gjort ferdig et første utkast til tekst. Den aktuelle timen jeg var tilstede, skulle de gi tilbakemeldinger på hverandres tekstutkast. Dette arbeidet foregikk for hånd, ikke på data, og er derfor interessant som en sammenligning med læringsarbeid der de produserte tekst på data.

Da Ane, Camilla og Dina leste tekstene sine høyt for hverandre, ga de ikke annen respons enn «fint». Mine notater viser at de kun var opptatt av å få tilbakemelding på om de hadde korrekt ortografi og grammatikk, ikke av å få respons på tekstutkastet. Det så ikke ut til at de hadde noen aktive strategier for å gi respons, og jeg prøvde å komme med innspill og forslag til hvordan de kunne arbeide med å gi hverandre respons, men har notert i observasjonene at de ikke var interessert i dette. Elevene så ikke ut til å ha noen feedforward knyttet til det å få respons fra sine medelever, noe som kan forklares ved at de ikke hadde noen erfaring med hva en slik arbeidsmåte kunne tilføre læringsarbeidet deres, og dermed ingen feedback å bygge forventningene ut fra. Elevenes feedforward dannes ut fra deres tidligere erfaringer. Når erfaringene mangler, vil de også mangle grunnlaget for feedforward. For at dette skal fungere, må undervisningen derfor gi dem erfaringene som skal til for å utvikle denne. I dette tilfellet hadde elevene behov for å lære seg nye strategier. For at

samarbeidet skal fungere som en ramme for den enkeltes læring, må de sosiale prosessene stimulere til utvikling hos den enkelte elev. Responsen «fint» vil i liten grad bidra til en slik utvikling. Elevene får ikke konkrete innspill til sin egen tekst. De får ikke vite hvordan teksten fungerer for de andre elevene. Jeg tror dette skyldes to sentrale forhold; at elevene ikke har utviklet bevissthet rundt kvaliteter i egen og andres tekster, og at elevene er forsiktige med å kritisere hverandres tekster grunnet redsel for at slik kritikk oppfattes personlig. Å være læringspartnere i en prosessorientert skrivesituasjon forutsetter at elevene har begrepsapparat og kunnskap for å gi presis tilbakemelding på teksten og samtidig ha en viss robusthet når det gjelder å gi og ta imot kritiske tilbakemeldinger. Mine inntrykk generelt fra både grunnskole og høyere utdanning er at mange norske elever og studenter har problemer med å skille det spesifikt faglige og det relasjonelle i læringsarbeid som forutsetter responsgivning. Også i høyere utdanning er det vanlig at studentene ønsker å være forsiktige når de kommer med respons, fordi de er redde for å såre medstudentene. Responsgivning i prosessorientert skriving er en god arbeidsmåte så lenge elevene mestrer å gi og ta til seg respons på en konstruktiv måte. Elevene på Nordvik skole hadde ikke trening i dette, og lyktes derfor ikke å få det til i den aktuelle situasjonen som er beskrevet her. Derfor fungerte det ikke læringsfremmende her.

Prossessorientert skriving er en arbeidsmåte som passer godt når elevene skriver på data. Som gjort rede for i kapittel 9, innebærer skriving på data at selve skriveprosessen blir annerledes enn ved skriving for hånd da elevene lett kan redigere teksten og ikke trenger å skrive den helt på nytt. Det kan ha hatt betydning også i denne situasjonen. Mange konkrete tilbakemeldinger kan fort innebære at tekstene må skrives på nytt. Det er mulig at tanken på ekstraarbeidet har hatt betydning for responsen. I så fall er det mulig at elevene ville ha gitt hverandre mer konkret respons dersom de skrev på data og ikke for hånd.

I motsetning til arbeidet med prosessorientert skriving gjort for hånd, fungerte samarbeidet mellom elevene godt da tiendeklassen produserte podcast. I podcast-oppgaven var det, som i oppgaven med responsgivning, ikke fastsatt hva elevene skulle gjøre. Samarbeidet mellom elevene ble her en ramme for å løse både tekniske utfordringer og gjennomføre ulike steg i arbeidet med å lage podcasten; forberede og gjøre lydopptak av høytlesing, legge på musikk og produsere ferdige mp3-filer. Samarbeidet fungerte godt i denne situasjonen. Samarbeidsoppgavene var ikke så fastlagte som i responsgivingen. Samtidig var oppgaven grei fordi den hadde et oversiktlig forløp og et klart mål. Bortsett fra høytlesningen var arbeidsoppgavene i hovedsak knyttet til å bruke programmet Audacity. De gruppene som fikk til oppgaven, samarbeidet godt. De delte på arbeidet med hverandres

kåseri, og hjalp hverandre med tekniske utfordringer. I denne prosessen ble det også rom for å diskutere hver enkeltts kåseri og musikkvalg. Diskusjonene plasserte seg godt innenfor den kollektive sonen for proksimal utvikling slik at dynamikken mellom feedforward og feedback ble støttet av samspillet og rettet mot læringsobjektet.

Produktene ble gode, og elevene virket fornøyd. Jeg har tidligere antydnet at den gode motivasjonen bidro til at dette arbeidet fungerte så godt. Sannsynligvis nøyte dette samarbeidet også godt av gode relasjoner mellom elevene, slik som mellom fjerdeklassingene Tord og Ylva over. Teknologibruken stilte også krav som lå litt utenfor det som elevene vanligvis møtte i læringsarbeidet og spesielt Erik fikk her rom for å vise sin særskilte kompetanse på området. Han ble en ressurs i samarbeidet, ikke bare for sin samarbeidspartner Arne, men også for de andre elevene. Når teknologi inngår som en del av den situasjonen elevene samarbeider i, kan dette i seg selv føre til at elevene har flere kompetanser å bygge sitt bidrag til samarbeidet på. Samarbeid er ikke avhengig av teknologi, men fortellingene her kan kanskje indikere at teknologi, i alle fall i enkelte situasjoner, kan bidra til å gi samarbeidsoppgavene innhold som ikke er mulig uten teknologiens bidrag.

Læring i samarbeid skaper muligheter for elevenes aktivitet i læringsarbeidet. Eksempelene her fra fjerde og tiende klasse, viser at samarbeidet er en ramme for læringsarbeidet som kan bidra til den enkeltes læring gjennom den dialogen som foregår innenfor rammen av samarbeidet. Det etableres en kollektiv sone for mulig utvikling, som nevnt i kapittel 4.2.3, og elevenes interaksjon skaper et grunnlag for læring gjennom feedforward-feedback-prosesser i det sosiale læringsrommet. Elevene har også lav terskel for å trekke inn alle slags ressurser og erfaringer de har fra før i læringsprosessen. På denne måten gis det rom for at elevene kan bygge sin feedforward på en feedback som er bredere og mer solid enn den de ville kunne hente inn i en mer tradisjonell læringsituasjon.

Kapittelet har belyst hvordan teknologien påvirker arbeidsmåtene i skolen, generelt og med særlig vekt på sammensatte tekster og samarbeid. Forskningsspørsmålene knyttet til arbeidsmåter vil avslutningsvis bli oppsummert og konkludert i kapittel 13.

12. Elevrollen i teknologistøttet læringsarbeid

I det siste analysekapittelet er spørsmålet hvordan elevrollen påvirkes når de bruker teknologi i undervisning og læring. Kapitlene foran har pekt på en rekke forhold som endres for elevene når de bruker teknologi. At disse forholdene også påvirker elevrollen, ble spesielt tydelig i observasjonene fra Nordvik skole da tiende klasse gikk over til å bruke teknologistøtte i undervisningen. Trond Eiliv Hauge og Andreas Lund opererer med den «institusjonaliserte elevrollen» i boken *Undervisning i endring fra 2007*. Den institusjonaliserte elevrollen avgrenses av skolens struktur og kultur, og gjør det vanskelig for eleven å handle utenfor det som er forventet. Det settes klare begrensninger for hvordan elever (og lærere) kan handle uten å komme i konflikt med den forventede rolleatferden. Når tiendeklassingen Bente sier at data i skolen er unødvendig, er det kanskje nettopp fordi databruken bryter med hennes oppfatning av hva elever skal gjøre på skolen. Teknologien kan bidra med endringer som kan være i strid med de kulturelt og strukturelt betingede oppfatningene av elevrollen, og dette kapittelet søker å gå tettere inn på disse endringene. Først ser kapittelet nærmere på hva som skjedde med elevrollen da Bente og de andre tiendeklassingene gikk over til å bruke digital teknologi i undervisningen. Videre pekes det på noen spesifikke forhold som så ut til å ha betydning for hvordan elevrollen ble påvirket; økt kompleksitet i læringsarbeidet, elever med særskilte behov for tilpasset undervisning, og mer vekt på samarbeid.

12.1 Overgangen til digitale arbeidsmåter i tiende klasse

Klassen hadde ikke brukt teknologi tidligere da jeg traff dem første gangen i starten av skoleåret. De var akkurat begynt å bruke Moodle til å levere inn lekser og annet læringsarbeid til vurdering (jfr. kapittel) og Bentes tilbakemelding om at arbeidet i Moodle innebar unødvendig ekstra arbeid, var da tydelig knyttet til en elevrolle tilpasset undervisning uten teknologistøtte. Det å kladde for hånd før innføring, var noe Bente var vant til å gjøre. Vaner er å betrakte som automatiske handlinger som er innskrevet i en bestemt virksomhet i en bestemt situasjon, som letter arbeidet ved å styre handlingsforløpet uten at man behøver å tenke over det som skal gjøres (Hermansen, 2003). Bente hadde fått etablert sine arbeidsvaner gjennom ni års skolegang der teknologien hadde vært fraværende. I den nye situasjonen var dette vanemønsteret som tidligere hadde frigjort tankekraft som Bente kunne bruke til noe annet (Hermansen, 2003), ikke funksjonelt. Dette kan forklare hvorfor hun opplevde datamaskinen som et forstyrrende element i læringsarbeidet. Når Bente tilpasset den nye teknologien til gamle arbeidsvaner, ga den nye teknologien ingen tidsbesparelse fordi hun likevel måtte kladde først. Det fysiske miljøet var heller ikke lagt til rette for å bruke PC i

klasserommet. Det ble veldig trangt på pulten for både datamaskinen og lærebøkene. Elevene løste plassbehovet ved å legge bøkene på gulvet og plukke dem opp når de hadde behov for det. Verken elevenes arbeidsvaner eller de fysiske forholdene i klasserommet lå til rette for å støtte opp om de endringene som teknologien medførte. En tradisjonell elevrolle sto i veien for elevenes utbytte av den nye teknologien.

Det var ikke bare Bente, men et par av de andre jentene også, som mente at de brukte mye data på fritiden og at det kunne være greit å slippe dette på skolen. Dette synet endret seg imidlertid raskt. Et par måneder senere hadde elevene endret arbeidsvaner. De hadde nye måter å håndtere de praktiske utfordringene på, slik som å jobbe ute på gangen ved et bord der det var bedre plass enn på pulten. De hadde vent seg til å bruke læringsplattformen Moodle, som ga oversiktlig tilgang til informasjon og ressurser de trengte for å gjøre skolearbeidet. De skrev tekster på data og leverte inn digitalt, og de brukte Hjernekart til undervisningen i naturfag. Tilbakemeldingene etter skoleåret (jfr. vedlegg C) viser også at elevene ikke hadde store utfordringer med å justere sine roller i møtet med den nye teknologien. Den eneste innvendingen de kom med, var at bruken var avhengig av at internett fungerte. Det å ikke få levert oppgavene i tide, var noe elevene stresset med. At internett fungerer, er dermed en forutsetning for at elevene skal være fornøyd (jfr. vedlegg C, s. 343-344). Elevene tilpasset seg raskt de nye rammebetingelsene for læringsarbeidet, og justerte sine elevroller slik at de passet til den nye situasjonen. Dette kan kanskje forklares med at vi mennesker har en enorm kapasitet når det gjelder å danne nye vaner som er tilpasset de utfordringene vi møter (Hermansen, 2003). Den skepsisen som kunne spores i starten av året, kan forklares med at alle endringer automatisk aktiverer motstand (Hermansen, 2003). Det kan imidlertid se ut til at motstanden motvirkes av de fordelene som teknologibruken kan gi.

I løpet av skoleåret var det flere av elevene som begynte å ta med sitt eget bærbare utstyr på skolen, og det var også flere som anskaffet seg nye datamaskiner i perioden. Dette kan kanskje forklares ved at de erfarte at bruken av teknologi som nyttig på mange vis, slik de ga uttrykk for i spørreundersøkelsen (jfr. vedlegg C, s. 349-350). At elevenes engasjement førte til at de tok i bruk sitt eget utstyr på skolen, kan tyde på at elevrollen ble utvidet til å omfatte kompetanser og aktiviteter de før hadde knyttet til sin fritid. Hvis teknologibruken på fritiden og på skolen utfyller og overlapper hverandre, er det mulig å antyde at elevene også opplever skolearbeidet som relevant for det de er opptatt av utenfor skolen. En slik relevans vil styrke Tiller og Tillers læringssoler, spesielt den som handler om å lære å være, som skaper mening og sammenheng mellom elevenes liv på skolen og på fritiden (Tiller & Tiller,

2002). Når elevrollen utvides for å inkludere kompetanser og ressurser eleven har utviklet utenfor skolen, gis også læringsarbeidet nytt liv gjennom økt relevans for elevene.

12.2 Økende kompleksitet i læringsarbeidet

Når klassene arbeidet med større prosjekt der elevene skulle produsere sammensatte tekster, var det tydelig at læringsarbeidet økte i kompleksitet. Den observerte endringen når undervisningen tar i bruk digitale nettverksressurser, multimodale framstillingsformer og andre webbaserte verktøy, er også framhevet av andre (Lund & Hauge, 2011, s. 260). For noen elever bød bruken av digital teknologi på utfordringer, mens andre så ut til å håndtere dette bra. Et godt eksempel på hvordan elevrollen ble utfordret i lys av kompleksiteten, var da tiende klasse brukte Audacity til å produsere en podcast. Oppgaven hadde et forløp der flere komplekse deler ga elevene ulike utfordringer (jfr. kapittel 8.7.3). Mens de fleste elevene tok godt imot oppdraget, var det særlig Bjørn, Christer Daniel som hadde problemer med oppgaven. Alle tre var elever som så ut til å ha generelle utfordringer i det meste av undervisningen jeg observerte.

Med økende kompleksitet i læringsarbeidet stilles det større krav til at elevene utvikler et bredt repertoar av handlingsstrategier og at de opparbeider seg tro på egne forutsetninger for lykket. Elevrollen i teknologistøttet undervisning kan karakteriseres som mer krevende fordi elevene må ta større ansvar for eget læringsarbeid. Dynamikken overskudd-strev (Hermansen, 2003) vil bli utfordret dersom elevene ikke har tilstrekkelige læringsstrategier og dermed mislykkes. De går dermed glipp av det overskuddet som genereres av mestringsopplevelsen (jfr kapittel 6.3.3). For å møte kravene i rollen, trenger derfor elevene flere og bedre læringsstrategier og tro på at de skal lykkes. Dette får de imidlertid ikke av seg selv, det må læres i undervisningen. Når elevene møter nye forventninger til sin rolleadferd, må de vurdere sine automatiserte handlingsmønstre. Feedforward-feedback-loopen som handler om vaner, tvinges dermed fra habitus til refleksjon (Hermansen, 2003, s. 64). Dette innebærer å legge om fra et automatisk til et bevisst handlingsmønster. Gjennom bevisstgjøring av automatiske handlingsrespons, kan elevene vurdere om de vanemessige responsene er hensiktsmessige eller om de trenger å endres (Hermansen, 2003). En slik bevisstgjøring har positiv effekt på elevenes metalæring og selvregulering. Dette er også i tråd med den nye overordnede delen av læreplanen som kommer med fagfornyelsen i 2020: «Ved å reflektere over egen og andres læring kan elever litt etter litt utvikle bevissthet om egne læringsprosesser. Elever som lærer å formulere spørsmål, søke svar og uttrykke sin forståelse på ulike måter, vil gradvis kunne ta en aktiv rolle i egen læring og utvikling»

(Utdanningsdirektoratet, 2018, s. 13). Her konkretiseres elevrollen gjennom kjennetegn på en aktiv elev som tar aktivt ansvar for sin læring og utvikling, en rollebeskrivelse som på mange vis stemmer godt overens med beskrivelsene av en selvregulert elev (Moos, 2004; Zimmerman, 1990).

12.1 Elevrollen og behovet for tilpasset undervisning

I analysekapitlene 9-11 går det tydelig fram at læringsarbeidet endres i større eller mindre grad når elevene bruker teknologi, både når det gjelder skriving, innhold og arbeidsmåter. Et fellestrekk ved endringene er at de åpner opp og gir større handlingsrom for elevene i læringsarbeidet, og at kompleksiteten øker på de fleste områder. I studien formidles flere erfaringer som viser at elevenes motivasjon ble positivt påvirket av de endringene teknologien førte med seg. Samtidig viste det seg at enkelte elever, og kanskje særlig Bjørn, Christer og Daniel i tiende klasse, så ut til å ha mindre utbytte enn de andre av overgangen til teknologistøttet læringsarbeid, elever som fra før hadde utfordringer som gjorde læringsarbeidet krevende. Sett i lys av teorien om selvregulert læring (Boekaerts, 2002; Valle m. fl., 2003; Zimmerman, 1990), må elevene ha tilstrekkelige grunnleggende ferdigheter for å lykkes med læringsarbeidet. Verken Bjørn, Christer eller Daniel hadde dette. Deres elevroller omfattet ikke de ferdighetene og kompetansene de trengte for å lykkes, og de hadde sannsynligvis heller ikke den robustheten som trengtes for å mestre de endringene som oppsto når undervisningen endret seg. Det kan dermed se ut for at det særlige er elever som har spesielle tilpasningsbehov, som også har størst utfordringer med å tilpasse sin elevrolle til endringene.

Hvordan digitale verktøy kan bidra til å støtte opp om elevenes læring, kan knyttes til hvordan verktøyene kan fungere for stillas for elevens tenkning, læringsstrategier og motivasjon underveis i læringsarbeidet. Hermansen peker på dynamikken mellom overskudd og strev som en viktig læringsdrivende kraft (Hermansen, 2003). Feedforward-feedback-prosessene er også avhengig av at elevene kan stå i læringsarbeid som krever strev, ellers blir progresjonen skadelidende. Når eleven starter med en oppgave, kan han være motivert og lærevillig, og vurderer sine muligheter positivt. Underveis i arbeidet, kan det dukke opp utfordringer som krever revurderinger, som eleven må overvinne for å holde seg på læringssporet (Boekaerts, 2007). Når dette skjer, må læreren eller en annen støtte, være tilstede og bidra til at eleven skal komme seg videre. «Den kunnskapen vi må jakte på, er den som kan få oss til å si: «Nå vet jeg hvordan jeg skal fortsette»» (Haugerud & Sand, 2002, s. 6). Boekaerts (1995) gjør rede for hvordan elevene utvikler unnvikelsesstrategier når de ikke

mestrer læringsarbeidet (beskrevet i kapittel 11.2.2). Det er imidlertid viktig å understreke den tette sammenhengen mellom elevenes opplevelser av å mestre skolearbeidet generelt og den elevrollen de utvikler. Læreren får nye utfordringer med tanke på å tilpasse teknologistøttet undervisning til elevene, spesielt for de elevene som i forveien har særskilte tilpasningsbehov. Salomon & Perkins mener at elevenes evne til å utnytte mulighetene som digitale verktøy gir, må ses i sammenheng med deres evne til selvregulert læring (1996). Det innebærer at eleven selv er i stand til å vurdere og regulere sine forventinger og sin innsats i tråd med de erfaringene som gjøres underveis i læreprosessen (Boekaerts 1999). Når undervisningen blir teknologistøttet, må den i særlig grad ivareta behovet til elever med behov for tilpasset undervisning slik at de utvikler nødvendige forutsetninger for å være selvregulert.

Fjerdeklassingene var generelt mer positiv til alt læringsarbeid enn tiendeklassingene, og teknologibruken så ikke ut til å gjøre forskjell for elever med og uten behov for særskilt tilpasning. Dette kan ha flere årsaker. PISA og TIMMS-undersøkelsen i 2000 og 2003 viste at norske barneskoleelever overvurderer egne forutsetninger og muligheter til å lykkes med faglige prestasjoner, mens elever på ungdomstrinnet vurderer seg selv mer i tråd med det som er realistisk (Turmo, 2007). Det er altså knyttet en grunnleggende optimisme til elevrollen på barnetrinnet, med tanke på lykkes i læringsarbeidet. Dette kan skyldes barneskolens vurderingsformer som kan bli så positive og generelle at elevene ikke får grundig nok innsikt i sine egne faglige styrker og utfordringer (Turmo, 2007). Også andre åpenbare forhold kan ha betydning for forskjellen på læringsatferden til de minst skoleflinke elevene i 4. og 10.klasse, som at 10.klasse hadde tidspress med tanke på sluttvurdering og eksamen. Videre kan forskjell i psykologisk utvikling og modning ha betydning. Boekaerts sier at elevene utvikler seg mot mer og mer prestasjonsorientering fra 10-årsalderen, noe som fører til at de eldre elevene er mer opptatt av de andre elevenes vurderinger enn de yngre (Boekaerts, 2007). Muligvis hadde noen av elevene i 10.klasse hadde oppsamlet negative erfaringer gjennom flere år, noe som slo ut som mangel på engasjement og lyst til å lære på skolen. Slike negative erfaringer er situert i undervisningssituasjonen, og vekkes når elevene møter lignende erfaringer (Boekaerts, 2007).

12.2 Elevrollen i lys av samarbeid

Fortellingene i studien viser at elevene viste høy motivasjon for å samarbeide om læringsarbeid der teknologi inngikk. Om det var teknologien eller selve designet på læringsarbeidet som var utslagsgivende, er ikke mulig å fastslå ut fra dataene i studien. Men samarbeid så ut til å kjennetegne arbeidet i begge klassene, noe som er velkjent fra

skolearbeid der elevene bruker teknologi (Lund & Hauge, 2011). Mens kapittel 11 presenterte perspektiver på samarbeid som læringsarbeid, er det her lagt vekt på hvordan elevrollen påvirkes av samarbeid i undervisningen.

Forrige kapittel viste hvordan samarbeidet mellom Ylva og Tord fikk betydning for måten de bearbeidet innhold fra nettet på for å forberede planetpresentasjonen sin. Den gode relasjon mellom dem bidro til at de aktivt tilpasset seg til hverandre. De ga hverandre positiv oppmerksomhet og ingen prøvde å ta over styringen. Læringsarbeidet ble utviklet i fellesskap, selv om læreprosessene deres nok helt sikkert foregikk forskjellig. De viste en elevrolleatferd som innebar å aktivt møte hverandres behov i samarbeidet. Læringsarbeidet etablerer en sosiale sone for proksimal utvikling (Lund & Hauge, 2011, s. 261), og samarbeidet får en aktiv rolle som stillas for begge elevenes læring. Dette kan være krevende. Å skulle samarbeide om læringsarbeid, krever ofte andre strategier enn det å skulle arbeide alene. Elevene må blant annet beherske læringsfremmende kommunikasjon, som for eksempel evnen til å stille kritiske spørsmål, og til å gi hverandre konstruktive tilbakemeldinger mens de arbeider. Ylva og Tord mestret dette, med utgangspunktet i en god vennskapsrelasjon.

Der Ylva samarbeidet med Mariell og Terese om å lage en multimediepresentasjon av et sagn, gikk det ikke like greit. Relasjonelle utfordringer gikk i denne situasjonen direkte ut over læringsarbeidet, fordi disse hindret elevene i å inngå i fruktbare dialoger som kunne fungere stimulerende på alles feedforward-feedback-prosesser. Elevene sa at de ikke turte å være ærlige mot hverandre av frykt for å virke sårende. Det førte til en konflikt da Ylva gjorde et siste forsøk på å søke på internett etter noe de kunne bruke. Relasjonelle forhold mellom elevene ser med andre ord ut til å ha betydning når de skal samarbeide om læringsarbeid. Hermansen peker på at læring er livsviktige, eksistensielle prosesser for de lærende, som både omfatter emosjonell energi og kognitive mønstre (2003, s. 174), noe som er sterkt knyttet til elevrollens habitus. Elevene har utviklet vanemessige måter å håndtere læringsarbeid på, som opptrer som automatiske impulser når de møter nye utfordringer. Da denne evnen til automatisk tilpasning er så sterk, mener Hermansen at den utgjør en «grundflow» i våre liv (2003, s. 174). Når to eller flere skal samarbeide, er det imidlertid store muligheter for at de vil reagere forskjellig i møtet med samarbeidsoppgavene, fordi de har utviklet forskjellige vaner. Dette kan skape utfordringer når de sammen skal definere læringsobjektet eller lage en plan for samarbeidsoppgavene. Ylvas forsøk var sannsynligvis kun et uttrykk for vaner som var habituert i hennes elevrolle, men i samarbeidet med de to andre ble dette oppfattet som illojalt fordi det brøt med det gruppa var blitt enig om. Ylvas habituerte elevatferd ble dermed gjenstand for kritisk refleksjon fra de andre. Den enkeltes

automatiske responser vil være knyttet til emosjonell energi, og det vil vekke motstand dersom de ikke fungerer etter hensikten. For å komme videre, må elevene kunne metakommunisere om læringsarbeidet, altså heve habituelle vanemønstre opp på et refleksivt nivå, noe som kan være svært krevende (Hermansen, 2003). I et samarbeid er det flere læringspartnere som skal utføre et arbeid, og det er ikke gitt at de har de samme vanene innarbeidet i sin rolleatferd. Dermed kan det oppstå gnisninger når elevene hver for seg velger best mulig framgangsmåte basert på automatiske responser. Elevrollen utfordres dermed når elevene samarbeider og den krever at de utvikler gode måter å heve nivået for samarbeid fra et habituet til et refleksivt nivå. Med andre ord må elevrollen også innebære metarefleksive ferdigheter i form av å forstå hvordan egne automatiske ferdigheter vil fungere eller ikke fungere i et samarbeid, og metakommunikative ferdigheter som gjør det mulig å snakke om dette med sine læringspartnere.

Det kan også være knyttet sosiale utfordringer til samarbeidet som fører til at elevene ikke våger å investere for mye i læringsarbeidet. Dersom den sosiale konteksten ikke oppleves som trygg, kan elevene velge å unngå læringsarbeidet fordi de frykter å bli negativt vurdert av de andre elevene (Boekaerts, 2002; Hundeide, 2001). For å motvirke dette, må undervisningen legge til rette for utvikling av en elevrolle som fremmer de kompetansene og egenskapene som trengs for at elevene skal bli robuste og tåle den motstanden som kreves for å lykkes med samarbeidslæring. For alle disse komplekse ferdighetene, er lærerens undervisning avgjørende for at elevene skal lykkes. Forskning viser blant annet at det er viktig å ha fokus på forståelse og framgangsmåter framfor å ha riktig svar (Boekaerts, 2002), og fremmer et trygt læringsmiljø der elevene tør å vise hva de strever med og kan lære av sine feil (Meyer og Turner, 2007).

Kapittelet har presentert noen perspektiver på hvordan bruken av teknologi i undervisningen påvirker elevrollen. At elevene i tiende klasse raskt tilpasset seg en elevrolle tilpasset bruken av teknologi, kan sannsynligvis forklares med at de på ulike vis opplevde teknologien som nyttig, selv om det krevde en elevrolle med større selvstendighet og evne til selvregulering. At elever som i utgangspunktet hadde svake læreforutsetninger, så ut til å streve med overgangen til teknologistøttet undervisning, kan også muligvis skyldes økte krav til elevrollen. Et annet viktig forhold for elevrollen er at læringsarbeidet i større grad ble gjennomført i samarbeid med andre elever, og at elevene derfor måtte beherske samarbeidsferdigheter som ledd i sin elevrolle. I neste kapittel, der studiens forskningsspørsmål oppsummeres og besvares, blir disse perspektivene presentert nærmere.

13. Når didaktikken møter de digitalt innfødte

Som tittelen på avhandlingen antyder, bygger studien på at dagens barn og unge har en helt annen forutsetning for å bruke teknologi enn vi før har vært vant til i skolen. Til tross for målrettet satsing gjennom flere tiår, har det vært krevende å utnytte dette potensialet i undervisningen. Teknologiens muligheter til å skape merverdi for elevenes læring, blir hindret av lærernes manglende kompetanse, og tilfældighetene ser ut til å råde når det gjelder bruken av den i undervisningen. I stedet for å utvikle nye måter å undervise på, kan mye tyde på teknologibruken tilpasses til den måten lærerne er vant til å arbeide. Vi har mye viten om teknologiens fortrinn når det gjelder læring, men det er likevel et spørsmål om didaktikken har klart å henge med og fornye seg i tråd med denne kunnskapen.

For å bidra med nye og nødvendige innsikter om teknologistøttet undervisning, har denne studien hatt fokus på hvordan elevenes læringsarbeid påvirkes når elevene bruker teknologi i undervisningen. Studien har berørt ulike utfordringer rundt det som skjer med teknologiens inntog i skolen, både for elevenes læring, lærerens undervisning og de mer overordnede dannelsesperspektivene som knyttes til opplæringen i skolen. Målet mitt er å klargjøre hvordan didaktikken kan møte de digitalt innfødte med utgangspunktet i den viten og erfaring jeg har om hvordan teknologi påvirker elevenes arbeidsmåter.

I dette avsluttende kapittelet samles trådene og søker å gi noen svar på studien. Først gjøres det kort rede for arbeidet som er gjennomført, før jeg oppsummerer problemstillingen og forsøker besvare forskningsspørsmålene.

13.1 Oppsummering av arbeidet

Til problemstillingen, *Hvordan påvirkes elevenes læringsarbeid når de bruker teknologi i undervisningen?*, ble det utviklet fire forskningsspørsmål underveis i studien, slik innledningen gjør rede for:

- *På hvilke måter påvirkes elevenes læringsarbeid når de bruker digital skrive-teknologi i undervisningen?*
- *På hvilken måte påvirkes den didaktiske kategorien innhold når elevene bruker teknologi i undervisningen?*
- *På hvilken måte påvirkes den didaktiske kategorien arbeidsmåter når elevene bruker teknologi i undervisningen?*
- *På hvilken måte påvirkes elevrollen når elevene bruker teknologi i læringsarbeidet?*

Studien ble gjennomført som en fler-casestudie på to skoler i Nord Norge. Casestudien omhandler to klasser med til sammen 25 elever fra fjerde og tiende trinn, utvalgt på bakgrunn av lærernes engasjement for bruk av teknologistøtte i sin undervisning.

Problemstillingen bruker begrepet læringsarbeid, et begrep som ikke var entydig og som dermed måtte avklares til bruk i studien. Videre bygger arbeidet på forutsetningen om at digital teknologi har endret måten vi lærer og forvalter kunnskap på, og at dette må få betydning for hvordan også kunnskap og læring betraktes i skolens undervisning. En viktig del av arbeidet er derfor blitt en teorigjennomgang for å definere et innhold i begrepet læringsarbeid som ivaretar disse forutsetningene. Didaktiske tradisjoner, kunnskapssyn, og perspektiver på læring i skolen, er behandlet i en omfattende teoridel. Denne avsluttes med å lansere en arbeidsmodell som prøver å se undervisning og læring i sammenheng. Modellen bygger i hovedsak på begreper fra Mads Hermansens og Tom Tillers forfatterskap, sammen med teori om selvregulert læring, som søker å operasjonalisere forholdet mellom undervisning og læring.

Det empiriske grunnlaget for studien bygger i hovedsak på refleksjonsnotater fra deltakende observasjoner. I tillegg trekkes elevarbeid, møtereferater og ulike typer dokumenter inn. Empirien er oppsummert som fortellinger fra hver av de to skolene.

Deltakeres innsynsrett er ivaretatt ved at lærerne på de enkelte skolene fortløpende har fått innsyn i og mulighet til å kommentere refleksjonsnotater fra observasjonene. Videre er skolerapportene, der de innsamlede dataene for hver enkelt skole er samlet, gjennomgått i møter med skolelederne. Elevrapportene for de 25 elevene er lagt fram for elevenes kontaktlærer og elevenes foresatte. Slik har alle medvirkende fått anledning til å se hva som er skrevet om dem, og til å endre og slette data.

Alle rådata har vært gjenstand for gjentatt koding, med tanke på å identifisere mønstre og kategorier som er viktige for å besvare forskningsspørsmålene. På denne måten er rådataene blitt foredlet slik at de framstår som fortellinger om et utvalg signifikante observasjoner. Fortellingene har avslutningsvis vært analysert i lys av den teorien som er trukket fram som relevant for å belyse forskningsspørsmålene.

I de neste avsnittene presenteres svarene på forskningsspørsmålene i en avsluttende konklusjon på den overordnede problemstillingen: Hvordan påvirkes elevenes læringsarbeid når de bruker teknologi i undervisningen? Presentasjonen er strukturert etter de fire forskningsspørsmålene, der spørsmålet om bruk av digital skriveteknologi, behandles først.

13.2 På hvilke måter påvirkes elevenes læringsarbeid når de bruker digital skriveteknologi i undervisningen?

Kapittel 9 viser at å skrive på data skiller seg sterkt fra å skrive for hånd.⁵³ Beskrivelsen av disse forskjellene utgjør et grunnlag for å besvare forskningsspørsmålet; på hvilke måter elevenes læringsarbeid endres når de tar i bruk digital skriveteknologi i undervisningen.

Svarene på forskningsspørsmålet, slik det formuleres i overskriften over, presenteres med utgangspunkt i de tre hovedområdene som er gjort rede for i kapittel 6: elevens læring, undervisningen, og et fremtidsrettet og overordnet dannelsesperspektiv. Som klargjort innledningsvis, er spørsmålet om hvordan teknologi påvirker elevenes læringsarbeid, ikke bare et spørsmål om elevens forutsetninger for å inngå i læringsarbeidet, men også et spørsmål om hvordan læringsarbeidet i seg selv endres fordi teknologien virker transformativt både på skolens undervisning og på samfunnet generelt. Alle tre områdene; elevens læring, skolens undervisning, og framtidsperspektivene på læring og undervisning, blir dermed viktige å kaste lys over når forskningsspørsmålet skal besvares.

13.2.1 Digital skriveteknologi og elevens læring

Det går fram av kapittel 9 at elevene i fjerde og i tiende klasse virket motivert for å skrive på data. Fjerdeklassingene hadde lært seg å lese gjennom å skrive på ved hjelp av datateknologi og observerte at de skrev lange og innholdsrike tekster på data, en observasjon som også støttes av Bjarnø (Bjarnø m. fl., 2009). Vygotskij fremhever at å skrive er en mer komplisert prosess enn å tale, og at barn derfor kan bli frustrert når de opplever at det er vanskelig å skrive selv om de mestrer talespråkets grammatikk fullt ut (Vygotskij, 2001b). Observasjonen kan imidlertid tyde på at denne frustrasjonen ikke er så stor når de får skrive på data. Dette kan ha sammenheng med at det motorisk sett er enklere for dem å skrive raskt og effektivt på tastatur. Når elevene ikke lenger er avhengig av de motoriske ferdighetene som kreves for å skrive for hånd, kan de oppleve at skriveprosessen blir mindre strevsom, og at skrivegleden øker. Elevundersøkelsene (jfr. vedlegget) bekrefter at elevene var fornøyd med å skrive på data, og enkeltkommentarer forteller at elevene synes det var artig, at det gikk fortere enn å skrive for hånd, muligheten for å legge inn bilder osv.

Kapittel 9 beskriver videre hvordan skriveprosessen fikk et helt annet forløp ved tastaturet. Den lineære formen som en tradisjonell, håndskrevet tekst preges av, var ikke

⁵³ Siste året (2018) er det lagt fram forskning som hevder å dokumentere at det å skrive for hånd er bedre med tanke på elevenes læring. Denne forskningen vurderer jeg for å ha liten betydning for forskningsspørsmålene i denne studien.

lenger styrende for arbeidet, og elevene kunne arbeide hvor de ville i teksten. Dette førte til at elevenes mulighet for aktiv tilpasning til arbeidsmåter og innhold, økte. Som nevnt i teoridelen kan skriving på data passe bedre enn en lineær tekst til måten elevene tenker på. De kunne enkelt redigere teksten, endre skrifttyper og formatering. Elevene ble gitt flere handlingsvalg som ga dem større frihet underveis og som lett kunne tilpasses måten de foretrakk å jobbe på. I stedet for å planlegge først, ble planleggingen av teksten distribuert gjennom skriveforløpet. På data ble altså produksjonsprosessen av tekstene endret. Dette skapte rom for nye tekststrategier, fordi det ikke lenger var nødvendig å ha en ferdig plan før elevene startet opp. Fleksibiliteten ga elevene nye muligheter til å arbeide med tekstenes kvalitet og bidro kanskje positivt til elevenes motivasjon. Selve skriveprosessen åpnet for en rekke innfallsvinkler med tanke på å stimulere elevenes feedforward-feedback-dynamikk mellom refleksjon og habitus fordi det var lett å skifte fokus mellom ulike forhold knyttet til tekst- og skrivestrategier underveis.

Skriving på data stilte krav om nye verktøy og nye læringsstrategier. For mange av elevene betydde at det ble skapt nye og mer tilpassede handlingsrom, men for andre elever ble det krevende å håndtere denne nye friheten. Kapittel 9 viser flere eksempler på dette, blant annet da tiende klasse arbeidet med prosessorientert skriving. Elevene hadde ikke lært seg strategier for å gi hverandre tilbakemelding på tekstutkast, og det så ikke ut til at aktiviteten bidro til læring for elevene. Sammenhengen mellom de motivasjonell-affektive og de kognitive forutsetningene, var også tydelig i denne observasjonen. Elevene viste liten vilje til å lære av tilbakemeldingene til hverandre, de var bare opptatt av at læreren skulle kontrollere rettskriving og grammatikk. Det var ingen feedforward å gi feedback på, og dermed ingen drivkraft i dette læringsarbeidet.

Med tilgang til et nytt retteprogram for ortografiske feil fikk tiendeklassen kontroll over egen rettskriving, og de trengte ikke lenger lærerens hjelp. En slik ressurs kan bidra til økt selvregulering ved at teknologien overtar den feedback-funksjonen som lærerne ellers ivaretar. De fleste, i alle fall de som strever med rettskrivingen, får frigjort kapasitet som kan bruke på utvikling av testene. Selv om rettskrivingen ikke var habituert, kunne elevene slippe å ha fokus på den mens de skrev, og elevens indre feedforward-feedback-prosesser handle om tekstens kvalitet.

Når elevene skriver i forbindelse med læringsarbeid, kan det ha ulike formål: formidle eller lære noe spesifikt eller skriving for skrivetreningens skyld. Som nevnt i kapittel 9, innebærer skriveferdigheten både utvikling av tekststrategier og skrivestrategier. Skriving

krever øving på å formidle et innhold hvor fokus er på kvaliteter ved teksten. Samtidig må elevene også ha mengdetrening for å perfektionere både skrive- og tekststrategier.

Bruk av skriveverktøy kan åpne for lettvinde løsninger i læringsarbeidet. Eksempelvis vil muligheten til å kopiere innhold fra nettet føre at det er mulig å gjøre skolearbeidet uten tanke på egen læring. Observasjonene viser at det var det lite av denne atferden i studien fordi undervisningen i stor grad var organisert slik at elevene ikke valgte slike strategier. Det er imidlertid ikke mulig å utelukke at det spesielt i tiende klasse forekom læringsarbeid som var resultat av klipp og lim fra nettet.

Selv om alle elevene skrev raskt og effektivt, var det ingen garanti for å få til en god tekst. Gjennomgangen av tiendeklassingenes filmanmeldelse av Cinema Paradiso (jfr kapittel 9.5), viser klart at det ikke var sammenheng mellom hvor langt de skrev og hvor godt de formidlet filmens innhold. Fjerdeklassingene var ikke kommet så langt i sin skriveutvikling at det var så tydelig å se forskjellene på elevene. Det ville imidlertid vært interessant å se hvordan deres skriving ville framstå når de kommer i tiende klasse.

Bruk av digital skrive teknologi utgjør en forskjell for den enkelte elev når det gjelder å sette i gang feedforward-feedback-prosesser i det individuelle læringsrommet, beskrevet i arbeidsmodellen i kapittel 6.5. Den indre motivasjonen påvirkes positivt, og sørger for at dynamikken mellom overskudd og strev retter seg mot ønsket om å lykkes. Elevens motivasjon kan knyttes til en indre læringsenergi som hos Tiller og Tiller er beskrevet som de fire lærings solene: å lære og vite, å lære og gjøre, å lære og være, og å lære og leve, og som utgjør selve drivkraften for læringsarbeidet. Her henter eleven kraft til arbeidet for å sette fart på de ulike feedforward-feedback-prosessene som driver arbeidet framover. Denne kraften er viktig fordi skriving inngår som en omfattende del av læringsarbeidet for alle elever.

13.2.2 Digital skrive teknologi og undervisningen

Mange elever har motvilje mot å skrive for hånd, og læreren må bruke tid på å motivere for skrivingen. Som en konsekvens av at elevene i studien viste motivasjon for å skrive på data, var det også enklere å bruke skriving som læringsaktivitet. Med positivt innstilte elever trenger ikke læreren ha fokus på motivasjon, og teknologiens påvirkning på skriveaktiviteten vil derfor innebære nye muligheter.

Skrive teknologien har egenskaper og muligheter når det gjelder fasilitering av både sosiale og individuelle læringsaktiviteter, fordi digitale tekster raskt kan produseres og deles. På denne måten kan undervisningen aktivt trekke inn innspill fra elevene, som skrevne innspill, diskusjoner og andre samarbeidsaktiviteter, for å sette i gang feedforward-feedback-

prosesser i det sosiale læringsrommet. Dataene fra studien viser imidlertid ikke mange eksempler på at skriveaktiviteter ble designet med dette formålet. Elevene samarbeidet mye, og for tiendeklassingene viser dataene at responsgivning på hverandres tekster var en del av undervisningen. Ut over det, la ikke undervisningen opp til mer spesifikke skriveoppgaver som kunne bidra direkte til å aktivere elevene i sosiale læringsprosesser. Det kan skyldes at samskrivingsverktøy og sosiale medier var mindre utbredt i 2007-2008 sammenlignet med 2018, og dermed ikke ble brukt⁵⁴. I dag har imidlertid vanlige skriveprogram muligheter for samskriving, slik at elever kan skrive sammen i den samme teksten, føre løpende dialoger ved siden av selve teksten, eller bruke sosiale medier for å diskutere sider ved læringsarbeidet. Når elevene skriver et dokument sammen, eller fører dialoger om læringsarbeidet i ulike fora, får de både gitt uttrykk for egne tanker og ferdigheter, samtidig som de kan diskutere seg fram til alternative måter å gjøre ting på. Når ting foregår skriftlig, blir det også lettere for elevene å se hverandres styrker og utfordringer, noe som kan utnyttes for å skape et godt læringsmiljø der det eksempelvis er lov å gjøre feil. På denne måten kan undervisningsaktiviteten modellere måter å vurdere tekstene på, eller tekststrategier som kan bidra til å vise elevene hvordan de skal gjøre det på egenhånd. Aktiviteten i undervisningen kan vise elevene både hvordan en ferdig tekst skal være, og hvilke utfordringer som kan ligge i selve prosessen. Slik får elevene modellert mulige fremgangsmåter som kan hjelpe dem både i skriveprosessen og til å få et best mulig produkt, og elevenes feedback-feedforward-prosesser kan bli direkte stimulert av det som foregår i undervisningen. Læreren har mulighet til å fange opp raskt det som elevene både strever og lykkes med og kan aktivt bringe inn nye impulser i undervisningen som ivaretar elevenes umiddelbare behov mens de arbeider. På denne måten fasiliteres feedforward-feedback-prosessen aktivt gjennom at undervisningsaktiviteten bringer opp spørsmål som synliggjør hvordan elevene kan komme seg videre i læringsarbeidet.

Siden skriving utgjør en såpass stor del av læringsarbeidet, vil endringene som følger med å skrive på data, måtte få konsekvenser for planleggingen av skriveaktiviteter i timene. Studien gir ikke så mange svar på hvordan dette kan gjøres, men i observasjonene mine kommer det tydelig fram at elevene i tiende trinn hadde behov for å lære nye strategier for å få tilstrekkelig utbytte av de nye mulighetene som endringene innebar. For fjerdeklassens del, må undervisningsopplegget «å skrive seg til lesing», som ble brukt i andreklassen, sies å ha hatt betydning.

⁵⁴ Det skal imidlertid nevnes at Moodle hadde samskrivingsverktøy integrert i plattformen, og at mulighetene dermed var tilstede.

13.2.3 Teknologistøttet skriving i et dannings- og framtidsperspektiv

Elevene i studien viste at de var godt tilfreds med å bruke teknologistøttet skriving i læringsarbeidet, og gjennom samtaler ga de uttrykk for at de syns overgangen var lett. De positive tilbakemeldingene fra elevundersøkelsene (jfr vedlegget under), støtter denne observasjonen. At overgangen gikk greit, kan ha sammenheng med at elevene allerede var vant til å skrive på data på fritiden. De elevene som ellers hadde utfordringer med undervisningen på skolen, skrev like raskt som andre elever på tastatur. Det kan kanskje henge sammen med at elevenes digitale skriving er relatert til kommunikasjonsformål som i første rekke er fundert i livet utenfor skolen. Uformelle samtaler og spørreundersøkelsene (jfr vedlegget) blant elevene, bekreftet hyppig bruk av sosiale medier og dataspill. Skolens tilbud om å skrive på data gir dem muligheten til å bruke en ressurs de allerede har tilgjengelig, og for mange elever vil dette i seg selv være tilfredsstillende og motiverende. De ser meningen med å bruke teknologien fordi den har verdi også på andre arenaer enn skolen. Det å bruke digital skriveteknologi kan, i et større perspektiv, betraktes som å viske ut skillet mellom skolen og elevenes egen livsverden, og bidra til at Tiller og Tillers tredje læringsløp, å lære å være, får tilført energi.

Skolens dannelsesformål er å ruste elevene til aktiv samfunnsdeltakelse. Tiller og Tillers begrep om å lære å leve, kan knyttes til dette. Gjennom å bruke digital skriveteknologi i skolen får elevene også muligheten til å utvikle kompetanser som vil være av betydning for deres framtidige deltakelse i samfunnet. Allerede i dag foregår svært mye kommunikasjon digitalt, og det er nødvendig å tilegne seg den kompetansen som skal til for å mestre dette. Å være i stand til å delta i samfunnslivet på alle områder, er viktig for begge læringsløpene: å være og å leve. Elevene må få oppleve tilhørighet og deltakelse i skolens liv, fordi skolen utgjør en stor del av barndommen og er en viktig arena for å lære og utvikle seg med tanke på det store livet. Den digitale kompetansen de erverver i klasserommet vil de få nytte av i alle livets faser. Når elevene får erfaringer på skolen som oppleves som meningsfulle, kan det bygge opp tilliten til at skolen er relevant for livet utenfor skolen. I tillegg er det nødvendig at elevene lærer å forstå hvordan de skal opptre i sosiale medier for å unngå å utsette seg selv og andre for fare.

13.3 På hvilken måte påvirkes den didaktiske kategorien innhold når elevene bruker teknologi i undervisningen?

Kapittel 10 viser at teknologistøttet læringsarbeid kan påvirke læringsarbeidets innhold på ulike måter, avhengig av hvordan vi bruker teknologien. Tilgang til all verdens informasjon på nettet, gjør at elevenes fokus på innholdet rettes mot utvelgelse av relevant innhold.

Samtidig gir teknologien nye verktøy der elevene må utvikle innholdet selv, slik som Hjernekart. Et tredje perspektiv på innholdet, aktualiseres når elevene får bruke lokalt tilpasset innhold, som er mer relevant for dem enn det lærebøkene kan tilby.

Oppsummeringen og konklusjonen her kommer inn på hvordan teknologiens påvirkningen på undervisningens innhold kan forstås ut fra perspektiver på elevenes læring, undervisningen, og det overordnede dannelsesperspektivet under.

13.3.1 Innholdskategorien og teknologistøttet læring

Elevene på Nordvik skole brukte i stor grad innholdet i lærebøkene, og elevenes nettbruk var for det meste konsentrert rundt bruken av verktøyet Hjernekart og læringsplattformen Moodle. I noen få observerte tilfeller brukte de nettbaserte undervisningsressurser, der både innhold og arbeidsmåter inngikk i opplegget. Lærerne hadde valgt å gjøre det slik fordi elevene ikke tidligere hadde brukt teknologi i undervisningen og derfor ikke hadde lært nødvendige strategier for å arbeide fritt på nettet. Observasjonene viser at de ikke var vant til å vektlegge selve prosessen, men var mer opptatt av å få ferdig oppgaver som skulle leveres på Moodle. På Sørstrand var elevene vant til å bruke internett som innholdskilde, og observasjonene forteller om både tekst- og bildesøk i Google, om bruk av nettbasert innhold knyttet til læreverkene de brukte, og om bruk av spesielt tilrettelagte innholdsressurser som Det kulturhistoriske nettstedet.

Arbeidsmodellen i kapittel 6 viser at spørsmål om elevenes læring handler om å få fart på feedforward-feedback-prosessen i det individuelle læringsrommet. Som kapittel 10.1 viser, gir teknologien nye tilganger til innhold gjennom internett, men i datamaterialet er det ikke så veldig mange eksempler på at elevene fikk utforske innholdskategorien helt fritt. Noen fortellinger fra fjerde klasse omhandler likevel eksempler der elevene har stor frihet i søk etter bilder og informasjon ved bruk av Google. Disse er eksempler på hvordan denne åpenheten gir helt nye forutsetninger for hvordan innholdet og arbeidet med innholdet kan tilpasses den måten hver enkelt elev arbeider på. Nye forutsetninger for feedforward-feedback-prosesser skapes i det individuelle læringsrommet fordi elevene har mulighet til å tilpasse innholdet til

egne forutsetninger og interesser. Flexibiliteten som oppstår fordi innholdskategorien er blitt åpnet opp kan bidra til at innholdet tilpasses elevenes kunnskapsgrunnlag og forutsetninger i større grad enn et avgrenset innhold. Elevene kan finne tekster som kan assosieres til deres kunnskaper, interesser, relevans for temaet og er lett tilgjengelig med tanke på utforming og formidlingsuttrykk. I en slik kontekst vil elevenes feedforward-feedback ha store forutsetninger for å fungere. Dynamikken mellom habitus og refleksjon vil kunne ha mye større nedslagsfelt, i betydningen at innholdet vil kunne plukkes ut fra en større helhet der eleven aktivt får delta i utvelgelsen. Dette vil kunne gjøre det enklere å etablere en aktuell sone for elevens læringsarbeid, fordi eleven får et bredere grunnlag for å kople seg på innholdet. Feedforward-feedback-prosessene tar blant annet utgangspunkt i dynamikken mellom habitus og refleksjon, og når referansegrunnlaget blir større, er også sjansen for at elevens habituelle kunnskap finner gjenklang i innholdet. Innhold som fanger eleven, skaper en feedforward-feedbackprosess som er drevet av elevens interesse og motivasjon, får lærings-solene til å lyse og tilfører læringsarbeidet energi. Dette setter fart på dynamikken mellom overskudd og strev, og bidrar til at eleven kan yte ekstra når læringsarbeidet gir motstand, feedforward-feedback-prosessene og lærings-solene påvirker hverandre dynamisk. Dette stemmer godt med mine erfaringer som lærer. Når en først får elevene i gang med et læringsarbeid, virker det som om en rekke dynamiske faktorer gjensidig bidrar til å sette i gang og opprettholde læringsprosessene.

Det kreves imidlertid strategier for å søke og plukke ut relevant innhold, dersom elevene skal ha godt utbytte av den åpenheten som internettet bidrar med. I kapittel 10 pekes det på at det ikke er alle elevene som er i stand til å håndtere den fleksibiliteten som bruken av teknologi kan medføre i læringsarbeidet. Som nevnt tidligere, var det ikke så mange eksempler i datagrunnlaget på hvordan tiendeklassingene arbeidet åpent med innhold på internett, da lærerne valgte å holde fast på en del av de arbeidsmåtene elevene var vant til fra før, siden dette var deres avsluttende år i grunnskolen. Dataene herfra viser tydelig at elevene hadde bruk for ferdigheter og strategier for å gjøre valg når handlingsrommet ble utvidet. Fjerdeklassingene som hadde brukt Googlesøk fra andre klasse, mestret godt å søke etter bilder, men de hadde fortsatt få kriterier å forholde seg til når det gjaldt å avgrense søk og vurdere innholdet de valgte.

Noe av det som var særlig interessant når det gjaldt innholdskategorien, var bruken av Hjernekart, der elevene skapte innholdet selv. Når elevene arbeidet med å beskrive og utdype begrepene i Hjernekart, fikk de stor handlefrihet for å tilpasse innholdet til egne forutsetninger og interesser. Siden det ikke var mulig å kopiere ferdig tekst og legge inn i Hjernekart, måtte

elevene selv formulere den teksten de skulle bruke. Det førte til at tekstene i Hjernekart ble unike. Hjernekart var i tillegg bygd opp med utgangspunkt i grunnleggende begreper, slik at arbeidet både stimulerte elevenes utvikling av vitenskapelige begrep og hverdagsspråk, slik Vygotskij hevdet var viktig. Videre var begrepene lenket sammen med over- og underordning, noe som stemmer med hvordan Piaget hevder at utviklingen av begreper hos barn skjer.

Hjernekart kan være et godt eksempel på hvordan teknologien kan tilby muligheter til å bearbeide innhold. Både ved Sørstrand og Nordvik var elevene svært positive til bruken av Hjernekart, (jfr. elevundersøkelsene i vedlegget), og ga tydelig signal om at dette var en måte å arbeide med innholdet på som de kunne tenke seg å fortsette med. Mye tyder på at elevene vurderte bruken av Hjernekart som positivt for egen læring, og det er derfor et tankekor at denne ressursen ikke lenger er tilgjengelig fra Teknologifirmaet, noe jeg kommer tilbake til i avsnittet om arbeidsmåter.

13.3.2 Innholdskategorien og teknologistøttet undervisning

Bruk av teknologi endrer elevens læringsarbeid knyttet til innholdet og skaper nye muligheter i undervisningen. Som nevnt i kapittel 10, var det tre forhold knyttet til innholdet viktig; muligheten til å søke og velge innhold på internett, muligheten til å konstruere eget innhold i Hjernekart, og muligheten til å arbeide med lokalt tilpasset innhold gjennom egne ressurser på internett. Disse tre forholdene får også betydning for hvordan undervisningen kan gjennomføres.

Når elevene får søke etter innhold på internett, får de en åpen og fleksibel tilgang til innhold som både skaper muligheter og utfordringer i undervisningen. For læreren betyr dette at undervisningen designes slik at innholdet blir behandlet grundig og kritisk og må omfatte arbeid med strategier som gjør elevene i stand til å håndtere det fleksible tilfanget av innhold. Elevene trenger effektive strategier for å søke og vurdere innhold, som kan bidra til å holde fokus på læringsobjektet, og hindre at elevene «går seg bort» på internett. Undervisningen må også inneholde sosiale læringsaktiviteter og verktøy som kan støtte elevene i å utvikle kritisk vurderingsevne av innholdet. Lærer har ikke lenger mulighet til å sjekke kvaliteten på alt innholdet, så undervisningen må designes slik at dette ivaretas på andre måter. Eksempelvis kan dette gjøres ved å legge inn økter der elevene vurderer kvaliteten på funn gjennom fastsatte kriterier. Lærer må imidlertid ta høyde for at de elevene som har behov for dette, får ekstra støtte for å sikre at også de oppnår den kritiske vurderingskompetansen de har behov for.

På samme måte som i det individuelle læringsrommet, kan et fleksibelt og mangfoldig innhold i større grad fungere engasjerende i det sosiale læringsrommet. Å velge nettbasert innhold fra en kontekst som elevene kjenner, kan for eksempel gi muligheter til å knytte undervisningen tettere til elevenes erfaringer fra hverdagen. Da fjerde klasse arbeidet med sagn på Det kulturhistoriske nettstedet, fikk de knytte arbeidet med sagn direkte til den lokale geografien. Sagnene ble lett å relatere seg til fordi de var lagt til steder de kjente og hadde vært på. For elevenes feedforward-feedback-prosesser, kan det ha stor betydning å få arbeide med lokale innholdsressurser i undervisningen. Læreren kan legge opp til sosiale læringsaktiviteter der elevene kan bidra aktivt, fordi de kan støtte seg på lokal kunnskap, i motsetning til innhold som kun har referanser i tekstbøkene. De sosiale læringsprosessene blir rike og mangfoldige, og kan dermed også gi mange innspill til de individuelle læringsprosessene. Elevene har mange muligheter til å knytte egne feedforward-feedback-prosesser til innspill de får gjennom det sosiale læringsarbeidet.

Innholdskategorien påvirkes som vist over på ulike måter når teknologien gjør sitt inntog i undervisningen. Hvor sterk denne påvirkningen er, avhenger av hvordan teknologi blir brukt i undervisningen. Dersom elevene får fri tilgang til internett, uten spesifiserte kriterier for hvordan innholdet skal velges ut, blir innholdskategorien vanskelig å kontrollere. Men læreren kan designe undervisningen slik at innholdet avgrenses. Ved å innføre spesifikke krav for søket, kan læreren snevre inn elevenes «frirom» for informasjonsutvelgelse. En mulighet er bruk av ferdig bearbeidet innhold, slik som i det kulturhistoriske nettstedet. Der er tekstene allerede valgt ut, og det er ikke nødvendig å gjøre en særskilt vurdering av innholdet. En annen mulighet er å stille spesifikke krav til søkemåten eller innholdet, som sikrer at elevene får støtte til å velge ut relevant innhold. Læreren kan også velge ut noen få tekster som skal være utgangspunkt for elevenes valg, slik at innholdet både for elever og lærer blir lettere å vurdere kritisk.

13.3.3 Innholdskategorien i et dannelsings- og framtidsperspektiv

Søk etter og utvelgelse av relevant innhold i tillegg til kvalitetsvurderinger, er ikke bare en skolerelaterte kompetanse. Denne kompetansen er betydningsfull også i et dannelsings- og framtidsperspektiv. På alle områder i samfunnet, både i offentlighet, arbeidsliv, utdanningsfelt og privat, inngår kunnskapen om å kunne orientere seg i en uendelig strøm av informasjon som tilføres oss gjennom internett. Informasjonsmengden forandrer seg hele tiden, og å være kritisk og ha forutsetninger for å kunne vurdere det som er tilgjengelig, er en viktig kompetanse for fremtiden.

Dagens og framtidens samfunnsborgere må ikke bare kunne finne fram i informasjonsflyten. De vil også møte en rekke utfordringer som knytter seg til håndteringen av informasjon fra kilder de ikke har kontroll over, og kunne utøve kildekritikk som en del av sin daglige omgang med sosiale medier. Når ansvaret for å skille mellom sannhet og løgn, mellom relevant og ikke relevant informasjon, legges på hver og en av oss, blir dette en viktig del av den allmenne dannelsen. At skolen legger grunnlaget for denne type mestring, er en nødvendig forutsetning for at elevene skal å kunne være borgere i et informasjonssamfunn.

13.4 På hvilken måte påvirkes den didaktiske kategorien arbeidsmåter når elevene bruker teknologi i læringsarbeidet?

Som gjort rede for i kapittel 11, er arbeidsmåter en kategori som omfatter en rekke ulike forhold. I kapitlet er det videre vist at teknologien kan påvirke arbeidsmåtene i undervisningen på ulike vis, vist gjennom fortellinger fra datamaterialet om arbeidet med sammensatte tekster og samarbeid som arbeidsmåte.

Kategorien arbeidsmåter er vid, og omfatter både enkeltstående aktiviteter, sammensatte metoder der flere aktiviteter inngår, og prinsipper for organisering av aktiviteter i undervisningen, slik som ulike former for samarbeidsoppgaver. I tillegg kan det være vanskelig å sette klare grenser mellom innhold og arbeidsmåter, som nevnt i kapittel 11. Hvordan teknologien påvirker kategorien arbeidsmåter, er derfor et omfattende spørsmål. Oppsummeringen og konklusjonen på forskningsspørsmålet presenteres også her i tre deler: elevenes læring, undervisningen, og til slutt dannelses- og framtidsperspektivet.

13.4.1 Arbeidsmåter og teknologistøttet læring

I kapittel 11 legges det vekt på fortellinger om hvordan elevene arbeider med multimediepresentasjoner og når de samarbeider om å produsere multimedietekster. Hensikten med å trekke fram disse to forholdene, er å vise eksempler på konkrete arbeidsoppgaver som knytter seg direkte til å bruke teknologi, og til å trekke fram samarbeid som organiseringsform knyttet til teknologistøttet læringsarbeid. Siden kategorien arbeidsmåter omfatter såpass mange ulike forhold, blir dette kun eksempler som kan illustrere den påvirkningen teknologien har på elevenes læringsarbeid.

Det som er tydelig, både i fortellingene om elevenes multimedietekster og om samarbeidet mellom dem, er at elevene viste høy grad av motivasjon for dette arbeidet. Eksempelene viste at de la mye innsats i de ulike arbeidsoppgavene som inngikk i arbeidet med å produsere de sammensatte tekstene. Positiv motivasjon har som tidligere nevnt stor

betydning for elevenes læring fordi motivasjonen har en direkte sammenheng med de kognitive prosessene som foregår når elevene lærer. Oppmerksomheten og evnen til å tenke fleksibelt øker, noe som gir bedre fokus og konsentrasjon og dermed økt kapasitet når det gjelder å kople ny kunnskap til eksisterende. Elevenes motivasjon fører også til at de lettere får tilgang til tidligere innlært kunnskap da gjenhentingfunksjonene fungerer bedre. Elevene utvikler nye læringsstrategier og videreutvikler de gamle, og mobiliserer større motstandskraft når de opplærer at læringsarbeidet er krevende. Elevenes feedforward-feedback-prosesser påvirkes med andre ord positivt på alle måter. Med bedre motivasjon øker kapasiteten og fleksibiliteten som gir lettere tilgang til eksisterende kunnskap i tillegg til at de er mer åpne for ny kunnskap.

Jeg har også trukket fram eksempler på det gode samarbeidet mellom elevene når de arbeider med de sammensatte tekstene. Samarbeidet nyter godt av læringsenergien som tilføres på grunn av elevenes positive forventninger til arbeidet og samtalen mellom elevene stimulerer den feedforward-feedback-dynamikken som driver læringsprosessene i det individuelle læringsrommet. Gjennom samtalen får de muligheten til å prøve ut sin begynnende forståelse av lærestoffet, fordi de må samhandle for å besvare de ulike deloppgavene i læringsarbeidet. Arbeidsmåten krever at tekniske utfordringer håndteres, noe som stimulerer elevene til å bruke sin digitale kompetanse. I en slik setting vil enkeltelever som ellers kanskje har få muligheter til anerkjennelse fra sine medelever kunne vise at de har viktig kunnskap og ferdigheter. Læringsolen «å være» får tilført energi når elevene blir sett og anerkjent. I datamaterialet er det noen slike eksempler, slik som i fjerde klasse, der Tord kunne bidra med sin digitale kompetanse i samarbeidet med Ylva. Bidraget til en læringspartner som han kanskje opplevde som mer skolefaglig kompetent, vil kunne gi Tord en oppfatning av større likeverd i samarbeidet.

Kapittel 11 viser også til at enkelte elever hadde utfordringer med arbeidsmåtene der det inngikk teknologi. Det var særlig tiendeklassingene Bjørn, Christer og Daniel som møtte så store utfordringer at det ble vanskelig for dem å mestre de deloppgavene som inngikk da de produserte podcast. Den manglende mestringen skyldtes sannsynligvis at oppgaven hadde mange deloppgavene de ikke hadde forutsetningen for å klare.

I fjerde klasse fungerte arbeidsmåtene bra da det var det tydelig at elevene i større grad var vant til å arbeide med digitale verktøy og ressurser i undervisningen. Som jeg ser det, fungerer arbeidsmåtene godt når de inngår i et design av læringsforløp som støtter opp om elevenes behov og som har en god balanse mellom flyt og motstand.

13.4.2 Arbeidsmåter og teknologistøttet undervisning

For undervisningens del får arbeidsmåtene nye muligheter når elevene arbeider med teknologi. Mine fortellinger viser at teknologi tilfører nye og spennende arbeidsmåter, men kunne være utfordrende for enkelte elever. Fleksibiliteten og åpenheten som teknologien byr på skaper rom for tilpasset undervisning for alle elever, men valget av arbeidsmåter må ses i sammenheng med elevenes evne til selvregulert læring. Der enkelte elever vil ha utbytte av å få arbeide selvstendig og med stor frihet, trenger andre å få tilpasset rammene for den enkelte læringsaktivitet med arbeidsmåter som det er mulig å mestre.

Fleksibiliteten som eleven møter både i valg av innhold og arbeidsmåter, åpner ikke bare for at eleven skal kunne ta egne valg på bakgrunn av sine preferanser, læringsstrategier osv, men gjør det også vanskelig for læreren å holde oversikt over den enkelte elev og ha kontroll over læringsarbeidet i klassen. Friheten gir mange muligheter til god læring, men også en nedside ved at de som ikke klarer å ta ansvar for egen læring eller mangler nødvendig motivasjon kan falle utenfor slik at læringsarbeidet svekkes i stedet for å styrkes. Det økte handlingsrommet gir altså muligheten til å unngå læringsarbeidet. Dette kan bidra til å øke forskjellene mellom elevene, avhengig av om eleven har tilstrekkelige strategier for å ta selvstendige handlingsvalg og tilstrekkelig motivasjon til å ville lykkes med læringsarbeidet. Lærerens undervisningsvurdering vil i større grad være avhengig av at eleven selv er proaktiv og selvregulert i sitt læringsarbeid, og kan gi uttrykk for både mål, motivasjon og veiledningsbehov.

Design av undervisning må tilpasses variasjonen av elever i enda større grad når undervisningen foregår med teknologistøtte. Elevenes grunnlagskunnskaper, motivasjon og læringsstrategier, må ivaretas når læreren planlegger. For enkelte elever vil dette innebære at teknologiens muligheter gis tydelige rammer som avgrenser den friheten som andre vil ha behov for, og at de følges ekstra tett med veiledning for å unngå at de mister motet når teknologien utfordrer dem på ferdigheter og kunnskaper de enda ikke besitter. Samtidig gir bruken av teknologi muligheter for å trekke inn arbeidsmåter som knytter teknologibruken på fritiden sammen med det som foregår i skolen. Slik åpnes undervisningen for at elever kan trekke veksler på digital kompetanse og arbeidsmåter de har tilegnet seg på fritiden, som kan bidra til økt mestring i skolen.

13.4.3 Arbeidsmåter i et dannelsings- og framtidsperspektiv

Avhandlingen har allerede behandlet bruken av teknologi i skolen med tanke på livslang læring, og avslutningsvis skal det bare legges til noen tanker om dette som spesifikt gjelder

arbeidsmåter. Når arbeidsmåtene innebærer en rekke mulige handlingsvalg, kan elevene tilpasse dem til egne behov. Dette kan også betraktes som en fordel i et livslangt læringsperspektiv. Gjennom undervisningen i skolen, får elevene møte en rekke utfordringer som kan sammenlignes med utfordringer de møter seinere i livet, både i yrkeslivet og i aktiviteter som angår personlig trivsel og utvikling. Gjennom å få tilrettelagte møter med mangfoldige arbeidsmåter i skolen, kan elevene utvikle gode strategier for å møte framtidige utfordringer. Når teknologi inngår i arbeidsmåten, får også elevene direkte erfaring med å håndtere den til læringsformål. Som omtalt i kapittel 2, er det ikke slik at elevene utvikler en digital kompetanse som er egnet for læring i sin fritidsbruk av teknologi. Å bruke teknologi til læringsformål, er derfor noe som må læres i en situasjon som er tilrettelagt for læring. I dette perspektivet kan arbeidsmåten være en viktig arena for danning og utvikling av kompetanser for livslang læring.

13.5 På hvilken måte påvirkes elevrollen når elevene bruker teknologi i læringsarbeidet?

Elevrollen konstrueres av de forventningene vi stiller til elevene på skolen, og på de normene og verdiene elevene får hjemmefra og påvirkningen fra samfunnet de er en del av.

Utviklingen av elevrollen i løpet av skolegangen kan forstås ut fra Hermansens modell for feedback og feedforward. Når elevene møter utfordringer på skolen, er responsen basert på tidligere erfaringer. Nye situasjoner fortolkes etter de modeller eller *script* som tidligere har løst tilsvarende situasjoner, og handlingsalternativene styres av disse. Vurderingene om hva som kreves i nye situasjoner blir med andre ord gjort ved å tenke tilbake på hvordan de tidligere handlet i tilsvarende situasjoner.

I studien er det først og fremst tiendeklassens respons på innføringen av teknologi som belyser endringene i elevrollen. Det var tydelig at elevene handlet ut fra et innøvd vanemønster da de møtte teknologien for første gang. Men de tilpasset seg raskt, noe som viser at for de fleste elevene er teknologibruken enkel å adaptere.

13.5.1 Elevrollen og teknologistøttet læring

Elevene i tiende klasse hadde med seg faste vaner inn i læringsarbeidet og ga uttrykk for en viss skepsis overfor teknologien da jeg møtte dem første gang. Selv om de hadde opparbeidet vaner fra ni års skolegang, gikk det ikke lenge før de aksepterte og likte endringene. Med Hermansens feedforward-feedback-dynamikk kan en si at når situasjonen endres, kreves det en justering av handlingsrepertoaret som eleven bringer med seg i sin elevrolle. Disse justeringene endrer også forventningene, elevens feedforward, til den nye situasjonen. En

justert feedforward kan aktualisere andre/nye erfaringer (feedback), som igjen brukes aktivt for å justere forventningene til den framtidige situasjonen (feedforward). Slik utvikles elevrollen fortløpende for å passe til den til aktuelle situasjonen. Ved innføringen av teknologistøttet undervisning, vil elevens tidligere erfaring med teknologi ha betydning for å justere elevrollen. Noen elever vil ha lett for å justere kursen, mens andre elever vil ha større utfordringer med å finne alternative handlingsforslag. Enkeltelever som hadde særlig interesse for teknologi, for eksempel Erik, så ut til å implementere teknologistøtten raskt til sin elevrolle.

Studien viser at de fleste elevene var motivert for å arbeide med teknologistøttet undervisning, noe både observasjoner og elevundersøkelsen viste. Noen av tiendeklassingene hadde noen utfordringer når læringsarbeidet ble for komplekst, eksempelvis noe arbeidet med podcast viste. Når kompleksiteten i læringsarbeidet øker, kan elevrollen oppleves som mer krevende. Lærere må ta hensyn til dette i sin planlegging av undervisningen..

13.5.2 Elevrollen og teknologistøttet undervisning

For å kunne utnytte potensialet for læring og undervisning, krever den nye teknologien, omstillinger for både lærere og elever. Innholdskategorien er ikke lenger kontrollerbar for læreren da teknologien gir elevene tilgang til nye arbeidsmåter og nye muligheter i læringsarbeidet. Elevene får mange flere valgmuligheter og kan tilpasse både form og innhold til egne forutsetninger og preferanser. Målet er at elevene skal bli selvregulerte i sitt læringsarbeid. Selvstendigheten krever kompetanser for at de skal være i stand til å vurdere muligheter og ta beslutninger i forhold til eget eller felles arbeid. Elevene trenger strategier som er fruktbare og gjør det mulig å gjennomføre en læreprosess som utvikler seg og endrer seg kontinuerlig under arbeidets gang. Når læringsarbeidet også inkluderer bruk av teknologi, får elevene ekstra utfordringer fordi de både trenger en digital kompetanse og et kunnskapsgrunnlag i faget for å lykkes. Skolen må svare på denne utfordringen ved å sørge for at lærerne har tilstrekkelig profesjonsfaglig digital kompetanse.

Når elevene blir ansporet til å utvikle nye strategier og større selvstendighet i møtet med læringsarbeidet, kan dette være positivt for elever som ellers mestrer elevrollen godt. De elevene som derimot har utfordringer fra før, kan imidlertid få disse forsterket, noe lærerne må ha særlig øye for i sin undervisning. De tre guttene i tiende klasse kan være et eksempel på at undervisningen krever mer tilpasning når læringsarbeidet blir komplekst og krevende. Elevenes grunnleggende ferdigheter, motivasjon og tilgjengelige strategier var ikke tilstrekkelig for oppgavene de fikk. Lærere har en rekke muligheter for å legge til rette for å gi

ekstra støtte til de elevene som trenger det. I fortellingen om tiendeklasses podcast-produksjon, kunne guttene på forhånd fått tid til å forberede sine tekstutkast og øve på ferdigheter de trengte for å mestre oppgaven.

13.5.3 Elevrollen i et dannelsings- og framtidsperspektiv

Når alt kommer til alt, handler elevrollen om å utvikle et handlingsrepertoar som gjør eleven i stand til å handle konstruktivt i forhold til egne forutsetninger. Selvregulert læring krever at eleven handler selvstendig ut fra refleksjon over egne forutsetninger og kompetanser, sine strategier og forventningen om å lykkes i læringsarbeidet. Elevrollen i teknologirike læringsomgivelser er preget av selvstendighet, selvbevissthet, aktivitet, kompetanse, og forventninger om eget læringsutbytte. En slik rolle vil også passe godt til framtidens livslange læringsforløp, der hver og en utsettes for stadig skiftende krav til omstilling og utvikling av nye kompetanser, og som mer enn noe annet legger vekt på det å lære å lære. Samtidig er en slik elevrolle mer krevende enn en mer tradisjonell elevrolle hvor handlingsrommet ikke er så omfattende. Elever som er sårbare i en tradisjonell undervisningskontekst, kan bli mer sårbare når handlingsrommet blir større og kravene til elevrollen skjerpes. Færre tydelige rammer og retningslinjer krever mer tilpasning for å mestre utfordringene i elevrollen, og i et lengre perspektiv også rollen som borger i et hyperkomplekst samfunn.

13.6 Utfordringer for undervisning og forskning

Avhandlingen har undersøkt og forsøkt å gi noen svar på hvordan læringsarbeidet endrer seg når elevene bruker teknologi i læringsarbeidet. For å være i stand til å svare på problemstillingen, har det vært nødvendig å gjøre både teoretiske og empiriske studier. De teoretiske studiene var nødvendig for å avklare begrepet læringsarbeid i skolen, og sette dette begrepet i en kontekst der den digitale teknologien har endret måten vi lærer og behandler kunnskap på. De empiriske studiene bidrar til å kaste lys over de utfordringene som skolen møter når den nye teknologien skal tilpasses en godt innarbeidet undervisningstradisjon. Oppsummeringene og konklusjonene på studiens forskningsspørsmål, viser at teknologien har potensial til å bidra til nyskapende undervisningspraksis, og at den medfører relativt store endringer, både i undervisningens innhold, arbeidsmåter og for elevrollen i skolen. Noen av disse endringene er knyttet til bruken av teknologi i seg selv, slik som bruken av skriveprogram og innhold på internett.

Det er imidlertid undervisningen og lærerne som er nøkkelen til å utnytte de store mulighetene som teknologien bidrar med. Utfordringene ligger i møtet mellom en tradisjonell

didaktikk og et framtidsrettet perspektiv der digital teknologi ser ut til å endre både elevene, kunnskapen og læreprosessene. En tradisjonell didaktikk har fortsatt sterkt fotfeste i norsk skole selv om teknologiutviklingen burde tilsi noe annet. Dagens digitalt innfødte har ikke lenger behov for å lagre all sin lærdom i eget hode, og heller ikke kunne absolutt alt. De kan støtte seg til teknologi som gjør «grunnarbeidet» for dem, lagringsmedier som «husker» for dem, og sosiale nettverk som har en læreevne som overskrider summen av de individene som inngår. Dette gjør dagens elever i stand til mer avansert læring som igjen gir mer avansert kunnskap enn skolen tidligere har vært vant til.

Skolen er i dag klar over denne utfordringen. I arbeidet med de nye læreplanene, fagfornyingen, pekes det på at i enda større grad enn tidligere må digitale ferdigheter være en del av fagenes innhold. Denne studien kan bidra med generelle perspektiv på hvordan en rekke forhold ved elevenes læringsarbeid endres når de tar i bruk teknologi i undervisningen. Når elevene skal søke og velge relevant innhold på internett, trenger de gode strategier. Her var det vanskelig å se at undervisningen i fjerde og tiende klasse hadde spesifikt fokus på å utvikle slike strategier. Men dette hadde jeg ikke forventet at de skulle ha siden jeg gjennom mange år har observert at mine lærerstudenter også mangler slike strategier.

Behovet for å utvikle gode strategier for internettsøk er stort, og skolen må sørge for at elevene har kunnskap og ferdigheter for å systematisk sjekke, sammenligne og verifisere de kildene de bruker. For elever som strever med å håndtere de uendelige datamengdene på internett, vil enkle prosedyrer være til stor nytte når de skal velge. Slike prosedyrer kan forenkle kompliserte prosesser ved at eleven kan stykke opp utfordringen og ta den steg for steg, inntil de nødvendige strategiene er innlært. Strategier for å søke på internett kan for eksempel utvikles ved å rutinemessig dokumentere sine søk gjennom en logg, der det framgår hvilke søkeord og hvilke avgrensninger som brukes, hvilke treff man får og hvilke kriterier som brukes i utvelgelsen. Dette er enkle grep for å sikre at de som sliter med å velge ut relevant informasjon ikke får problemer med å få sving på sine feedforward-feedback-prosesser.

For at dagens elever skal utvikle sitt potensial, må didaktikken tilpasses kravene om digitale ferdigheter. Som påpekt innledningsvis, er det ikke tilstrekkelig å tilpasse bruken av teknologi uten at lærerne endrer sin undervisningspraksis og synet på lærerens rolle. Skolen må ta hensyn til at dagens elever må ta inn over seg mange saker som før tilhørte voksenverdenen, som miljøvern og flyktningkriser, og lære dem å beskytte seg selv i møtet med de farene et fritt og åpent internett representerer. For at de digitalt innfødte i framtiden skal få en meningsfylt undervisning må didaktikken tilpasse seg den digitale plattformen. Når

dette paradigmeskiftet er gjennomført, vil noen av dagens sannheter om kunnskap og læring sannsynligvis være utdatert. Digitaliseringen skjer raskt, og gårsdagens sannheter gjelder nødvendigvis ikke i dag. Skolen må ruste elevene til å takle en usikker framtid. Det er usikkerhetskompetanse som i dag er det sikreste framtidskortet.

Sluttstrofe

*Til den aller siste strofen,
henter jeg hjelp fra Khalid Gibran. Knapt noe utsagn oppsummerer både formålet og
konklusjonen i avhandlingen, som dette utsagnet fra Profeten: «Ingen kan lære deg noe som
ikke allerede halvveis slumrer i din videns morgendemring [...] Hvis han (læreren) virkelig er
vis, ber han deg ikke komme til sin visdoms hus, men leder deg til din egen forstands
dørterskel.» Dette er både forskningens og undervisningens essens i videste forstand, og min
rettesnor gjennom dette arbeidet. Som i det minste ledet en spennende vei til egen erkjennelse.
Og kanskje åpner veier også for andre.*

14. Litteratur

- Alver, B. G. (2015). Ansvaret for den enkelte. De nasjonale forskningsetiske komiteene. Hentet fra: https://www.etikkom.no/fbib/temaer/personvern-og-ansvar-for-den-enkelte/ansvar-for-den-enkelte/#_Toc224994563 Sist lest 18.10.19
- Arnseth, H. C., Hatlevik, O., Kløvstad, V., Kristiansen, T., & Ottestad, G. (2007). *ITU-monitor 2007. Skolens digitale tilstand 2007*. Oslo: Universitetsforlaget
- Bell, F. (2011). Connectivism: Its Place in Theory-Informed Research and Innovation in Technology-Enabled Learning. I *IRRODL, International Review of Research in Open and Distant Learning* 12(3), 98–118. Athabasca University.
- Berrum, E., Hallmrast, H. H., Helle, M., & Lønvik, K. (2016). *Erfaringer i skoler som opplever å ha lyktes med bruk av nettbrett og/eller pc i sin grunnleggende lese- og skriveopplæring*. Oslo: Senter for IKT i Utdanningen.
- Bjarnø, V., Giæver, T. H., Johannesen, M., & Øgrim, L. (2009). *DidIKTikk. Digital kompetanse i praktisk undervisning*. Bergen Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Blaikie, N. (2009). [Forelesning 10.8.2009 ved UIT/SVF-8040].
- Boekaerts, M. (2002). *Motivation to learn*: International Academy of Education in cooperation with International Bureau of Education (UNESCO).
- Boekaerts, M. (2007). Understanding Students' Affective Processes in the Classroom. I P. Schutz & R. Pekrun (Red.), *Emotion in Education*. San Diego, CA: Academic Press.
- Boekaerts, M., Seegers, G., & Vermeer, H. (1995). Solving Math Problems: Where and Why Does the Solution Process Go Astray? I *Educational Studies in Mathematics*, Volume 28/1995. Sveits: Springer Nature.
- Charmaz, K. (2006). *Constructing grounded theory. A practical guide through qualitative analysis*. Los Angeles, London, New Dehli and Singapore: Sage Publications Ltd.
- Colaizzi, P. F. (1998). Læring og eksistens. I M. Hermansen (Red.), *Fra læringens horisont*. Århus: Klim forlag.
- Daniels, H. (2006). The "Social" in Post-Vygotskian Theory. I *Theory & Psychology, SAGE Publications, vol. 16/2006 (1)*. Thousand Oaks, USA: Sage Publications.
- de Vaus, D. (2008). Comparative and cross-national designs. I P. Alasuutari, L. Bickman, & J. Brannen (Red.), *The Sage Handbook of Social Research Methods*. Los Angeles, USA: Sage publications.
- Duke, B., Harper, G. & Johnston, M. (2013). Connectivism as a Digital Age Learning Theory. I *The International HETL Review Special Issue, 2013*. New York: The International HETL Association.
- Dunaway, M. K. (2011). Connectivism. Learning theory and pedagogical practice for networked information landscapes. I *Reference Services Review*, vol 39, nr 4/2011. Bingley, UK: Emerald Group Publishing Limited
- Dunn, R., Griggs, S. A., Buli-Holmberg, J., & Guldahl, T. (2004). *Læringsstiler*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Egeberg, G. (2012). *Monitor 2011: skolens digitale tilstand*. Tromsø: Senter for IKT i utdanningen.
- Egeberg, G., Hultin, H., & Berge, O. (2017). *Monitor skole 2016. Skolens digitale tilstand*. Oslo: Senter for IKT i utdanningen.
- Engelsen, B. U. (2006). *Kan læring planlegges? Arbeid med læreplaner - Hva, hvordan, hvorfor?* Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Engelsen, B. U. (2008). *Kunnskapsløftet. Sentrale styringssignaler og lokale strategidokumenter*. Oslo: Pedagogisk forskningsinstitutt/ILS, Universitetet i Oslo.
- Erstad, O., Kløvstad, V., Kristiansen, T., & Søyby, M. (2005). *ITU-monitor 2005. På vei mot digital kompetanse i skolen*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Evenshaug, O., & Hallen, D. (2001). *Barne- og ungdomspsykologi*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Fangen, K. (2010). Kvalitativ metode. De nasjonale forskningsetiske komiteene. http://www.etikkom.no/FBIB/Introduksjon/Metoder-og-tilnæringer/Kvalitativ-metode/#_Toc218496472 Sist lest 18.10.19
- Flyvebjerg, B. (2007). Five Misunderstandings about Case Study Research. I C. Seale, G. Gobo, J. F. Gubrium, & D. Silverman (red.), *Qualitative Research Practice*. London: Sage Publications.
- Freire, P. (1998). *Teachers as Cultural Workers*. USA and UK: Westview Press.
- Furberg, A., & Rasmussen, I. (2012). Faktaorientering og forståelsesorientering i elevers bruk av nettbaserte læringsomgivelser. I A. Lund & T. E. Hauge (red.), *Små skritt eller store sprang? Om digitale tilstander i skolen*. Oslo: Cappelen Damm.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind : the theory of multiple intelligence*. N.Y: Basic Books.
- Gilje, N., & Grimen, H. (1993). *Samfunnsvitenskapenes forutsetninger* Oslo: Universitetsforlaget.
- Goldie, J. G. S. (2016). Connectivism: A knowledge learning theory for the digital age? I *Medical Teacher*, vol. 38, 2016. London: Taylor & Francis Online.
- Gomm, R., Hammersley, M., & Foster, P. (Red.). (2000). *Case Study Method*. London: SAGE publications.
- Greenhow, C. (2011). Online social networks and learning. I *On the Horizon*, 19 (1-2011), 9. Bingley, UK: Emerald Publishing.
- Gundem, B. B. (2011). *Europeisk didaktikk : tenkning og viten*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Halverson, E. R. (2011). Do social networking technologies have a place in formal learning environments? . *On the Horizon*, vol 19 (1-2011), 6. Bingley, UK: Emerald Publishing.
- Hammersley, M. (2004). Case study. In M. S. Lewis-Beck, A. Bryman, & T. F. Liao (Red.), *The Sage Encyclopedia of Social Science Research Methods*. Thousand Oaks, California, US: Sage Publications.
- Hammersley, M., & Atkinson, P. (1987). *Feltmetodikk. Grunnlaget for feltarbeid og feltforskning*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Hatlevik, O. E., Egeberg, G., Gudmundsdóttir, G. B., Loftsgarden, M., & Loi, M. (2013). *Monitor skole 2013. Om digital kompetanse og erfaringer med bruk av IKT i skolen*. Oslo: Senter for IKT i utdanningen.
- Hatlevik, O. E., Ottestad, G., Skaug, J. H., Kløvstad, V., & Berge, O. (2009). *ITU monitor 2009. Skolens digitale tilstand*. Oslo: ITU Universitetet i Oslo.
- Hatlevik, O. E., Tømte, K., Skaug, J. H., & Ottestad, G. (2011). *Monitor 2010. Samtaler om IKT i skolen*. Tromsø: Senter for IKT i Utdanningen.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.
- Hattie, J. (2011). *Visible learning for teachers. Maximizing impact on learning*. New York: Routledge.
- Hauge, T. E., Lund, A., & Vestøl, J. M. (Red.). (2007). *Undervisning i endring. IKT, aktivitet, design*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Haugerud, T., & Sand, K. E. (2002). Nå vet jeg hvordan jeg fortsetter! I L. Sand (Red.), *Den unike kompetansen (DUK) - et læringsprosjekt. Tyrili skriftserie nr. 4*. Oslo: Tyrili forskning og utvikling.
- Haugsbakk, G. (2010). *Digital skole på sviktende grunn - om nye muligheter og dilemmaer*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Hermansen, M. (1996/2005). *Læringens univers* (5 ed.). Århus: Klim Forlag.
- Hermansen, M. (2003). *Omlæring*. Århus: Klim forlag.

- Hermansen, M. (2006). Læring, tenkestil, personlighet og undervisning. I P. Andresen (Red.), *Læringens og tenkningens stil. En antologi om stilteorier* (ss. 218-233). Værløse: Billesøe & Baltzer.
- Hermansen, M. (2010). *Spilleregler i klassen : læringsledelse i teori og praksis*. København: Akademisk forlag.
- Hermansen, M. (2014). Motivasjon og den gode læring. In M. B. Postholm & T. Tiller (Red.), *Profesjonsrettet pedagogikk* Oslo: Cappelen Damm.
- Hertsberg, F. (2008). Skrivekompetanse på tvers av fag. In E. Elstad & A. Turmo (Red.), *Læringsstrategier. Søkelys på lærernes praksis* (2 ed.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Hetland, P., & Solum, N. H. (2008). *Digital kompetanse i norsk lærerutdanning*. Nr. 28/2008. Oslo: NIFU.
- Hodgson, J., Rønning, W., & Tomlinson, P. (2012). Sammenhengen mellom undervisning og læring. En studie av læreres praksis og deres tenkning under Kunnskapsløftet. Sluttrapport. *NF-rapport nr-4/2012*. Bodø: Nordlandsforskning.
- Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi, (2006).
- Hundeide, K. (2001). Det intersubjektive rommet. In O. Dysthe (Red.), *Dialog, samspel og læring* (ss. 151-172). Oslo: Abstrakt forlag.
- Imsen, G. (2005). *Elevenes verden* (4. utgave). Oslo: Universitetsforlaget.
- ITU. (2005). *Digital skole hver dag*. Oslo: Forsknings- og kompetansenettverket for IT i utdanningen, ITU.
- Kaufmann, G. (2013). *Hva er kreativitet*. E-bok. Oslo: Universitetsforlaget.
- Klafki, W. (2001). *Dannelsesteori og didaktikk - nye studier*. Århus, Danmark: Forlaget Klim.
- Kolås, L. (Ed.) (2005). *Å "snu bunken" er lov innen e-læring*. Steinkjer: Sekretariatet for Forskningsdagene 2005 i Nord-Trøndelag/Høgskolen i Nord-Trøndelag.
- Krumsvik, R. J., Egelandsdal, K., Sarastuen, N. K., Jones, L. Ø., & Eikeland, O. J. (2013). *Sammenhengen mellom IKT-bruk og læringsutbytte (SMIL) i videregående opplæring*. Retrieved from <http://www.oostsam.no/wp-content/uploads/2016/12/SMIL-hefte.pdf> Oslo: KS. Sist lest 18.10.19.
- Kuhn, T. S. (1996). *Vitenskapelige revolusjoners struktur*. Oslo: Spartakus Forlag.
- Kunnskapsdepartementet. *Kunnskapsløftets læreplaner, K-06* Utdanningsdirektoratet Retrieved from <http://www.udir.no/Lareplaner/> Sist lest 18.10.19
- Kunnskapsdepartementet. (1998). Lov om grunnskolen og den videregående opplæringa (opplæringslova).
- Kunnskapsdepartementet (2003). *Kultur for læring. Stortingsmelding 30 2003-2004*.
- Kunnskapsdepartementet (2006). *K-06. Læreplanverket for Kunnskapsløftet*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Kunnskapsdepartementet (2012). *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Kunnskapsdepartementet (2017). *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter*. Oslo: Utdanningsdirektoratet Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/> Sist lest 18.10.19.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Framtid, fornyelse og digitalisering. Digitaliseringsstrategi for grunnopplæringen 2017-2021*. Retrieved from https://www.regjeringen.no/contentassets/dc02a65c18a7464db394766247e5f5fc/kd_fr_amtid_fornyelse_digitalisering_nettpdf Sist lest 18.10.19
- Ludvigsen, S. (2015). *Fremtidens skole: fornyelse av fag og kompetanser: utredning fra et utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon 21. juni 2013: avgitt til Kunnskapsdepartementet 15. juni 2015* (NOU 2015:8). Oslo: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon, Informasjonsforvaltning.

- Ludvigsen, S., & Kunnskapsdepartementet. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole : et kunnskapsgrunnlag : utredning fra et utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon 21. juni 2013 : avgitt til Kunnskapsdepartementet 3. september 2014*. I Norges offentlige utredninger (tidsskrift : online), Vol. NOU 2014:7.
- Lund, A., & Engelién, K. L. (2013). ProTed-prosjekter for digitale læringsomgivelser, framlegg på IKT-konferansen Læring for fremtiden 22. oktober 2013. Oslo Senter for IKT i utdanningen.
- Lund, A., Furberg, A., Bakken, J., & Engelién, K. (2015). Hva er profesjonsfaglig digital kompetanse (PfdK) i lærerutdanningen? I U. Rindal, A. Lund, & R. Jakhelln (Red.), *Veier til fremragende lærerutdanning* (ss. 117-126). Oslo: Universitetsforlaget.
- Lund, A., & Hauge, T. E. (2011). Designs for Teaching and Learning in Technology-Rich Learning Environments. I *Nordic Journal of Digital Literacy*, 6 (2011, nr 4), ss. 258-272. Oslo: Universitetsforlaget.
- Mabry, L. (2008). Case study in social research. In P. Alasuutari, L. Bickman, & J. Brannen (Red.), *The SAGE Handbook of Social Research Methods*. Los Angeles, US: Sage publications.
- Mareis, C. (2012). The Epistemology of the Unspoken; On the Concept of Tacit Knowledge in Contemporary Design Research. *The MIT Press Journals: Design Issues*, 28(2), 11.
- McFarlane, A. (2007). *Reflecting the role of User Generated Content and Web 2.0 in School*. Paper presented at the ITU-konferansen 2007, Universitetet i Oslo
- Meløy, J. R., Rønningsbakk, L., Stranda, O., Lavik, S., & Nordeng, T. W. (2005). *BrainBank Learning - a Topic Map's E-portfolio system for Meaningful learning*. Paper presented at the Knowledge Labs E-portfolio-konferanse 2005, Odense: Knowledgelab, Syddanske Universitet
- Meyer, D. K., Turner, Julianne C. (2007). Scaffolding Emotions in Classrooms. In P. Schutz & R. Pekrun (Red.), *Emotions in Education*. San Diego: Academic press.
- Moos, D. C. (2004). *The role of Goal Structure in Undergraduates' Use of Self-Regulatory Variables in Two Hypermedia Learning Tasks*. (Master's of Arts), University of Maryland.
- Moos, D. C., & Miller, A. (2015). The Cyclical Nature of Self-Regulated Learning Phases: Stable Between Learning Tasks? *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 14(2), 21. doi:10.1891/1945-8959.14.2.199
- Morgan, G. (1988). *Organisasjonsbilder*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Myhre, R. (1988). *Grunnlinjer i pedagogikkens historie*. Oslo: Gyldendal.
- Noddings, N. (1997). *Pedagogisk filosofi*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Norman, D. A. (2005). *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. New York: Basic books.
- Ottestad, G., Throndsen, I., Hatlevik, O., & Rohatgi, A. (Cartographer) (2014). *Digitale ferdigheter for alle? Norske resultater fra ICILS 2013*. Senter for IKT i utdanningen/Universitetet i Oslo: Institutt for lærerutdanning og skoleforskning. Det utdanningsvitenskapelige fakultet.
- Palfrey, J., & Gasser, U. (2008). *Born digital*. New York, USA: Basic books.
- Pittenger, D. J. (2003). Internet Research: An Opportunity to Revisit Classic Ethical Problems in Behavioral Research. I *Ethics & Behavior*, vol. 13/2003 (1). London: Taylor & Francis Online.
- Qvortrup, L. (2001). *Det lærende samfund : hyperkompleksitet og viden*. København: Gyldendal.
- Qvortrup, L. (2002). *Det lærende samfund - læring, kompetence, uddannelse og IT i det hyperkomplekse samfund*. Danmark: Undervisningsstyrelsen.

- Rambøll Management (2008). *Digital skole. Milliardinvesteringer i norsk skole står ubrukt*. Oslo: Abelia.
- Regjeringen.no. (2017). Samarbeider om unges psykiske helse [Press release] Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/samarbeider-om-unges-psykiske-helse/id2540244/> Sist lest 18.10.19.
- Reilstad, K., & Halsan, A. (2015). Digital mobbing forårsaker mest angst. Retrieved from <https://forskning.no/angst-barn-og-ungdom-mobbing/digital-mobbing-forarsaker-mest-angst/505196> Forskning.no. Sist lest 18.10.19.
- Rønningsbakk, L. (2009). Hva Ida lærte oss. Emosjonenes betydning for tilpasset opplæring. I T. Tiller, R. Jakhelln, & T. Leming (Red.), *Emosjoner i forskning og læring, vol. 1/2009*. Tromsø: Eureka forlag.
- Rønningsbakk, L., Jakhelln, R., & Vedeler, G. W. (2015). Digital kompetanse i lærerutdanningen - fra ildsjelskultur til integrasjon. I U. Rindal, A. Lund, & R. Jakhelln (Red.), *Veier til fremragende lærerutdanning*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Rønningsbakk, L., Meløy, J. R., & Nordeng, T. W. (2007). *BrainBank Learning - An ICT tool for knowledge construction and E-portfolio*. Paper presented at the Information-educational Environment of Present Day High Educational Institution as a Factor of Improving Education Quality, Murmansk, Russland.
- Salomon, G. (Producer). (2009). Lecture at NYU Steinhardt, 25. September 2009. Retrieved from <http://vimeo.com/7163245> Sist sett 18.10.19.
- Salomon, G., Kosminsky, E., & Asaf, M. (2003). Computers and Writing. In T. Nunes & P. Bryant (Red.), *Handbook of children's literacy*. London, UK: Kluwer.
- Salomon, G., & Perkins, D. (1996). Learning in Wonderland. What do Computers Really Offer education? . In S. T. Kerr (red.), *Technology and the future of schooling. Ninety-fifth Yearbook of the National Society for the Study of Education. Part II*. Chicago, USA: University of Chicago Press.
- Salomon, G., Perkins, D., & Globerson, T. (1991). Partners in Cognition. Extending Human Intelligence with Intelligent technologies. *Educational Research*, 20(3), 8. London: Taylor & Francis Online.
- Salomon, G., Perkins, D., & Tamar, G. (1991). Partners in Cognition. Extending Human Intelligence with Intelligent technologies. *Educational Research*, 20(3), 8. London: Taylor & Francis Online.
- Scheuermann, F., & Pedró, F. (Red.). (2009). *Assessing the effects of ICT in education. Indicators, criteria and benchmarks for international comparisons*. Luxembourg: European Union, OECD.
- Schiermer, B. (Ed.) (2013). *Fænomenologi. Teorier og metoder* (1 ed.). København: Hans Reitzels forlag.
- Schoolnet, E., & University of Liege, P. a. E. (2012). *Survey of schools: ICT in education. Country profile: Norway*. European schoolnet. Retrieved from <https://docplayer.net/14542774-Survey-of-schools-ict-in-education-country-profile-norway.html> Sist lest 18.10.19.
- Schoolnet, E., & University of Liege, P. a. E. (2013). *Survey of Schools: ICT in Education. Benchmarking access, uses and attitudes to technology in Europe's schools*. (978-92-79-28121-1). European schoolnet. Retrieved from http://www.eun.org/documents/411753/817341/Survey+of+Schools-ICT+in+Education_summary2013/3e8082fc-7aaf-4e00-955f-dca445c9b53b Sist lest 18.10.19.
- Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner*. San Francisco, Calif: Jossey-Bass.

- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1). Ontario, USA: Teachonline.ca.
- Siemens, G. (2006). *Knowing knowledge*. Georg Siemens.
- Silseth, K., Vasbø, K., & Erstad, O. (2012). Sosiale medier i undervisningen;: Space2cre8 i et multietnisk klasserom. In T. E. Hauge & A. Lund (Red.), *Små skritt eller store sprang? Om digitale tilstander i skolen*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Sjøberg, S. (2014). PISA-syndromet. Hvordan norsk skolepolitikk blir styrt av OECD. *Nytt norsk tidsskrift*, 1/2014. Oslo: Universitetsforlaget.
- Sternberg, R. J. (2001). *Måder at tænke på - tænkningens stil*. Århus: Klim Forlag.
- Strandberg, L. (2008). *Vygotskij i praksis. Blant pugghester og fuskelapper*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Svingby, G. (1985). *Sätt kunskapen i centrum!* (Vol. B 85:1). Stockholm: Almänna förlaget.
- Søby, M. (2009). The digital state of affairs in Norwegian schools 2009 *Nordic Journal of Digital Literacy*, 2-2009, 67-71. Oslo: Universitetsforlaget.
- Søby, M. (2018). *Norway. National report on ICT in Education*. Retrieved from http://www.eun.org/documents/411753/839549/Country+Report+Norway+2018_v2.pdf/e8c32816-d56e-4080-8154-d2f6ca6f9961 Sist lest 18.10.19.
- Tiller, T. (1995). *Det didaktiske møtet: et møte mellom fag og hverdag : grunnlaget for en lærende skole*. Oslo: Praxis Forlag.
- Tiller, T. (2006). *Aksjonslæring - forskende partnerskap i skolen: motoren i det nye læringsløftet*. Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Tiller, T., & Tiller, R. (2002). *Den andre dagen : det nye læringsrommet*. Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Trageton, A. (2003). *Å skrive seg til lesing : IKT i småskolen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Turmo, A. (2007). Norske skoleelevers selvregulerte læring. I M. Raabe (Ed.), *Utdanning 2007- muligheter, mål og mestring*. Oslo/Kongsvinger: Statistisk sentralbyrå (SSB).
- Tømte, C., Kårstein, A., & Olsen, D. S. (2013). *IKT i lærerutdanningen: på vei mot profesjonsfaglig digital kompetanse?* (Vol. 20/2013). Oslo: NIFU.
- Tømte, C., & Søby, M. (2009). *Å vokse opp digitalt*. Retrieved from <http://docplayer.me/1281841-A-vokse-opp-digitalt-dagens-barn-og-unge-cathrine-tomte-og-morten-soby.html> Sist lest 18.10.19.
- Tømte, K., Kårstein, A., & Olsen, D. S. (Red.). (2013). *IKT i lærerutdanningen. På vei mot profesjonsfaglig digital kompetanse?* (Vol. 20/2013). Oslo: Senter for IKT i utdanningen.
- Undervisnings- og forskningsdepartementet (2004). *Program for digital kompetanse 2004-2008*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Utdanningsdirektoratet. Prossessorientert skriving. "Flere hoder tenker bedre enn ett.". *Fremmedspråk - veiledning til læreplanen*. Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/veiledning-til-lp/fremmedsprak---veiledning-til-lareplanen/idebank/prossessorientert-skriving/> Sist lest 18.10.19.
- Utdanningsdirektoratet. (2017). *Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse (PfdK)*. Retrieved from <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/profesjonsfaglig-digital-kompetanse/rammeverk-larerens-profesjonsfaglige-digitale-komp/> Sist lest 18.10.19.
- Utdanningsdirektoratet. (2018). *Overordnet del av læreplanverket*. Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/generell-del-av-lareplanen/> Sist lest 18.10.19.
- Valle, A., Cabanach, R. G., Núñez, J., Gonzalez-Pienda, J., Rodríguez, S., & Piñeiro, I. (2003). Cognitive, Motivational, and Volitional Dimensions of Learning: An

- Empirical Test of a Hypothetical Model. *Research in Higher Education*, volume 44(5), 23. Sveits: Springer Nature.
- van der Meer, A. L. H., & van der Weel, F. R. (2017). Only Three Fingers Write, but the Whole Brain Works†: A High-Density EEG Study Showing Advantages of Drawing Over Typing for Learning. *Frontiers in Psychology*, 8/2017. Lausanne, Sveits: Frontiers in Psychology.
- Vestøl, J. M., Lund, A., & Jakhelln, R. (2015). Design av lærerutdanning. I U. Rindal, A. Lund, & R. Jakhelln (Red.), *Veier til fremragende lærerutdanning*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Vygotskij, L. S. (2001). *Tenkning og tale*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Walker, J. (2005). Weblogs: Learning in Public. *On the Horizon*, vol. 13(2)/2005.
- Wasson, B., & Hansen, C. (2014). Glimpses from Norwegian Teacher Practices. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 9/2014. Oslo: Universitetsforlaget.
- Wilhelmsen, J., Ørnes, H., Kristiansen, T., & Breivik, J. (2009). *Digitale utfordringer i høyere utdanning*. *Norgesuniversitetets IKT-monitor*. (Vol. 1/2009). Tromsø: Norgesuniversitetet.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods* (3 ed.). Thousand Oaks, California, USA: Sage.
- Zimmermann, B. J. (1990). Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview. *Educational Psychologist*, vol. 25/1990 (1). London: Taylor & Francis Online.
- Ørnes, H. (2015). *Digital tilstand 2014* (Norgesuniversitetet Ed. Vol. 1/2015). Tromsø: Norgesuniversitetet.
- Østerud, S. (2003). Krever medieutviklingen en ny dannelsestenkning? In S. Vettenranta (Red.), *Mediedanning og mediepedagogikk. Fra digital begeistring til kritisk dømmekraft*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Østerud, S. (Red.) (2009). *ENTER. Veien mot en IKT-didaktikk*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Østerud, S., & Schwebs, T. (2009). Mot en IKT-didaktikk. In S. Østerud (Red.), *ENTER. Veien mot en IKT-didaktikk*. Oslo: Gyldendal Akademisk.

VEDLEGG:

Kvantitative undersøkelser blant lærere og elever om bruk av IKT i undervisningen

I tilknytning til feltarbeidet, har jeg gjort tre spørreskjemaundersøkelser der jeg har spurt både elevene i de to klassene jeg har observert og alle lærerne på de to skolene om å vurdere bruk av teknologi i undervisning, både generelt og spesifikt knyttet til den observerte aktiviteten. Resultatene har i mindre grad direkte betydning for forskningsspørsmålene, selv om det gjøres noen enkelte referanser til datamaterialet, derfor er dataene fra undersøkelsen tatt med som vedlegg her. De kan imidlertid dokumentere noen interessante tendenser når det gjelder bruk av IKT i skolens undervisning, som kan bidra til å tegne det bakteppet som studien må forstås innenfor.

Først presenterer jeg resultatene fra lærerundersøkelsen, som er felles for begge skolene, og omfattet alle lærerne på de to skolene. Deretter presenterer jeg resultatene fra elevene i fjerde klasse og til slutt fra elevene i tiende klasse, før jeg oppsummerer noen interessante perspektiver som er kommet fram i denne delen av datamaterialet.

A. Lærerundersøkelse om pedagogisk bruk av IKT ved Nordvik og Sørstrand skoler

Spørreundersøkelsen ble gjennomført blant alle lærerne på begge skolene, for å få ytterligere data om lærernes syn på bruk av IKT i sin undervisning. Spørreskjemaet ble utviklet i to deler, først en del der lærerne vurderte IKT-bruk i sin undervisning, før en del som skulle kartlegge lærernes digitale kompetanse. Det var 10 lærere fra Nordvik skole og 7 lærere fra Sørstrand skole som svarte på skjemaet, som ble distribuert på papir. Det gir en svarprosent på 66,7 % fra Nordvik skole og 63,6 % fra Sørstrand, totalt 65,4 %. Det er rimelig god svarprosent. Utvalget er så lite at det ikke er mulig å regne med at det er representativt for lærere generelt, men det gir indikasjoner på hvordan lærerne på de to skolene betrakter ulike forhold rundt bruk av IKT i undervisningen og hvordan de vurderer sine egne digitale kompetanse.

Først kommer en tabell som beskriver utvalget, før en rekke tabeller viser hva lærerne har vurdert. Vurderingene er gjort på en skala fra 1-6 der 1 er laveste vurdering. I noen spørsmål har lærerne vurdert nytteverdier, mens de andre steder har vurdert utsagn i forhold til hvor godt de passer til deres erfaringer. Tabellene viser både sentraltendens

(gjennomsnittsverdier) og spredning (standardavvik) for de enkelte spørsmålene.

Spredningsmålene gir et viktig tillegg til sentraltendensen, fordi de forteller noe om hvor enige lærerne har vært i sine vurderinger. Resultater med stor spredning vil antyde stor sprik mellom de som har svart, mens liten spredning viser til at lærerne har vært enige i sine vurderinger. I et såpass lite utvalg som dette, har spredningsmålet stor betydning med tanke på å vurdere resultatenes validitet. Stor spredning i utvalget vil kunne være et uttrykk for tilfeldigheter som påvirker sentraltendensen slik at resultatene blir misvisende. Liten spredning vil derimot kunne indikere at resultatene ikke ville bli nevneverdig påvirket selv om utvalget hadde vært større.

Den første tabellen beskriver egenskaper ved utvalget lærere, og skiller mellom de to skolene. I resten av tabellene slås skolene sammen i tillegg til at resultatene deles opp etter om lærerne har formell IKT-kompetanse eller ikke (studiepoenggivende emner som del av grunn- eller videreutdanning relatert til pedagogisk bruk av IKT). Dette valget er gjort fordi formell utdanning tydelig slår ut i forhold til hvordan lærerne vurderer både nytteverdi og egen digital kompetanse, mens det stort sett er liten forskjell mellom lærerne fra de to skolene.

Personvariabler lærere

Tekst	Nordvik skole	Sørstrand skole	ALLE
	Snitt/andel	Snitt/andel	Snitt/andel
Hvor lenge har du arbeidet på skolen?	11,8 år	8,6 år	10,5 år
Kjønn – andel kvinner	50 %	85,7 %	64,7 %
Undervisningsoppgaver: kontaktlærer	70 %	71,4 %	70,6 %
Undervisningsoppgaver: faglærer teori	50 %	28,6 %	41,2 %
Undervisningsoppgaver: faglærer praktiske og estetiske fag	40 %	28,6 %	35,3 %
Undervisningsoppgaver: støttelærer og spesialundervisning	20 %	14,3 %	17,6 %
Andel med formell IKT-kompetanse	30 %	28,6 %	29,4 %

Figur 14: personvariabler

Tabell 1 beskriver utvalget av lærere. Jeg har ikke bedt om alder og klassetrinn de underviser på, fordi det vil påvirke anonymiteten. Det er forskjell på kvinneandelen mellom de to skolene, utvalget fra den kombinerte skolen har jevn kjønnsfordeling mens utvalget fra barneskolen er svært kvinnedominert. Begge lærergruppene har gjennomsnittlig vært ansatt bortimot eller noe mer enn 10 år selv om det er variasjon her. Andelen lærere som er kontaktlærere er omtrent lik rundt 70 % mens det er flere som har faglærerroller på den kombinerte skolen, noe som sikkert har sammenheng med at det ofte er flere faglærere på ungdomstrinnet. Det er en liten forskjell på andelen som har støttelærefunksjon eller

spesialpedagogiske oppgaver. Det er også nokså lik andel av personalet som har formell IKT-kompetanse på skolene, litt under 30 %. De fleste av disse har videreutdanning på 30 studiepoeng IKT 1 eller tilsvarende med fokus på pedagogisk bruk av IKT.

Hvilke verktøy og ressurser bruker du i forbindelse med arbeidet, og med hvilken nytte?

Hvilke verktøy og ressurser brukes og med hvilken nytte?	Alle		IKT-kompetanse (gj.snitt)	
	G.sn.	St.a.	Ja	Nei
Tekstbehandling	5,5	0,97	5,6	5,5
Pedagogiske nettsteder – alt fra skolenettet til digitale ressurser for egen oppdatering	5,4	0,86	5,4	5,3
Digitale ressurser i undervisningen på nettet – hvilke (forlagenes oppgavesamling, viten.no, utdanning.no osv...)	5,3	0,87	5,2	5,4
Skolens hjemmesider	5,1	1,05	5,2	5,1
Presentasjonsverktøy	4,9	0,96	5,2	4,7
E-post	4,8	1,55	4,2	5,1
Hjernekart	3,7	1,78	4,8	2,9
Regneark	3,4	1,89	4,6	2,6
Det kulturhistoriske nettstedet (regional)			4,8	2,9

Spørsmålene er formulert slik at det spørres etter to ting, både hvilke verktøy som brukes og hvordan lærerne vurderer nytten av dem. Lærerne er bedt om å ikke svare hvis de ikke har erfaring med de aktuelle verktøyene og ressursene, så det kan antas at dette er vurderinger som bygger på egen bruk.

Tabellen viser at det er stor enighet blant lærerne når det gjelder verktøy og ressurser de vurderer med høy nytteverdi. Dette gjelder tekstbehandling, pedagogiske nettsteder og digital ressurser som er knyttet til forlagenes læreverk og lignende, og skolens hjemmesider. Når det gjelder presentasjonsverktøy, epost, Hjernekart, regneark og Det kulturhistoriske nettstedet, blir vurderingene lavere samtidig som standardavviket øker. Her er det interessant å se på forskjellen mellom de med og uten formell IKT-kompetanse. Dette slår mest ut for Hjernekart, regneark og Det kulturhistoriske nettstedet, som ble vurdert på 2-tallet for de som ikke har formell utdanning, men skåret høyt på 4-tallet hos de med kompetanse.

Hjernekart og Det kulturhistoriske nettstedet er gode eksempler på verktøy og ressurser som er spesielt utviklet for skolebruk og som tar i bruk nye funksjoner som digital teknologi kan tilby. Hjernekart er, som kjent, et nettbasert program som elevene jobber og lagrer kunnskap i, mens Det kulturhistoriske nettstedet er en digital ressurs som presenterer lærestoff innen historie og kultur fra regionen. Læringsteknologifirmaet har vært sentral i

utvikling av begge verktøyene. Både Nordvik og Sørstrand skole har brukt Hjernekart siden det ble lansert. Skolene deltok i prosjekter og utviklingsarbeid i forhold til å utvikle verktøyet, og lærerne som var involvert i samarbeidet med Teknologifirmaet var stort sett de samme som jeg samarbeidet med. Sørstrand skole hadde implementert bruk av Hjernekart i sin begynneropplæring gjennom sin lese- og skriveopplæringsplan som bygde på Arne Tragetons metode *å skrive seg til lesing ved bruk av IKT*. Nordvik skole hadde vært prosjektskole for Hjernekart siden 2002, og jeg observerte at verktøyet ble brukt av flere lærere på ulike trinn. Likevel ble Hjernekart vurdert lavt av lærerne. Det store standardavviket viser at det var stor forskjell mellom lærerne. På bakgrunn av at dette er prosjektskoler som har hatt særlig fokus på bruk av Hjernekart, er resultatet interessant.

En viktig intensjon med å innføre IKT i norsk utdanning har vært å få integrert innovasjon og kvalitetsutvikling gjennom organisasjons- og arbeidsformer som fremmer læring og nyskaping (Utdannings- og forskningsdepartementet, 2004a). Alle tilpasninger av undervisningsmetoder til digitale verktøy må derfor ses ut fra om denne intensjonen er ivarettatt. Når lærerne/skolene forkastet et verktøy som ivaretok intensjonen om nye læringsformer, er det viktig å finne ut hvilke årsaker som kan ligge til grunn for dette. I 2015 er det ingen av skolene som bruker Hjernekart lenger. Årsaken til dette ligger, ifølge skolene, dels i at Hjernekart etter prosjektperioden ble et lisensiert produkt som ville koste skolene penger ved fortsatt bruk, dels i at programmet ikke ble utbredt på skolene slik tanken var da de tok dette i bruk i prosjektperioden. Hjernekart markedsføres heller ikke lenger av Læringsteknologifirmaet.

Bruk av regneark er vurdert til å ha lav nytteverdi, og jeg så kun regneark i bruk en enkelt gang på Nordvik skole. Lærere med formell kompetanse vurderer imidlertid nytteverdien av regneark som mye høyere enn lærere uten. Dette har nok sammenheng med at lærere med IKT-kompetanse også melder at de mestrer bruken av regneark mye bedre enn de uten, noe jeg kommer tilbake til senere i kapittelet. Det er ikke uventet at lærere vurderer nytteverdien av et verktøy eller en ressurs til bruk i undervisningen i tråd med hvordan de selv opplever å mestre de samme ressursene.

Det er også interessant at bruk av Det kulturhistoriske nettstedet ble vurdert så lavt. Det var stor spredning i utvalget, noe som tyder på store meningsforskjeller. Nettstedet er en ressurs som ivaretar en viktig intensjon ved innføring av digitale verktøy, nemlig at nettbaserte digitale ressurser kan bidra til å gi elevene lokalt tilpasset lærestoff som kan bidra til at elevenes egne erfaringer ivaretas i læringsarbeidet. At lærestoffet kan relateres direkte til den lokale konteksten i stedet for en mer distansert lærebokpresentasjon av stoffet, gjør

lærestoffet konkret, tilgjengelig og meningsfylt for elevene. Det kulturhistoriske nettstedet har mye relevant innhold som kan brukes i mange fag i skolen. At lærerne ikke vurderte denne ressursen høyere, tyder imidlertid på at ressursen var lite brukt. Dette understrekes også av at det kun var 11 av de 17 lærerne som ga sin vurdering, noe som tyder på at de andre ikke hadde brukt nettstedet. Dette kan igjen også vise at det å ta i bruk digitale ressurser som kan gi lærestoffet en lokal forankring, ikke er resultat av en systematisk prosess med en lokal læreplan for skolen, men heller tilfeldig og avhengig av den enkelte lærers valg.

Hvordan syns du skolen har lagt til rette for bruk av IKT i undervisningen?

Under dette spørsmålet ble lærerne bedt om å vurdere en del forhold knytta til skolens tilrettelegging for bruk av IKT i undervisningen.

Skolens tilrettelegging for bruk av IKT:	Totalt		IKT-kompetanse (gj.sn.)	
	G.sn.	St.a.	Ja	Nei
Nettilgang	5,5	0,72	5,4	5,5
Datarommet – tilgang	5,2	0,97	4,6	5,5
Datautstyr – maskinpark	4,9	0,71	4,7	5,0
Programvare	4,8	0,83	4,8	4,8
Veiledning – pedagogisk bruk av IKT	4,5	1,03	4,2	4,6
⁵⁵ Prosjektører – tilgang	4,5	1,37	3,2	5,0
Vedlikehold og oppdatering av IKT-utstyret				
Bærbare datamaskiner – tilgang	4,5	1,46	4,2	4,6
Veiledning – tekniske spørsmål	4,4	1,14	3,7	4,8

Generelt sett var lærerne godt fornøyd med datautstyret/maskinpark, tilgjengelig programvare, nett og teknisk utstyr (prosjektører). Men det var en klar tendens til at de med formell kompetanse vurderte skolens tilrettelegging for IKT-bruk som svakere på mange områder enn de uten formell kompetanse. Dette slo ut for tilgang til datarom, tilgang til bærbare maskiner, prosjektører/vedlikehold og oppdatering, veiledning i både tekniske og pedagogiske spørsmål. Det kan skyldes at de lærerne som hadde formell kompetanse i pedagogisk bruk av IKT, hadde mer spesifikk kunnskap og erfaring med verktøy og ressurser, og bedre forutsetninger for å vurdere tilbudet om teknisk og pedagogisk veiledning. Det kan også være slik at de brukte IKT mer og at de derfor utviklet andre behov både for ressurser og veiledning.

⁵⁵ Ved en feil, ble disse spørsmålene satt opp sammen i skjemaet. Det er derfor vanskelig å vurdere resultatene, siden lærerne sannsynligvis har gjort en felles vurdering for dem begge når de har svart.

Hvordan syns du skolen har lagt til rette for kompetanseheving når det gjelder pedagogisk bruk av IKT?

Tilrettelegging for kompetanseheving:	Totalt		IKT-kompetanse (gj.sn.)	
	G.sn.	St.a.	Ja	Nei
Samarbeid med andre lærere – erfaringsdeling og erfaringslæring	4,4	1,15	4,2	4,4
Mulighet for å delta på kurs	4,2	1,07	4,1	4,2
Kursdager og veiledning på skolen/i kommunen	4,0	1,11	4,2	3,9
Tid til kompetanseheving	3,9	0,85	3,5	4,1
Samarbeid med andre lærere i kommunen eller regionen	2,1	1,07	2,8	1,7

Spørsmålene her viser til hvordan lærerne vurderer skolens tilrettelegging, ikke hvordan de selv tilegner seg kompetanse. Svarene vil formodentlig være preget av at lærerne har hatt forskjellige behov for tilrettelegging, og at deres erfaringer er preget av det. Noen har kanskje benyttet seg lite av de mulighetene som fantes, mens andre har utforsket dem mer aktivt og sett behovet for ytterligere tilbud.

Resultatene viste at lærerne vurderte samarbeid med andre lærere og kursdeltakelse som tiltak de var mest fornøyd med. Det var ikke store forskjeller på lærere med og uten formell kompetanse i bruk av IKT, men de med kompetanse vurderte skolens tilrettelegging med tanke på tid til kompetanseutvikling, som noe svakere enn lærere uten formell kompetanse. Det samme gjelder muligheten for å samarbeide med lærere i kommunen eller regionen. At tid er en nøkkelfaktor for å utvikle digital kompetanse og IKT-bruk i undervisningen, viser også observasjonene fra feltarbeidet og møtet med lærerne på begge skoler.

Hva mener du er viktig for å lykkes med god pedagogisk bruk av IKT ved skolen?

Hva er viktig for å lykkes:	Totalt		IKT-kompetanse	
	G.sn.	St.a.	Ja	Nei
Tilgang på datarom og utstyr til elevene	5,8	0,40	6,0	5,7
Datamaskiner til lærerne	5,8	0,58	6,0	5,6
IKT-veileder på skolen/i kommunen	5,3	0,98	5,6	5,2
Bruk av digitale ressurser til pedagogisk bruk på nett	5,1	0,46	5,2	5,0
Veiledning i forhold til å bruke IKT i undervisning	4,9	1,03	5,4	4,7
Fokus på kompetanseheving	4,9	1,04	5,4	4,6

Krav om bruk av digitale verktøy som grunnleggende ferdighet i alle fag	4,9	1,19	5,8	4,4
Skolens deltakelse i Lærende nettverk	4,6	1,28	5,4	4,1
Handlingsplaner/strategier lokalt i kommunen og på skolen	4,4	1,55	5,4	3,9
Bruk av Hjernekart	3,6	1,31	4,0	3,3

Spørsmålene handler om hvordan lærerne vurderte forskjellige tiltak som viktige for å lykkes med pedagogisk bruk av IKT i skolen. Generelt var lærerne enige om at de fleste tiltakene på lista, var viktige. Det er videre interessant å se at lærere med formell IKT-kompetanse la sterkere vekt på betydningen av veiledning og skolens satsing på kompetanseheving. De vektla også sterkere betydningen av å innføre digitale ferdigheter som grunnleggende i alle fag fra 2006.

Lærere med IKT-kompetanse hadde også større tro på betydningen av lokale handlingsplaner og strategier. Men det var forskjell på skolene her, når utvalget ble delt skolevis. Tidligere i avhandlingen er det kommet fram at Nordvik hadde særlige forutsetninger som spisskompetansemiljø med kommunens IKT-veileder i kollegiet. Sørstrand skole hadde ikke den samme nærheten til en kommunal IKT-veileder med den samme kompetansen som Nordvik, samtidig som de også på mange måter framsto som spisskompetansemiljø i sin kommune. I stedet for en felles IKT-plan hadde skolene i Sørstrand kommune satsset på å utvikle målark der bruken av digitale verktøy og digital kompetanse ble knyttet til fag og gjort konkret gjennom spesifikke målformuleringer.

Begge skolene deltok i prosjektet «Lærende nettverk» gjennom skoleåret 2007-08, og denne deltakelsen har lærerne også vurdert som viktig, selv om den rangeres lavt i forhold til andre tiltak. Her er det også stor forskjell mellom lærere med og uten IKT-kompetanse, noe som kanskje kan forklares ved at det nettopp var lærere med formell IKT-kompetanse som deltok i nettverket og dermed fikk direkte utbytte av tiltaket. De lærerne som var aktivt med i studien, var også de lærerne som deltok på samlingene i Lærende nettverk. Dette førte også til at aktiviteter som ble gjennomført på nettverkssamlingene, også kunne bli gjennomført i klassene, og da gjerne når jeg også var tilstede.

Den variabelen som ble lavest vurdert, var bruken av Hjernekart. Her var det også forskjell mellom de med og uten kompetanse. Det kunne kanskje forklares som at det var først og fremst var de lærerne som hadde spesiell interesse for Hjernekart, og som hadde bidratt til å utvikle verktøyet, som brukte det og vurderte det som viktig. Disse hadde alle formell IKT-kompetanse. Spørsmålet om hvorfor Hjernekart ikke ble brukt mer, er behandlet i kapittel 10

Kva er viktig for at IKT kan bidra til nyskaping i norsk utdanning?

IKT og pedagogisk nyskaping	Totalt		Formell kompetanse	
	G.sn.	St.a.	Ja	Nei
Elevene får lære på nye måter når de kan bruke nettet som kunnskapskilde	5,3	0,93	5,8	5,0
IKT er et godt hjelpemiddel som letter skrivearbeidet for elevene	5,1	1,09	5,6	4,9
IKT er viktig som kommunikasjonsform for barn og ungdom og derfor må de få bruke dette i skolen	5,0	0,82	5,4	4,8
Det er unødvendig å bruke IKT hvis det ikke også innebærer nye arbeidsformer, datamaskinen må bruke til mer enn skrivemaskin	4,7	1,40	5,8	4,1
IKT er bra for tilpasset opplæring fordi det er mulig å la elevene jobbe med forskjellige ting uten at de følger med på hverandres arbeid	4,6	1,17	5,2	4,3
Jeg har tro på at bruk av IKT gir mer selvstendige elever	4,4	0,99	4,8	4,2
IKT er nyttig for lærerne for å dokumentere undervisningen	4,3	0,77	4,6	4,1
Bruk av IKT stimulerer til samarbeid blant elevene i undervisningen	4,2	1,42	4,8	3,9
Det er vanskelig å holde kontroll med hva elevene gjør på datamaskinen når de er på nett	3,6	1,45	3,0	3,9
Lærerne kan for lite IKT til å følge med på det elevene gjør når de bruker data i undervisningen	3,4	1,50	2,7	3,8
Det tar alt for mye tid å legge opp til undervisning med bruk av IKT	2,8	1,73	2,0	3,1
Det er en fordel at elevene bruker internett i timene og hvis elevene ikke følger med er det lærerens undervisning som må forbedres	2,6	1,56	3,0	2,4
Det er et problem at elevene bruker internett i timene fordi de ikke klarer å følge med i undervisningen	2,5	1,61	2,0	2,8
Det er for mange tekniske utfordringer	2,5	1,79	1,6	2,9

Lærerne har vurdert hvor enige de har vært i en rekke utsagn om bruk av IKT i undervisningen. I lys av forrige spørsmål var dette viktige variabler for å måle lærernes holdninger til å bruke IKT. Her var det også tydelige forskjeller på lærere med og uten formell IKT-kompetanse. Jevnt over var lærere med formell kompetanse mer positiv til de fleste forholdene som pekte på fordeler med å bruke IKT, mens de ga lavere oppslutning til utsagn som pekte på hindringer for å bruke IKT i undervisningen. Det å ha formell IKT-kompetanse var tydeligvis viktig for lærernes vurderinger. Dette er interessant i lys av presentasjonen av

forskning i kapittel 2, som viser at norsk skole har god tilgang til teknologi og rammebetingelser for å bruke den i undervisningen, men at det mangler fokus på den kompetansen som skal til for at lærerne skal være i stand til å utnytte dette potensialet i sin undervisning. At lærerne ved de to skolene så forskjellig på utsagnene over, avhengig av om de hadde formell IKT-kompetanse eller ikke, kan være en indikasjon på at formell kompetanse har betydning for lærernes muligheter for å ta i bruk IKT i sin undervisning, selv om det her kun er målt i et lite utvalg fra to skoler.

Lærerne ga høy oppslutning om at elevene lærer på andre måter når de får bruke nettet som kunnskapskilde. Det er uvisst hva de la i denne vurderingen, men nettet gir muligheter for å hente inn informasjon som utdyper lærestoffet som presenteres i læreboka, og kan også bidra med andre presentasjonsformer som gjør lærestoffet lettere tilgjengelig for elevene. Det Kulturhistoriske nettstedet har for eksempel både lydfiler og videofilmer som alternativer til den skriftlige teksten på mange av dokumentene. Oppslutningen om dette utsagnet viste forventning til at elever skal lære på andre måter når de bruker nettbaserte kunnskapskilder. Det er derfor interessant at det Kulturhistoriske nettstedet, som nettopp er et godt eksempel på tilrettelegging av lærestoff på nett, ble vurdert til å ha såpass lav nytteverdi i tabell 2.

At elevene har et godt hjelpemiddel som letter skrivearbeidet, er også vurdert høyt. Det gjelder også at IKT er en viktig kommunikasjonsform for barn og unge som de må få bruke i skolen. Her er vi inne på et spørsmål som peker mot de endringene IKT har bidratt med i samfunnet som også kan knyttes til behovet for pedagogisk nyskaping. Utsagnet om at IKT må bidra med noe nytt og ikke bare gamle arbeidsmåter i ny innpakning, ble også vurdert som ganske viktig, særlig av lærere med IKT-kompetanse. De er også mest enig i at IKT gir bedre vilkår for tilpasset opplæring fordi elevene har muligheten til å jobbe parallelt uten å ha for mye oversikt over hverandres arbeid.

Utsagnet om at IKT gir mer selvstendige elever, fikk litt svakere oppslutning men stadig brukbar støtte. Det samme gjaldt at IKT er nyttig for å dokumentere lærernes arbeid. Læreplanverket K-06 opererer med kompetansemål etter utvalgte klassetrinn i stedet for årlige mål, og IKT kan i den forbindelsen være nyttig for å dokumentere elevenes utvikling over tid.

At IKT kan stimulere til samarbeid blant elevene i undervisningen, ble vurdert som ganske viktig for en del lærere. Samarbeidslæring knyttes mye til bruk av IKT, og nevnes som et område som bør utvikles i norsk skole i regjeringens nye utredning «Fremtidens skole, fornyelse av fag og kompetanser» (Ludvigsen, 2015c).

De siste variablene målte hindringer for innføring av IKT. Utsagnene her var konstruert for å måle hvordan lærere vurderte en del kritiske utsagn som ofte er framkommet i

diskusjonen om IKT i undervisningen. Verken lærere med eller uten IKT-kompetanse la stor vekt på at det er vanskelig å holde kontroll med elevene når de er på nett, eller at lærerne kan for lite til å følge med på hva elevene gjør på datamaskinen, men lærere uten formell kompetanse vurderte disse utsagnene som mer relevant enn de som har formell IKT-kompetanse. At det tar for lang tid å legge opp undervisningen ved bruk av IKT, fikk heller ikke så høy vurdering fra lærerne, men variasjonen i utvalget peker på at dette er viktig for noen. Lærerne var heller ikke så enig i at det er problematisk at elevene bruker internett i timene fordi de ikke følger med på undervisningen, eller at det er for mange tekniske utfordringer for læreren knyttet til å bruke IKT. Dette viste muligvis at lærerne i utvalget var kommet over «nybegynnerfasen» når det gjaldt bruk av digitale verktøy da undersøkelsen ble gjennomført, slik jeg forventet da jeg valgte de to skolene som forskningsfelt.

B. Elevundersøkelse i 4. klasse Sørstrand skole

Elevundersøkelsen i 4. klasse ga informasjon om elevenes respons på bruken av digitale verktøy på skolen. 13 elever av 15 mulige deltok i undersøkelsen, men ett av skjemaene er forkastet på grunn av elevens manglende forutsetninger til å svare (fremmedspråklig elev uten tilstrekkelige norskkunnskaper). Svarene representerer dermed 12 av 14 elever, noe som utgjør en svarprosent på 86.

Bruk av digitale verktøy i undervisningen og generelt

Tekst	Snitt	St. avvik	Antall
Hvordan liker du å bruke IKT i undervisningen?	4,8	0,62	12
Hvordan liker du å skrive tekst på datamaskinen?	4,8	0,62	12
Hvordan liker du å jobbe med Photostory (for eksempel prosjektet om planeter eller sagn i 4. kl)?	4,6	0,90	12
Hvor godt liker du å bruke IKT hjemme på fritida?	4,5	1,04	11
Hvor godt liker du å bruke IKT på skolen?	4,4	0,67	11
Hvordan liker du å jobbe med matematikkoppgaver på nettet – slik som Multi?	4,2	0,94	12
Hvordan liker du å lage tabeller på datamaskinen?	4,0	0,89	11
Hvordan synes du det er å bruke Google bildesøk?	4,0	1,35	12
Hvordan liker du å jobbe med brainstorming i Hjernekart?	4,0	1,41	12
Hvordan liker du å jobbe med nøkkelord og skrive forklaringer i Hjernekart?	3,8	1,54	11
Hvor god er du til å bruke en datamaskin?	3,8	1,66	11

I tabellen er svarene rangert ut fra høyest gjennomsnittsverdi. Det er ikke den eneste måten å rangere på, og rekkefølgen blir noe misvisende hvis en ikke også tar i betraktning

standardavviket. Resultater med lavt standardavvik peker på at utvalget er samstemt i motsetning til et høyt standardavvik som viser at det er mange som er uenig i det middelverdien uttrykker.

Elevenes respons på den observerte IKT-bruken gjennom skoleåret

Første del av spørreskjemaet var knyttet til generelle og konkrete forhold som jeg har observert. Elevene har gitt spørsmålene en skåre på skalaen 1-5 der 5 er best og 1 er dårligst. Skalaen ble presentert for elevene som fem symboler sammensatt av smilefjes fra blidt til surt. Tabellen viser gjennomsnittsverdien på elevenes skåre. De har også hatt anledning til å svare med egne ord, og alle svarene er gjengitt i tabellen under.

Spørsmål/svar	Vurdering gj.snitt	Standardavvik
1 Hvordan liker du å bruke IKT i undervisningen?	4,8	0,62
Svar: Veldig gøy. Fordi det er artig og veldig spenenes. Veldig gøy. Bra! Jeg liker det veldig godt også er det også artig. Det er artig å ha en telefon og en data og kamera. Veldig gøy. Veldig gøy. Jeg liker det fordi der kan man lege in bilder og mye annet.		
2 Hvordan liker du å skrive tekst på datamaskinen?	4,8	0,62
Svar: Jeg synes det er helt greit. Veldig bra, det er veldig artig. Fordi det er artig og lit spenede og bedre. Veldig gøy. Bra! Jeg liker også å skrive det går mye fortere også enn å bare skrive i boka. Ja artig og skrive synes jeg. Jeg synes det er helt greit. Artig. Det er artig og skrive om seg selv og lege in bilder noen gang.		
3 Hvordan liker du å jobbe med Photostory (for eksempel prosjektet om planeter eller sagn i 4. kl)?	4,6	0,90
Svar: Jeg pleier og jobbe med det hjemme for det er så gøy. Det er veldig artig og veldig spenedenes. Jeg pleier og gjøre det selv hjemme jeg synes det er kjempe gøy. Artig og spennende og vi lærer jo mye. Veldig artig. Jeg pleier og gjøre det selv hjemme, for jeg synes det er så artig. Det er artig og jobbe to og to når man skal jobbe.		
4 Hvor godt liker du å bruke IKT på skolen?	4,4	0,67

Svar: Det er helt ok. Sånn met i melom. Greit. Veldig gått. Fra skala en til ti så 9. Litt passelig. Greit. Det er gøy og bruke IKT på skolen.		
5 Hvordan liker du å jobbe med matematikkoppgaver på nettet – slik som Multi?	4,2	0,94
Svar: Jeg liker det. Jeg lærer masse matematikk. Helt greit spør du meg. Bra! Ja det er artig. Helt greit spør du meg. Jeg liker ikke så veldig men mest i boken.		
6 Hvor god er du til å bruke en datamaskin?	4,1	1,38
Svar: Jeg sitter mye på data så jeg tror jeg kan en del. Veldig.. Sitter veldig mye på data så jeg tror jeg kan en del. Jeg er ikke sikker på det. Ja ganske. Litt. Sitter masse på data hjemme, så kan si at jeg kan en god del. Bra!		
7 Hvor godt liker du å bruke IKT hjemme på fritida?	4,1	1,52
Svar: Jeg sitter mye på data. Jeg liker ikke de så. Jeg sitter veldig mye på data. Jeg liker det veldig godt. Litt det er best på skolen. Ikke så mye hjemme mest på skolen. Jeg sitter på mye på data. Ikke så mye.		
8 Hvordan liker du å lage tabeller på datamaskinen?	4,0	0,89
Svar: Jeg synes det er greit. Det er litt artig og litt kjedelig. Kan være litt vanskelig noen ganger. Bra det er ganske lett. Bra som passelig. Kan være litt vanskelig noen ganger. Ikke så bra men jeg er ikke god til det.		
9 Hvordan liker du å jobbe med brainstorming i Hjernekart?	4,0	1,41
Svar: Jeg synes det er greit. Det er litt artig. Det er kjempe gøy. Bra! Og artig også lærer vi også masse. Artig å bruke det. Det er kjempe gøy. Artig og være på data og logge på og mye sånt.		
10 Hvordan synes du det er å bruke Google bildesøk?	3,9	1,31
Svar: Jeg synes det er helt ok. Det er litt kjedelig. Artig. Det går bra, men det kan være veldig mange ekle bilder. Ja det er artig. Artig. Bra og ha vis man skal prøve og se etter bilder.		

11 Hvordan liker du å jobbe med nøkkelord og skrive forklaringer i Hjernekart?	3,8	1,54
<p>Svar: Jeg liker det. Det er lit kjedelig og lit spendene. Jeg synes det er gøy. Bra! Og artig også lærer vi også masse. Som passelig. Jeg syns det er artig.</p>		
<p>12 Hva bruker du data til hjemme?</p> <p>Svar: Jeg sitter på msn⁵⁶ og spiller. Spill, msn, nettby. Til mase spill. Og spille gosupermodel. Jeg bruker det til å spille og trene på matte. Nettsider som står på A-planen og msn og av og til legger jeg kabaler. Ikke noe. Spille på data, og sitte på nettby. Spill og lit lekse. Spill, lekser og CS⁵⁷. Jeg bruker å spille, lage historier, være på nettby, være på msn og sånt. Og spiller counter-strike og spille mot venner.</p>		
<p>13 Er det noe du ikke liker når det gjelder å bruke IKT på skolen?</p> <p>Svar: Det kommer noen ganger tekst og så må jeg vente. Jeg liker data på skole. Nei. At det kommer mye sånn tekst som gjør at jeg må vente. Jeg vet ikke. Nei. At det kommer mye tekst så det kan ta litt tid. Nei. Nei. Være på fagsider. Nei egentlig ikke.</p>		
<p>14 Er det noe du vil fortelle som jeg ikke har spurt om så kan du gjøre det i den siste svarruta.</p> <p>Svar: Jeg har egentlig fortalt alt. Jeg har ennå kontakt med en jente siden jeg var i Sverje siden jeg har MSN. Når du sporte om man stolte på det som er på nett så gjør jeg ikke det fordi vi noen spør info om meg for eksempel på nettby\MSN så svarer jeg aldri men snakker litt med venner, familie. Jeg ser fort vis noen er på mine venners MSN eller nettby, for vi de begynner og spørre om sånne ting sånn som (hvor gammel er du egentlig og vor bor du igjen) så logger jeg bare rett av.</p>		

Tabellen gir oversikt over både elevenes vurderinger og kommentarer til spørsmålene. Variablene er sortert etter gjennomsnittsverdien, fra høyest til lavest. Når det gjelder elevenes vurderinger, er det viktig å se på både gjennomsnittsverdiene og standardavviket for å forstå resultatene. Et stort standardavvik viser at elevene er spredt i sine vurderinger, mens et lite standardavvik viser at elevene i høy grad har vært enige i svarene sine. Kommentarene

⁵⁶ msn/MSN er forkortelse for Microsofts Windows Live Messenger, som var verdens mest brukte chatteprogram i mange år, blant annet den perioden undersøkelsen ble gjennomført. MSN ble lansert i 1999 og lagt ned i 2014.

⁵⁷ Counter Strike (CS) er ett av de mest populære online-spillene i verden.

utdyper de svarene elevene har gitt på spørreskjemaet, og er viktige innspill i tillegg til de verdiene de har krysset av for på spørsmålene.

Resultatene viste at elevene rangerte det å bruke IKT i undervisningen og det å skrive tekst på data høyest. Her var standardavviket så lavt at elevene nok er ganske enig om dette. Bruk av datamaskin på skolen, skårer også høyt, en variabel som nok er overflødig her siden det spørres om det samme knyttet til undervisning. Elevene brukte ikke datamaskiner til mer fritidspreget aktivitet på skolen, slik jeg kunne se tendens til på Nordvik skole der elevene også hadde tilgang til datamaskiner i skolefritiden.

Når det gjaldt verktøy elevene brukte i undervisningen, ble Photostory vurdert høyest. Kommentarene viste også at elevene likte oppgavene der de brukte Photostory og at de også brukte det hjemme i fritiden. Deretter kom digitale ressurser som matematikknettstedet Multi, som det var enighet om var ganske bra. Elevene hadde lært å bruke tabeller, og tabeller fikk også brukbar vurdering. Google bildesøk ble mye brukt, men der var det variasjon i vurderingene. Noen likte det godt mens andre var mer skeptisk. Det samme gjaldt Brainstorming og arbeid med nøkkelord og forklaringer i Hjernekart. Lavest gjennomsnittsvurdering fikk elevenes selvevaluering av hvor gode de var til å bruke data. Her var det også stor spredning.

Jevnt over så det ut til at elevene ga god respons på å bruke data i undervisningen, også de som ikke brukte data hjemme i særlig grad. Flere av elevene oppga at de brukte data lite eller ingen ting på fritida mens andre oppga at de spilte og hadde kontakt med venner gjennom nettby og andre sosiale medier. Dersom undersøkelsen var gjort i 2015, ville det kanskje vært hyppigere bruk av data hjemme, ikke minst fordi nettbrett er blitt vanlig for spesielt yngre barn i løpet av årene som er gått etter at fjerdeklassingene ble spurt.

Kommentarene som er gjengitt i tabellen, støtter opp om de vurderingene som elevene gjorde, og ga også en indikasjon på at elevene forsto hva spørsmålene var på jakt etter å måle.

Undersøkelsens reliabilitet og validitet

Undersøkelsen har høy oppslutning blant 4. klassingene, med en svarprosent på 86. Det innebærer at svarene kan regnes som representative for klassen, eller ha validitet innenfor utvalget, dersom reliabiliteten også er tilstrekkelig god fordi spørreskjemaet og gjennomføringen av undersøkelsen også er lagt godt til rette for å få frem elevenes meninger. Det er imidlertid ikke uproblematisk å lage spørreskjemaundersøkelser til såpass unge elever, og det må kanskje vurderes om elevene forsto både spørsmålene og hvordan de skulle gi uttrykk for sin mening på skjemaene. Den første delen av spørreskjemaet var knyttet til å

vurdere helt konkrete erfaringer som jeg observerte at elevene hadde gjort. I disse spørsmålene var det nok ganske greit for elevene å vite hva det er spurt om. Elevenes kommentarer virker i tillegg relevante i forhold til hvert av spørsmålene. (Uforståelige kommentarer kan være hint om at spørsmålet ikke er forstått.) Jeg var til stede da elevene svarte, så jeg husker også at det virket greit å svare på disse spørsmålene. Elevene måtte få oppklart hva begrepet IKT betydde, ellers forsto de spørsmålene. Jeg regner derfor med at resultatene fra denne delen av skjemaet er relativt pålitelig. Jeg ser bort fra at undersøkelsen kan ha validitet ut over det aktuelle utvalget med såpass få informanter. På tross av de svakhetene som er gjort rede for her, mener jeg likevel at tallene fra elevundersøkelsen dokumenterer at elevene hadde gode erfaringer med å bruke IKT i undervisningen, og at den også kan si noe om hvordan ulike erfaringer ble rangert av klassen som gruppe.

C. Elevundersøkelse i 10. klasse Nordvik skole

Elevene på Nordvik skole var avgangselever våren 2008 og jeg måtte derfor utvikle et skjema som de svarte på før de sluttet. Skjemaet er mer direkte knyttet til de erfaringene jeg observerte med bruk av IKT i undervisningen enn skjemaene til lærerne og til fjerdeklassingene. Elevene svarte skriftlig på et spørreskjema med 26 spørsmål, der 20 av spørsmålene skulle også gis karaktervurderinger fra 1-6 der 6 er best. 10 elever ble oppfordret til å svare, og 8 har svart. Utvalget er så lite at det ikke er grunnlag for generalisering ut over den aktuelle gruppa, og gjennomsnittsvurderingene tas med for å vise hvordan elevgruppa forholdt seg til de ulike verktøyene de brukte i undervisningen det året datainnsamlingen pågikk. Skjemaene ble besvart elektronisk og elevene sendte skjemaene direkte til meg. Resultatene er presentert i fire avsnitt i tråd med oppdelingen av spørreskjemaet, med kommentarer til enkelte av tallene.

Generell bruk av digitale verktøy

De neste 10 spørsmålene som gjelder generell bruk av digitale verktøy. Elevene ble bedt om å vurdere både arbeidsmåter og verktøy, og om å vurdere skolens tilrettelegging for IKT-bruk. I tabellen under er resultatene presentert i rangert rekkefølge avhengig av elevenes vurdering, med de beste arbeidsmåtene først.

Verktøy og arbeidsmåter/kommentarer	Vurdering gj.snitt	Standardavvik
Bruk av internett	5,5	1,41
Utdrag fra elevkommentarene: Veldig mye. Veldig bra!		
Bruk av Hjernekart	5,5	1,41
Utdrag fra elevkommentarene: Veldig mye bruk av Hjernekart. En del. Veldig bra, og lett å ha oversikt over alle tingene vi skriver inn der.		
Tilgang på PC på skolen	5,5	0,53
Utdrag fra elevkommentarene: Veldig god tilgang. Hele tiden. Det synes jeg er veldig bra. Det er mye enklere å skrive på pc, og å levere det på Internett.		
Bruk av tekstbehandling	4,9	1,46
Utdrag fra elevkommentarene: Dette har vi gjort. Veldig mye, i alle fag. Ok. Kjempebra, i norsk og i engelsk kan vi skrive ned en del ting som historier for eksempel. Det var gøy.		
Bruk av regneark	4,9	1,36
Utdrag fra elevkommentarene: Dette har vi gjort! Litt i matematikk. Veldig nyttig å kunne, også mye enklere. Noen ganger dukker det opp noe jeg ikke forstår, men den var grei.		
Tilgang til nødvendig programvare på skolen	4,4	1,30
Utdrag fra elevkommentarene: Ok. Alt vi vil ha.		
Bruk av presentasjonsprogram	4,3	1,51
Utdrag fra elevkommentarene: Dette har vi brukt. En del. Veldig bra å bruke når vi skal presentere noe.		

Bruk av lydredigeringsprogram	3,6	2,20
Utdrag fra elevkommentarene: Har brukt det! Brukte en gang i norsk. Spennende. Litt artig. Aldri brukt.		
Skolens regler for IKT-bruk	3,0	1,78
Utdrag fra elevkommentarene: Helt greie regler. Bare til fag-bruk. Kunne ha vært litt mindre strenge.		
Bruk av bildebehandlingsprogram	2,5	1,41
Utdrag fra elevkommentarene: Vi hadde det i niendeklassen, men har ikke brukt det i tiende. Litt i k+h. Spennende og nyttig Helt ok. Sjeldent brukt.		

Elevene opplevde at det å jobbe på internett var bra. Her var det stor enighet blant elevene. Jeg burde fulgt opp spørsmålet med noen flere konkrete spørsmål for å få vite hva de tenkte på når de vurderte. Elevene brukte Moodle og Hjernekart som begge er nettbaserte, og de brukte en del digitale læringsressurser i løpet av året. Ut over det, fikk jeg ikke så mye oversikt over hva de brukte av søk etter informasjon og andre verktøy på nettet. Jeg så ikke at internettsøk var en organisert læringsaktivitet når jeg var til stede i klassen, men jeg observerte at elevene hentet informasjon fra aviser og andre nettbaserte kilder i undervisningen. Jeg antok at det også foregikk en del aktivitet på nettet ved siden av undervisningen uten at jeg fikk undersøkt det systematisk. Skolen holdt oppsyn med elevenes nettaktivitet på skolen og tok det opp hvis de oppdaget at elevene logget seg inn på spill, Nettby⁵⁸ eller MSN osv. fra skolens datamaskiner. Men det var ikke like lett å følge med når elevene bruker sine egne PC'er på skolen.

Bruk av Hjernekart fikk jevnt over veldig god skåre hos elevene. Det var også flere som nevnte Hjernekart som det verktøyet de ønsket å få bruke videre i skolegangen. Som tidligere nevnt, er dette interessant med tanke på at lærerne ikke vurderte Hjernekart særlig høyt. Det kunne virke som om det var forskjell på elevenes og lærernes vurderinger av Hjernekart, noe jeg synes var særlig interessant fordi jeg vurderte nettopp Hjernekart som et verktøy eller en plattform som ville kunne bidra til å fornye skolens undervisning fordi

⁵⁸ VGs sosiale nettsted som var veldig populært blant barn og unge da undersøkelsen ble gjort i 2008. Nettby ble nedlagt høsten 2010.

elevene selv må produsere uttrykk for læring og kunnskap i stedet for at de får det ferdig i læreboken.

Elevene var ellers svært godt fornøyd med tilgangen på PC på skolen. Det stemmer også med det jeg observerte. Elevene hentet maskiner når de trengte det. Svarene her støtter opp om at de setter pris på å få bruke teknologi i undervisningen. Plattformen Moodle bidro ellers til god oversikt over oppgaver og innleveringer. Ukeplanene var alltid tilgjengelige der, og oppgavene kunne også leveres der.

Elevene var også enig om at å skrive tekst på data var bra. Det var kanskje det verktøyet de brukte mest gjennom året og fikk mest erfaring med. Derfor var dette en viktig tilbakemelding.

Elevene vurderte også bruken av regneark som positivt. Lærerundersøkelsen viste at ikke alle lærerne mestret dette eller vurderte regneark som et godt verktøy i undervisningen, men den ene observasjonen jeg gjorde i tiende klasse der de brukte regneark, fungerte godt fordi læreren la vekt på å gi grundig instruksjon og forklaring på hvordan det skulle brukes.

Flere vurderte bruken av presentasjonsprogram som positivt. Jeg spurte ikke om hvilke presentasjonsverktøy de brukte. Skolen brukte Open Office og hentet nok publikasjonsverktøyet derfra. En god del hadde sikkert også tilgang til MS PowerPoint hjemme. Klassen brukte ikke presentasjonsverktøy mens jeg var til stede. Derimot observerte jeg en oppgave der de brukte lydredigeringsprogrammet Audacity. Elevene vurderte dette nokså lavt, noe som kanskje kan forklares ved at de har arbeidet lite med denne typen verktøy og at det undervisningsopplegget jeg observerte der de brukte det, ikke fungerte optimalt for alle elevene.

Jeg observerte ellers flere situasjoner i løpet av skoleåret som omhandlet grensesetting i forhold til teknologibruk. Skolen generelt har en stor utfordring når det gjelder å gi elevene tilgang til internett og samtidig være sikre på at elevene ikke misbruker denne tilgangen. Nordvik skole hadde klare IKT-bruksregler for elevene, og skolens foreldre var også sterkt engasjert i elevenes bruk av PC på skolen. De som hadde med seg egen PC, fikk ikke bruke dem fritt men måtte forholde seg til reglene for skolens egne maskiner mens de var på skolen. Elevene var noe delt i synet på disse reglene, men så ut til å akseptere dem greit.

Vurdering av konkrete oppgaver med IKT-bruk

Det første avsnittet tok opp konkrete oppgaver jeg så elevene hadde i løpet av året, og elevene ble bedt om å vurdere ulike verktøy eller aktiviteter med tanke på læringsutbytte. Skjemaet til tiendeklassingene ble utformet med vurderingsskalaer fra 1-6, der 6 var best, i motsetning til

de to andre undersøkelsene. Siden dette ikke skal sammenlignes direkte, har jeg valgt å ikke regne om resultatene til en 1-5 skala. Resultatene er gjengitt under i rangert rekkefølge, fra beste til dårligste gjennomsnittsvurdering.

Vurdering av aktivitet/kommentarer	Vurdering gj.snitt	Standardavvik
Ukeplan på Moodle	5,3	1,17
Utdrag fra elevkommentarene: Bra! Bra, hvis man har glemt ukeplanen på skolen eller hjemme. Det er veldig bra at man kan gå inn der å sjekke hva man har til lekse, hvis man har glemt eller mistet uke planen.		
Programfag: hospiteringsdager på videregående skole – egentest og rapport i Hjernekart	5,0	1,73
Ingen kommentarer til denne oppgaven, noe som kan skyldes at det var lenge siden den ble gjennomført da elevene svarte på skjemaet.		
Bruk av Hjernekart i naturfag	4,9	1,25
Utdrag fra elevkommentarene: Veldig bra. Bruker det ganske mye, i alle sammenhenger når det gjelder Naturfag. Det er veldig lærerikt. Det hjelper for å ha god oversikt over de forskjellige tingene.		
Innlevering av oppgaver i naturfag på Moodle	4,6	1,77
Utdrag fra elevkommentarene: Dette har vi gjort i hele år. Vi har levert oppgaver og innleveringer. Veldig bra og spennende, men det kan være at internettilkoblingen hjemme har blitt ødelagt og da går det ikke å levere oppgaver. Det er mye bedre enn å levere det inn på ark eller maile det. Veldig bra. Jeg har gjort en del, og noen av de oppgavene gikk ikke an å levere inn på grunn av læreren ikke hadde åpnet de på tidsfristen.		
Innlevering av oppgaver på Moodle	4,4	1,77
Utdrag fra elevkommentarene: Veldig mye av innleveringer på Moodle. Veldig bra Jeg liker det veldig godt at man får levere oppgavene på Moodle, det er lett og oversiktlig. Det går bra for meg, kunne ha fortsatt med det, men jeg glemmer at jeg skulle gjøre det da.		
Kåseri med musikk - bruk av Audacity	4,1	1,25

Utdrag fra elevkommentarene: Vi har brukt det. Et kjempebra program. Spennende og lærerikt Det var veldig artig å lære, og det ble et bra resultat.		
Viten.no – naturfagsoppgave om radioaktivitet	3,8	1,49
Utdrag fra elevkommentarene: Dette har vi også brukt. Dette var veldig lærerikt, noe som alle elever burde gå igjennom. Morsomt og lærerikt Jeg syntes ikke det var så bra, forstod ikke alt der. Den var grei, jeg kunne få vite enklere på denne måten om radioaktivitet.		
Loggskrivning på data i naturfag	3,8	1,49
Utdrag fra elevkommentarene: Har gjort det et par ganger, men ikke så ofte. Helt greit Det er helt okei. Vet ikke. Tror ikke vi har hatt det.		
Generell informasjon på skolens hjemmesider	3,5	1,41
Utdrag fra elevkommentarene: Oversiktlig og greit. Helt greit. Ok.		
Vurdering/respons fra lærer på Moodle	2,9	2,17
Utdrag fra elevkommentarene: Greit nok! Veldig bra. Det kunne ha vært litt flere kommentarer, men ellers så fungerer det bra. Dårlig.		

Resultatene viser at tilgang på ukeplanen på nett i Moodle, fikk best skåre. Elevene har opplevd det som nyttig å ha ukeplanene lagret i Moodle, slik at de lett kunne finne viktig informasjon om skolearbeidet. Som nest best vurdert, kom et opplegg knyttet til hospitering på videregående skole som ble gjennomført i programfaget. Denne oppgaven hadde flere elementer, blant annet en egentest som skulle hjelpe elevene til å ta rette utdanningsvalg ut fra hvilke interesser og egenskaper de hadde, og oppgaven ble gjennomført i Hjernekart.

Bruk av Hjernekart i naturfag kom på tredje plass blant elevene. Dette er et av de mest interessante funnene som dukket opp i spørreskjemaundersøkelsene fordi det kan se ut for at elevenes vurderinger av Hjernekart er mer positiv enn lærernes. Undervisningen i naturfag var lagt opp slik at elevene systematisk dokumenterte kunnskapene sine i Hjernekart, og det var også i naturfag Hjernekart ble brukt mest.

God skåre fikk også innlevering av oppgaver på Moodle, både i naturfag og generelt. Kommentarene viser at elevene har erfart dette som ryddig og bra, selv om det pekes på både utfordringer knyttet til internetttilgang hjemme og til lærerens administrasjon av innleveringsmapper. Selv om tiendeklassingene ikke hadde erfaring med å bruke teknologi i skolearbeidet, ser det ut til at de satte pris på å ha fått et ryddig verktøy som bidro til å få orden på skolearbeidet.

Oppgaven der elevene skrev kåseri som de leste inn på Audacity, fikk også relativt god oppslutning, selv om observasjonsdataene viste at dette ikke fungerte like godt for alle elevene. Det var ikke alle som fikk gjort ferdig oppgaven, og det var noe kaotisk den dagen de jobbet med dette på skolen, noe som førte til at ikke alle fikk den veiledningen de trengte for å lykkes med arbeidet. Oppgaven var dessuten ikke så enkel og det så ut til at de elevene som hadde behov for tett støtte og veiledning av lærerne, fikk mindre utbytte av oppgaven enn de som jobbet god på egenhånd.

Oppgaven om radioaktivitet fra viten.no fenget tydeligvis noen av elevene, men alle hadde tydeligvis ikke like stor nytte av dette arbeidet. Oppgaven var ferdig utviklet på nettstedet, og hadde en rekke spennende elementer i seg, for eksempel at elevene skulle være journalister og sette seg inn i farene ved at radioaktivt materiale kom på avveie. I denne forbindelsen har nettstedet brukt modellering og simulering som virkemidler for at elevene lettere skal forstå komplisert fagstoff. Det fungerte tydeligvis for enkelte av elevene, ifølge kommentarene.

Elevene har ikke gitt så god skåre på loggskrivning i naturfag på data. Det å skrive logger i naturfag på data, er ikke uproblematisk fordi det kan være vanskelig å forklare et naturfagsforsøk kun gjennom tekst. Jeg observerte at elevene synes det var utfordrende å presentere forsøkene gjennom både tabelldata og tegninger i tillegg til å forklare med tekst.

Svakest ut, kom lærernes vurdering/respons på elevenes arbeid i Moodle. Det er velkjent for lærere at det aldri blir nok tid til å gi tilbakemeldinger og vurderinger på elevenes arbeid. Selv om lærerne hadde et godt verktøy her som gjorde det enkelt å sende tilbakemeldinger til elevene, var det likevel ikke tilstrekkelig tid til rådighet. Kontaktlæreren prøvde ut verktøyet men valgte å tone ned bruken nettopp fordi det ble for tidkrevende. Samtidig pekte elevenes tilbakemeldinger på at de kunne tenkt seg mer vurdering på det arbeidet de gjorde.

Hva mener elevene om å bruke IKT i undervisningen?

De neste spørsmålene ble ikke vurdert med tallverdier, og oppsummeres i den rekkefølgen de ble stilt:

Hva er fordelene med å bruke IKT i undervisningen?

Utdrag fra elevkommentarene: «Man slipper å huske alt i hodet (Hjernekart). Veldig attraktivt med innleveringer på Moodle. Enklere å levere oppgaver. Det er bra. Lettere å forstå. Bedre læringsmetode. Husker bedre stoffet vi har gjennomgått. Det går fortere å skrive, og det er oversiktlig. Og mer ryddig.»

Kommentarene tydet på at elevene både synes de lærte bedre og at det var lettere å holde orden på skolearbeidet. Det var også lettere å skrive tekst, det gikk fortere. Hjernekart ble igjen spesifikt nevnt i kommentarene. Det var ingen som hevdet at det var unødvendig å bruke teknologi, så de kritiske innvendingene jeg hørte fra noen tidlig høsten 2007 var blitt borte i løpet av det første året elevene fikk erfaring med IKT-bruk. Det er interessant å se at elevene endret holdning på kun et skoleår, med utgangspunkt i at IKT-bruken medførte flere store endringer både i arbeidsmåter og organisering av skolearbeidet.

Hva er ulempene ved å bruke IKT i undervisningen?

Utdrag fra elevkommentarene: «Kanskje hvis man har problemer med internett hjemme, at man ikke får levert det man skulle. Eller at det er feil på siden til Læringsteknologifirmaet. Tilgang til andre nettsider. Mye støy. Man kan kanskje la seg forstyrre av andre nettsider. Kanskje for det er så mange andre nettsider man også vil besøke.»

Elevene pekte selv på faren for å bli avsporet når de hadde internettilgang, noe observasjonene mine også fanget opp. Det var nok en del trafikk på nettet i timene ved siden av det som var nødvendig for skolearbeidet. Det var kort vei for å sjekke e-post, MSN eller lese avisa. Å kunne bruke nettet uten å la seg avspore er en del av den digitale kompetansen som elevene trenger, og skoler må jobbe med å finne gode løsninger også på dette området. Å ha fokus på sikkerhet og nettbruk er viktig, og Nordvik skole tok helt klart dette på alvor.

Hvordan kan du tenke deg å bruke IKT på videregående skole, og hva slags verktøy ønsker du å kunne bruke?

Utdrag fra elevkommentarene: «Ja, dette ønsker jeg å bruke. Et flott hjelpemiddel. Hjernekart. Kunne tenke meg å bruke det på samme måte som vi har brukt det her i Nordvik. Er ikke noe

mulighet for at det skal bli noe bedre enn det er. Hjernekart. Jeg vil bruke Hjernekart på videregående skole også. Hjernekart.»

Kommentarene viste at elevene ønsket å bruke IKT på videregående skole. Hjernekart ble særlig nevnt av flere som et verktøy de gjerne vil bruke videre i utdanningsløpet, et viktig signal om at elevene erfarte Hjernekart som særlig nyttig. Generelt sett kan utsagnene peke på at elevene hadde gode erfaringer med å ta i bruk IKT fra høsten 2007. Dette er interessant fordi det kan tyde på at elevene har lav terskel for å ta i bruk IKT i skolens undervisning, selv om de aldri har vært vant til å bruke det.

Hvordan bruker elevene IKT på fritida og hvordan vurderer de sin digitale kompetanse?

Hva bruker du IKT til på fritida, og hvor mye tid bruker du på dette? (Mye, middels eller lite..)

Utdrag fra elevkommentarene: «Lekser, legger inn stoff til prøver osv. Lite. Bruker det for det meste til skolearbeid. Middels. Middels, lekser og bilderedigering. Bruker det litt, på lekser og innleveringer.»

Svarene stemte ganske godt med inntrykket mitt av klassen. Det var få av elevene som brukte mye IKT i fritiden. En god del av elevene i klassen var aktive idrettsutøvere, og det virket som om de brukte tid på dette i stedet for data når de hadde fri. Den sosiale samtalen i pausene på skolen tydet ikke på at databruk var noe klassen var opptatt av.

Hvordan vil du vurdere din egen kompetanse når det gjelder IKT-bruk – (høy, middels, lav...)

Utdrag fra elevkommentarene: «Jeg har ganske god forståelse av ikt-bruk. Kjenner det bra! Æ veit ikke men æ klar meg. Middels. Høy. Middels. Middels. Middels.»

På samme måte som i spørsmålet over, ble mitt inntrykk av klassen bekreftet her. Jeg vurderte de fleste elevene til å ha en middels god digital kompetanse. Ingen mangler helt kompetanse og enkelte virket å ha høy kompetanse. Et viktig spørsmål er hvordan elevene skaffer seg digital kompetanse for å kunne bruke IKT i undervisningen. I denne elevgruppa var det tilsynelatende ikke så mye databruk på fritiden. Likevel hadde alle elevene god nok digital kompetanse til å gjøre skolearbeidet, så langt jeg observerte. Kanskje tyder dette på at bruk av digitale verktøy var blitt såpass vanlig at de fleste hadde tilgang til data hjemme. Noen av elevene innvendte også tidlig i skoleåret at de ikke trengte å bruke IKT på skolen siden de brukte det så mye hjemme og ville lære det likevel. Det kan se ut for at elevene i

tiende klasse i alle fall ikke hadde noen særlige utfordringer med å ta i bruk IKT i sitt siste skoleår i grunnskolen, selv om de aldri hadde brukt det i undervisningen før. Det må bety at de har fått tilstrekkelig digital kompetanse til skolebruk gjennom den databruken de har hatt på fritiden.

Undersøkelsens reliabilitet og validitet

Spørreskjemaundersøkelsen blant tiendeklassingene bygger på svar fra 8 av 10 elever, og har dermed 80 % oppslutning blant elevene i klassen. Svarene må derfor kunne ha gyldighet innenfor denne gruppen. Utvalget er imidlertid for lite til å kunne ha validitet ut over denne gruppen.

Reliabiliteten avhenger av om elevene har fått relevante spørsmål som er gitt på en slik måte at de har hatt mulighet til å svare på det jeg mener å ha spurt om. Spørreskjemaet til tiendeklassingene var utformet mye enklere enn det som gikk til lærerne og til fjerdeklassingene. Spørsmålene er knyttet til helt konkrete og mer generelle forhold rundt det å bruke IKT i undervisningen, og bygde i stor grad på de observasjonene jeg gjorde gjennom skoleåret. Jeg er derfor nokså sikker på at spørsmålene ble besvart med utgangspunkt i elevenes reelle erfaringer, ofte knyttet til læringsarbeid som jeg også hadde observert når jeg var til stede i klassen. Skjemaet hadde ikke, i motsetning til de andre spørreskjemaene i studien, tatt med spørsmål fra andre studier for å måle elevenes digitale kompetanse. På den måten unngikk jeg å bruke formuleringer og begreper som jeg ikke var sikker på at elevene forsto. Det mener jeg har styrket undersøkelsens reliabilitet. Jeg var imidlertid ikke til stede da elevene besvarte spørreskjemaet, så jeg er usikker på om det var noe i skjemaet som var uklart for elevene, men jeg tolker svarene og kommentarene slik at de har svart på det jeg mener å ha spurt om. På den måten regner jeg med at undersøkelsen har relativt høy reliabilitet.

D. Oppsummering og tendenser i de kvantitative spørreundersøkelsene

De kvantitative spørreundersøkelsene viste noen interessante forhold som kan bidra til å besvare forskningsspørsmålene i studien, og utdype data fra feltobservasjonene. I første rekke er det tydelig at elevene som deltok i studien, hadde positive erfaringer med å bruke IKT i undervisningen. De arbeidsmåtene de gjennomførte mens jeg observerte dem, ble vurdert mer systematisk gjennom spørreskjemaundersøkelsen, enn jeg hadde mulighet for å fange opp underveis i feltarbeidet. Det ga også noen indikasjoner på hvordan elevene rangerte ulike erfaringer når de sammenlignet dem, noe den direkte observasjonen ikke kunne gi.

Når det gjelder elevenes respons på skjemaene, var det først og fremst tiendeklassingenes vurderinger etter å ha brukt teknologi kun i ett år, som ga spennende innspill til datamaterialet. Elevene var positive til både nye arbeidsmåter og verktøy, og til ny organisering av skolearbeidet der informasjon og innlevering av oppgaver foregikk på læringsplattformen Moodle. De var videre svært positive til å bruke Hjernekart, et verktøy som jeg i utgangspunktet hadde vurdert som typisk for de pedagogiske nyvinningene som digital teknologi har muliggjort. At de ikke fikk følge av lærerne på noen av skolene, er også interessant. Jeg ville trodd at lærerne ville være mest positive til å bruke Hjernekart, men her viste det seg at elevene ga langt større oppslutning. Studien vil ikke kunne gi svar på hvorfor dette kom til uttrykk, men det henger sannsynligvis sammen med at lærere ikke bare må ha grunnleggende digital kompetanse, men også kompetanse i å bruke teknologi til læringsformål i skolen.

Elevene i fjerdeklasse var også positive og godt motivert for å bruke teknologi i undervisningen, selv om de ikke var så positive som tiendeklassingene til å bruke Hjernekart. De positive svarene fra spørreundersøkelsen bidrar til å styrke inntrykket fra observasjonene, som tydet på at fjerdeklassingene var i høy grad motivert for å bruke teknologi.

Lærerundersøkelsen viste ellers at det var stor variasjon mellom de med og uten formell IKT-kompetanse. Kapittel 2 viste at norsk skole har gode vilkår for å bruke teknologi i undervisningen når det gjelder tilgangen på teknologi, men at det mangler fokus på den kompetansen lærere trenger for å utvikle den til pedagogisk bruk. Svarene fra lærerne kan være en indikasjon på at formell kompetanse i å bruke teknologi til læringsformål, er en nøkkel til å utvide bruken av teknologi i skolens undervisning. Resultatene viste at lærere med formell IKT-kompetanse (til undervisningsbruk) både oppga å mestre flere verktøy og flere avanserte funksjoner, enn de lærerne som manglet slik kompetanse. Videre kunne svarene tyde på at den formelle IKT-kompetansen også påvirket lærernes holdninger til å bruke IKT i undervisningen, slik at de var mer positive til de mulighetene som IKT kan bidra med samtidig som de vurderte mulige hindringer for IKT-bruk som mindre vesentlig enn lærere uten IKT-kompetanse.

Kort oppsummert, tyder resultatene fra de kvantitative undersøkelsene på at elevene var positive til å bruke IKT i undervisningen, og at nøkkelen til å lykkes med dette, ligger hos lærere som har formell IKT-kompetanse.

I hvilken grad har de kvantitative undersøkelsene relevans i 2019?

Det er kanskje nettopp i det kvantitative materialet at en kan stille kritiske spørsmål rundt betydningen av resultatene i dagens kontekst. Undersøkelsen omfattet også en egenvurdering av elevers- og læreres digitale kompetanse, men det er åpenbart at både elever og lærere i dag ville ha rapportert om helt andre bruksmønstre og digitale kompetanser enn de gjorde våren 2008, så denne delen av undersøkelsen er tatt bort her. Svært mye har endret seg når det gjelder tilgangen på og bruken av teknologi generelt blant folk flest, noe som selvsagt endrer bildet av teknologibruken i skolen. Fokus i studien er imidlertid ikke på teknologien, men på hvordan teknologien endrer elevenes måte å arbeide på i undervisningen. Sånn sett, er det interessant å se at problemstillinger rundt den pedagogiske bruken av teknologi i undervisningen, ikke har endret seg i samme takt som teknologien og elevers og læreres bruk av den, slik det også tydelig framgår av kapittel 2. Tilbakemeldinger fra elever og lærere har derfor sin relevans i den konteksten som dataene ble samlet inn, og har hatt betydning for å forstå en del av de forholdene som er beskrevet og analysert i avhandlingen. De er derfor tatt med her.

