

Ny teknologi – nye praksisformer

Teoretiske og empiriske analyser av
IKT i bruk

Redigert av Sten R. Ludvigsen og
Svein Østerud

Pedagogisk Forskningsinstitutt
Universitetet i Oslo

Skriftserie for
Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning (ITU).
www.itu.uio.no

Produsert i samarbeid med Unipub forlag

ISBN 82-7947-008-5

ISSN 1500-7707

© 2000 ITU

Det må ikke kopieres fra denne boka i strid med åndsverkloven eller med avtaler om kopiering inngått med KOPINOR, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.

Omslag: Nordahl & Jøntvedt

Sats og trykk: GCS Multicommunication AS

*Unipub forlag er en avdeling i Akademika AS,
som eies av Studentsamskipnaden i Oslo*

Om ITUs skriftserie

Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning (ITU) ble opprettet som en del av KUFs handlingsplan om 'IT i norsk utdanning 1996-99', og er nå blitt videreført for en ny 4-års periode under Handlingsplanen 'IKT i norsk utdanning, Plan for 2000 – 2003'.

ITUs hovedaktivitet er å igangsette forsknings- og utviklingsprosjekter innen feltet IKT og utdanning. Blant andre aktiviteter skal den også fungere som en nettverksnode mellom ulike forskningsmiljøer i Norge.

ITU har gjennom perioden 1997-99 fokusert på begrepene læring og kommunikasjon innenfor skjæringspunktet av teknologi, pedagogikk og organisasjon. Det har vært et omfattende fokus på teknologiens rolle som katalysator for endring innen det tradisjonelle utdanningssystemet. Vi har i dag en rekke erfaringer knyttet til ulike endringsperspektiver, men trenger fortsatt å systematisere og klargjøre hva endringene består i. Eksempelvis trenger vi både kvalitative og kvantitative innsyn knyttet til teknologi i læringssituasjonene. Dette vil være viktige satsningsområder for den nye perioden.

Skriftserien omhandler ulike typer tekster som har til felles at de tar opp utfordrende perspektiver relatert til IKT og utdanning. Det gjelder utredningsarbeid, prosjektrapporter og artikkelsamlinger. ITU har, gjennom skriftserien, som siktemål å bidra til systematisk kunnskap om IKT og utdanning, samt å skape debatt og refleksjon om de utfordringer vi står overfor.

Vi håper med andre ord at skriftserien kan bidra til å presentere nye perspektiver på fremtidens utdanningssystem.

ITU, februar 2000.

Utgivelser i denne serien:

- Rapport nr. 1 Ola Erstad *Innovasjon eler tradisjon*
- Rapport nr. 2 Sten R. Ludvigsen mfl. *Elektronisk ransel: Ny teknologi – nye praksisformer*
- Rapport nr. 3 Svein Østerud mfl. *Når ideer flyter sammen ...*
- Rapport nr. 4 Mona Hovland Jakobsen *Skoleveien videre*
- Rapport nr. 5 Barbara Wasson mfl. *Project DoCTA: Design and use of Collaborative Telelearning Artefacts*
- Rapport nr. 6 Geir Haugsbakk *Interaktivitet, teknologi og læring*
- Rapport nr. 7 Harald Haugen m.fl. *SULDAL*
- Rapport nr. 8 Sten R. Ludvigsen og Svein Østerud (red.) *Ny teknologi – nye praksisformer. Teoretiske og empiriske analyser av IKT i bruk*
- Rapport nr. 9 Ingeborg Krange mfl. *Samarbeidsorientert læring i skolen med distribuert bruk av interaktiv 3D - en evaluering av erfaringer fra prosjektet EduAction*

Forord

Dette er den tredje rapporten som denne forskningsgruppen har produsert til ITUs skriftserie. Vår første rapport var relatert til prosjektet *Elektronisk ransel* i Narvik kommune. Hvordan informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) ble implementert og tatt i bruk i klasserommene ved tre videregående skoler, var vårt hovedfokus. I vår andre rapport ble hovedfokus rettet mot hvordan IKT ble legitimert og implementert i skolene i Hole kommune. I denne rapporten er det bidrag både fra arbeidet i Narvik og i Hole. Vi har i denne rapporten valgt å ikke ta utgangspunkt i et prosjekt som sådann, men derimot i mer spesifikke tema og problemstillinger som vi har blitt opptatt av underveis i forskningsarbeidet. Dette er tema og problemstillinger som har sitt utgangspunkt i praktiske og teoretiske forhold. De ulike kapitlene i rapporten representerer både bidrag av teoretisk karakter og empiriske analyser.

For oss som har deltatt i forskergruppen, har arbeidet med å forstå IKT i utdanningssektoren vært krevende og interessant. Teknologi i utdanningssektoren er på samme tid noe gammelt og noe nytt: Gammelt i den betydningen at ulike former for teknologi lenge har vært en sentral del av elevenes læringsomgivelser, nytt i den forstand at det skal knyttes ny mening til de nye teknologiene som elevene tar i bruk. Vi har forsøkt å gripe an fenomenet IKT i utdanningssektoren ved hjelp av ulike former for teori og ved hjelp av empiriske analyser. Det å perspektivere et fenomen mener vi utgjør en svært sentral del av forskningsarbeidet. Det er denne perspektivering som gir mening til fenomenene, og som skaper rom for kritiske samtaler om de funnene som gjøres.

I vårt arbeid har vi møtt og hatt hjelp av en rekke aktører. Alle de som har deltatt og skapt prosjektene i Narvik og Hole, vil vi med dette rette en stor takk til. Uten ledere, lærere og elever å intervju og observere,

ville vårt arbeid ikke vært mulig. Videre vil vi takke kolleger og andre interesserte som på ulike måter har gitt oss tilbakemelding på vårt arbeid. Vi har fått anledning til å legge våre analyser frem en rekke steder. Dette er en viktig del av selve forskningsarbeidet. Vi vil presisere at de påstandene og resonnementene som utvikles og de konklusjonene som trekkes, er det forfatterne selv som står ansvarlige for.

Det forskningsarbeidet som er dokumentert i våre rapporter, har hatt sin hovedfinansiering fra ITU. Vi vil med dette få takke ITU for den friheten vi har hatt til å utforme interessante forskningsspørsmål, og for støtte underveis i prosessen. ITU har med sine konferanser og arbeidsseminarer bidratt til å sette IKT og læring på den nasjonale agendaen. Med sin virksomhet har ITU bidratt til å rette et nødvendig tematisk fokus mot et fremvoksende fenomen.

Forskergruppen har i den tidsperioden (1.8.98-31.12.99) den har vært støttet av ITU, bestått av Hans Chr. Arnseth, Anniken Larsen, Svein Østerud og Sten R. Ludvigsen. I tillegg har hovedfagsstudentene Kjersti Bjønnes og Camilla Wiig deltatt i forskergruppens arbeid. Svein Østerud og Hans Chr. Arnseth har vært ansvarlige for et hovedfagsseminar som har satt IKT i utdanningssektoren på dagsorden ved Pedagogisk forskningsinstitutt. De aktivitetene som vi har deltatt i i løpet av den angitte tidsperioden, har hatt sitt utgangspunkt i vårt arbeid med problemstillinger knyttet til IKT og utdanning.

Vi har foretatt en spennende reise i et komplekst landskap, og det er skapt nye forutsetninger for den videre reisen.

Hans Chr. Arnseth
h.c.arnseth@ped.uio.no

Anniken Larsen
anniken.larsen@ped.uio.no

Sten R. Ludvigsen
sten.ludvigsen@intermedia.uio.no

Svein Østerud
svein.osterud@ped.uio.no
sosterud@weber.ucsd.edu
(til 01.07.00)

Innhold

Forord	5
1 Ny teknologi – nye praksisformer - <i>Av Sten R. Ludvigsen, Svein Østerud, Anniken Larsen og Hans Chr. Arnseth</i>	9
2 Med kulturen i sentrum for IKT-forskningen: En studie i etableringen og gjennomføringen av prosjektet Elektronisk ransel i tre videregående skoler i Narvik - <i>Av Svein Østerud og Camilla Wiig</i>	21
3 Norsk skole baklengs inn i det neste årtusetet? - <i>Av Svein Østerud</i> ..	75
4 IKT-bruk i videregående skoleStabilitet og endring som aspekter ved klasseromspraksis - <i>Av Hans Christian Arnseth</i>	85
5 Læring av og med teknologi - <i>Av Sten R. Ludvigsen</i>	107
6 Informasjons- og kommunikasjonsteknologi, læring og klasserommet - <i>Av Sten R. Ludvigsen</i>	125
7 Bruk av IKT i prosjektarbeid – et utgangspunkt for produktive læringsprosesser? - <i>Av Anniken Larsen og Sten R. Ludvigsen</i>	139
8 Resonnering i interaksjon - <i>Av Hans Christian Arnseth</i>	171
9 Veien videre: Læring i et nytt millennium – hvilken rolle kan IKT spille? - <i>Av Sten R. Ludvigsen</i>	213

1 Ny teknologi – nye praksisformer

AV STEN R. LUDVIGSEN, SVEIN ØSTERUD,
ANNIKEN LARSEN OG HANS CHR. ARNSETH.

Innledning

I denne innledningen vil vi skissere det teoretiske grunnlaget for prosjektet *Ny teknologi - nye praksisformer*. Våre forskningsambisjoner i prosjektet har vært å belyse hvordan læring i teknologitette miljøer skjer, samt å se slike læringsprosesser i sammenheng med institusjonelle og samfunnsmessige forhold. De ulike arbeidene som vi har gjennomført i den tidsperioden forskningsgruppen har samarbeidet, har således fokusert på ulike aspekter ved et komplekst fenomen. Vi forstår læring og utvikling som endring i deltakelse i sosiale praksiser knyttet til tegn og verktøy i bruk. Cole (1990) sier dette slik:

..that people “think through artefacts” and the shape of this thinking is constrained by the way the particular set of artefacts is put together as part of a historical stream of human activity « (s. 287).

I dette sitatet postuleres det at kognitive prosesser er noe som distribueres mellom mennesker, tegn og verktøy. For oss representerer dette et analytisk utgangspunkt for å forstå de endringene som skjer når informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) utgjør et aspekt ved de læringsarenaene som elever og lærere er del av. Når ny teknologi er en del av den sosiale praksisen som aktørerene utfolder, skapes nye former for arbeidsdeling mellom ”the human mind, body and artifact” (Säljö1997). I et slik perspektiv blir det rimelig å hevde at IKT utfordrer grensene mellom ulike læringskontekster, mellom kunnskapsområder og mellom institusjoner. IKT skaper situasjoner som gjør det nødvendig å ta opp profesjonelle og institusjonelle roller og funksjoner til fornyet debatt (Bliss og Säljö, 1999).

Forskergruppen knyttet til *Ny teknologi – nye praksisformer* har hittil publisert sine forskningsresultater i to rapporter. I den første rapporten *Elektronisk ransel* (Ludvigsen, Arnseth og Østerud, 1998) beskriver vi første fase av et storskalaprojekt i tre videregående skoler i Narvik kommune. Analysen av empirien er rettet mot de samfunnsmessige premisene for satsningen på IKT i utdanningssektoren, og mot institusjonelle forhold knyttet til de tre involverte skolene og den organisasjonen som initierte prosjektet. Videre fokuserer vi på relasjonen mellom sosiale mønstre og bruk av IKT i læringsarbeidet.

I den andre rapporten *Når ideer flyter sammen ...* (Østerud, Larsen og Erstad, 1999) er fokus for studien de institusjonelle forholdene i Hole kommune. Disse forholdene settes i relasjon til den samfunnsformasjonen vi alle er en del av - informasjonssamfunnet (Castells, 1996). Den store betydningen ulike typer ildsjeler har som drivkraft i legitimering og implementering av IKT i skolene i Hole kommune, utgjør et hovedfunn i denne rapporten. En særlig viktig observasjon er at ildsjelene i dette tilfellet hadde ulike posisjoner, nettverk og legitimitet i sitt arbeid med å forankre beslutninger som skulle sikre en satsning på IKT i skolesektoren i kommunen.

Denne rapporten har vi bygget opp på en annen måte. Her har vi valgt å samle en rekke ulike bidrag som er skrevet av medlemmer i forskergruppen i løpet av den tidsperioden vårt arbeid har vært helt eller delvis finansiert av ITU.

Som nevnt innledningsvis, vil vi begynne med å skissere noen sentrale aspekter ved vårt teoretiske grunnlag. Intensjonen med dette er ikke å gi leseren en fyllestgjørende forståelse av dette grunnlaget, men å gjøre sentrale premisser for vårt forskningsarbeid eksplisitt. Etter presentasjonen av dette grunnlaget vil vi redegjøre for hvilke bidrag rapporten består av, og for hva som er fokus for disse bidragene.

Teoretisk grunnlag

Bakgrunnen for prosjektet *Ny teknologi – nye praksisformer* er den nye forskningsagendaen om læring og kognisjon som har vokst frem på 1990-tallet. Ideen om situert kognisjon, slik den ble formulert av Lave og Wenger (1991) og av Greeno (1989), representerte et brudd med en

mentalistisk forståelse av hvordan mennesker tenker, lærer og resonnerer. De nye ideene hadde sine røtter i ulike diskusjoner på 1980-tallet som blant annet dreide seg om hvordan man kunne forstå kognitive prosesser i hverdagsituasjoner. Flere av de sentrale studiene på 1980-tallet fokuserte på hvordan matematiske problemer var innvevd i aktiviteter i spesifikke former for praksis (Lave, 1988).

Denne forskningsagendaen kan imidlertid ikke sies å være entydig eller å ha utviklet et enhetlig og konsistent teoretisk grunnlag. Ulike teoretiske retninger har ligget til grunn for og vært med på å etablere de perspektivene som er utviklet innenfor det vi kan betegne som en sosio-kulturell forståelse av menneskelig tenkning, læring og resonnering. Det er rimelig å fremheve at de ulike retningene innenfor dette perspektivet har hatt som mål å overskride den dualisme som det kognitive forskningsparadigmet har bygget på (Engeström, 1999).

De ulike retningene som vi her vil trekke frem, søker alle å løse forholdet mellom aktør og omgivelser på nye måter. Dette er *situated cognition* (se for eksempel Greeno 1998, Clancey 1997), *situated action* (se for eksempel Suchman 1987, Mantovani 1999), *distributed cognition* (se for eksempel Hutchins 1995), *learning as legitimate peripheral participation* (se for eksempel Lave og Wenger 1991, Wenger 1998, Nielsen og Kvale 1999), *mediated action* (Wertsch 1991, 1998), *cultural psychology* (Cole 1996), *activity theory* (Engeström 1987, Engeström og Miettinen 1999). Vi vil hevde at alle disse tilnærmingene deler en grunnleggende premiss, nemlig at læring og kognisjon må forstås som et sett av aktiviteter som er innvevd i en kompleks sosial og kulturell kontekst.

Dette reiser flere spørsmål vedrørende kompleksitet. De ulike tilnærmingene medfører ulike måter å gripe an spørsmålene på. Når valget av analyseenhet er forskjellig, har det blant annet sammenheng med at tilnærmingene også bygger på ulike teoritradisjoner. Alle tilnærmingene har utvidet eller endret kompleksitetsgraden i studier av læring og kognisjon fordi sosiale aspekter utgjør en eksplisitt del av studieobjektet. De fleste av tilnærmingene forsøker å forstå læring og kognisjon ved hjelp av det vi kan betegne som en *multinivå analyse*. Det betyr at man i det empiriske arbeidet ofte vil benytte et mangfold av metoder. At begrepet multinivåanalyse er så sentralt, er betinget av de teoretiske antagelsene om læring og kognisjon. De tilnærmingene som er nevnt, vektlegger alle ulike former for analyser av aktiviteter. Aktivitetsbegrepet eller andre begreper som deltakelse og handling, peker alle direkte på at aktører

gjør noe, enten i samspill med verktøy eller med andre aktører. Aktivitet, deltakelse og handling er begreper som søker å fremheve at læring er knyttet til bruk av kunnskap, og at denne kunnskapen er forankret i en større enhet enn aktøren selv. Det er et sentralt poeng innenfor dette perspektivet at man både analyserer komplekse fenomener på ulike nivåer og gjør rede for relasjonen mellom dem. Disse nivåene refererer seg til individets disposisjoner, sosial samhandling og en institusjonell eller samfunnsmessig kontekst.

Fra situasjon til sosial praksis

Begrepet situasjon forstår vi intuitivt hva betyr. Men begynner vi å se nærmere på begrepet, er betydningen ikke like innlysende. Begrepet kan knyttes til en spesiell hendelse i tid, et sted, en livssituasjon, en sosial situasjon, en konfigurasjon, et perspektiv, eller et synspunkt hos en person (Engeström og Cole 1997). Alle disse aspektene ved begrepet situasjon kan utgjøre en viktig del av en analyse av læring og kognisjon som situerte aktiviteter. Dette innebærer at begrepet mer er å betrakte som et *sensitiverende* begrep som reiser spørsmål, enn et begrep som gir svar. Lave og Wenger sier at begrepet situasjon:

now appears to be a transitory concept, a bridge, between a view according to which cognitive processes (and thus learning) are primary and a view according to which social practice is the primary, generative phenomenon (s. 34, 1991)

Engeström og Cole (1997) mener at et eksplisitt fokus på situasjon fører oss i retning av en forståelse av læring og kognisjon som har sosial praksis som grunnleggende premiss. Denne endringen i fokus og premissgrunnlag reiser en rekke spørsmål, blant andre hvilken enhet for analyse som er den adekvate.

Relasjonen mellom mikro og makro i studier av sosial praksis

Innen samfunnsvitenskapen er relasjonen mellom mikro- og makronivå i forståelsen av sosiale fenomener et klassisk problem. Dette problemet blir sentralt innenfor læringsforskning når man ikke lenger ser aktørens

mentale representasjoner som den eneste meningsfulle enhet for analyse. En annen måte å ramme inn dette problemet på er å analysere det som en relasjon mellom sosial struktur og aktør. Innenfor deler av samfunnsvitenskapen vil man legge avgjørende vekt på sosiale strukturer for å forstå sosiale fenomener, mens andre tilnærminger tar utgangspunkt i aktørenes handlinger. Utfordringen ligger i å utvikle teoretiske og metodiske innfallsvinkler slik at man overskrider de mikrososiologiske analysene med handlende aktører uten historie, og institusjonelle forutsetninger og makrososiologiske analyser av historiske og samfunnsmessige forutsetninger uten handlende aktører (Engeström og Middleton 1996). Slik sett er det mulig å hevde at man ved å velge sosial praksis som enhet for analyse, kan bygge bro over det problematiske skillet mellom mikro- og makronivå.

Innen diskursanalytiske tradisjoner har man i stigende grad blitt opptatt av å beskrive diskursen som et aspekt ved sosial praksis (Van Dijk, 1997). For eksempel søker man å overskride samtaleanalysens mer snevre fokus på "pure talk" i form av samtaler som i liten grad er forankret i et større sosialt system. Et viktig begrepsmessig skille innenfor den delen av den diskursanalytiske tradisjonen som har sosial praksis som utgangspunkt, er lokale og globale aspekter ved diskursen (samtalene). Både lokale og globale aspekter ved samtalene vil være til stede på samme tid. Lokale aspekter dreier seg primært om de meningssammenhengene som kommer i stand her og nå, for eksempel i form av spørsmål og svar mellom elev og lærer. Globale aspekter peker ut over det som skjer her og nå, og refererer til institusjonelle og samfunnsmessige forhold. Samtaler mellom elever og lærere er kjennetegnet nettopp ved at de finner sted under bestemte institusjonelle og samfunnsmessige vilkår.

Enheten for analyse - noen alternativer

I de fleste av de tilnærmingene som er blitt omtalt i innledningen, brukes aktivitetssystem som begrep for å få frem kompleksiteten i enheten for analyse. Begrepet aktivitetssystem er imidlertid ikke entydig. Den tradisjonen som er forbundet med situert handling (*situated action*), har vært opptatt av hvordan aktører koordinerer sine handlinger i et dynamisk og komplekst miljø (se for eksempel Button og Sharrock 1998). I denne typen studier brukes begrepet aktivitetssystem primært som et sensitiviserende begrep for å beskrive kompleksitet. De hovedbegrepene som brukes, er primært innrettet mot det å forstå sosial samhandling i en

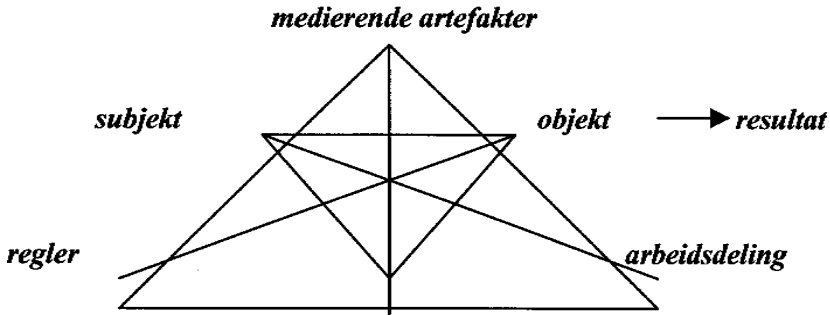
institusjonell kontekst. Man er i mindre grad opptatt av aktørens disposisjoner og den samfunnsmessige sammenhengen som de situasjonene man studerer, inngår i.

Wertsch (1991, 1998) har ut fra Vygotskys teori om at handlinger medieres gjennom språk og verktøy, og Bakhtins teori om sosialt språk, genre og stemmer, utviklet en enhet for analyse som han betegner som *mediert handling*. Wertsch har valgt å fokusere på hvordan aktører handler ved hjelp av språklige og fysiske gjenstander som verktøy. Kollektive og historiske aspekter er en del av aktørenes handlinger. Aktørenes interaksjon forstås som sekvenser av handlinger i et semiotisk system, der mening kontinuerlig konstrueres i relasjonen mellom aktørene og omgivelsene.

Engeström og Miettinen (1999) er kritiske til Wertschs tilnærming fordi de mener at man ikke kan forstå konteksten for aktivitetene ved hjelp av begrepet mediert handling:

Individuals act in collective practices, communities, and institutions. Such collective practice are not reducible to sums of individual action; they require theoretical conceptualization in their own right. When individual action is the privileged unit of analysis, collective practice can only be added on as a more or less external envelope (Engeström og Miettinen 1999, s. 11).

Aktivitetsteori (virksomhetsteori), som de er talsmenn for, er en annen tilnærming som søker å overskride dualismen mellom det individuelle og det kollektive. De sentrale begrepene operasjon, handling og aktivitet representerer tre nivåer i aktivitetssystemet. Operasjoner henspiller på de materielle forutsetningene som finnes for de handlingene aktørene gjennomfører. Aktivitet refererer til kollektive handlingsmønstre med en klar historisk forankring. For å beskrive det kollektive nivået brukes begrepene sosiale regler, praksisfellesskap og arbeidsdeling (Engeström og Miettinen, 1999). Et aktivitetssystem er et dynamisk system der endringer skapes gjennom spenninger, motsetninger og sammenbrudd mellom de ulike nivåene og dimensjonene i systemet. Et aktivitetssystems retning skapes gjennom et kollektivt motiv, mens handlingen til individet er drevet av spesifikke mål. Handlingene er på sin side regulert av medierende artifakter. På grunn av sin objektorientering har aktivitetsteorien et direkte inntak til å inkludere bruk av IKT i sine analyser (se for eksempel Kutti, 1996).



Figur: Modell av et aktivitetssystem

Slik modellen viser, har aktivitetsteorien sin styrke i det at den synliggjør relasjonen mellom ulike strukturere forhold i et dynamisk sosialt system. Man har utviklet denne teorien slik at den til en viss grad kan beskrive endringer som skjer over tid. I det som kan betegnes som *andre generasjons* aktivitetsteoretiske analyser, er man opptatt av å forstå relasjonen mellom flere systemer (se for eksempel Engeström et al, 1999; Ludvigsen, Havnes og Staff, 1999).

Endrede samfunnsformasjoner

De teoriene som er beskrevet, bygger, slik vi tolker dem, på ideer om et differensiert samfunn med høy grad av arbeidsdeling og spesialisering. Det er dette samfunnet Daniel Bell (1973) i sitt forsøk på å inndelegningen historien i atskilte epoker, kaller *det postindustrielle samfunn*. Med utgangspunkt i samfunnets dominerende produksjonsmåte skjeller han mellom et førindustrielt, et industrielt og et postindustrielt samfunn. Den sistnevnte epoken innledes ifølge Bell i USA i 1956, det året antall sysselsatte i servicenæringene for første gang overskred antall sysselsatte i primær- og sekundærnæringene.

Bell lanserte sin typologi omtrent samtidig med at mikroprosessoren ble oppfunnet, en oppfinnelse som dannet grunnlaget for mikrocomputeren og dermed for enorme fremskritt i telekommunikasjonsverdenen. Fra nå av kunne mikrocomputere kobles sammen i nettverk, med det resultat at deres slagkraft og fleksibilitet økte betraktelig. Mange vil hevde at denne oppfinnelsen utgjør et mer markant skille enn det Bell postulerte,

og at det som karakteriserer vår epoke, er den revolusjonerende utviklingen av informasjonsteknologien (Castells, 1998). Ut fra dette perspektivet bør det analytiske fokuset være *informasjonssamfunnet*, snarere enn det postindustrielle samfunn. Det er nemlig slik, hevder de, at alle sfærer av sosial og økonomisk aktivitet gjennomføres av informasjon, og at denne informasjonsstrømmen bidrar til utviklingen av en global økonomi. Ved å spre teknologien og legge forholdene til rette for best mulig utnyttning av den, organiserer nasjonene i økende grad sitt produksjonssystem ut fra prinsippet om å maksimere den kunnskapsbaserte produktiviteten.

Men selv om det eksisterer et globalt økonomisk system, er det ikke slik at land og verdensdeler konvergerer, eller at vi er i ferd med å få et ensartet verdenssamfunn. Globaliseringen synes å føre til at vi får en ny form for global stratifisering der enkelte stater og samfunn blir mer og mer integrert i den globale orden, mens andre blir mer og mer marginalisert. Et nytt system av globale maktrelasjoner er i ferd med å utkrystallisere seg etter hvert som nord-sør-dikotomien viker plassen for en ny internasjonal arbeidsdeling. Således kan det velkjente sentrum-periferi-hierarkiet ikke lenger betraktes som en geografisk, men snarere som en sosial oppdeling av verdensøkonomien. Å snakke om nord og sør, om den første verden og den tredje verden, er ensbetydende med å lukke øynene for den måten globaliseringen har omformet tradisjonelle mønstre for inkludering og ekskludering av stater ved å danne nye hierarkier som går på tvers av og gjennomtrenger alle samfunn og regioner. nord og sør, den første verden og den tredje verden er ikke lenger “der ute”, men er filtret i hverandre i alle større byer i verden. I stedet for den tradisjonelle pyramideformede sosialstrukturen med et smalt toppsjikt og en vidstrakt massebasis, lar vår tids globale sosialstruktur seg anskueliggjøre som konsentriske sirkler som går på tvers av nasjonale grenser, og er oppdelt i følgende tre sektorer: eliten, de tilfredse og de marginaliserte (Hoogvelt, 1997).

Denne omformingen av den globale sosialstrukturen skjer samtidig med, og som en konsekvens av, at den økonomiske aktiviteten blir “løsrevet” fra sin territoriale forankring og får en global eller overnasjonal karakter. I denne globale verdensøkonomien blir samfunn og husholdninger i ulike verdensdeler vevet tett sammen gjennom overnasjonale produksjons-, handels- og finanssystemer. Det å være vevet sammen i slike globale nettverk har klare konsekvenser for oss i de situasjonene vi står overfor til daglig. For det første blir vi i høyere grad enn tidligere berørt av

sosiale, politiske og økonomiske begivenheter som finner sted utenfor landets grenser, ja, til og med i andre verdensdeler. Omvendt får vi også større innflytelse på det som skjer utenfor vårt eget miljø; vi kan så å si "handle på avstand". Slik er det globale og det lokale flettet inn i hverandre. For det andre har utviklingen av verdensomspennende transport- og kommunikasjonssystemer akselerert den globale spredningen av informasjon og ideer, varer, kapital og mennesker. For det tredje - og det er bare en utdyping av de to første punktene - opplever vi at det geografiske rommet og tiden skrumper i den forstand at det skapes nye sosiale organisasjons- og interaksjonsmønstre.

Oppbygning av rapporten

Rapporten er bygget opp i tre hovedeler. I del en rettes fokus mot institusjonelle forhold. Svein Østerud og Camilla Wiig analyserer i kapittel to etableringen og gjennomføringen av prosjektet *Elektronisk ransel* ved tre videregående skoler i Narvik. Analysen tar utgangspunkt i en utdyping av det teoretiske grunnlaget som er beskrevet i innledningen. I kapittel tre ser Svein Østerud nærmere på skolen som utdanningspolitisk arena. Særlig er han opptatt av de utdanningspolitiske dokumentene som skaper den rådende ideologien om skolen som institusjon. Dette arbeidet er tidligere publisert i tidsskriftet *Bedre skole*, nr. 2, 1999. Hans Chr. Arnseth retter i kapittel fire søkelyset mot institusjonelle forhold i og mellom de involverte skolene i Narvik, og mot den organisasjonen som initierte innovasjonen. Han drøfter også hvordan innføring av IKT kan forstås i relasjon til Reform 94.

Den andre hoveddelen av rapporten tar opp relasjonen mellom læring og IKT. Denne delen er primært konseptuelt orientert. Sten R. Ludvigsen drøfter i kapittel fem forholdet mellom læring *av* og læring *med* teknologi. Videre settes fokus på hvordan vi kan forstå ulike former for innovasjoner der IKT er en sentral faktor. Skillet mellom teknologidrevet og pedagogisk drevet innovasjon blir drøftet. I kapittel seks utvikler Sten R. Ludvigsen modeller av tre ulike typer klasserom. Dette gjøres med grunnlag i tre forskjellige tilnærminger til læring: behaviorisme, kognitivism og det sosio-kulturelle perspektivet. Ludvigsen peker i dette bidraget på noen utfordringer som læringsforskningen knyttet til IKT står overfor. Dette arbeidet er tidligere publisert i *Bedre skole* nr. 2, 1999.

Fokus i den tredje delen er rettet mot mikro-orienterte prosesser i klasserommet, eller det vi kan betegne som “institusjonelle samtaler. I kapittel sju analyserer Anniken Larsen og Sten R. Ludvigsen de ulike formene for læringsprosesser som konstrueres når elevene arbeider med prosjekter. De teoretiske premissene er knyttet til ideen om koordinering, samarbeid og refleksiv kommunikasjon som ulike læringsprosesser, og til ideen om at kvaliteten på disse læringsprosessene er relatert til ulike former for språklig samhandling. I kapittel åtte analyserer Hans Chr. Arnseth hvordan en gruppe elever resonnerer med begreper fra genetikk. Han gjør en detaljert studie av hvordan elevenes kognitive prosesser artikuleres og konstitueres i ulike typer språkhandling. Den teoretiske bakgrunnen for Arnseths analyser er en diskursanalytisk tradisjon.

I kapittel ni gjør vi rede for hvordan de ulike bidragene kan relateres til hverandre, og vi peker på noen sentrale utfordringer for forskningsfeltet læring og IKT.

Litteratur

- Bell, Daniel (1973). *The Coming of Post-industrial Society: A Venture in Social Forecasting*. New York: Basic Books
- Bliss, J. og Säljö, R. (1999): The Human - Technological Dialectic. I Bliss, J., Säljö, R. og Light, P. (red.) *Learning Sites: Social and technological resources for learning (s. 1-12)*. Amsterdam: Pergamon Press.
- Button, G. og Sharrock, W. (1998): The Organizational Accountability of Technological Work. *Social Studies of Science* 28/1 (February) s. 73-102
- Castells, Manuel (1996). *The Rise of the Network Society. The Information Age. Volume I*. Oxford: Blackwell Publisher
- Cole, M. (1990): Cultural psychology: A once and future discipline? I Berman, J. J. (red.) *Cross-cultural Perspectives. Nebraska symposium on motivation*. Lincoln: University of Nebraska Press.
- Cole, M. (1996): *Cultural Psychology. A once and future discipline*. Cambridge Mass.: Harvard University Press.
- Clancy, W.C.(1997): *Situated Cognition. On Human Knowledge and Computer Representation*. Cambridge; Cambridge University Press.

- Engeström, Y. (1987): *Learning By Expanding*. Orienta-Konsultit: Helsinki.
- Engeström, Y. og Middleton, D. (1996): Introduction: Studying work as mindful practice: I Engeström, Y. og Middleton, D. (red.) *Cognition and communication at work*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Engeström, Y. og Cole, M. (1997): Situated Cognition in Search of an Agenda. I Kirshner, D. og Whitson, J.A. (red.) *Situated Cognition. Social, Semiotic, and Psychological Perspectives*. New Jersey: Lawrence Erlbaum ass.
- Engeström, Y. & Miettinen, R. (1999): Introduction. In *Perspectives on Activity Theory* (red.) Engeström, Y., Miettinen, R., Punamäki, R.L. Cambridge. Cambridge University Press.
- Engeström, Y., Engeström, R. & Vähäaho, T. (1999): When the Center Does Not Hold: The Importance of Knotworking. In Chaiklin, S., Hedegaard, M. & Jensen, U.J. (1999): *Activity Theory and Social Practice*. Aarhus: Aarhus University Press.
- Greeno, J.G. (1989): A Perspective on Thinking. *American Psychologist*, 44, s. 134-141.
- Greeno, J. (1998): The Situativity of Knowing, Learning, and Research. *American Psychologist*, January, Vol. 53, No.1, s. 5-26.
- Hoogvelt, Ankie M (1997): *Globalization and the Postcolonial World: The New Political Economy of Development*. Baltimore: Johns Hopkins University Press
- Hutchins, E. (1995): *Cognition in the Wild*. Cambridge, Ma.: The MIT Press.
- Kutti, K. (1996): Activity Theory as Potential Framework for Human Computer Interaction Research: I Nardi, B. (red.) *Context and Consciousness. Activity and Human-computer interaction*. London: The MIT Press.
- Lave, J. og Wenger, E.(1991): *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. New Jersey: Cambridge University Press.
- Ludvigsen, S. (1999): Informasjons- og kommunikasjonsteknologi, læring og klasserommet. *Bedre skole*, nr. 2, s.61-68.

- Ludvigsen, S., Arnseth, H.C. og Østerud, S. (1998): *Elektronisk ransel. Ny teknologi - nye praksisformer*. ITU, skriftserie Nr. 2, Universitetet i Oslo.
- Ludvigsen, S., Havnes, A., Staff, P.Ø. (1999): *Learning in and between Activity Systems - Boundary Crossing and Knotworking. A case study of sales engineers. Paper på: 8th European Conference for Research on Learning and Instruction – Earli, August 24-28 1999, Göteborg, Sweden*
- Mantovani, G. (1996): *New Communication Environments. From Everyday to virtual*. London: Taylor & Francis.
- Nielsen, K. og Kvale, S. (1997): *Current issues of apprenticeship. Nordisk Pedagogik*
(Special Issue: Apprenticeship-Learning as Social Practice) Vol. 17, Nr. 3, s.130-139.
- Suchman, L. (1987): *Plans and Situated Actions. The problems of human-machine interaction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Säljö, R. (1997): *Mental and physical artefacts in cognitive practices*. I Reinman, P. og Spada, H (red.) *Learning in Human and Machines* (s. 83-96). Oxford: Pergamon/Elsevier.
- Van Dijk, T. (1997): *The Study of Discourse*. I Van Dijk, T (red.) *Discourse as Structure and Process. Discourse studies: A Multidisciplinary Introduction* (s. 1-34), Vol 1. London: Sage pub.
- Wenger, E. (1998): *Communities of Practice. Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Wertsch, J. V. (1991): *Voices of the Mind. A Sociocultural Approach to Mediated Action*. Cambridge MA.: Harvard University Press.
- Wertsch, J.V. (1998): *Mind as Action*. New York: Oxford University Press.
- Østerud, S. (1999): *Norsk skole baklengs inn i det neste årtusen. Bedre skole, nr. 2, s. 52-60.*
- Østerud, S., Erstad, O. og Larsen, A. (1999): *Når ideer flyter sammen*. ITU, skriftserie Nr. 3, Universitetet i Oslo.

2 Med kulturen i sentrum for IKT-forskningen: En studie i etableringen og gjennomføringen av prosjektet *Elektronisk ransel* i tre videregående skoler i Narvik

AV SVEIN ØSTERUD OG CAMILLA WIIG

Denne artikkelen består av tre relativt selvstendige deler. I første del redegjør vi for teorier som kommer til anvendelse i de to øvrige delene, og som samtidig utgjør en felles plattform for forskergruppens arbeid. Den andre delen er en videreføring - i en mer teoretisk bearbeidet form - av den analysen vi har presentert i rapporten *Elektronisk ransel. Ny teknologi - nye praksisformer* (Ludvigsen, Arnseth og Østerud, 1998) av prosjektets tilblivelseshistorie. Den tredje delen undersøker hvordan prosjektet tar form på de tre Narvik-skolene, Oscarsborg, Frydenlund og Solhaugen, og hvordan den nye skolehverdagen med “elektronisk ransel” har kommet til å arte seg forskjellig på de ulike skolene, dels avhengig av sosiale og kulturelle koder og dels av materielle og organisatoriske forhold ved skolene.

Teorigrunnlaget

Mot et situert perspektiv: situasjon og kontekst

I *Experience and Education* fra 1938 fremsatte John Dewey den såkalte *relasjonelle kognisjonsteori*, en teori han utviklet gjennom en berømt analyse av begrepet situasjon. For Dewey er vår erfaring uløselig knyttet til den situasjonen hvor vi gjør erfaringen (s. 66):

For we never experience nor form judgments about objects and events in isolation, but only in connection with a contextual whole. This latter is what is called a ‘situation’.

Dette er en teori som fortsatt kan være til stor hjelp for oss i forsøket på å forstå hva som utgjør konteksten for våre lærings- og erfaringsprosesser. I denne analysen kritiserer Dewey andre psykologer for å behandle situasjoner på en *reduksjonistisk* måte og konkluderer med at:

In actual experience, there is never any such isolated singular object or event; an object or event is always a special part, phase, or aspect, of an envioning experienced world - a situation. (s. 67)

Med denne uttalelsen foregriper Dewey den aktuelle teorien som går under betegnelsene *situert handlingsteori* (*situativity theory*, Greeno and Moore, 1993) og *situert aktivitet* eller *situert kognisjon* (Cole, 1996), og som går ut på at kognitive prosesser ikke kan forstås gjennom eksperimentelle prosedyrer som isolerer dem fra det levende livet de er en del av. Teorien bygger på det aksiomet at vi ikke kan skaffe oss kunnskap om et objekt ved å studere det isolert fra den situasjonen hvor vi kom i berøring med objektet. Denne “økologiske følsomheten” synes å bli mer og mer utbredt i samfunnsforskningen, og den har gitt seg utslag i at forskere i økende grad nærmer seg sitt objekt i dets naturlige omgivelser.

Det er vanlig å oppfatte konteksten som “det som omgir”, i betydningen hele situasjonen, bakgrunnen eller omgivelsene som er relevante for en spesiell begivenhet. Denne tankegangen illustreres ofte gjennom et sett av konsentriske sirkler som representerer ulike kontekstnivåer. Det er slik vi kjenner den fra Urie Bronfenbrenners bok *The Ecology of Human Development* (1979). I forskningen er det ofte blitt fokusert på den enheten som befinner seg i sentrum. Når dette er en aktivitet som flere individer er involvert i, såsom interaksjonen mellom lærer og elev, har man oppfattet den som tilveiebrakt av de videre, omsluttende kontekstnivåene. Mikrosystemet, i dette tilfellet interaksjonen mellom lærer og elev, blir forklart som endepunktet i en prosess som starter i makrosystemet og beveger seg gjennom ulike exo- og mesosystemer. Slik inngår enhver interaksjon mellom lærer og elev i en undervisningstime, som inngår i et klasserom, som er en del av en skole, som er en del av et samfunn.

Hvis man vil kritisere en slik lineær kausalforklaring, kan det være hensiktsmessig å velge en omvei og se nærmere på språkvitenskapens forståelse av kontekstbegrepet. I språkvitenskapen er det allment akseptert at språkets ulike organiseringsnivåer konstituerer hverandre gjensidig: Et fonem eksisterer bare i kombinasjon med andre fonemer og dan-

ner - sammen med dem - et ord, samtidig som ordet er konteksten for det enkelte fonemet. På sin side eksisterer ordet bare som meningsfull enhet i den større konteksten som et utsagn representerer. Endelig har utsagnet mening bare innenfor en enda videre kontekst - diskursen.

I språkvitenskapen er det aldri tale om noen enkel tidsrekkefølge mellom nivåene, eller rettere sagt, elementene på de ulike nivåene. Vi kan ikke uttale setninger før vi sier ord, og heller ikke ord før vi kan sette sammen fonemer på riktig måte. Her eksisterer det et gjensidig avhengighetsforhold mellom kontekstnivåene: vi kan si at nivåene konstituerer hverandre. Dette er en tankegang som også lar seg anvende på interaksjonen mellom lærer og elev. I klartekst innebærer det at i stedet for å betrakte en slik interaksjon som forårsaket av den omsluttende undervisningstimen, som i sin tur er formet av den type klasserom det inngår i, som så er et resultat av den type skole det dreier seg om, som så er bestemt av samfunnet og så videre, betrakter vi de ulike kontekstnivåene som en helhetlig vev, der enkeltdelene er forbundet med hverandre.

Like lite som i lingvistikken, er det her tale om at begivenheter på ett nivå kan være forårsaket av høyere kontekstnivåer. La oss velge undervisningstimen som eksempel på en begivenhet. En undervisningstime blir til gjennom en prosess der mange aktører på ulike nivåer deltar i utformingen. Lærere fortolker - hver på sin måte - gjeldende læreplaner, samt den koden som gjelder for den skolen den enkelte lærer er ansatt ved. Samtidig får hver enkelt skole sitt særpreg fra det styret som av det omgivende samfunnet er satt til å føre tilsyn med skolen. Maktforholdet mellom involverte aktører på ulike nivåer vil variere, men de kontekstene som skapes, vil alltid være frembrakt gjennom tosidige prosesser.

Dette er en tankegang som mange samfunnsforskere i dag later til å kunne enes om. Michael Cole peker i *Cultural Psychology* (1996) på et slikt tankemessig slektskap mellom *praksisteoretikerne* og *aktivitetsteoretikerne*. Fremtredende sosiologer som Anthony Giddens og Pierre Bourdieu, hører begge til den førstnevnte teoritradisjonen og har hver på sin måte forsøkt å overskride dualismen mellom individuell praksis og sosial struktur. Giddens (1984) gjør det med sitt *strukturasjonsbegrep* som skal erstatte denne dualismen. Med strukturasjon sikter han til det forhold at den sosiale strukturen både er mediet for og resultatet av reproduksjonen av våre praksiser, samtidig som det nettopp er gjennom våre praksiser at vi både opprettholder og fornyer sosialstrukturen. En lignende dialektikk finner vi hos Bourdieu,

men her utmyntet i *habitusbegrepet*, som tar mål av seg til å overskride dualismen mellom vår kognisjon og vårt sosiale liv. Bourdieu advarer både mot å betrakte praksis som en mekanisk reaksjon, direkte bestemt av forutgående betingelser, og mot å tilkjenne vår praksis en fullstendig fri vilje. Hos den enkelte aktør finnes det ikke rom verken for en praksis som er helt fri og uavhengig, eller for en praksis som er totalt sosialt determinert: Habitus må oppfattes som et forsøk på å formidle mellom disse to ytterposisjonene. For Bourdieu representerer den enkeltes habitus (Bourdieu, 1977, s. 82-3):

a system of lasting, transposable dispositions which, integrating past experiences, functions at every moment as a matrix of perceptions, appreciations, and actions and makes possible the achievement of infinitely diversified tasks.

Slik fungerer habitus som et formidlingsledd for hver og en av oss mellom våre tidligere erfaringer og de utfordringer vi til enhver tid møter, og blir følgelig også retningsgivende for våre sanseerfaringer, vurderinger og handlinger (Østerud, 1994).

Redskaper og artifakter

Når vi i denne sammenhengen velger å legge større vekt på aktivitets-teori, er det fordi sentrale teoretikere innenfor denne tradisjonen gjør bruk av et begrep som synes velegnet for våre empiriske data, nemlig begrepet *artifakt*. Den russiske kulturhistoriske skolen i psykologien, som vi først og fremst assosierer med Alexei Leontiev, Alexander Luria og Lev Vygotsky, brukte opprinnelig begrepet *redskap* ("tool") for å forklare hvordan psykologiske prosesser hos mennesket oppstod gjennom bruk av redskaper. Luria åpner sin beskrivelse av barnets utvikling med å fastslå at mennesket atskiller seg fra dyr ved at det er i stand til å lage og bruke redskaper. Disse redskapene forandrer radikalt menneskets ytre livsvilkår, hevder Luria, samtidig som de virker tilbake på mennesket og forandrer dets psykiske tilstand. Når han omtaler redskap som en kulturell medierings- eller formidlingsinstans mellom mennesket og verden, inkluderer han også språket. Her er Luria helt på linje med Dewey som i *Human Nature and Experience* fra 1916 definerer "tools and works of art" (s. 92) som "simply prior natural things reshaped for the sake of entering effectively into some type of behavior".

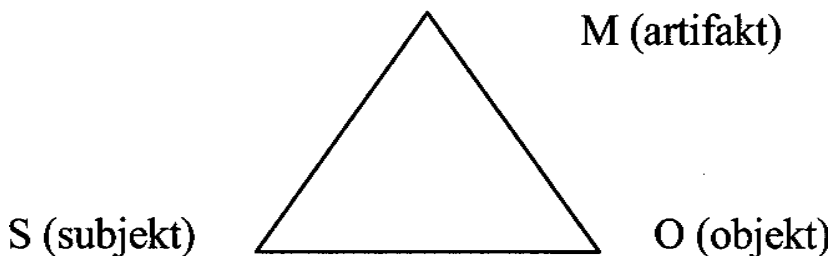
I et slikt perspektiv blir kultur ensbetydende med hele det forrådet av redskaper som en sosial gruppe har samlet i løpet av sin historie. Gruppens akkumulerte redskaper utgjør både dens til enhver tid aktuelle historie og dens spesifikke medium for menneskelig utvikling. Å bli et kulturelt menneske vil si å tilegne seg og gjøre bruk av dette mediet.

Når begrepet artefakt synes å være en mer adekvat betegnelse enn redskaper ('tools') på de kulturelle elementene som medierer all menneskelig aktivitet, skyldes det at dette begrepet fremhever det kreative, ideelle aspektet ved disse elementene. Det er nærliggende å tenke på redskaper som gjenstander som opprinnelig er hentet ut av den materielle verden, for så å bli formet til artefakter gjennom målrettet menneskelig aktivitet, og endelig inkorporert i gruppens kulturelle arsenal. Artefakter er altså både *materielle* og *ideelle* (Cole, 1996, s. 117):

They are ideal in that their material form has been shaped by their participation in the interactions of which they were previously a part and which they mediate in the present.

Denne definisjonen gjør artefaktbegrepet særlig egnet til å favne både språket og slike former som utgjør vår materielle kultur, såsom spiseredskaper og datamaskiner. Heller ikke i det sistnevnte tilfellet kan det være tale om en ren fysisk form. Når spiseredskaper og datamaskiner skapes, er det i en bestemt hensikt og til en bestemt bruk. De får mening ved at de legemliggjør et formål, og ved at de inkorporeres i vårt dagligliv på en bestemt måte. Det er denne meningen som utgjør deres ideelle form.

Med denne forståelsen av artefaktbegrepet tangerer den opprinnelig russiske kultur-historiske psykologien mer moderne sosialantropologiske kulturteorier. De to teoritradisjonene ville kunne enes om at mennesketanken medieres gjennom kulturen, eller mer presist at vår tanke er resultatet av en kombinasjon av "direkte, naturlige" erfaringer og "indirekte, kulturelle" erfaringer. Dette forholdet illustreres gjerne gjennom en triadisk modell, der subjektet og objektet (omgivelsene) ikke bare er direkte forbundet, men også indirekte forbundet via et medium som består av artefakter (kultur):



Figur 1. Coles versjon av Vygotskys medierende triangel (1998, s.119)

At vår tanke, ja, all vår aktivitet, medieres på denne måten, innebærer naturligvis ikke at den medierte prosessen erstatter den naturlige prosessen. Når artifakter blir inkorporert i en aktivitet, skapes det tvertimot en ny strukturell relasjon der den medierte prosessen opererer i synergi med den naturlige. Det betyr at den menneskelige bevissthet har en slags *dobbeltkarakter*: Den lever både i en fysisk verden av ting som mennesket kan manipulere, og i en verden av ideer og tanker som er like reell, men som strekker seg ut over det nåtidige, både inn i fremtiden og tilbake til fortiden.

Ansatter til en kulturanalyse

Verken kulturens artifakter eller menneskets handlinger kan eksistere uavhengig av hverandre. De er vevet inn i hverandre, og sammen med våre sosiale verdener utgjør de enorme nettverksforbindelser (Latour, 1994). Men hvis de nevnte teoritradisjonene skal kunne være retningsgivende for analyse av empiriske data, vil det være nødvendig å utvikle begreper som kan hjelpe oss til å få frem både konkrete, situasjonsbestemte forskjeller og mer overgripende, strukturelle likheter.

En hensiktsmessig måte å differensiere artifaktbegrepet på finner vi hos Wartofsky (1973) som foreslår et hierarki bestående av tre nivåer: *Primære artifakter* er slike som brukes direkte i produksjon, såsom økser og nåler. I det hele tatt dreier det seg om slike bruksgjenstander som arkeologene graver frem, men også om helt moderne bruksgjenstander som datamaskiner og nettverk for telekommunikasjon. *Sekundære artifakter* består av beskrivelser av primære artifakter og av måter å bruke dem på. De har til oppgave å ta vare på og videreføre handlemå-

ter og livsanskuelser; det dreier seg da om oppskrifter, tradisjoner, normer, forordninger og så videre. Det tredje nivået av artifakter er slike som kan utgjøre en relativt autonom “verden”, en arena for lek og spill der vanlige regler og konvensjoner ikke gjelder. Symbolske enheter som kunstverk, og kulturelle koder og paradigmer som kan føre til endrede måter å oppfatte virkeligheten på, og følgelig endret praksis, kan tjene som eksempler på slike *tertiære artifakter* (Cole, 1996).

Mantovani (1996) gjør et tilsvarende forsøk på å ordne artifaktene hierarkisk. Et hovedanliggende i den modellen han utvikler, er å vise hvordan de ulike nivåene griper inn i hverandre og påvirker hverandre gjensidig. I situasjoner der aktører interagerer med sine omgivelser via artifakter, er utfallet bestemt dels ovenfra (‘top-down’), fra den kulturelle orden som omgir situasjonen, dels nedenfra (‘bottom-up’), fra den aktuelle interaksjonen mellom aktører og artifakter. Mellom disse to nivåene, henholdsvis den overordnede sosiale konteksten i form av en felles symbolsk orden og den lokale interaksjonen med omgivelsene via artifakter, skyter Mantovani inn et tredje nivå. Dette mellomliggende nivået er et fortolkning- og forhandlingsnivå. Det er på dette nivået enkeltaktører gjør gjeldende sin tolkningskompetanse overfor den aktuelle situasjonen og dermed spiller ut egen kompetanse mot andres.

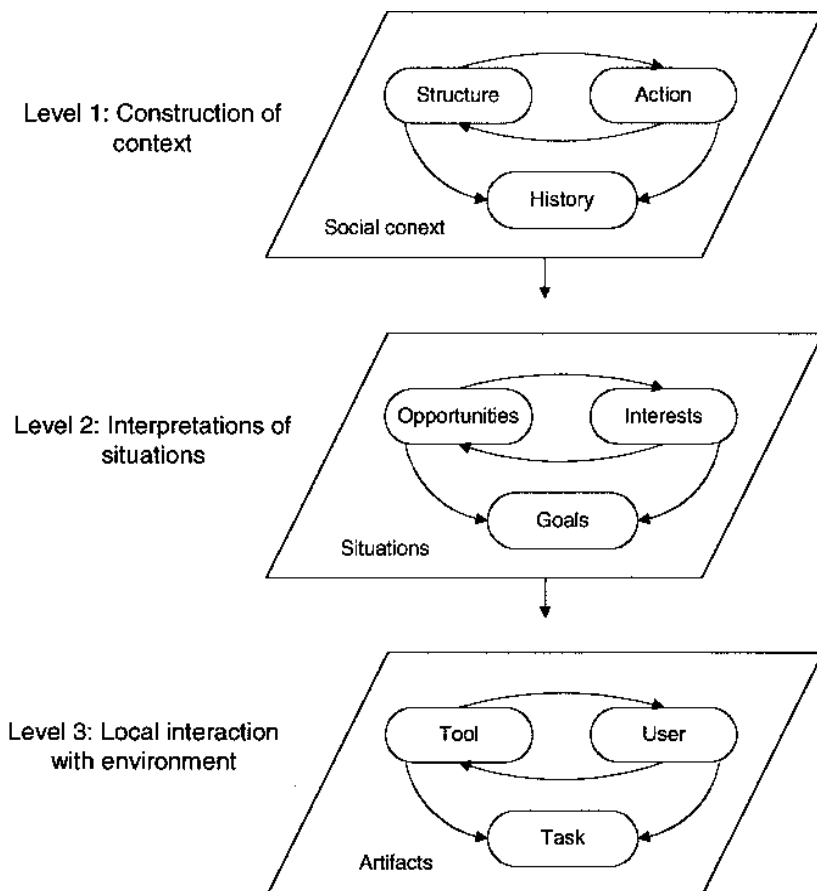


Fig. 2 Mantovani's tre-nivå modell av sosial kontekst (s. 56)

Denne tre-nivå modellen er ment å illustrere teorien om at det eksisterer et gjensidig avhengighetsforhold mellom våre handlinger og den kulturelle orden. Når vi handler, forholder vi oss til et på forhånd gitt sett av regler og meninger. Med utgangspunkt i dem skaper vi våre selvbilder, bestemmer våre verdier og holdninger og legger våre planer. Slik gjen-

speiler våre handlinger den rådende kulturelle orden, eller som Sahlins uttrykker det (1985, s. VII):

the culture is historically reproduced in action ... an event is a unique actualization of a general phenomenon, a contingent realization of the cultural pattern.

På den annen side vil det å handle innenfor rammen av den rådende kulturelle orden også være å forandre den. Vi kan endre den meningen som har nedfelt seg i bestemte handlinger og situasjoner, eller det kan oppstå nye situasjoner som unndrar seg våre tradisjonelle kategoriseringer (ibid.):

As the contingent circumstances of action need not conform to the significance some group may assign them, people are known to creatively reconsider their conventional schemes. And to that extent, the culture is historically altered in action.

Den dialektikken som er forsøkt ivaretatt i Mantovanis modell, går i klartekst ut på at det alltid ligger kontekstuelle rammer i form av kulturelle kart til grunn for våre handlinger, samtidig som våre handlinger virker tilbake på og modifierer de kulturelle kartene.

Det grunnleggende nivået i modellen, det som Mantovani kaller "Local interaction with environment", kan forstås som et alternativ til den aktivitetstriaden vi gjenga ovenfor. I likhet med den opererer Mantovanis modell med en triadisk enhet eller *syklus* ("cycle"), som han foretrekker å kalle det. Mediet eller formidlingsinstansen mellom aktøren (her kalt *bruker* eller "user") og omgivelsene, er også i Mantovanis versjon *redskapet* ("tool") eller *artifaktene* ("artifacts"). Men i god pragmatisk tradisjon har han skiftet ut begrepet objekt med begrepet *oppgave* ("task"). Til syvende og sist består våre omgivelser av en rekke oppgaver eller utfordringer for enhver av oss, oppgaver som er vevet sammen med artifaktene i en slags syklisk nexus: Oppgavene er utgangspunkt for konstruksjonen av nye artifakter som har til formål å sette folk i stand til å utføre oppgavene enda bedre enn før. Så snart de nye artifaktene er tatt i bruk, forandrer de ikke bare de oppgavene de opprinnelig ble laget for, men også de situasjonene der oppgavene tidligere ble utført.

Slik fører denne sykliske nexusen til at det stadig er behov for ytterligere innovasjoner, innovasjoner som det er lagt til rette for gjennom en ny

generasjon av artifakter, fremstilt for å utføre oppgavene enda bedre, og så videre *ad infinitum*. Det er denne sirkulære prosessen som kjenntegner vår moderne vestlige kultur. Vi opplever en akselererende teknologisk utvikling, men det er en utvikling som rommer et nærmest uutømmelig potensiale for kulturell endring.

Det er her aktørene kommer inn i bildet. Oppgave-artifakt syklusen som i henhold til Mantovanis modell tilveiebringer den teknologiske utviklingen, kan overhodet ikke tenkes uten i sammenheng med det tredje leddet i triaden, nemlig aktøren eller brukeren. Intet teknologisk artifakt eller redskap kan fortelle oss hva artifaktet skal brukes til. Nå er riktignok teknologi og kultur flettet inn i hverandre, men i den grad de lar seg atskille analytisk, er det kulturen som har det siste ordet. Det er vi som utnytter teknologien for våre formål, men blir teknologien først fullt og helt integrert i en sosial kontekst, kan den bli et incitament til nye kulturelle prinsipper og nye sosiale spill.

Som allerede antydnet, gjør den gjensidige avhengigheten mellom nivåene i Mantovanis modell det nærmest uforsvarlig å isolere hvert enkelt nivå i den hensikt å gjøre det til et autonomt forklaringssystem. Ikke desto mindre må vi av praktiske grunner kunne si at vi legger artifaktnivået bak oss og beveger oss over til et nytt nivå når vi skal gjøre rede for de mentale prosessene som foregår hos aktørene. Dette nivået heter i Mantovanis terminologi "Interpretation of situations". Ved hjelp av en ny triade, som består av *muligheter* ("opportunities"), *interesser* ("interests") og *mål* ("goals"), identifiserer han de ulike trinnene i den prosessen som kommer i stand i møtet mellom aktør og situasjon. Prosessen lar seg rekonstruere slik: Med utgangspunkt i egne interesser retter aktøren oppmerksomheten mot de mulighetene situasjonen byr han eller henne, og formulerer på dette grunnlaget nye mål for egen aktivitet. Imidlertid peker alle leddene i triaden utover dette situasjonstolkings-nivået: både mulighetene og interessene har sin forankring i mer overordnede samfunnsmessige faktorer. For å kunne forstå sammenhengen må vi forflytte oss til det tredje og mest abstrakte nivået i modellen, det nivået Mantovani kaller "Construction of context".

Også på dette nivået er elementene bundet sammen i en triade, der den sosiale konteksten betraktes som konstituert gjennom samspillet mellom faktorene *historie* ("history"), *struktur* ("structure") og *handling* ("action"). Mens handling er en faktor som tar opp i seg de prosessene det

er redegjort for på de to lavere nivåene, ja, den er i bunn og grunn et konsentrat av dem, kan de to andre faktorene struktur og historie betraktes som forutsetninger for nettopp disse prosessene. Det er nemlig de overordnede samfunnsmessige strukturene som bestemmer hvilke situasjoner som oppstår, og som i siste instans setter rammene for aktørens tolkning av hvilke muligheter den enkelte situasjonen kan by på. Men også strukturene er historiske produkter. De utgjør en treghet i handlingsfeltet som manifesterer seg som etablerte roller, atferdsmønstre og rutiner, samtidig som de er gjenstand for transformasjon gjennom historiens gang, slik den er beskrevet på et mikronivå gjennom de to foregående triadene. Endelig er også aktørens interesser historiske produkter, for så vidt som hele vår fysiske og mentale innstilling formes av vår biografi.

På dette abstraksjonsnivået kan Mantovanis modell sammenlignes med tidligere nevnte handlings- eller praksisteorier, nemlig teoriene til Giddens og Bourdieu. I begge tilfeller dreier det seg om teorier som tar mål av seg til å forklare menneskelig praksis og samfunnsmessig struktur, delvis ved hverandre og delvis ved en tredje faktor: historien. Med den høye graden av skjemativering og hierarkisering som kjennetegner Mantovanis modell, kan den komme til å bane vei for reduksjonistiske forklaringer av sosiale fenomener. En måte å forebygge en slik tendens på kan være å tenke seg modellen som en formalisert versjon av praksisteorien til Bourdieu eller strukturasjonsteorien til Giddens.

Fordelen ved Mantovanis modell er at den gir oss et utmerket redskap til å analysere empiriske data ved å splitte opp komplekse handlingsrekker i nivåer, henholdsvis et *interaksjonsnivå*, et *tolkningsnivå* og et *kontekstnivå*. Når vi nå skal forsøke å anvende den i et skoleforskningsprosjekt, vil interaksjonsnivået være den fysiske aktiviteten som utfoldes av elever og lærer fra minutt til minutt i klasserommet, og som lar seg registrere gjennom deltakende observasjon, eventuelt supplert av videoopptak. Tolkningsnivået vil være den mentale aktiviteten som foregår hos disse aktørene i møte med de ulike situasjonene, og som forskeren i hovedsak får tilgang til gjennom intervjuer med dem. Endelig er kontekstnivået de rammene som er lagt for aktiviteten i klasserommet i form av skolens infrastruktur: skrevne læreplaner, undervisningsplaner og timeplaner, skolekoder, reglement og rutiner, samt demografiske forhold. Alt sammen er rammer som forskeren kan skaffe seg kunnskap om, fortrinnsvis gjennom dokumentstudier.

Ettersom de tre nivåene ikke kan tenkes uavhengig av hverandre, vil også innsamlingsstrategiene måtte gli over i hverandre. Slik vil observasjonsdata kunne kaste lys over ikke bare interaksjonsnivået, men også tolkningsnivået, samtidig som intervjudata kan komme oss til hjelp i analysen av alle de tre nivåene.

Artifakter som grenseobjekter ('boundary objects')

Det er enda et teoretisk begrep som det kan synes formålstjenlig å ta i bruk i et kulturanalytisk arbeid som det vi her står overfor, nemlig 'boundary object' eller grenseobjekt. Det er et begrep som Leigh Star og Griesemer (1989) utviklet i sitt forsøk på å redegjøre for hvordan man i vitenskapelig arbeid klarer å oppnå en slags felles forståelse, til tross for at det aktuelle vitenskapssamfunnet består av medarbeidere fra vidt forskjellige miljøer og faggrupper. Grenseobjekt er en fellesbetegnelse for de formidlingsinstansene eller oversettelsesmediene ("translations") som et slikt heterogent vitenskapssamfunn er avhengig av for å kunne fungere etter hensikten.

Leigh Star og Griesemer utarbeidet dette begrepet i forbindelse med et 'case'-studium de gjennomførte av tilblivelseshistorien til Museum of Vertebrate Zoology, som er et naturhistorisk forskningsmuseum ved Universitetet i Berkeley. De fant ut at opprettelsen av museet var resultatet av et samspill mellom aktører fra flere forskjellige sosiale verdener, inkludert profesjonelle vitenskapsmenn, amatør-samlere, meséner, innleid hjelp og administrativt personale. Så heterogent som dette vitenskapssamfunnet var, ble det nødvendig for medlemmene å etablere en felles *modus operandi*, eller måte å opptre på, for å kunne møte de felles utfordringene. Bestrebelsene på å få museumsplanene realisert innebar at forskere og andre aktører måtte engasjere seg i oversettelse, forhandling, debatt, triangulering og forenkling. Slik kom det til å flyte av gjenstander og begreper gjennom nettverket av deltakende aktører og sosiale verdener.

Når museet ble en suksess, skyldes det, etter Leigh Stars og Griesemers vurdering, to faktorer som på hver sin måte bidro til å formidle mellom ulike sosiale verdener og omforene ulike aktørers innsats, nemlig *standardisering av metoder* og *utviklingen av grenseobjekter*. Et eksempel på det første er de detaljerte manualene for feltarbeid som ble utar-

beidet av direktøren Joseph Grinnell, og som ble retningsgivende for all innsamling og registrering av dyreeksemplarer til museet. Den andre faktoren som kan forklare hvordan de personene som var knyttet til museet i etableringsfasen, klarte å samarbeide på tross av store ulikheter, er grenseobjektene som blir definert på følgende måte:

This is an analytic concept of those scientific objects which both inhabit several intersecting social worlds (see the list of examples in the previous section) *and* satisfy the informational requirements of each of them. Boundary objects are objects which are both plastic enough to adapt to local needs and the constraints of the several parties employing them, yet robust enough to maintain a common identity across sites. They are weakly structured in common use, and become strongly structured in individual-site use. These objects may be abstract or concrete. They have different meanings in different social worlds but their structure is common enough to more than one world to make them recognizable, as means of translation. The creation and management of boundary objects is a key process in developing and maintaining coherence across intersecting social worlds. (s. 393)

Den listen det henvises til i dette sitatet, er en liste over vitenskapelige objekter som er av interesse for alle inkluderte sosiale verdener. Den inneholder arter og underarter av pattedyr og fugler, terrenget i staten California, Californias fysiske miljøbetingelser (som temperatur, nedbør og fuktighet) og bostedet til de innsamlede dyreartene. Mens metodestandardiseringen skulle sikre “disiplineringen” av samlere, fangstmenn og andre ikke-vitenskapelige medarbeidere, skulle grenseobjektene bidra til både autonomi for de enkelte sosiale verdener og til kommunikasjon mellom dem.

Logisk sett dreier det seg om to ulike varianter av én og samme strategi som går ut på å kunne håndtere problemer som måtte oppstå på grunn av motsetninger i synsmåter og interesser. Essensen i denne strategien består altså dels i å skaffe til veie et slags “minste felles multiplum” som tilfredsstillende minimumskravene til alle involverte sosiale verdener, dels i å benytte mangfoldige, plastiske og programmerbare objekter som hver enkelt verden kan tilpasse lokalt ut fra sine formål. Det kan innebære at det bygges opp et arsenal av objekter, slik som i et bibliotek, hvorfra hver enkelt verden i fysisk forstand kan hente ut nødvendige gjenstander

og konfigurere dem for lokal utnyttning. Eller det kan innebære at den enkelte verdenen abstraherer og forenkler objektet ved å berøve det eksterne egenskaper, slik at det kan tilpasses lokale behov. Slike strategier eller strategivarianter gjør det mulig for ulike sosiale verdener å operere parallelt og relativt uavhengig av hverandre, med unntak av en moderat utveksling av standardisert informasjon.

Etableringen av prosjektet Elektronisk ransel Første fase: Pilotprosjektet

Elektronisk ransel er tittelen på et utviklingsprosjekt som ble satt i gang i Narvik kommune våren 1997, og som var rettet mot de tre videregående skolene i kommunen.¹ Metaforen ransel brukes i denne sammenheng om de bærbare datamaskinene som elevene i tre skoleklasser, én ved hver skole, ble utstyrt med ved skolestart høsten 1997. Tradisjonelt har ranselen vært det hjelpemidlet skoleelever har benyttet til å frakte bøker og annet utstyr til og fra skolen hver dag. I vår bevissthet er ranselen så nær forbundet med elevens daglige pendling mellom skole og hjem at den nærmest er blitt et symbol for elevrollen. Når ransel her brukes metaforisk om datamaskinen, er det slike assosiasjoner ordet trekker med seg (von der Lippe og Østerud, 1999). Sammenstillingen av det gamle og det nye hjelpemidlet bringer forskjellene frem i dagen.

I hovedsak dreier det seg om tre slike forskjeller. For det første representerer den nye datamaskinen en betydelig vinning som *transportmiddel*. Mens den gamle ranselen bare var en utvendig emballasje omkring det som utgjorde selve essensen i den bagasjen eleven fraktet med seg, nemlig bøkene og annet utstyr til produksjon av kunnskap, utgjør den *elektroniske* ranselen et integrert hele med hardware og software som komplementære størrelser. I prinsippet gjør således den elektroniske ranselen innholdet i den gamle ranselen overflødig, ettersom datamaskiner fungerer både som kunnskapsmagasin og som skriveredskap. For det andre bidrar satsingen på bærbare datamaskiner til å forsterke sam-

¹ Denne analysen videreutvikler perspektiver som allerede er skissert i rapporten *Elektronisk ransel. Ny teknologi - nye praksisformer*. Til grunn for analysen ligger, foruten de observasjoner og dokumentstudier som ble utført i sammenheng med utarbeidelsen av denne rapporten, også observasjoner og notater fra styremøter der Pedagogisk forskningsinstitutt har hatt en representant.

bandet mellom skole og hjem, for verken datamaskinen eller den kulturen som omgir den, kan lenger sies å være fremmedelementer i norske hjem. Slik gir datamaskinen mulighet for bedre samspill mellom viktige sosialiseringstinstanser, og dermed bedre sammenheng i den enkelte elevs livssituasjon. For det tredje har enhver elev som bærer med seg en elektronisk ransel, skaffet seg en solid *bagasje* som gir privilegert adgang både til alle mulige kunnskapsbaser, og til yrkeslivet i et senmoderne informasjonssamfunn.

Selskapet Futurum A/S som tok initiativet til prosjektet *Elektronisk ransel*, gjorde på grunnlag av Strategisk Næringsplan Narvik fra 1997 informasjonsteknologien til et hovedsatsingsområde i den omstillingsprosessen selskapet hadde som mål å gjennomføre i Narvik. På slutten av 80-tallet hadde Narvik en betydelig reduksjon i sysselsettingen i kommunen. Hovedårsakene til denne negative trenden lå i endringer i LKAB og NSB's virksomheter. Norsk Forsvarsteknologis vedtak om å legge ned sin virksomhet i Narvik og samle den på Kongsberg, var med på å forsterke denne trenden. Dette var foranledningen til at Narvik kommune i 1995 ble definert som omstillingskommune, og derfor kunne motta økonomisk bistand fra det offentlige for å skape en varig og lønnsom omstilling av næringslivet i Narvik. Futurum ble stiftet for å iverksette Næringslivsplanen: Selskapet skulle være det offentliges forlengede arm og operatør i omstillingsprosessen.

Slik var prosjektet *Elektronisk ransel* i utgangspunktet tenkt som ledd i et stortilt omstillingsprosjekt for hele kommunen. Samtidig med at informasjonsteknologien ble forsøkt innført i skolen, ble det satset på å etablere et eget høyhastighetsnett, kalt Supernett Narvik, som skulle bedre infrastrukturen for alle brukere av teknologien. Parallelt med slike tiltak arbeidet kommunen med planer om å utvikle en forskningspark og skape nye arbeidsplasser i næringslivet innen informasjonsteknologi. Slagordet var: "Inn i fremtiden med Supernett og elektronisk ransel på ryggen."

Selve bindeleddet mellom skoleprosjektet *Elektronisk ransel* og de sistnevnte mer næringslivsorienterte prosjektene skulle være det tekniske studietilbudet ved Høgskolen i Narvik. Høgskolen manglet for det første rekruttering til eksisterende studietilbud og for det andre en egen IT-utdanning på sivilingeniørnivå. Man ville nå ta initiativet til at det ble opprettet en egen sivilingeniørutdanning på IT-området, og til at Høgskolens generelle rekrutteringsproblem ble løst gjennom økt satsing på

IT i hele skoleverket, fra grunnskolen og til den høyeste utdanningen som kunne gis i kommunen. Tankegangen var at en slik storstilt satsing på IT i neste omgang ville komme næringslivet og bosettingen til gode.

Det dreier seg med andre ord om et helhetlig konsept som involverer mange forskjellige parter, parter som det var nødvendig å mobilisere for at konseptet skulle kunne settes ut i livet. Både etableringen av Supernett Narvik og innkjøp av datautstyr til skolene var så kostnadskrevende prosjekter at ikke bare offentlig kapital, men også tyngre investorer måtte inviteres til å engasjere seg i dem. Det er i sammenheng med denne planlagte strukturendringen som skulle omforme Narvik “fra industriby til teknologiby”, at det kan være relevant å trekke inn begrepet grenseobjekt. For å kunne samle alle gode krefter omkring omstillingsplanen måtte Futurum finne en fellesnevner i form av et tema som hver enkelt av partene kunne se seg interessert i å satse både penger og arbeidskraft på. Informasjonsteknologien var en opplagt kandidat til å utgjøre et slikt fellestema. Både i det private næringsliv og i offentlig forvaltning var det økende etterspørsel etter kunnskap og kompetanse på dette feltet. Følgelig var det også vilje til å råde bot på denne uholdbare situasjonen. Dessuten hadde regjeringen gjennom sine IT-planer forpliktet kommuner og fylkeskommuner til å satse på å innføre IT i skoleverket.

Omkring dette fellestemaet viste det seg mulig å samle en rekke forskjellige interessenter. Når det gjaldt skoleprosjektet, var det innlysende at byens tre videregående skoler måtte være medspillere. Tittelen “elektronisk ransel” var - som allerede antydte - strategisk valgt: den skulle få skole, skolemyndigheter og foreldre på banen. Men også forlag og dataselskaper burde kunne verves for prosjektet, for “ranselen” gjorde skolen til et attraktivt marked for både software og hardware-produsenter. For å tilføre prosjektet både erfaring og prestisje inngikk Futurum samarbeid med lederen for Investorforum, som både hadde spilt en viktig rolle i forbindelse med regjeringens IT-planer, og var en viktig aktør i arbeidet med å etablere et IT-senter på Fornebu. I forhold til de bevilgende myndighetene var det også ønskelig å sikre *Elektronisk ransel* faglig legitimitet ved å sørge for at pilotprosjektperioden på et år ble evaluert av en kompetent evalueringsinstans. Oppdraget ble gitt til Pedagogisk forskningsinstitutt ved Universitetet i Oslo, og ble i sin helhet finansiert av Futurum. I tillegg ble dataselskapet FUNN-Narvik A/S engasjert som teknisk utviklings- og støtteapparat for de tre skolene.

Våren 1997 ble det nedsatt et styre for prosjektet bestående av representanter for de viktigste samarbeidspartnere. Blant styremedlemmene eksisterte det i pilotprosjektperioden en felles forståelse av at man arbeidet med følgende to hovedmål for øye:

- legge forholdene til rette for en mest mulig vellykket implementering av "ransel"-teknologien i de tre videregående Narvik-skolene
- forberede en søknad til KUF som kunne utløse den nødvendige økonomiske støtte til at *Elektronisk ransel* kunne videreutvikles til et storskalaprojekt

Disse målene kan også betraktes som en form for grenseobjekter, som ble skapt for å utvikle og opprettholde samhold på tvers av mulige interessekonflikter blant styremedlemmene.

Da status skulle gjøres opp ved pilotprosjektets avslutning, måtte styret medgi at ingen av de to hovedmålene var blitt realisert. I juni 1998 fikk prosjektledelsen avslag på sin søknad til KUF om et tilskudd på kr. 6.159.000,- for å gjennomføre en oppskalering av prosjektet til et storskalaforsøk. Det er nærliggende å se dette som en naturlig konsekvens av at man heller ikke var kommet særlig langt i retning av å realisere det første målet. I evalueringsrapporten som PFIs forskergruppe ferdigstilte sommeren 1998, heter det (s. 78-79):

Prosjektledelsen ser på skolen primært som et instrument eller virkemiddel for lokal og regional næringsutvikling. Dette synliggjøres gjennom handlinger som for eksempel presentasjon av prosjektet i KUF, der ingen av skolene var representert.

[...] Skolene ser på prosjektledelsen som leverandør av et konsept. Skolene kan sies å ha blitt 'forført' av den teknologioptimisme som ligger som premiss for 'idéen *Elektronisk ransel*'.

[...] Spenningen mellom det teknologiske og pedagogiske perspektivet synliggjøres også ved at lærerne og andre aktører i prosjektet har en tendens til å tro at det er teknologien og programvaren som skal bidra til endring av undervisningen.

Det er mye som tyder på at KUF på grunnlag av den søknaden departementet måtte ta stilling til, hadde dannet seg en liknende oppfatning av prosjektet. I hvert fall etterlyste departementet i sin begrunnelse for avslaget et klarere pedagogisk fokus.

Hvis man skal forsøke å forklare hvorfor prosjektet i pilotperioden 1997-98 utviklet seg i en slik retning, kan det være informativt å se nærmere på de forhandlingene som foregikk i styret. Det kan neppe være tvil om at ranselteknologien representerte et minste felles multiplum for medlemmene, og at prosjektets hovedmål hadde allmenn tilslutning blant dem. Ikke desto mindre møtte de fleste av medlemmene til forhandlingene med spesielle interesser og motiver i bagasjen. Representanten for Siemens Nixdorf Informasjonssystemer A/S oppfattet Narvik-skolene som et interessant marked for sin bedrift, og var først og fremst opptatt av at maskinvaren skulle fungere, slik at kundene kunne si seg fornøyd med sitt valg av leverandør. For representanten for Aschehoug forlag A/S utgjorde også Narvik-skolene et interessant marked, samtidig som prosjektet kunne gi forlaget anledning til å få utprøvd noe av det læringsmateriellet forlaget hadde under utarbeidelse. Sammen med representantene for lokale omstillings- og teknologiutviklingselskaper skapte disse en atmosfære av teknologioptimisme som ikke møtte tilstrekkelig motstand.

De av styremedlemmene som på en eller annen måte representerte utdanningssektoren, burde kunne danne motvekt mot teknologioptimismen. Men for det første hadde de involverte skolene ingen representant i styret. For det andre var det styremedlemmet som hadde vært sentral i utformingen av regjeringens IT-plan, også representant for et selskap som hadde spesialisert seg på bedriftsrådgivning.² For det tredje var representanten for PFI, som også ledet evalueringssprosjektet, noe engstelig for at han gjennom rollen som styremedlem kunne komme til å fungere som påvirkningsagent og premissleverandør for den skolevirkeligheten han sammen med kollegene skulle evaluere. Den underliggende interessen bestod i dette tilfellet i å hegne om forskerrollens integritet, slik at forskergruppen ikke i etterhånd skulle kunne mistenkes for å ha tilrettelagt forskningsobjektet med sikte på å få frem bestemte perspektiver.

² En annen sak er at også regjeringens IT-planer preges av det samme instrumentelle og optimistiske synet på teknologien (jfr. kapittel 3 og kapittel 4).

Alle styremedlemmene hadde med andre ord interesser og motiver som de investerte i prosjektet, og som førte til at de leste ulike muligheter og utsikter inn i ranselteknologien. Og med den sammensetningen styret hadde i denne perioden, kom en optimistisk og instrumentell oppfatning av teknologien til å få forrang. Det som i prinsippet var et flertydig og fleksibelt grenseobjekt, ble i denne konteksten oftest redusert til et blott og bart middel til omstilling og vekst, fortrinnsvis i økonomisk forstand. I stedet for å oppfatte teknologien som et kulturelt artefakt, gjorde styret seg skyldig i å redusere den til et ytre instrument som skulle påskynde og effektivisere allerede pågående prosesser både i skolen og i samfunnet.

Styret så seg nødt til å trekke den konklusjonen at den planlagte oppskaleringen måtte utsettes. Avslaget fra KUF var ledsaget av en anmodning om å gi *Elektronisk ransel* et klarere pedagogisk fokus for at prosjektet skulle kunne hevde seg i konkurransen om å bli blant de fem "PILOT-kommunene" eller "PILOT-skolene" departementet ville satse på. I tråd med anbefalingen i PFIs evalueringsrapport besluttet styret at prosjektet skulle fortsette i samme omfang som i pilotperioden.

Annen fase: Mot et pedagogisk verksted

I starten av skoleåret 1998/99 gjennomgikk *Elektronisk ransel* en omorganisering. Den viktigste erfaringen fra pilotperioden var, noe også evalueringsrapporten gjør oppmerksom på, at de tre skolene med deres personale ikke var representert i styret, og heller ikke på annen måte hadde nevneverdig innflytelse på prosjektets utvikling. Tvertimot lot skolene til nærmest å være mottakere av et konsept som var utformet av andre. Med andre ord oppfattet ikke skolene seg selv som "eiere" av prosjektet, det vil si som sentrale aktører i utviklingen av det. På dette tidspunktet ble skolene trukket inn i en lokal styringsgruppe og fikk på den måten hånd om utviklingen av prosjektet. Til tross for at Futurum fortsatt hadde prosjektansvaret, var den operative prosjektledelsen lagt til denne lokale styringsgruppen, som bestod av en prosjektleder fra det nyopprettede teknologiselskapet Presens A/S og rektorene i de tre videregående skolene. Samtidig ble det tidligere styret omdannet til en kombinasjon av rådgivende organ og ressurscenter. Flere tidligere styremedlemmer var nå uaktuelle og gikk ut av styret, samtidig som det ble supplert med en representant for utdanningsavdelingen i Nordland fylkeskommune.

I forlengelsen av problemet med mangelfull pedagogisk kompetanse og refleksjon i prosjektledelsen under den første fasen, ligger det et annet problem. Man hadde ikke i tilstrekkelig grad anerkjent pedagogikk som en selvstendig komponent i “ransel”-prosjektet, langt mindre sørget for å etablere en formidlingsinstans mellom en slik pedagogisk komponent og den tekniske komponenten i prosjektet. Dette forsøkte man nå å råde bot på ved å opprette en egen pedagogisk gruppe ved siden av den tekniske gruppen, og ved å gi ansvaret for koordineringen av disse to arbeidsområdene til den lokale styringsgruppen. Den pedagogiske gruppen, som kom til å bestå av tre norsklærere fra de tre skolene, skulle utvikle pedagogisk kompetanse i bruk av IKT i læringsprosesser, både generelt og for de enkelte fagene. Den tekniske gruppen bestod av de tre teknisk ansvarlige ved skolene, og den samarbeidet tett med en support-stab i Presens, som forpliktet seg til å gi brukerstøtte innen et døgn etter at en feil var rapportert. Koordineringen mellom de ulike gruppene og aktørene som deltar i prosjektet, er blitt bedret ved at Intranettet i økende grad er tatt i bruk, og ved at prosjektets hjemmeside har fått linker og mailinglister som gjør at alle har tilgang til relevant informasjon og kan komme i kontakt med hverandre.

Omorganiseringen har gitt prosjektet en helt annen plattform enn det hadde i starten. “Ranselen” - grenseobjektet som entreprenørselskapet Futurum hadde villet definere som et middel til en opprusting av skolen og et ledd i en nødvendig lokal næringslivsutvikling - blir i økende grad oppfattet som et *pedagogisk verksted*, en kompetansenhet som skal utprøve modeller og gi erfaringer til nytte ikke bare for de aktuelle skolene, men også for andre skoler. En naturlig konsekvens av denne redefineringen var at ranselprosjektet sommeren 1999 ble valgt ut som et av de fem såkalte PILOT-prosjektene som KUF sa seg villig til å satse på. For de involverte lærerne har det betydd at de har begynt å oppfatte seg selv som ressurspersoner, og at de med frimodighet står frem og formidler sine erfaringer til andre som foreløpig mangler kompetanse på dette feltet.

Som allerede antydnet, har denne endringen sammenheng med at prosjektet fikk en sterkere lokal forankring i og med at rektorene ved de tre skolene overtok styringen av det. Fra nå av var det de personene som opplevde problemene og utfordringene i skolehverdagen, som hadde myndighet til å stake ut kursen videre. Men det er også en annen faktor som kan ha medvirket til at ranselen så å si skiftet innhold etter pilot-perioden. I løpet av sitt engasjement i ranselprosjektet kan også forsker-

gruppen sies å ha gjennomgått en viss holdningsendring. Da avtalen om evalueringsoppdraget ble inngått våren 1997, reservertet forskerne seg mot å bli pålagt ansvaret for det pedagogiske utviklingsarbeidet som måtte til for at skolene skulle kunne realisere ranselprosjektet. Andre pedagoger ble vervet for å ta seg av den nødvendige skoleringen av de lærerne som hadde sagt seg villige til å delta i prosjektet. Det viste seg imidlertid snart at dette opplegget ikke fungerte slik som forutsatt. I stedet ble forskerne mer og mer delaktige i det pedagogiske utviklingsarbeidet. De kom med forslag til læremidler som kunne prøves ut, drøftet undervisningsopplegg med lærerne og arrangerte planleggingsdager og workshops.

I utgangspunktet så forskerne ranselprosjektet som en anledning til å realisere den forskningsplanen de nylig hadde formulert i søknader til Norges forskningsråd og til ITU. Forskningsplanene inneholdt skisser til feltundersøkelser i skolen, og da det dukket opp en oppdragsgiver som kunne tilby et slikt felt, ble den opprinnelige forskningsplanen for enkelte av oss en tilskyndelse til å påta oss oppdraget. Vår holdning til ranselen som grenseobjekt gikk således i retning av å oppfatte det som et interessant forskningsfelt, der vi kunne få prøvd ut våre kunnskaper og kompetanse, og forhåpentlig etter hvert få utgitt rapporter, artikler og bøker som kunne være meriterende for oss i en akademisk sammenheng.

Imidlertid varte det ikke lenge før forskerne ble opptatt av lærernes problemer og utfordringer, ikke minst fordi lærerne ba om tilbakemeldinger i forbindelse med klasseromsobservasjoner som vi foretok, og fordi de i ulike sammenhenger inviterte til debatt om læremidler og undervisningsopplegg. Vi fattet også interesse for elevenes problemer, som vi lærte å kjenne gjennom observasjoner, intervjuer og mer uformelle samtaler. Gradvis begynte evalueringsforskning og pedagogisk utviklingsarbeid å gli over i hverandre. Gjennom lesning av forskningslitteraturen på IKT-feltet lærte vi imidlertid at en slik kombinasjon ikke var uvanlig (for eksempel Jaspers-prosjektet). Det er heller ingen grunn til å legge skjul på at det var ulike oppfatninger i forskergruppen om hvordan vi burde utforme vår rolle som forskere. Enkelte av oss så med en viss skepsis på den mulige påvirkningen som forskerne kunne komme til å øve på studieobjektet, hvis de engasjerte seg for sterkt i lokalt utviklingsarbeid. For andre representerte prosjektet en kjærkommen anledning for oss til å frigjøre oss fra myten om forskningens objektivitet, og til nettopp å vedkjenne oss at vi var med på å utforme et sosialt eksperiment. Den sistnevnte oppfatningen kom etter hvert til å bli retningsgivende for vårt engasjement i ranselprosjektet.

Med vårt engasjement i ranselprosjektet kom det gradvis til å utvikle seg til et *felteksperiment* der vi i samarbeid med lærere og andre aktører forsøkte å skape betingelser for utprøving av ny teknologi (jamfør innledningen i Østerud, Larsen og Erstad 1999). De involverte skolene med sine “ransel”-klasser har blitt verksteder for utklekking av nye pedagogiske ideer og modeller som ikke bare kommer lokalmiljøet til gode, men som også gjennom forskningsformidlingen kan bli en inspirasjonskilde for utdanningsinstitusjoner i andre deler av landet. Slik har ranselen som grenseobjekt fått en annen mening også for oss forskere enn den hadde i utgangspunktet.

Likevel vil det ikke være rimelig å si at vi er på vei over mot en form for aksjonsforskning, for den har en tendens til å fokusere mer på aksjonen enn på forskningen, ja, tilmed ta ansvar for aksjonen. Grensen mellom sosial forskning og regional utvikling er også forsøkt brutt ned innenfor andre paradigmer; således har Kresten Storgaard i en artikkel med tittelen ‘Dialogue Between Research and Development’ lansert begrepet *dialogforskning* som han definerer slik:

But, in practice, the relationship between research and development is unclear - especially in the case of social and regional development. The credibility of research has diminished. The perception of social research delivering knowledge independent of context, ever valid and reliable, has been abandoned in the concrete work with regional development. Here, a good flair and a sure instinct are at least as important as knowledge of findings and results from research reports. A good portion of “bricolage” is necessary when bringing plans to fruition. (s. 205 f.)

Som det antydes med begrepet dialogforskning, må vår strategi gå ut på å utbygge dialogen mellom forskere og aktører i feltet, i første rekke lærerne. Vi må få til et samspill mellom den teoretiske kunnskapen som vi forskere kan bidra med, og den tause praksiskunnskapen aktørene forvalter.

De tre Narvik-skolene tar ranselen i bruk

Oscarsborg videregående skole *Interaksjon i et byggteknisk skolemiljø*

Oscarsborg videregående skole ligger midt i Narvik sentrum og har 212 elever og 70 lærere. Skolen er yrkesfaglig og har gjennomført en omfattende omstillingsprosess i løpet av de siste ti årene. Flere av de smale fagene er slått sammen til tre omfattende avdelinger: elektrofag, hotell- og næringsmiddelfag og mekaniske fag. Hver avdeling har sin inspektør med ansvar for å legge forholdene til rette for elever og lærere å skape helhet i undervisningstilbudet, slik at utdannelsen blir minst mulig fragmentert.

Det var grunnkursklassen i tekniske byggfag som ble valgt ut til å delta i prosjektet *Elektronisk ransel*. Klassen består av 12 gutter i alderen 16 til 18 år. Tre lærere er involvert i prosjektet, en kvinne og to menn. Den kvinnelige læreren underviser i teorifagene norsk og engelsk, mens de to mannlige tar seg av de praktiske yrkesfagene. Lærerne samarbeider tett og har ukentlige møter der de planlegger undervisning og prosjekter sammen.

Klasserommet til grunnkursklassen er lite og intimt med nymalte gule vegger og blomstrete gardiner som elevene fra forrige semester har sydd selv. Kateter, tavle og overhead er plassert foran i klasserommet. Det er 12 store tegnepulter i klasserommet, satt sammen to og to på tre rekker. Under tegnebrettene har guttene lagret PC-ene, papirer, skolebøker, gamle matpakker, mobiltelefoner, skrutrekkere osv. De bærbare PC-ene har god plass på de store, fastmonterte pultene. Kontaktene er plassert på langveggene i klasserommet slik at elevene trekker ledninger over hverandres pulter, uten at det later til å være problematisk. Bakerst i klasserommet har elevene satt i gang med å bygge en hylle og sette opp skap til de bærbare PC-ene.

Det er i dette klasserommet at undervisningen i de teoretiske fagene blir gitt; og det er her elevene arbeider med de bærbare PC-ene. Teoriundervisningen legger beslag på 17 timer per uke, det samme antallet timer som blir brukt i verkstedet. Det store verkstedet ligger ved siden av klasserommet og er forsynt med benker, verktøy og skap med utstyr til tekniske byggfag. Her arbeider elevene med praktiske prosjekter som er relatert til ulike yrker i grunnutdanningen. De får innføring i sveisearbeid, de sliper hjuldeksler, reparerer utgangsdører på skolen, og de tegner og utformer trakter som en blikkenslager bruker i sitt yrke. I

verkstedet er det konstruert tre baderom der elevene er i gang med et våtromsprosjekt.

Klasserommet og verkstedet er forbundet med en gang slik at rommene kan brukes i kombinasjon med hverandre. Under samarbeidsoppgaver eller prosjekter som går på tvers av den tradisjonelle inndelingen i teori- og verkstedfag, er dørene åpne, og elevene velger selv om de vil arbeide i klasserommet eller på verkstedet.

La oss med utgangspunkt i observasjonsnotater fra to undervisningstimer den 3. mars 1999 studere interaksjonen i klasserommet.³ Vår ambisjon er å kartlegge det som skjer på et nivå som i Mantovanis modell heter "Local interaction with environment". Vi har valgt ut et undervisningsforløp som ikke avviker fra det som kan sies å være det normale i denne klassen.

Det dreier seg om to engelsktimer som tematisk er koblet sammen med to foregående norsktimer. Elevene blir stilt overfor en gruppeoppgave som går ut på å oversette en brukermanual for et digitalt kamera fra engelsk til norsk, plukke ut og beskrive engelske faguttrykk, installere 'Picture It' (et brukerprogram for å kunne overføre bilder digitalt), samt øve på å fremføre og beskrive gruppearbeidet førstkommande fredag. Oppgaven er en fortsettelse av det gruppearbeidet som klassen begynte på i de nevnte norsktimene i foregående uke. I disse norsktimene skulle de samarbeide om å oversette flest mulig engelske begreper fra manualen; og de fikk poeng både ut fra antall korrekt oversatte begreper og ut fra evne til å samarbeide. Læreren karakteriserte selv denne evalueringsformen som "en overraskende vellykket motivasjonsfaktor".⁴

Motivasjonen later da også til å være på topp, for flere av elevene sitter allerede med maskinene oppe og oppgaveteksten foran seg idet timen begynner, og alle arbeider ivrig og konsentrert i to hele timer. Gruppensammensetningen har elevene selv fått ta hånd om, og de har også fått ansvaret for at det blir en rettfærdig fordeling av arbeidet mellom med-

³ Vi bygger her på notater som er nedtegnet dels under selve observasjonen og dels umiddelbart etter at den ble gjennomfært. Det er i dette tilfellet ikke gjort bruk av video- eller lydbåndopptak; både resyméer og sitater er basert på observatørens iakttakelse og hukommelse.

⁴ Presentasjon av observasjonsnotater er i teksten markert med et ekstra linjeskift og enkel linjeavstand.

lemmene i hver enkelt gruppe. I disse timene pendler lærer og hjelpe-lærer (som er en ekstraressurs til de svakeste av elevene) mellom elev-ene, og veileder og støtter der hvor det trengs. Gruppearbeidet blir noe amputert fordi flere av elevene er fraværende. Flere av dem som er til stede, må derfor arbeide individuelt med sitt eget ansvarsområde. Men det finnes situasjoner hvor elever samarbeider om oppgaven og bruker teknologien for å løse den. Her er en situasjon hvor to elever (og etter hvert læreren, som til slutt får hjelp av en annen lærer i siderommet) prøver å overføre bilder fra det digitale kameraet til harddisken:

Frank forsøker å ta bilder av Lorang.

Lorang: Det er ikke noe blitz på. Så du et grønt lys?

Frank: Kanskje jeg har tatt bilde. Nå står det jo "2".

Lorang: Du må jo ha blitz.

Frank: Nei, vi er jo inne.

(Forsøker å overføre bildet ved tilsynelatende tilfeldig å søke seg frem på PC-en og trykke på knappene på kameraet.)

Frank: "No scanner installed", står det.

Lorang: Du må legge inn disk 2.

Frank: Hvorfor det?

Lorang: For at du får ikke opp bildene og scannet det inn på maskinen. Du mangler fila.

(Frank setter inn disk 2 og installerer scanner. Begynner på nytt).

Frank: Der! Kom det ikke blitz her? (Har tatt et nytt bilde av medelev).

Lorang: Jo!

Frank: Dæven steike!

Lorang: Betyr det at han funka?

Frank: Ja!

(Elevene lener seg over skjermen og plotter lenge).

Denne episoden viser hvordan to elever samarbeider om å løse den oppgaven de har fått, og hvordan teknologien - i dette tilfellet både kamera og PC - blir artifakter de tar i bruk for å nå sitt mål. De opplever frustrasjoner underveis, for verken kamera eller PC er lette å mestre, og enda vanskeligere er det å måtte kombinere de to teknologiene, slik det forutsettes her. Men de utforsker mulighetene sammen og veksler om å komme med konstruktive spørsmål og forslag som bringer dem på rett spor. Etter hvert får de kameraet til å virke som det skal. Blitzten som de begge registrerer, blir en bekreftelse på at de har klart første etappe. De begeistrede utropene er vitnesbyrd om at teknologien ved å svare på

deres bestrebelse, utløser glede og motiverer dem til å gå løs på neste etappe. Etter en stund innser de imidlertid at utfordringene blir for store og roper på læreren (Johanne) for å få hjelp.

Frank: Johanne! Kan du det her?

Lærer: Nei, jeg har bare lest manualene, har ikke du?

Frank: Det er helt sikkert på den Oscar har skrevet [Oscar er ikke til stede]

Lærer (henter en manual og leser): “Getting the photo into the computer”.

Frank: Ja! (tar på briller, ser på kamera og sammenligner med bilder fra manualen).

Lærer: Det er friminutt nå. Ta fem minutter!

Bare fire elever reiser seg og går ut. De andre tar pause med mailer og spill.

Frank (er snart i gang igjen, leser dypt konsentrert): Johanne, gidder du komme hit litt? (Læreren Johanne kommer) Hvordan finner du “application”?

Læreren leser.

Frank: Finn “deloose work-lock”?

Lærer: Er det her du er nå? (peker på skjermen)

Frank: Jo.

Lærer: Er det ingen som er under den her? (peker på fil på skjermen)

Frank prøver å lete; begge fortsetter å lese i manualen.

Lærer: “Image” - nei, da må vi se på bruksanvisningen som følger med den her (peker på kameraet, henter bruksanvisningen, blar, men finner ikke noe): Jeg har nå ikke gjort det før.

Hjelpelærer: Får dere det ikke til?

Lærer: Nei, vi får ikke frem bildet.

Hjelpelærer: Kanskje Ole [en annen lærer] kan det?

Lærer: Ja!

Hjelpelærer: Jeg henter Ole, jeg så han på rommet ved siden av.

Lærer: Er du ferdig med å oversette tekstene?

Frank: Ja.

Lærer: Det er jo ikke bortkastet å oversette de andres, for Oscar er nok syk.

Frank: Nei, han kommer. Helt sikkert!

Læreren Ole kommer inn i klasserommet og oppdager at de mangler et oppstart-program. Han installerer programmet mens elevene ser på.

Ole (idet han går): Frank kan vise videre.

Frank gjør samme prosedyre og får frem bildene. Tre-fire gutter følger interessert med på skjermen hans og bryter ut i latter.

Lorang: Se! Der er han Roger!
Flere stormer til for å se. Latter.

Læreren gjør straks oppmerksom på at hun ikke har noen erfaring med overføring av bilder fra kamera til PC, og trekker den konklusjonen at de alle er i samme båt og må stole på manualene. Eleven som har bedt om hjelp, må imidlertid medgi at det er et annet gruppemedlem som har arbeidet med den aktuelle manualen, og han er fraværende denne dagen. Så må læreren hente frem manualen, og i fellesskap begynner de å studere den. Etter en kort pause er de i gang igjen, og på nytt blir læreren tilkalt for å besvare spørsmål. Lærer og elever prøver å finne ut hvordan de skal komme videre, men innser til slutt at de ikke får det til. Læreren forklarer at hun ikke har gjort dette før. Så kommer hjelpe-læreren på at Ole, en annen lærer som jobber i naborommet, kanskje mestrer det, og spør om hun skal hente han. Ole blir tilkalt og oppdager snart at det mangler et oppstartprogram. Han installerer det, mens elevene ser på. Idet han går, ber han en av elevene om å vise videre. Eleven følger opp, og bildene kommer frem på skjermen. Et av de ansiktene som dukker frem på skjermen, er Roger, klassens muntrasjonsråd. Episoden ender i smil og latter. Slik utløser den tekniske suksessen en glad og lystig stemning i klassen.

Vi ser her hvordan teknologien blir en medierende instans i samspillet mellom elever og mellom elever og lærere. Elevene blir gitt ansvar for arbeidsdelingen og fremdriften av sine respektive gruppeprosjekter, og de svarer med å stille opp for hverandre og overta deloppgavene til gruppe-medlemmer som er fraværende. Denne gruppesolidariteten viser seg å være forenlig med en form for vennskapelig konkurranse mellom gruppene om hvem som kommer først i mål med sin prosjektoppgave (Schofield, 1995). Det er elevene selv som kontrollerer læringsprosessen; det er de som bestemmer hvorvidt, når og hvordan de skal skaffe seg hjelp.

Lærerne har rensert på mye av sin autoritet og står heller ikke frem som eksperter innenfor det kunnskapsfeltet oppgaven dreier seg om. De stiller opp med råd og veiledning når elevene ber om det, og går ikke av veien for å innrømme sin manglende kompetanse, når det viser seg at de ikke er i stand til å gi den nødvendige støtten. Noe av autoriteten er flyttet over i selve teknologien; det er ikke læreren, men kameraet og PC-en som avgjør om løsningen er "riktig" eller "gal", "god" eller "dårlig". Elevene kan selv se om den løsningen de har valgt funge-

rer, i dette tilfellet om blitzen utløses og om bildet kommer frem på skjermen. Læreren deltar også i en læringsprosess og er henvist til å underkaste seg den samme autoriteten.

Situasjonsoppfatningen ved skolen

La oss nå forlate interaksjonsnivået og forsøke å beskrive det som foregår på et mer overordnet nivå, det nivået Mantovani kaller 'Interpretation of situations'. De lærerne som møter "ransel"-elevene i klasserommet hver eneste dag, har gitt avkall på å undervise etter læreplanen. De er klar over at flere av elevene i klassen ville ha hatt store problemer med å tilfredsstillende de kunnskapskravene som læreplanen stiller i teorifagene. Enkelte av dem har vært regnet som skoletapere og har følgelig rett til støtteundervisning. Det innebærer at det i de fleste teoritimene er to lærere samtidig i klassen. Imidlertid har det vist seg at de elevene som klarer seg dårligst i teorifagene, er i stand til å tilegne seg gode ferdigheter i data. Det har styrket deres prestisje i klassen og gitt dem økt selvtillit.

Langt på vei er det her lærerne ser sin største utfordring. De står overfor elever som skal utdanne seg for et yrke og lære seg å fungere i hverdagen. Dette er en utfordring som i enkelte tilfeller kan komme til å gå på tvers av gjeldende læreplan, fordi den har fått et teoretisk tilsnitt som skaper distanse både til yrke, hverdagsliv og elevenes egen kultur. Lærerne oppfatter det som et mer realistisk mål, å få i stand et godt læringsfelleskap blant elever som til dels er svært dårlig motivert for skolearbeid. I anstrengelsen for å nå denne målsettingen kommer teknologien dem til hjelp, for den er i seg selv en motiverende faktor. Slik kan undervisningen i denne klassen langt på vei betraktes som et dannelses- og disiplineringssprosjekt.

Et viktig element i dannelses- og disiplineringssprosjektet er "klassens time" som avholdes hver fredag, oftest med bevertning. Klasseforstanderen har ansvar for klassens time og kommenterer den måten elevene utfører sine ulike oppgaver på. Elevene skal lære seg møtekultur, de skal velge ordstyrer og referent, og de skal lære seg å følge spillereglene og argumentere saklig for sine standpunkter. De får forklart at dette vil være nødvendig kompetanse i de yrkene de har valgt. Et annet element i dette dannelsesprosjektet er de praktiske samarbeidsoppgavene elevene har vært med på. De har deltatt i en dugnad med sikte på å restau-

rere ei hytte; og på veggen i klasserommet henger et bilde av klassen tatt under dugnaden. Dessuten har de måttet samarbeide i grupper på fire-fem elever med prosjektoppgaver, for eksempel våtromsprosjektet som utgjør en samordnende faktor i undervisningsopplegget i klassen.

I våtromsprosjektet finnes det konkrete utfordringer for mange av de yrkene elevene er i ferd med å utdanne seg til. Elevene får oppgaver å arbeide med - både praktiske og teoretiske - som er realistiske innenfor rammen av det yrket de har valgt, og som samtidig ligger tett opp til deres egne erfaringer i hverdagen. Teoretisk stoff som har direkte relevans for slike prosjekter, gir en helt annen mening enn stoff som får en rent abstrakt utforming. Slik blir det meningsfullt å lære seg engelske gloser når de forekommer i manualer til bruk i våtromsprosjektet. Og særlig meningsfulle blir de for elevene når det viser seg at de kan brukes i en bestillingsliste som de får tillatelse til å sende per e-post til firmaer i utlandet, og som de triumferende mottar svar på. De får erfare at det som foregår i klasserommet på deres skole, egentlig tjener som en slags plattform for interaksjon med omverdenen, og at denne interaksjonen kan ha reelle konsekvenser.

Elevenes fritidssysler og dagligliv utenfor skolen er tydelig til stede i klasserommet, dels i form av artifakter og dels i selve læringsprosessene. Før timene begynner og i timene foregår det stadig forhandlinger med lærerne om bruken av PC-ene. Elevene ønsker å fortsette å lytte til musikk fra Internett, spille dataspill eller sjekke e-post, slik de gjør i sin fritid. Får de ikke gjennomslag for slike ønsker, klarer de som oftest å få lærerne med på at de skal bruke PC-ene i arbeidet med oppgavene. Ofte er dette oppgaver som tar utgangspunkt i elevenes egne erfaringer og forslag. Det kan være slike som har direkte tilknytning til prosjektene de arbeider med i verkstedet, eller slike som på en eller annen måte er relatert til dagligliv deres. En av oppgavene går ut på å bygge hylle og sette opp skap til de bærbare PC-ene bakerst i klasserommet.

Av de tre Narvik-skolene er det denne som bruker IKT mest i undervisningen. For disse elevene fungerer "ranselen" som et bindeledd mellom skole og hjem, mellom fritidssysler og yrkesutdanning. På skolen bruker elevene maskinene til innlevering av alle oppgaveløsninger, de kommuniserer med lærer og medelever via e-post og intranett, de henter informasjon og pensumtekster på Internett, de skriver tekster og rapporter, og de bruker maskinene til å utvikle systemer for å oppbevare egne

dokumenter. På fritiden bruker de maskinene til spill, e-post og musikk; og enkelte av guttene er habile hackere. De skaffer seg informasjon på Internett om hobbyer, om nyvinninger i de yrkesfagene de utdanner seg i, og de undersøker annonser om salg av bruktbiler og mobiltelefoner. Med utgangspunkt i slike interesser definerer elevene sine mål i skolehverdagen; og disse målene avviker i de fleste situasjoner lite fra de målene lærerne opererer med.

Frydenlund videregående skole

Interaksjon i et allmennfaglig skolemiljø

Frydenlund videregående skole ligger på en liten åskam rett ved Narvik sentrum. Skolen har 550 elever og 67 lærere. I 1995 ble denne opprinnelig allmennfaglige skolen supplert med en utdanning i handel- og kontorlag. Det betyr at skolen nå omfatter to studieretninger, der de økonomiske fagene utgjør den ene, og idrettsfag og mer tradisjonelle allmennfag representerer den andre. Skolen fikk tilført en del personale fra handel og kontor og mistet lærere fra helse- og sosialfag, i og med at denne studieretningen ble overført til Solhaugen videregående skole. De fleste av lærerne har en akademisk utdanning, men med sammenlåingen ble kompetansenivået endret, slik at skolen mistet faglig spisskompetanse innen enkelte felter, samtidig som den fikk rekruttert flere lærere med pedagogisk utdanning.

I skoleåret 1998 – 99 måtte Frydenlund gjennom en hektisk byggeperiode for å kunne fremstå som en moderne allmennfaglig skole i samsvar med kravene i Reform 94. Lærerne fikk nye kontorer med egne PC-er, ISDN-linjer og telefon. I tillegg ble det bygd et nytt teknisk moderne bibliotek, aulaen og kantineområdet ble renoveret, og belysning, klima- og ventilasjonsanlegg i alle klasserom fornyet. Hvert eneste klasserom skal etter hvert oppgraderes til mini-konferanserom med moderne overhead, TV, video fastmontert, kartverk og så videre.

Det var avgangsklassen på 29 elever som ble plukket ut til å være ”ransel-klasse” på Frydenlund. Denne klassen hadde også de bærbare maskinene året før, men de var da belemret med store tekniske problemer. Kjønnfordelingen er jevn, med 15 gutter og 14 jenter i alderen 18 til 20 år. Klassen har cirka 25 lærere, med den konsekvens at elevene pendler mellom flere ulike klasserom i løpet av skoledagen, alt etter

hvilke studieretningsfag hver enkelt har valgt. Tre mannlige lærere er knyttet til prosjektet.

Klasserommet er hvitmalt, stort og rektangulært, med vinduer langs den ene langveggen. Tavlen og lærerens kateter står foran på den ene kortveggen, og de små enkeltstående pultene til elevene er plassert en og en på rekker nedover rommet. Klasserommet er opplyst med lysstoffrør, og de fargerike gardinene henger bare halvveis oppe i vinduene. I vinduskarmene ligger elevenes materiell til skolefagene, samt noen personlige eiendeler; det dreier seg om skolebøker, oppgaveark, vannkoker, treningstøy, stillongser og mobiltelefoner. De bærbare PC-ene har plass i en skaprekke bakerst i klasserommet. Kontaktene til PC-ene er plassert langs langveggene, noe som skaper problemer fordi ledningene må strekkes over de frittstående pultene. Mer enn én gang har maskinene gått i gulvet.

For å kartlegge interaksjonen i klasserommet på Oscarsborg videregående skole, valgte vi å analysere to undervisningstimer i ranselklassen. Den samme strategien vil vi benytte i vårt forsøk på å analysere interaksjonen på Frydenlund videregående skole. Den 2. november 1998 observerte vi to undervisningstimer i religion i ranselklassen på denne skolen.⁵ De to timene forløp omtrent på samme måte som de andre timene vi observerte i dette klasserommet. Også i denne analysen vil vi forsøke å holde oss på det nivået som i Mantovanis modell blir kalt "Local interaction with environment":

Læreren tar kontakt med oss observatører i lunsjpausen for å orientere om hva han har tenkt å gjøre i religionstimen. Han viser oss en disposisjon som han har på transparent, og gir oss begge kopi av transparenten. Han er åpenbart interessert i at vi skal være best mulig orientert på forhånd.

⁵ Våre observasjoner ble gjennomført først og fremst i klasserommet der det ble undervist i norsk og religion av to av "ransel"-lærerne, men i noen grad også i et datarom der den tredje "ransel"-læreren underviste i samfunnsfag. Også i dette tilfellet dreier det seg om notater som er nedtegnet dels under selve observasjonen og dels umiddelbart etter at den er gjennomført. Heller ikke her er det gjort bruk av video- eller lydbåndopptak; både resyméer og sitater er basert på observatørens (i dette tilfellet var det to) iakttakelse og hukommelse.

I selve timen begynner læreren med å notere fravær og får hjelp til det av en av elevene. Han behersker rommet med en gang han kommer inn og gir elevene korte og klare instruksjoner:

Lærer: Få fart på maskinene! Dere må ta notater ved siden av.
(Etter å ha hoppet opp og forgjeves forsøkt å få tak i snoren til lerretet):
Finn, du er høy!

Finn går bort og trekker lerretet ned.

Lærer: Vi skal inn på nettet. I religionshistorien er Mohammed neste punkt. Det skal være punkt d. [Det står oppført med c i transparenten].

Lærer: Er dere inne? Så til “Islam kort fortalt”. Har dere det?

Else: Det skjønner jeg ikke.

Per: Bruk pila, se lengre nedover.

Læreren leser høyt fra nett-teksten.

Ida: Skal vi skrive det ned?

Lærer: Du kan bruke det til eksamen. Lag en favorittmeny av det. Du får en time til å forberede eksamen.

Fredrik: Hva er legemliggjørelse?

Læreren forklarer og foreleser over nett-teksten.

Etter en pause starter neste time slik:

Lærer: Neste punkt er Islams fem søyler.

Lærer (til en elev som vil vite hvordan hun finner det): På samme side, men litt høyere, rull oppover! Les det selv!

Lærer: (til alle): Fordelen er at dere ikke behøver å skrive av, bare dere har adresser. (Gjentar): Dere behøver ikke å skrive av. Er det greit?

Lærer: Hva er spesielt ved disse søylene?

Før elevene får sagt noe, er læreren selv i gang med å besvare spørsmålet.

Mot slutten av timen forekommer følgende episode:

Anne: Skal vi lese dette om Profetene?

Læreren gir seg til å lese høyt fra teksten.

Finn: Swt - hva betyr det?

Lærer: Vet ikke - jeg kan ikke arabisk.

Finn: Finnes det noen begrunnelse for at Mohammed er den siste profeten?

Lærer: Nei.

Lærer (til alle): Dere må være snille og ikke gå til noe annet enn det jeg ber dere gjøre.

“Time table” - har dere det?

Per: Engelsk?

Lærer: Ja, går ikke det? Er det noen som har fått frem det? Man skal be fem ganger om dagen - én før og fire ganger etter soloppgang. De har også tider for Nord-Norge og mørketid.

Brått avbryter læreren undervisningen og sier at tiden er ute, og at han vil fortsette med dette temaet i religionstimen neste onsdag.

Det er læreren som kontrollerer alt som foregår i de to timene. Han utfolder en form for karismatisk autoritet i klassen: med sitt vidd og sin entusiasme har han elevene i sin hule hånd. Han er godt forberedt, har på forhånd laget en disposisjon for undervisningen og oppsøkt og valgt ut relevante nettadresser for det temaet han tar opp, nemlig islam. Med kontante beskjeder og kontrollspørsmål strukturerer læreren undervisningsforløpet. Han sitter selv inne med store kunnskaper på dette feltet, og han vet hva som er å finne på Internett. Kunnskapsproduksjonen i disse timene kommer i stand ved at læreren dels doserer for elevene av eget kunnskapsarsenal, dels henviser dem til nettsted der de på egen hånd kan søke supplerende informasjon. Iblant stiller han retoriske spørsmål, som han selv besvarer.

Elevene sitter med hver sin datamaskin og mottar med relativt beskjeden egeninnsats ferdigprodusert fagkunnskap kombinert med enkle instruksjoner om hvordan de kan ta seg frem til de relevante nettstedene. De er lydheøre og disiplinerte; interaksjon elevene imellom forekommer neste ikke. I den grad det forekommer, blir det oppfattet som "støy" i undervisningsopplegget. Når elevene en sjelden gang stiller spørsmål, er det for å få forklart ord og vendinger som de ikke er fortrolige med.

I dette tradisjonelle undervisningsopplegget spiller teknologien en meget beskjeden rolle. De tekniske ferdighetene hos elevene er foreløpig ganske mangelfulle.⁶ Alle som har brakt med seg sin bærbar PC til timene, klarer å komme inn på nettet, men mange har problemer med å forflytte seg fremover og bakover i tekstene. Elevene blir stadig formanet om at PC-en bør brukes som et supplement til, eller helst en erstatning for, en notatblokk. Dessuten forklarer læreren hvordan den kan brukes

⁶ Det er verdt å legge merke til at denne observasjonen ble gjennomført langt tidligere i skoleåret enn de andre som er direkte gjengitt i dette kapitlet, og at den tekniske kompetansen hos elevene av den grunn var relativt begrenset. Det måtte nødvendigvis føre til at læreren la mer vekt på å instruere i bruk av PCene enn han gjorde senere i skoleåret.

til å organisere og oppbevare kunnskap slik at man kan hente kunnskapen frem igjen når det er behov for det.

Teknologiens kommunikative potensiale blir lite utnyttet i disse timene. Elektronisk kommunikasjon skjer i noen grad mellom lærer og elever i forbindelse med formidling av oppgaver og i forbindelse med innlevering av besvarelser. Men PC-ene er ennå ikke blitt et medium for drøftende dialog og dynamisk kunnskapskonstruksjon, og den elektroniske kommunikasjonen overskrider aldri den avgrensningen i romlig forstand som klasserommet representerer. Tidsmessig er læringsprosessene i klasserommet avgrenset til de 2 x 45 minuttene som religionstimene varer. Dette fører til at det blir lite kontinuitet og sammenheng i elevenes læring, en tendens som ytterligere forsterkes ved at det i løpet av undervisningstimene i religion knapt gjøres noe forsøk på å knytte forbindelseslinjer til andre skolefag. I den episoden vi har valgt ut, fremføres eksamen som det endelige mål for læringsprosessene, og PCene synes å bli oppfattet og brukt som et middel til å nå dette målet.

Situasjonsoppfatningen ved skolen

Vi går nå over til å omtale det som foregår på et mer overordnet plan, det nivået Mantovani kaller 'Interpretation of situations'. De lærerne vi observerte i klasseromssituasjoner, lot alle til å oppfatte forelesningen som sitt viktigste undervisningsinstrument, og de henvendte seg nesten alltid til hele klassen. Som oftest arbeidet de med problemer på tavla. Lærernes og elevenes PC-er ble noen ganger brukt som et supplement, andre ganger som en erstatning for tavle og notatblokk. På ethvert tidspunkt ble det forventet at alle elevene skulle arbeide med det samme stoffet, uavhengig av hvilket kompetansenivå den enkelte befant seg på. Bare når de en sjelden gang hadde prosjektoppgaver, ble elevene oppfordret til å samarbeide i små grupper.

Intervjuene med lærerne dokumenterte at de så seg selv som det Goodlad har kalt "the strategic pivotal figure in the group" (Goodlad, 1984, s. 108). De gikk inn for å kontrollere både når og hvordan stoffet skulle presenteres, og hva slags læringsaktiviteter elevene skulle engasjere seg i. De lot elevene få visse valgmuligheter når det gjaldt utførelsen av hjemmeoppgaver, men det var den arbeidsplanen læreren hadde utarbeidet for dagen som lot til å sette rammene for elevenes valg.

Den normen for elevatferd som gjaldt i klassen, var slik at den skulle gjøre det mulig for læreren å beholde full kontroll over klasserommet. Det innebar at elevene måtte be om lærerens tillatelse til å snakke i plenum, de måtte lytte i taushet når han ga sine instruksjoner, og de måtte ta notater når han foreleste. Faglige diskusjoner mellom elevene ble det sjelden oppmuntret til; og sosiale samtaler ble sanksjonert, med mindre de forekom helt mot slutten av timen etter at læreren hadde oppgitt å sette igjennom atferdsnormen.

Stemningen i klassen var stort sett “på det jevne”, uten emosjonelle svingninger i den ene eller den andre retningen. Elevene var lydhøre og interesserte, men viste ingen entusiasme for det som foregikk i timene. Intervjuene med enkeltelever dokumenterte da også at elevenes egne interesser i liten grad ble tilgodesett i undervisningen. For manges vedkommende var det ytre faktorer som foreldrenes ønsker eller muligheten til å komme sammen med en venn som bestemte deres valg av studieretning. I den grad det fantes tilløp til entusiasme i disse timene, var det hos lærere som fikk utfolde sitt pedagogiske talent innenfor fagdisipliner som de var svært fortrolige med.

I et tradisjonelt undervisningsforløp som det vi her har skildret, er teknologien langt på vei et fremmedelement. Elevintervjuene viste at flere av elevene betraktet PC-ene som en hindring for deres kunnskapstilegnelse, særlig i situasjoner hvor teknologien sviktet, og læreren ikke var forberedt på å gjennomføre et alternativt undervisningsopplegg. I de tilfellene hvor teknologien fungerte, som i episoden overfor, utgjorde den i regelen bare en forlengelse av tradisjonelle læringsmidler som tavle og notatblokk.

Det hendte imidlertid at teknologien fikk spille en mer betydningsfull rolle i undervisningsopplegget på Frydenlund. To av observatørene opplevde det i en dobbelttime i samfunnskunnskap, som fant sted den 18. mars 1999 i skolens datarom. Siden samfunnskunnskap er et valgfag, var elevgruppen sammensatt av elever fra flere forskjellige klasser. Bare få elever fra ranselklassen var til stede, men læreren var en av de tre som er knyttet til ranselprosjektet, og kanskje den som ivrer mest for å ta teknologien i bruk.

Læreren orienterer oss på forhånd om at han vil ta i bruk et tankekart, et verktøy som er utviklet av Universitetsforlaget som et supplement til

en lærebok i samfunnskunnskap. Tankekartet har han hentet fra forlagets hjemmeside og gjort tilgjengelig for elevene på deres egne PC-er.⁷ Således er det mulig for elevene å kikke på tankekartet før timen begynner, og observatørene kan registrere at flere av elevene sitter med tankekartet på skjermen foran seg. Dessuten benytter læreren PowerPoint og projiserer tankekartet opp på en storskjerm, slik at alle elevene kan se og ha et felles visuelt forankringspunkt for samtalen. Tankekartet er konstruert som et tre med mange forgreninger, der man kan klikke seg fra gren til gren, dvs. fra tema til tema. Det overordnede temaet er verdensøkonomien, og visualiseringen skaper det inntrykket at alle undertemaene er forbundet med hverandre og med hovedtemaet.

Læreren begynner med å spørre om hva som er siste nytt i Kosovo. Elevene har lite å bidra med her, men det utvikler seg etter hvert en enkel diskusjon om emnet. En elev påtar seg å finne ut til neste gang hvorvidt Milosevic er lovlig valgt eller ikke, ettersom læreren ikke kan svare på dette. Læreren spør om elevene ikke bryr seg om å være orientert om det som skjer ute i verden, og får bekreftet at de i liten grad følger med i nyhetssendingene. Deretter går han over til tankekartet, klikker på tema etter tema og bruker hvert enkelt tema som utgangspunkt for samtale med elevene. Slik er det tankekartet og ikke læreren som setter dagsorden, selv om han tillater seg å legge mer vekt på enkelte temaer enn andre. Temaene er formulert slik at de inviterer til meningsutveksling snarere enn til reproduksjon av kunnskap. De er vide og åpner for at elevene kan få aktualisert noe av den kunnskapen de måtte ha tilegnet seg gjennom andre informasjonskanaler. Læreren utfordrer elevene til å være frimodige og delta i en diskusjon, og de bidrar med engasjement og kunnskap. Til dels dreier diskusjonen seg om temaer som de alle på en eller annen måte er berørt av i dagliglivet: EU, korrupsjon, varebytte med andre land, lønnsnivå i ulike yrker og i ulike land, kvaliteten på matvarer, levestandard osv.

Av de 13 elevene som var til stede i disse timene, var det seks-syv som deltok i debatten. Stemningen var hele tiden jovial og avslappet. Som oftest var det læreren som initierte replikkvekslingen, men det hendte også at elever tok initiativ og stilte spørsmål eller kom med meningsyttringer. Tankekartet hjalp både lærer og elever til å bevare oversikten over et komplekst fenomen, og ble slik et nyttig instrument for refleksjon

⁷ Nettadressen til dette tankekartet er <http://www.scup.no/vgskole/index.html>.

og kunnskapsutvikling. Takket være dette artifaktet utviklet datarommet seg til et kunnskapssøkende rom, der lærer og elever gjennom kollektive dialoger samarbeidet for å oppnå utvidet forståelse og innsikt.

Solhaugen videregående skole

Interaksjon i et helse- og sosialfaglig skolemiljø

Solhaugen videregående skole er en yrkesfagskole som ligger litt utenfor Narvik sentrum på toppen av en åskam i skogbrynet. Skolen har 300 elever og 60 lærere. Den nåværende skolen er resultatet av en sammenslåing av to skoler. Opprinnelig ble den bygd som en husmor-skole, men den spenner i dag over en rekke ulike studieretninger innen helse- og sosialfag og formgivningsfag. Skolen er delvis pusset opp, og administrasjonsfløyen er ombygd og omstrukturert. Lærerne har fått noen nye kontorer med egne PC-er, men fysisk sett er skolen todelt. Helse- og sosialfagdelen er forbundet med formgivningsdelen gjennom en lang nybygd korridor som virker mer splittende enn samlende. Det foregår da heller ikke noe organisert samarbeid mellom de ulike studieretningene. Lærerpersonalet er dominert av kvinner med en rekke ulike utdanningsbakgrunner, alt fra gullsmed, ingeniør og sykepleier til ren akademiker.

Det er grunnkursklassen i helse- og sosialfag som er valgt ut til å være med i ranselprosjektet. Klassen består av elleve jenter og én gutt, med et aldersspenn fra 16 til 32 år. Elevene har ambisjoner om å skaffe seg yrker innen helse, barnevern og sykepleie. Det er store variasjoner i faglig nivå og motivasjon i klassen. Enkelte av elevene er på sysselsettings-tiltak. Tre kvinnelige og en mannlig lærer er tilknyttet ranselprosjektet. Den mannlige læreren underviser klassen i matematikk og er samtidig skolens IT-ansvarlige. De kvinnelige lærerne underviser dels i helsefagene, dels i allmennfagene.

Klasserommet på Solhaugen er kvadratisk og hvitmalt. De frittstående pultene står sammen to og to på rekker, med stikkontakter til PC-ene hengende ned fra taket. Lærerens kateter er plassert foran tavlen der det også finnes overhead og kartverk. Fargerike gardiner henger langs vindusrekken, og det er ingen eleveiendeler eller blomster i vinduskarmen. På korktavlen bakerst i klasserommet henger læreplanen og fagplaner for ulike studieretninger. Undervisningen foregår i klasserommet for nesten

alle fags vedkommende, bortsett fra kroppsøving og enkelte helsefag. En korridor fører dels mot lærernes kontor, kantinen og resten av skolebygget, dels ut til parkeringsplassen der elevene oppholder seg i pausene.

For å gi et bilde av interaksjonen i klasserommet på Solhaugen videregående skole har vi valgt å rette oppmerksomheten mot et prosjekt som ranselklassen gjennomførte etter påskeferien 1999. De timene som var gjenstand for observasjon, skulle i prinsippet være forskjellige fra ordinære undervisningstimer i klassen, både fordi det dreide seg om et prosjekt og fordi prosjektet foregikk i samarbeid med Oscarsborg videregående skole.⁸ Når vi likevel lar prosjekttimene den 14. april 1999 illustrere klasseromsinteraksjonen på Solhaugen, henger det sammen med at disse timene paradoksalt nok ikke i vesentlig grad avvek fra den ordinære undervisningen. I beskrivelsen forsøker vi også her å holde oss på det nivået som Mantovani kalte ”Local interaction with environment”.

Temaet er massemedier, og elevene har fire norsktimer til rådighet for prosjektet som foregår i klasserommet til ranselklassen. Prosjektoppgaven er formulert i tre punkter:

1. Hva er forskjellen på ei nettavis og en papirutgave?
2. Hvorfor tror du de er ulike?
3. Gå gjennom ei nettavis og finn minst 4 eksempler på disse sjangrene: reportasje, leder, notis, petit, leserbrev, bakgrunnsartikkel og anmeldelse.

Læreren har skrevet oppgaven på sin egen PC, men unnlater å sende den via nettet til elevene. I stedet deler hun den ut på papirark i annen time. Der fremgår det at elevene kort skal beskrive de eksemplene de finner, og at layout på besvarelsen deres skal være som en forside på en nettavis. Læreren meddeler at hun vil bruke den første timen til en innføring i massemedier med vekt på aviser, mens de resterende timene skal brukes til gruppearbeid, der elevene samarbeider om oppgaven, to og to. De kan selv få velge hvem de vil samarbeide med. Evalueringsformen i prosjektet er den tradisjonelle: Elevene får karakterer på det endelige produktet, og må gjennomgå en to timers individuell skriftlig prøve på slutten av prosjektperioden. Prøven tar utgangspunkt i kapitlet om massekommunikasjon i læreboka, og er samtidig direkte relatert til målformuleringene i læreplanen i norsk for grunnkurs i helse- og sosialfag.

⁸ Det som er sagt om observasjonene ved de to andre skolene, gjelder også her.

Vi går inn i de to første timene av prosjektet. Elleve elever er til stede idet timen begynner, og det står åtte maskiner på pultene. Tre av elevene er inne på nettet og sjekker e-post eller "chatter", mens andre bare har maskinene stående foran seg.

Norsklæreren entrer klasserommet, legger fra seg bøker, papirer og notater på kateteret og sier til klassen: "Lukk ned lokkene!" Hun redegjør for prosjektet i plenum, sier at de skal ha et gruppearbeid, men først vil hun gi en time innføring om massemedier.

Lærer: Dere bør ta noen notater. Det blir prøve i uke 18, fredag 7. mai i massekommunikasjon.

Elevene noterer dagen i leksebøkene sine. Ingen av dem gjør noe forsøk på å forhandle med læreren om utsettelse eller diskutere innholdet i prøven.

Lærer: Du finner dette tema i arbeidsboka på side 87 (skriver sidetallet på tavla).

To elever reiser seg og henter hver sin bok i skapreolen langs den ene langveggen, og går stille og setter seg ved pultene sine. De øvrige elevene har læreboka fremme på pulten og blar frem til riktig side.

Gjennom hele den første timen foreleser læreren over forskjellige aspekter ved massemediene.

Lærer: Det er ulike sjangre i ei avis (viser frem papirutgaver av lokalavisen Fremover og VG).

Læreren står foran kateteret, blar i Fremover og peker på ulike kjennetegn ved avisen som lederartikkel, kåseri og reportasjer. Noen av tekstene leser hun høyt. Deretter viser hun en håndskrevet transparent og begynner å gjennomgå ett og ett av de nøkkelordene som står skrevet på den.

Lærer: En anmeldelse vet vi hva er, det har vi gått gjennom før.

Elevene skriver "anmeldelse" i notatene; ingen av dem kommer med spørsmål eller kommentarer. Med utgangspunkt i ordene på transparenten redegjør læreren for hvilke sjangre man kan finne i en avis.

Lærer: Det her må dere lære dere.

Elevene forholder seg tause, og en ny transparent finner veien til overheaden med overskriften "3 hovedtyper i dagens journalistikk".

De fleste elevene skriver av den håndskrevne transparenten på PC-en sin, mens fire av dem noterer med penn og papir. Læreren leser opp nøkkelordene i tur og orden og stiller spørsmål til hele klassen samtidig, for eksempel:

Lærer: Vet dere hvordan man uttaler petit?

Ingen svarer.

Lærer: Uten den siste t'en.

Lærer: Vet dere hva et kåseri er? Jeg har kanskje nevnt det en gang?

Elevene ser på hverandre, men ingen sier noe. Læreren redegjør kort for begrepet.

Lærer: Hva er et pseudonym?

Elev: Et pseudonym?

Læreren forklarer at det er når noen ikke vil bruke eget navn, men finner på et.

To eller tre elever ser opp på læreren og svarer innimellom, resten sitter tause og skriver. Læreren knytter små fortellinger til nøkkelordene og utdyper med egne erfaringer.

Lærer (idet hun plutselig ser på klokka): Nå kan dere ta ti minutter.

Alle elevene reiser seg og går ut av klasserommet.

I samlet flokk kommer elevene til andre time og setter seg ned på plassene sine, mens læreren deler ut oppgavene.

Lærer (leser fra oppgavearket): Målene er hentet fra læreplanen i norsk: "Elevene skal ha kunnskaper om massemedia som kulturformidler", og "elevene skal ta i bruk Internett som informasjonskilde".

Elevene får anledning til å velge hvem de vil samarbeide med, men ingen av dem flytter seg fra pultene sine. De gir hverandre korte nikk eller et smil, og blir sittende sammen med den partneren de allerede har ved pulten ved siden av.

Lærer: Vet alle hva ei nettaviser er for noe?

Flere elever: Nei.

Lærer (henvender seg til de elevene som svarte nei): Er det Internett?

Elev: Ja, det er aviser på maskinene.

Lærer: Da er det bare å sette i gang.

En elev fra hver gruppe reiser seg automatisk og henter et par aviser fra kateteret. Elevene småprater litt med hverandre og bytter aviser, etter som noen foretrekker de lokale fremfor de riksdekkende. De blar i papiravisene sammen med sidemannen; og den ene eleven går inn på samme nettaviser som den andre har fått tak i papirutgave av. Elevene kommer raskt i gang med arbeidsoppgavene, og stillheten senker seg over klasserommet. Etter hvert begynner enkelte elever å snakke dempet med hverandre, flere av dem konstaterer at nettaviser er forskjellig fra papirutgaven. Noen av jentene går inn i artikler som omhandler samme tema,

og sammenligner spontant og direkte papirversjonen med nettversjonen. Andre går mer systematisk til verks, ser på overskrifter og farger, teller bilder og så videre. Mesteparten av tida sitter elevene stille og skriver på hver sin PC; bare lyden av tastetrykk og blafring i avissider kan høres. Læreren sitter ved kateteret og ser dels i læreboka, dels i noen notater. Hun forlater sin plass bare når elevene spør henne direkte om å komme og se på noe de strever med.

En lang tid forløper.

Lærer (ser på klokka): Nå er timen over.

Deretter forlater hun klasserommet, mens elevene pakker sammen sakene sine og tar pause til neste faglærer entrer klasserommet 15 minutter senere.

Til tross for at prosjektarbeid er den undervisnings- eller læringsformen læreren har valgt å benytte i disse timene, atskiller timene seg ikke på noen avgjørende måte fra ordinær lærersentrert klasseromsundervisning. Læreren har forberedt seg grundig, hun har laget transparenter som gir god oversikt, og hun opererer hele tiden med henvisninger til læreboka. Hun har dessuten god kjennskap til papirutgavene av avisene, men utnytter ikke de nettbaserte avisutgavene i den innledende forelesningen. Gjennom hele forelesningen stiller hun spørsmål kollektivt til klassen, men oppnår sjelden å få elevene i tale. Det kan se ut til å henge sammen med at spørsmålene er faktarelaterte. De dreier seg om avisen som faglig og fysisk produkt: Hva er en anmeldelse, en reportasje, en lederartikkel? Hvordan uttales petit? Hennes spørsmål er av en slik art at de lett kan besvares hvis man har lest om massemedier i læreboka. Men de aktualiserer ikke elevenes egne erfaringer med massemedier, og stimulerer dem heller ikke til å drøfte mediernes rolle i samfunnet, enn si ta stilling til etiske og kildekritiske spørsmål. Stort sett velger hun eksempler fra lokalavisen Fremover, men ettersom det heller ikke later til å være noen ivrige avislesere blant elevene (læreren bekrefter i et senere intervju at hun har vært klar over dette), oppstår det bare en sjelden gang tilløp til dialog mellom lærer og elever. Alt i alt kan det se ut til at hun ved å kombinere forelesning med oppfølgingsspørsmål har valgt en undervisningsform som fremmer reproduksjon av den kunnskapen som er å finne i læreboka.

Mens den første timen er styrt av kunnskapsstoffet i læreboka, kan den andre timen sies å være styrt av målformuleringene i læreplanen. Elevenes egenaktivitet er rettet mot det å oppfylle på forhånd definerte mål,

og de skal benytte dels det de har notert under forelesningen i første time, dels det som står i læreboka på side 87. Når de i tillegg skal prøves individuelt i dette temaet og få karakter for sin innsats etter tradisjonelle kriterier, blir rammene for snevre til at elevenes evner til samarbeid og kreativitet kan bli utfordret. Læreren synes i dette tilfellet å ha gjort seg til et verktøy for den klassiske strukturelle maktalliansen i skolen: læreplan - lærebok - eksamen. Det som kunne ha blitt en engasjerende forskningsprosess i ukjent terreng, blir i stedet en ørkesløs vandring i oppgatte spor. Ideelt sett kan prosjektarbeid stimulere til kreativt samarbeid og således bli en dynamisk læringsprosess for deltakerne, men det vi her møter, er i hovedsak individuell reproduksjon og mekanisk innlæring av kunnskap.

I denne sammenhengen fungerte PC-ene nærmest som avanserte skrivemaskiner. Med de rammene som var lagt for prosjektoppgaven, var det bare tale om å gå inn på nettet når elevene skulle studere netta-visene. Så vidt observatøren kunne registrere, foregikk det ingen annen informasjonsinnhenting fra nettet i løpet av disse timene. Under gruppearbeidet ble oppgavene gjerne fordelt slik at den ene gikk og hentet en papirutgave, mens den andre hentet frem tilsvarende netta-vis. Deretter begynte den ene å lete frem eksempler på ulike sjangre i de to avis-typene, mens den andre drøftet hvorfor det er forskjeller. I denne perioden satt elevene hver for seg og skrev på hver sin PC. Det var først da oppgaven skulle avsluttes, at de begynte å samarbeide. De begynte å utveksle notater og utkast via e-post og gikk deretter over til selve redigeringsarbeidet. Den som hadde høyest teknisk kompetanse, satt foran PC-en og klippet og limte inn de enkelte delene, mens partneren ga korte innspill om plassering og layout. Når teknologien fortrinnsvis fungerte som et skrive- og redigeringsinstrument og bare i moderat grad som et kommunikasjonsinstrument, kan det ha sammenheng med at kollektive rutiner var en mangelvare i denne klassen. De relasjonene vi har kunnet registrere der, er i all hovedsak dyadiske, hva enten det er mellom to elever eller mellom læreren og den enkelte elev.

Situasjonsoppfatningen ved skolen

Når vi nå skifter nivå og går over til beskrive det som i Mantovanis modell heter 'Interpretation of situations', kan det være hensiktsmessig å ta utgangspunkt i en episode som fant sted i de prosjekttimene vi har beskrevet ovenfor. Midt i forelesningen om massemedier reiser en elev seg, pakker sammen sakene sine og går mot utgangen.

“Hvor skal du?” spør læreren.

“Jeg har ikke norsk”, svarer eleven.

“Herregud, du har jo ikke norsk!” utbryter læreren.

Idet eleven lukker klasseromsdøren, får hun et vennlig “Ha det bra!” fra læreren med seg på veien.

Dette er et eksempel på de individuelle kontraktene som eksisterer mellom lærere og elever ved Solhaugen videregående skole. Denne eleven hadde tatt det første året på allmennfaglig studieretning og hadde eksamen i norsk modul 1 og 2, som er pensum på grunnkurset i helse- og sosialfag. Under våre observasjoner i denne klassen opplevde vi stadig at undervisningen ble avbrutt ved at en elev kom inn i klassen eller gikk ut, eller ved at en elev satt fordypet i et helt annet emne og tillot seg å avbryte undervisningen med spørsmål om dette emnet.

Gjennom intervjuer med lærerne fikk vi kjennskap til at de kunne inngå avtaler med enkeltelever både på grunnlag av slike faglige forhold og på grunnlag av sosiale forhold, som for eksempel at enkelte av elevene hadde barn som trengte tilsyn, de måtte til legen, eller de trengte oppfølging av annen art. Lærerne hadde bemerkelsesverdig god oversikt over de tolv elevene i klassen: de kjente alles navn, bakgrunn, fremtidsplaner og ofte eventuelle helsemessige og sosiale problemer. Takket være elevsamtaler, stiler om personlige temaer, elevlogger og tett oppfølging som innebar at elevene til enhver tid måtte ringe og gi beskjed om hvorfor de ikke kom på skolen, ble miljøet i klasserommet gjennom-siktig for lærerne. De visste hvor alle elevene befant seg til enhver tid. Men det førte til at forholdet mellom lærer og elev ble individualisert, samtidig som forsøkene på kollektiv aktivitet i klassen ofte ble amputert. For det første var det vanskelig å inngå forpliktende avtaler om samarbeid når de man skulle samarbeide med både i og utenfor skolen, ofte var fraværende. Og for det andre var vilkårene for å utvikle samhold og solidaritet i klassen ikke de beste, så lenge mange elever hadde særavtaler som de andre ikke kjente til. Når temaer som alkoholisme, narkotika, incest og barnemishandling stod på dagsorden, alle sammen temaer hentet fra pensum, kunne observatørene merke en nervøs uro som kan ha sammenheng med kollisjonen mellom den private, konfidensielle kunnskapen lærerne satt med, og den offentlige samtalen de inviterte til. Da kunne det hende at enkelte ble beveget til å stå frem med sine egne problemer, eller at andre uforvarende kom til å røpe informasjon de hadde mottatt i fortrolighet.

Slike situasjoner vitner om at det kan ligge en motsigelse i den måten lærerne utøvde sin rolle på. I et intervju med norsklæreren som ledet prosjektet om massemedier, kom det frem at hun oppfattet seg som veileder i to ulike henseender:

[...] veileder for dem både på det faglige plan [...] men også veileder på det sosiale plan. Ikke sant, elevene kommer til oss med ulike forutsetninger. Noen trenger mer veiledning for å finne frem.

Hun utdyper dette i neste replikk:

Man skulle ønske på mange måter at det ikke var sånn, men det er også en del av vår hverdag [...] Jeg tror at 16-åringer i dag trenger utrolig mye veiledning, for veldig mange får det ikke hjemme både i forhold til lekser og fag og andre ting.

Det er denne omsorgen for elevene som privatpersoner som ligger til grunn for ordningen med særavtaler for elever som trenger det. I løpet av intervjuet kom det frem at fem av jentene er vokst opp i læstadianske familier, og at en av dem har hatt en oppvekst helt uten TV. Skolen drøftet grundig jentenes spesielle miljøbakgrunn da vedtaket om å la klassen få delta i ranselprosjektet ble fattet. Elevene fikk tilbud om å bytte klasse, men ingen av dem gjorde det. Læreren røpet også god innsikt i de andre elevenes fritidsinteresser og hobbyer, i deres interesse for musikk og musikkgrupper, deres utveksling av e-post og deltakelse i "chatte"-grupper. Men samtidig var hun fullstendig klar over at elevene i denne klassen er innstilt på å utdanne seg for omsorgsyrker, og at læreplanene og lærebøkene i helse- og sosialfagene stiller store faglige krav til dem. Det paradoksale er at lærere som skal utdanne omsorgsarbeidere, blir nødt til å nedprioritere omsorgen for elevene når de underviser dem. Til gjengjeld følger lærerne dem opp enkeltvis utenfor undervisningen.

Prosjektarbeidsmetoden kan trolig være en måte å løse det dilemmaet lærerne på Solhaugen befinner seg i. Men i det tilfellet som er beskrevet ovenfor, fungerte den ikke slik. Tvertimot brakte metoden deres dilemma opp i dagen, i og med at læreren projiserte sin egen (og de andre lærernes) splittelse inn i den. I denne replikken er det hennes refleksjoner omkring tidsbruk som viser motsigelsen i lærerrollen:

Det er jo en vederstyggelighet, for å bruke et bra ord, det med

tida - at vi er så opphengt i den tida. Men det er sånn - altså hvis du setter tid i midten, så kan du sette tre streker ut fra den. Det er selvfølgelig pensum, og det er eksamen, men det er også metoden. Vi har diskutert det i forhold til prosjektarbeidsmetoden - det emne eller tema som elevene får. Hvis vi skulle ha presentert dem tema, hadde vi brukt like lang tid da som vi bruker i et prosjektarbeid? Hadde vi klart det på færre timer? Det tror jeg, men elevene hadde jo ikke fått med seg hele den pakka som de får med seg i et prosjektarbeid - blant annet det her med samarbeid og det å være nysgjerrig. Så de mister jo andre ting.

Hva skal til for at metoden kan oppleves som et integrerende snarere enn et splittende innslag i lærerens arbeidsdag? I dette tilfellet ville det fordre en radikal omtolkning av lærerrollen. De normene som ligger til grunn for lærernes utøvelse av rollen, ville måtte reformuleres, både de som gjelder for den faglige delen av den, og de som gjelder for den sosiale delen. For det første vil det være nødvendig å erkjenne at den relevante kunnskapen ikke bare er å finne i lærebøkene, og at de kriteriene for relevant kunnskap som læreplanene opererer med, ikke behøver å være definitive. Til syvende og sist er det samfunnet og de yrkene vi utdanner oss for, som må være bestemmende for hva som er relevant kunnskap i skolen. En læreplan er et forsøk på å vurdere hva samfunnet trenger av kunnskap og kompetanse, og deretter nedfelle det i en kanon. Den er en konstruksjon som ofte vil være både motsigelsesfylt og mangetydig (jmfør kapittel tre). I beste fall kan den gi nyttige råd og anvisninger til dem som har skolen som sin arbeidsplass. For det andre vil lærernes og skolens omsorgsfunksjon måtte omdefineres. Det vi har observert, er en relativt autoritær omsorg som både forutsetter og skaper lydige og pliktoppfylgende elever. Det som derimot trengs, er en omsorg som gir elevene mer spillerom til å prøve ut seg selv. Omsorgen bør være av det slaget som utvikler deres evne til kreativitet og selvstendighet.

Så lenge lærerne er fanget i dilemmaer av den typen vi ble konfrontert med i intervjuet med norsklæreren, vil også teknologibruken bli berørt av det. I undervisningssituasjoner i klasserommet blir PCene brukt hovedsakelig som middel til å oppfylle tradisjonelle kunnskapskrav, det vil si til elevenes utarbeidelse av notater og oppgavebesvarelser, samt innhenting av spesifikk informasjon fra nettet. I fritimer og friminutt på skolen og i fritiden hjemme bruker elevene maskinene til musikk og surfing på nettet etter informasjon knyttet til interesser og hobbyer, til å

sende e-post og delta i “chatte”-grupper. På den ene siden er dette et vitnesbyrd om hvor fleksibel og mangesidig datateknologien er, på den andre siden er det et sinnbilde på den spaltede virkelighet dagens ungdom vokser opp i.

Konstruksjonen av kontekst på de tre skolene

Etter å ha beskrevet de tre skolene både på et konkret interaksjonsnivå og på et mer generelt situasjonsnivå, det første med utgangspunkt i observasjonsnotater og det andre på grunnlag av intervjuer med de involverte lærerne, er tiden inne til å heve analysen opp på det tredje og siste nivået i Mantovanis modell, ‘Construction of context’. På dette mer abstrakte nivået, som fokuserer på hvordan aktørers handlinger er relatert dels til samfunnsmessige strukturer og dels til historien, er det nærliggende å forsøke å behandle de tre skolene under ett med sikte på å foreta en sammenligning mellom dem.⁹ Kilder for denne delen av analysen er fortrinnsvis dokumenter som beskriver de tre skolene, samt intervjuer med lærere og elever og med rektorene ved skolene.

I norsk skolehistorie har det vært gjort mange forsøk på å bryte ned skillet mellom allmennfaglige og yrkesfaglige linjer eller studieretninger. Men skillet eksisterer like fullt og kom klart til syne da de tre Narvik-skolene engasjerte seg i ranselprosjektet. I motsetning til de to andre har Frydenlund videregående skole satsset på allmennfaglige studieretninger. De fleste av lærerne har en akademisk utdanning, og både i undervisningssituasjoner og i intervjuer har de som vi har vært i kontakt med, gitt uttrykk for stolthet over å være forvaltere av en akademisk kunnskapsarv som skal overføres til kommende generasjoner. Det dreier seg om kunnskap som de har tilegnet seg gjennom selvdisiplin og hardt

⁹ Det er grunn til å understreke at sammenligningen ikke gjelder de enkelte lærerne som vi har valgt å fokusere på i dette kapitlet. De lærerne som sa seg villige til å være med i «Ransel»-prosjektet, var alle dyktige, entusiastiske og ikke minst villige til å gå nye veier. Sammenligningen gjelder heller ikke lærerkollegiene ved de tre skolene, men de kulturene som etter hvert har utviklet seg ved skolene. Disse kulturene er skapt ikke bare av lærerne, men også av andre aktører i skolemiljøene, såsom administrasjonen, elevene ved den enkelte skole og tilmed deres foreldre. Og, som allerede antydnet, interagerer alle aktørene i denne kontinuerlige produksjonen og reproduksjonen av skolekulturer med overordnede sosiale strukturer.

studiearbeid. Læreplanen har opphevet denne kunnskapen til en nasjonal kanon og pålagt lærerne å formidle den til elevene.

Denne *akademikerkulturen* - hvis vi kan tillate oss å kalle den det - synes å gå hånd i hånd med en forvissning om at skolen bør utdanne elevene for storsamfunnet snarere enn for lokalsamfunnet, og at skolens stab er forpliktet overfor et nasjonalt regelverk kombinert med nasjonale styringsdokumenter. Dette har bidratt til å påføre skolen et testings- og kontrollregime som har svekket mulighetene til å iverksette pedagogisk utviklingsarbeid. Det meste av lærernes tid går med til å oppfylle rapporterings- og dokumentasjonskrav og til å forberede elevene på å klare sentralgitte eksamener.

Sammen med en tradisjonell organisering av undervisningen som innebærer at undervisningstimer og fag fremstår som isolerte enheter, har dette regimet ført til en fragmentering av skolemiljøet. Det har vært vanskelig å etablere stabile samarbeidsrelasjoner mellom lærerne både på grunn av deres egen fagforståelse og på grunn av organisatoriske forhold. Skoleledelsen er imidlertid oppmerksom på de barrierene som eksisterer i skolemiljøet for å kunne gjennomføre den reformen som ranselprosjektet representerer, på en forsvarlig måte. Rektor uttrykker stor forståelse for den tankegangen som ligger til grunn for prosjektet, og gjør oppmerksom på at Frydenlund videregående skole i lang tid har spilt en viktig rolle i utviklingsarbeid lokalt og regionalt. Han vil også ta initiativ til å endre organiseringen av lærernes arbeid, slik at det skal bli lettere for dem å engasjere seg i pedagogisk utviklingsarbeid.

Splittelse og fragmentering er like karakteristisk for elevmiljøet som for lærermiljøet. Elevene i ranselklassen kan knapt sies å utgjøre en homogen gruppe. Dels henger det sammen med at de fleste av dem mangler visjoner om et fremtidig yrke. Samtidig har de vanskelig for å gjenkjenne noen av sine egne interesser i de teoretiske og akademiske studieretningsfagene. Deres tilhørighet retter seg snarere mot valgfagene enn mot klassen, fordi de der vinner mer gehør for saker som de er opptatt av. Det var i en slik valgfagstime at det elektroniske tankekartet ble benyttet med så stort utbytte. Men heller ikke valgfagsstrukturen kan sies å ha noen særlig integrerende funksjon. Det kom frem gjennom elevintervjuene at elevmassen er splittet opp i en rekke subkulturer, såsom "idrettsgjengene", "streberne", "de politisk aktive", "de miljøbevisste", "de sorte", "læstadianerne", "nerdene" og så videre.

De to yrkesfaglige skolene er forskjellige fra den allmennfaglige Frydenlund videregående skole, både fordi de i høyere grad enn den kan betraktes som ressursentra i lokalsamfunnet, og fordi de gjennom sin virksomhet tar sikte på å forberede elevene til å kunne fungere i yrkeslivet. Rektor ved Oscarsborg har gjennom sitt styreverv i Narvik Næringsutvikling engasjert seg i utviklingen av lokalsamfunnet, og Solhaugen har gjennom arrangementet “Åpent hus” dokumentert at også denne skolen vil være med på å utvikle lokalsamfunnet.

Samtidig er de to yrkesfaglige skolene innbyrdes forskjellige. Noen av hovedforskjellene kan tilskrives den notoriske tendensen til at gutter og jenter satser på ulike yrker, en tendens som har slått tydelig ut i kjønns-sammensetningen i ranselklassene på de to skolene. På Oscarsborg som kvalifiserer for yrker innenfor elektronikk, bygg og anlegg og hotell og restaurant består ranselklassen av tolv gutter og ingen jenter; Solhaugen som utdanner arbeidskraft innenfor helse- og sosialfag, har elleve jenter og én gutt i ranselklassen. Guttene på Oscarsborg utgjør en sammen-sveiset gjeng som samarbeider om prosjekter på skolen og kommer sammen i fritida i forbindelse med dugnader eller hobbyer. Jentene på Solhaugen kommer oftest sammen to og to, enten det er for å gjøre skolearbeid, eller for å dyrke sine fritidsinteresser. De inngår også avtaler med lærerne på individuell basis.

Hvis det er legitimt å snakke om en akademisk kultur på Frydenlund, må vi kunne tillate oss å omtale kulturen på Solhaugen som en *omsorgskultur*. Ikke bare har elevene valgt å kvalifisere seg for yrker innen omsorgssektoren; også lærerne som underviser i helse- og sosialfagene, opptre som omsorgspersoner overfor sine elever. Lærernes lojalitet synes å være mer rettet mot dem enn mot de fagene de er satt til å forvalte. De engasjerer seg ikke bare i elevenes hverdagsproblemer i studie-situasjonen, men også i deres fremtidsplaner og hjelper dem med informasjon om jobbmuligheter innenfor det yrket de har valgt. Men når denne omsorgen skal omsettes i undervisningsarbeid, blir den autoritær og form-nynderisk, fordi lærerne ikke makter å frigjøre seg fra den tradisjonelle maktalliansen som ligger i triaden læreplan - lærebok - eksamen. I slike situasjoner blir lærerne håndlangere for et system som ikke er på parti med de svakeste av elevene.

Flere av elevene har vokst opp i et læstadiansk oppdragelsesmiljø, og synes å ha tilegnet seg et lydige og pliktoppfyllende atferdsmønster. Noen

av dem har vært skjermet mot å høste slike sosiale erfaringer som norske ungdommer vanligvis gjør. Det er allerede blitt nevnt at én av dem har hatt en oppvekst helt uten TV. I mange omsorgsykker vil imidlertid sosiale erfaringer være av stor verdi; ja, i enkelte yrker er slike erfaringer nærmest en forutsetning for en kyndig yrkesutøvelse. Nettopp derfor er det viktig for skolen å utvikle åpne fora for drøfting av problemer som angår de fleste av elevene både som privatpersoner og som fremtidige helse- og sosialarbeidere, for da de kunne føle seg trygge nok til å stå frem med sin egen usikkerhet og uvitenhet. Utviklingsarbeidet på denne skolen bør først og fremst ta sikte på å skape kollektive og gjennomsiktige arbeids- og samværsformer både blant lærere og elever. Det finnes utvilsomt vilje til reform ved denne skolen, men den sliter fortsatt med en spaltet og tungrodd organisasjonsstruktur.

Det er nettopp på dette punktet at Oscarsborg videregående har sin aller sterkeste side. For ti år siden gjennomførte skolen en omfattende omorganisering der de mange studieretningene ble slått sammen til tre hovedområder. Hensikten var å motvirke tendensen til fragmentering, skape mest mulig helhet i skolen og øke mulighetene for lærerne til å utnytte det handlingsrommet som tross alt står til rådighet for dem. Etter det har skolen kunnet praktisere en fleksibel disponering av timeplanen og lærerressursen, slik at lærere kan samarbeide på tvers av fag og klasser. Dette har kommet ranselprosjektet til gode, idet de tre lærerne som er involvert i prosjektet, hele tiden har kunnet samarbeide tett og planlegge undervisning og prosjekter sammen.

Lærerne har tatt konsekvensen av at få av elevene i denne klassen ville være i stand til å oppfylle de kunnskapskravene læreplanen stiller i teori-fagene. De har tillatt seg å se bort fra læreplanen og lager selv eksamensoppgavene. Den kunnskapen de velger å formidle i sin undervisning, er relatert dels til de yrkene elevene utdanner seg for, og dels til deres hverdagsliv. Læringsmålene er med andre ord pragmatiske, og opplæringsmetoden har atskillig til felles med den man tidligere fant i tradisjonelle håndverksfag der en erfaren mester hadde ansvar for opplæring av unge, ukyndige lærlinger. Hvis det er berettiget å snakke om en omsorgskultur ved Solhaugen, må vi også kunne snakke om en *mester/lærlingekultur* ved Oscarsborg.

Håndverksmesteren skulle forberede lærlingen på de utfordringene han kom til å møte, ikke bare i det yrket han hadde valgt, men også i livet.

Lærerne på Oscarsborg later til å ha pålagt seg selv et liknende sosialiseringmandat. I klassens time, som blir arrangert hver fredag, gjerne med bevertning, får elevene trening i møtekultur. Der får de anledning til å drøfte og fatte vedtak om hvordan de skal organisere skolehverdagen, til å luften frustrasjoner og gnisninger dem imellom og til å skvære opp tilløp til uvennskap. Slik blir også deres private forhold tematisert i en læringskontekst. På Oscarsborg var dette ikke noe eksepsjonelt, for hverdagslivets erfaringer ble stadig trukket inn i ulike undervisningssammenhenger. Når også elevenes smak og interesser får sin legitime plass i klasserommet, enten i form av bilder på veggene og gardiner i vinduene eller i form av musikk formidlet via PCene, er grunnlaget lagt for at elevene kan oppleve en høyere grad av sammenheng mellom skole og fritid, mellom den kulturen de møter i sin utdanning, og den de selv bærer med seg.

Det kan være hensiktsmessig å betrakte datateknologien som et grenseobjekt, også når vi analyserer utnyttelsen av den ved de tre skolene. Som vi har sett, er det store forskjeller mellom de tre skolene, men det er også store variasjoner innen den enkelte skole, både mellom de ulike lærerne der, de ulike fagene det undervises i, og til og med de ulike timene. Dessuten er den enkelte klassens datakompetanse mer utviklet mot slutten av skoleåret enn i begynnelsen, og det får også konsekvenser for utnyttelsesgraden. Det vi her må konsentrere oss om, er å gi en idealtypisk beskrivelse på grunnlag av den innsikten vi har skaffet oss gjennom observasjoner, intervjuer og dokumentstudier.

På Oscarsborg er teknologien passet inn i en *teamwork-sammenheng*. I kraft av at den er en yrkesfaglig skole, er både lærere og elever vant til å arbeide med ulike typer redskaper som er uunnværlige i de yrkene skolen kvalifiserer for. PC-en føyer seg inn i rekken av slike redskaper som alle elever må lære seg å bruke for å sikre seg en dagsaktuell yrkeskompetanse. Vi var vitne til at PC-en ble brukt dels i kombinasjon med, dels som et supplement til andre redskaper som tegnebrettet, fotoapparatet og lommekalkulatoren. I slike tilfeller fungerer den som et medierende artfakt i arbeidsprosesser der elever og lærere i fellesskap løser oppgaver. Samtidig er PC-en et middel til å overskride den romlige avgrensningen som et klasserom representerer, slik at læringsarenaen blir utvidet til å omfatte andre land og kulturer. Eller - for å uttrykke det på en annen måte - avstanden mellom læringsarenaen og det virkelige liv blir redusert slik at elevene kan oppleve at den kunnskapen de tileg-

ner seg, er relevant for det yrkeslivet de etter hvert skal ut i. Det hovedinntrykket vi sitter igjen med, er at lærerne på Oscarsborg har benyttet den muligheten som "Ransel"-prosjektet har gitt dem, til å omorganisere sine undervisningsopplegg. PCene er blitt et incentiv til å eksperimentere og fornye den pedagogiske praksisen ved skolen.

På Frydenlund er teknologien forsøkt integrert i en *tekstformidlings-sammenheng*. Den akademiske kulturen, som later til å ha høy anseelse i lærerkollegiet, nærer seg av skrevne tekster som lærerne har sett det som sin oppgave å formidle til elevene. Så lenge dette er normen, vil PCene fortrinnsvis bli oppfattet som formidlingsmedier, det vil si som alternativ eller supplement til transparente, fotostatkopier, tavle, lærebøker og i noen grad forelesninger. Elevene vil kunne sitte på hver sin pult med et tekstbilde på skjermen foran seg. Mange er av den oppfatning at dette vil kunne føre til en mer effektiv læring enn om de var henvist til de tradisjonelle formidlingsmediene. I tillegg vil elevene kunne supplere lærebokkunnskapen ved å finne frem til tekster på nettet som læreren oppgir nettadressen til. For elevene er imidlertid PCene et middel ikke bare til å finne og lese tekster, men også til å skrive tekster i form av notater, stiler og oppgavebesvarelser. Likevel er det kommunikative potensialet ved teknologien lite utnyttet, blant annet har vi ikke registrert noe forsøk i "ransel"-klassen på å kommunisere med verden utenfor klasserommet. Alt i alt har den pedagogiske praksisen endret seg lite etter at PCene ble tatt i bruk. Det synet på teknologien som synes å råde grunnen på denne skolen, kan kalles *inkrementalistisk* (Schofield, 1995). Det går ut på at hensikten med PCene ikke er å legge til rette for fundamentale endringer i de målene og metodene som gjelder i vårt utdanningssystem. Hensikten er snarere å hjelpe lærere og elever til fortsatt å gjøre det de gjør i skolen, men på en lettere og mer effektiv måte. Bare i de tilfeller hvor PCen åpenbart representerer en forbedring i forhold til mer tradisjonelle hjelpemidler, er det grunn til å ta den i bruk. Gevinsten ved bruk av PCene var imidlertid ikke alltid like innlysende i de tradisjonelle undervisningsforløpene vi observerte. Det eneste overbevisende unntaket var dobbelttimen i valgfagsklassen i samfunnskunnskap der læreren brukte et elektronisk tankekart for å strukturere samtalen. Kanskje representerer disse timene det pedagogisk sett mest vellykkede man kan oppnå innenfor rammen av en tradisjonell organisering av undervisningen?

Vi har sett at en allmennfaglig og en yrkesfaglig skole oppfatter og ut-

nytter datateknologien forskjellig. Men som det fremgår av beskrivelsene ovenfor, er det også store forskjeller mellom de to yrkesfaglige skolene Oscarsborg og Solhaugen. Mens teknologien er opptatt i en teamwork-sammenheng i den førstnevnte skolen, benyttes den hovedsakelig i en *oppøvingssammenheng* i den sistnevnte. I forbindelse med oppøving og innlæring av relativt enkle ferdigheter har det lenge vært vanlig å benytte en pedagogisk metode som går under navnet *datastøttet læring* ('computer-assisted instruction' eller CAI) (Tiffin og Rajasingham, 1995). Det innebærer at læringsinnholdet splittes opp i små enheter som det er lett å tilegne seg. Enhetene blir plassert i en sekvens med stigende vanskelighetsgrad, slik at elevene kan ta steg for steg mot et klart definert læringsmål. Elevene i ranselklassen på Solhaugen har benyttet et oppøgingsprogram i matematikk som er konstruert på denne måten. I dette programmet som kalles 'Keops', forventes den enkelte elev å begynne med å løse helt enkle regneoppgaver for deretter å bevege seg i det tempoet han eller hun selv finner hensiktsmessig, gjennom rekken av oppgaver med stigende kompleksitet. Mange pedagogiske dataspill er konstruert slik, og så lenge det dreier seg om ferdighetslæring der det endelige læringsmålet er gitt, kan dette være en god strategi. For en skole som oppfatter læringsmålene som fastsatt i læreplanene, og pensum som avgrenset til det stoffet man kan finne i lærebøkene, er det nærliggende å ty til denne strategien. Men forskning og eksperimentering med datateknologi i skolen har etter hvert dokumentert at det er mulig å utvikle mer raffinerte strategier enn datastøttet læring. En strategi som blir mer og mer utbredt, og som ville samsvare bedre med den prosjektmetoden ranselklassen benyttet i massemedieprosjektet, er den såkalte *datastøttede samarbeidslæringen* ('computer supported collaborative learning' eller CSCL). Det er en strategi som legger til rette for en mer oppdagelses- og forskningsorientert læring, og som gjør teknologien til et medierende artifakt i situasjoner hvor mennesker samarbeider om å løse felles oppgaver. Det må være en utfordring også for en skole som skal utdanne omsorgsarbeidere, å utnytte dette potensialet ved datateknologien.

Litteratur

Bourdieu, P. (1977): *Outline of a Theory of Practice*. New York: Cambridge University Press

Bronfenbrenner, U. (1979): *The Ecology of Human Development*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press

- Cole, M. (1996): *Cultural Psychology. A Once and Future Discipline*. Cambridge, Mass.: The Belknap Press of Harvard University Press
- Dewey, J. (1938/63): *Experience and Education*. New York: Macmillan
- Dewey, J. (1916): *Human Nature and Experience*. New York: Holt
- Giddens, A. (1984): *The Constitution of Society*. Berkeley: University of California Press
- Goodlad, J. I. (1984): *A place called school: Prospects for the future*. New York: McGraw-Hill
- Greeno, J. G. og J. L. Moore (1993): Situativity and symbols: Response to Vera and Simon, *Cognitive Science*, 17, s. 49-59
- Latour, B. (1994): On technical mediation: Philosophy, sociology, genealogy, *Common Knowledge*, 3, s. 29-64
- Lippe, B. von der og S. Østerud (1999): Språk og språkbruk - teoretiske perspektiver, i: B. von der Lippe og Odd Nordhaug (red.): *Medier, påvirkning og samfunn*, Oslo: Cappelen Akademisk Forlag
- Ludvigsen, S., H. C. Arnseth og S. Østerud (1998): *Elektronisk ransel. Ny teknologi - nye praksisformer*. ITU, skriftserie Nr. 2, Universitetet i Oslo
- Mantovani, G. (1996): *New Communications Environments. From Everyday to Virtual*. London: Taylor & Francis
- Sahlins, M. (1985): *Islands of History*, Chicago, IL: University of Chicago Press
- Schofield, J. W. (1995): *Computers and Classroom Culture*. Cambridge, New York: Cambridge University Press
- Star, S. Leigh og J. R. Griesemer (1989): Institutional Ecology, "Translations" and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39, *Social Studies of Science*, Vol. 19, s. 387-420

- Storgaard, K. (1998): Dialogue Between Research and Development, i: Hetland, P. og H.-P. Meyer Dallach (red.): *Making the global village local?- Domesticating the World Wide Webs of information and communication technology* (Vol. 7), Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, s. 203-16
- Tiffin, J. og L. Rajasingham (1995): *In Search Of The Virtual Class. Education in an Information Society*. London: Routledge
- Wartofsky, M. (1973): *Models*. Dordrecht: D. Reidel
- Østerud, S. (1994): Handlingsteori: Fra livsverden til habitus, *Politica. Tidsskrift for politisk videnskap nr. 4*, s. 404-19
- Østerud, S., O. Erstad og A. Larsen (1999): *Når ideer flyter sammen...* ITU, skriftserie Nr. 3, Universitetet i Oslo.

3 Norsk skole baklengs inn i det neste årtusenet?¹⁰

AV SVEIN ØSTERUD

Inn i et postmoderne samfunn

Den amerikanske sosiologen Daniel Bell betegner i sin bok *The Coming of Post-Industrial Society* (1973) vårt samfunn som *postindustrielt*, og tidfester det postindustrielle samfunns begynnelse til 1956, det året antall sysselsatte i servicenæringene (“white-collar workers”) i USA for første gang overskred antall sysselsatte i primær- og sekundærnæringene (“blue-collar workers”). Bell viderefører en lang tradisjon av sosiologisk tenkning om de stadiene et samfunn gjennomløper i takt med endringene i den grunnleggende produksjonsmåten.

Dette er imidlertid bare én blant flere betegnelser på det stadiet vi er på full fart inn i. En senere og kanskje mer dekkende betegnelse er Manuel Castells (1996) *informasjonssamfunnet* (“the information age”), som henspiller på det som utgjør både den mest verdifulle ressursen, det viktigste produksjonsmidlet og det viktigste produktet i dagens samfunn, nemlig informasjon og kunnskap. Samfunnsutviklingen i de siste par tiårene er kjennetegnet ved at flere og flere blir sysselsatt i informasjonsarbeid. Denne kategorien av arbeidere innbefatter alle som har som sin hovedbeskjeftigelse enten å produsere, bearbeide og distribuere informasjon eller å produsere informasjonsteknologi. I USA utgjorde informasjonsarbeiderne over halvparten av arbeidsstyrken allerede på midten av 80-tallet, men her eksisterer det store forskjeller mellom de kapitalistiske landene i Europa, Asia og Nord-Amerika.

Velger vi derimot å fokusere mer spesifikt på kultur, vil en tredje beteg-

¹⁰ Dette essayet er først publisert i tidsskriftet *Bedre skole*, nr. 2 1999.

nelse være mer relevant, nemlig *det postmoderne samfunn* eller *den postmoderne tilstand*, for å bruke et begrep hentet fra den franske filosofen Jean Francois Lyotard (1984). Flere av de trekkene som karakteriserer denne tilstanden, er vi alle i stand til å identifisere i vår egen hverdag. Via mediene, først og fremst fjernsynet, opplever vi oftere og oftere at *det lokale og det globale er vevet inn i hverandre*. Det er mindre enn et år siden Dagsrevyen brakte krigen i Kosovo inn i våre stuer hver eneste kveld. Vi fikk være vitne til NATOs straffeaksjon mot president Milosevic som ikke var villig til å undertegne avtalen om å stanse den etniske rensingen han hadde iverksatt i Kosovo. Samtidig som vi følte sympati med de hundretusener av kosovoalbanere som ble drevet på flukt, følte vi oss medskyldige i den massive bombingene av landets infrastruktur og den systematiske trakasseringen av serberne.

Selv følte jeg meg særlig ille til mote i den perioden hvor jeg hver eneste dag kunne åpne Dagbladet og lese "Dagbok fra Beograd" skrevet av en av mine studiekamerater, Ljubisa Rajic, som nå er professor i nordiske språk og litteratur ved universitetet der. Rajic, som selv er serber, formådde å gi et bilde både av den serbiske sivilbefolkningens lidelser, og av de tankene han gjorde seg om verdenssamfunnets behandling av serberne. Dette bildet som ble påtvunget oss gjennom mediene, er med og bestemmer vårt stemningsleie i hverdagen og griper dypt inn i våre holdninger og handlinger. Den globaliseringen som dette er et eksempel på, representerer egentlig en intensivering av verdensomspennende relasjoner som knytter sammen fjerne steder, med den konsekvens at lokale hendelser delvis blir formet av hendelser langt unna. Denne tendensen omfatter naturligvis ikke bare medierte relasjoner; også ikke-medierte eller "virkelige" relasjoner intensiveres på samme måte. Det er tilstrekkelig å minne om hvordan kjernekraftulykken i Tsjernobyl i det gamle Sovjetunionen i 1986 fikk konsekvenser for dagliglivet i flere norske kommuner (Vettenranta, 1997).

Men det å leve i en global kultur er også å *leve med det virtuelle*, det vil si med kunstig, teknologisk frembrakt nærvær. Vi møter jo andre kulturer, mennesker og artifakter fra fjerne land og verdensdeler hovedsakelig gjennom det vi kan kalle *fjernvær*, det vil si gjennom innlevelse i representasjoner eller bilder på skjermen. Vi omgås dem og kjenner dem bare som mediefenomener, og likevel gir vi dem ofte en plass i vårt dagligliv som om de tilhørte vår nærmeste omgangskrets.

Nå er det å leve med det virtuelle ikke noe radikalt nytt. Det har vi gjort

så lenge den menneskelige fantasi har skapt kulturprodukter i form av bilder, figurer og fortellinger som vi kan leve oss inn i. Gjennom hele vår sivilisasjonshistorie har vi kunnet pendle mellom det rommet som våre nærmeste omgivelser utgjør, og det fiksjonsrommet som de kulturelle tekstene representerer. Det som er annerledes nå, er at mange av oss tilbringer mye mer tid i slike tekniske fiksjonsrom, enten det er hjemme med fjernsynssendinger, videokassetter og dataspill, eller det er på jobb med telefaks, e-post og telekonferanser eller på reise med mobiltelefon og reisecomputer.

Og enda viktigere: Skillet mellom de fiktive eller virtuelle rommene vi hele tiden beveger oss i og den umiddelbare virkeligheten omkring oss, blir mer og mer diffust. En annen fransk postmodernistisk- teoretiker, Jean Baudrillard (1981), hevder at i vårt samfunn har fjernsynsbildet, reklamen og popsangen blitt mer "virkelig" enn virkeligheten. Så sterkt appellerer slike representasjoner til våre sanser at de er vår erfaring, de er vår nytelse. Egentlig er de ikke representasjoner av virkeligheten, men de er *hypervirkelige* eller *hyperreelle*. De er bilder eller *simulakrer* skapt for å produsere betydning, snarere enn å avbilde virkeligheten.

Parallelt med disse to tendensene opplever vi en gradvis *utvisking av skillet mellom privatsfæren og offentlighetssfæren*. Også denne tendensen utkrystalliserer seg i mediene der vi blir konfrontert med en mer og mer personfokusert offentlighet. Mediene konkurrerer om å tilby oss kjendisenes privatliv som en slags salgsvare. Slik er offentlighetssfæren i ferd med å bli forvandlet til et skall, et skall som mer og mer blir oppfylt av våre private liv og fortrinnsvis av den mest intime delen av privatlivet. Richard Sennett publiserte allerede i 1974 boka *The Fall of Public Man*, der han beskriver forvitringen av det upersonlige offentlige livet og utviklingen mot det han kaller et "intimt samfunn".

Dette er en tendens som manifesterer seg i flere kulturinstitusjoner. I litteraturen kan vi for eksempel registrere at det ikke lenger lar seg gjøre å opprettholde et skarpt skille mellom høyverdig litteratur og populær litteratur, mellom det som har krav på offentlig interesse, og det som bare har interesse for oss som privatpersoner. Vi kan utvide resonnementet og hevde at det heller ikke eksisterer noe skarpt skille mellom personlige litterære tekster og offentlig historie, det vil si mellom personlige beretninger som dem vi finner i dagbøker, brev, bekjennelser, biografier på den ene siden, og mer tradisjonelle fremstillinger av samtids-historien på den andre.

Mot en ny personlighetsstruktur

Det er grunn til å stille spørsmålet om ikke den samfunnsmessige endringen som her er beskrevet, vil få konsekvenser på et individuelt nivå. Hvis enkelt-individets personlighetsdannelse skjer slik vi med støtte i George Herbert Meads (1934) sosialiseringsteori har vært vant til å tenke, nemlig gjennom interaksjon med det omgivende samfunn, vil ikke da ungdom som vokser opp i vårt postmoderne samfunn, måtte få en annen personlighetsstruktur enn den vi fikk som vokste opp under og like etter siste verdenskrig?

Det er flere samfunnsforskere som har vært inne på slike tanker og forsøkt å utnynte dem i en eller annen identitetstypologi. En av dem er Wlad Godzich som skjelner mellom premoderne, moderne og postmoderne identitetsstrukturer og benevner dem henholdsvis som *personer*, *individer* og *subjekter* (Godzich, 1993).

Premoderne, muntlige kulturer produserte *personer* snarere enn individer, hevder han. Personer konstituerte seg i på forhånd definerte roller, de inntok posisjoner som var fastsatt av de lokale autoritetene de var underkastet. Og de oppfattet ikke seg selv som autonome enheter som hadde makt eller rett til å handle på egne vegne, men som representanter for en gruppe eller et kollektiv.

Med moderniseringen av samfunnet ble imidlertid *individet* betraktet som det bærende elementet i et sivilt, politisk samfunn. Slik ble det moderne individet definert politisk, som en normativ, abstrakt og universell enhet, mens den premoderne personen ble definert kulturelt. Den modernistiske individualismen forutsatte at individet underkastet seg spesielle sosiale regler og former for sosialisering under en viss statlig kontroll.

Postmoderne identitetsdannelse er atter annerledes. Abstrakt individualisme blir erstattet av konkrete empiriske *subjekter* som har differensierte behov og ønsker skapt gjennom nye varer og tjenester. Den globale kapitalismen er karakterisert ved en teknologibasert produksjon og konsumpsjon, og identitetsarbeidet foregår i stigende grad i forhold til fetisjerte forbruksgjenstander. Dagens ungdom definerer seg selv gjennom *det de har*, gjennom den musikken de bruker, den klesdrakten de velger, de filmene de ser, de popstjernene de har på veggen og så videre. Min generasjon derimot, definerte oss selv snarere gjennom *det vi gjorde*, gjennom våre handlinger og spesielt gjennom våre yrkesvalg.

Kritiske faktorer i utdanningssystemet

Slik ser det samfunnet ut som skolen og hele utdanningssystemet skal betjene. Det er all grunn til å spørre om vårt utdanningssystem vil være i stand til å gi dagens ungdom den nødvendige kompetansen til å mestre de utfordringene som dette samfunnet i økende grad stiller dem overfor. For å kunne besvare et slikt spørsmål vil jeg rette oppmerksomheten mot tre faktorer som er av avgjørende betydning for de læringsprosessene som lærere og elever samarbeider om å få til i skolen:

- læreplanene
- læremidlene
- klasserommet

Hvis vi går inn i den utdanningspolitiske reformen som bærer Gudmund Hernes' navn, og som har fått sine grunntanker sammenfattet og ført i pennen av statsråden selv i dokumentet L-93 (*Læreplan for grunnskole, videregående opplæring og voksenopplæring, generell del*), vil vi uten videre kunne fastslå at den er gjennomsyret av en såkalt "restaurativ" tenkning (Telhaug, 1997). Det er et trekk som den norske reformen deler med flere andre utdanningsreformer i den vestlige verden fra slutten av 1970-tallet og gjennom hele 1980-tallet. Felles for disse reformene er at de først og fremst ser utdanningen som et instrument for en økonomisk politikk der målet er å bidra til en sunn nasjonal økonomi gjennom å vinne markedsandeler. Denne nyliberalistiske tankegangen som har økonomisk vekst som mål og prioriterer utviklingen av kompetanse for arbeidslivet, er kombinert med et nykonservativt syn på kultur og kulturformidling.

På det kulturelle området ser vi hvordan den sosialdemokratiske progressivismen som preget Mønsterplanen av 1987, er skiftet ut med et konservativt dogme om at autoritet og myndighet i skolen må utøves fra sentralt hold. Gjennom denne endringsprosessen er læreren redusert fra å være selvstendig kulturarbeider til å bli forvalter av en autoritet som han eller hun bare har til låns, og formidler av en kulturarv som vedkommende har overtatt ferdigpakket. Samtidig fremstår den eleven L-93 retter seg mot, som annerledes enn den eleven vi møter i M-87: fra å være en omsorgstrengende, men også fellesskapsforpliktet ungdom er han eller hun nå blitt en autonom, konkurranseorientert individualist, nesten en fullvoksen rasjonell aktør med evne til å legge langsiktige planer og treffe rasjonelle valg (Østerud, 1998 A og 1998 B). Det er nærliggende å assosiere det bildet av eleven som tegnes i L-93, med

det *individet* Godzich mener vokste frem under den moderniseringen som frembrakte industrisamfunnet.

Denne tankerekken innbyr til å betrakte statsrådets egen generasjon som modell for elevrollen i L-93; ja, mon ikke Hernes har hatt sin egen skolekarriere i tankene da han tegnet bildet av den flittige, kunnskaps-søkende eleven i L-93?

Den anstrengelse, flid og utholdenhet som læreplanen fremhever som en nødvendig forutsetning for å nå høye mål, er kanskje ikke til stede i samme grad hos dagens ungdom som den var hos den forrige generasjonen av karrierebevisste skoleungdommer. Eller kanskje det er riktigere å hevde at dagens skole er full av ungdommer som er mer opptatt av å få tilfreds-stilt sine umiddelbare forbruks- og livsstilsbehov enn av midlertidig å for-sake for å kunne høste langsiktige gevinster? Hva har skolen å by dem?

Ikke nok med at læreplanen legitimerer en autoritetsstruktur som det ikke er lett å finne paralleller til i dagens norske samfunn: Læreren frem-stilles som enebesitter av den overleverte kunnskapen og innsikten, og eleven som kunnskapsløs, men likevel interessert mottaker. Etter pla-nen har førstnevnte et rettmessig krav på å bli lyttet til, mens sistnevnte nærmest bare skal være lutter øre. Til alt overmål oppgir L-93 helt ap-pellen i M-87 om at lærerne i sin undervisning må ta utgangspunkt i elevenes egne erfaringer og kultur. I stedet vurderer den nye læreplanen dagens ungdomskultur som "en ofte innadvendt og selvbeskuende" kul-tur, som det må bli skolens oppgave å "finne den vanskelige balansen mellom å anspore, utnytte og danne motvekt mot".

Sett i lys av det kunnskapssynet som gjennomsyrrer den nye læreplanen med en klar prioritering av vitenskapelig lærdom og arbeidsmåte, vil lærerne komme til å føle at de er i sin fulle rett når de gir undervisningen et innhold som i hovedsak danner front mot ungdomskulturen (Hertzberg, 1998).

Her berører vi imidlertid en annen av de faktorene som er av avgjø-rende betydning for læringsprosessene i skoler og andre utdannings-institusjoner, nemlig *læremidlene*. Sammenholder vi L-93 med Hernes-utvalgets rapport "Med viten og vilje" (NOU 1988:28), som kan betrak-tes som et forarbeid til planen, vil vi lett kunne fastslå at reformen er forankret i et positivistisk syn på kunnskap og kultur (Østerud, 1989). Skolen skal formidle basiskunnskaper eller systemkunnskaper i en tid med stadige omskiftninger og ny informasjon. Ifølge læreplanen ligger

grunnlaget for læring i den kunnskap eleven allerede har tilegnet seg. Slik bygges kunnskapen opp sten for sten og ved hjelp av en arbeidsmetode som ligner den som benyttes i vitenskapen. Læringsprosessene i skolen skal etterligne den vitenskapelige prosessen; de må være lineære og kumulative som den, og føre eleven frem til fakta eller sikker kunnskap gjennom prøving og feiling.

På samme måte som vår felles kunnskapsarv er nedfelt i ulike vitenskaper, er skolekunnskapen organisert i etablerte fag som språk og samfunnsfag, matematikk og naturfag. Det er gjennom disse etablerte fagkonstruksjonene at elevene i skolen får møte kunnskapsarven. Så lenge vi har en læreplan som opererer med et så statisk og konservativt syn på kunnskapsarven, vil læreboka være det naturlige mediet for overføring av arven til kommende generasjoner. Læreboka er så å si kortversjonen av det kunnskapsstoffet vår generasjon velger ut som verdtt å ta vare på.

Men i et postmoderne samfunn som det vi er på vei inn i, kan denne tradisjonelle måten å overføre kunnskap og kultur på synes å være lite hensiktsmessig. Mange av oss har allerede erfart at de lærebøkene våre barn bruker i skolen, er foreldet. Endringstakten i samfunnet er etter hvert blitt så høy at bokmediet ikke er i stand til å følge med. Det kan se ut som om den kunnskapen som er i omløp i dag, heller ikke lar seg kondensere og fastfryse i skrevne tekster. Dertil er den altfor flyktig og lokal, for pluralistisk og fragmentarisk. Det er i ferd med å gå opp for oss at kunnskapen egentlig er spredt overalt, slik at de som ønsker å fange den, er henvist til stadig å sette den sammen på nytt eller rekonstruere den.

Kan datateknologien bli en hjelper?

Det er her den nye informasjons- og kommunikasjonsteknologien (IKT) kan komme oss til hjelp. Den må betraktes som et middel til å innhente, (re)konstruere og distribuere kunnskap. Under forutsetning av at teknologien blir forstått og brukt slik, vil den kunne være et incitament til en pedagogisk reform som gjør skole og utdanningssystemet bedre tilpasset den tiden vi lever i.

Hittil har imidlertid de planene som er utarbeidet på sentralt hold for innføring av IKT i skole og utdanning (St.meld. 24 (1993-94) "Om IT i

utdanningen” og KUFs handlingsplan ”IT i norsk utdanning – Plan for 1996-99”), vært altfor instrumentelle i synet på teknologien. Planene tar nemlig utgangspunkt i den samme lineære og kumulative logikken når de definerer teknologiens funksjon og bruksmåte, som den vi tradisjonelt har forbundet med læreboka. Dersom vi tar planene på alvor, gjør vi IKT til en blott og bar forlengelse eller raffinering av læreboka: IKT vil da komme til å fungere som et mer effektivt instrument i hendene på læreren i hans eller hennes bestrebelser på å overføre et på forhånd gitt kunnskapsinnhold til elevene. Det ville imidlertid være å misbruke teknologien, for den egner seg bedre som et instrument for elevene i deres bestrebelser - under lærernes veiledning - på å innhente informasjon, sette den sammen til kunnskap og spre den til andre som måtte ha bruk for den.

Vi kan utvide dette perspektivet til å omfatte hele den produksjonen og reproduksjonen av vår kultur som foregår i skolen og utdanningssystemet. Den digitale teknologien har gitt oss en ny mulighet til å engasjere elever og andre som er under utdanning, i den kontinuerlige skapelsesprosessen som det å opprettholde en levende kultur må være. Men tanken om utdanning som formidling av kunnskap og kultur, slik den er nedfelt i L-93, opphøyer i bunn og grunn læreboka til det fremste pedagogiske prinsipp og motarbeider dermed elevenes mulighet til å være medskapende.

Kulturformidlingstanken henger nøye sammen med tanken om at det eksisterer en kulturell kanon, det vil si et sett av kulturelle uttrykk eller produkter som utgjør det beste vår kultur har frembrakt, og som det derfor er vår plikt å ta vare på og la gå i arv til kommende generasjoner. Denne tanken har som premiss at det eksisterer et skarpt skille mellom det som er godt og det som er dårlig, mellom det vi betegner som “finkultur” og det vi betegner som “populærkultur”, og at vi alle må respektere de skillelinjene som andre trekker på våre vegne. L-93 bidrar til å opprettholde et slikt skille ved å sette dem som skaper kulturelle verdier, fortrinnsvis fremragende vitenskapsmenn og kunstnere, opp mot elever og andre under utdanning som må nøye seg med å motta og nyte godt av disse verdiene. Det elevene måtte bringe med seg av verdier til møtet med skolens finkultur, later ikke til å ha krav på oppmerksomhet i en slik sammenheng.

Den siste av de tre faktorene som jeg anser for å være kritiske for læringssprosessene i skole og i utdanningsinstitusjoner, er *klasserommet*. Fra gammelt av har vi vært vant til å forbinde læring med den form for ansikt til ansikt interaksjon som foregår mellom lærer og elev og er lokalisert til et

klasserom. Etter hvert har vi begynt å betrakte dette som en idealtypisk lærings situasjon: Den ideelle læringen skjer når læreren kan møte elevene ansikt til ansikt, og møtet kan skje i et fysisk avgrenset klasserom. Det har forledet oss til å tenke på teknologien som et botemiddel vi kan ty til, når den ideelle lærings situasjon ikke foreligger (Lankshear, Peters, Knobel, 1996).

Ut fra en slik tankegang blir teknologien en kompensasjon for de manglene som oppstår, når aktørene ikke er til stede i samme rom eller på samme tidspunkt. Det er imidlertid like urimelig å betrakte klasserommet som den ideelle lærings arenaen, som det er å betrakte teknologien som et botemiddel. Tvertimot er det den verdenen som omgir oss og som vi interagerer med til daglig, som utgjør vår opprinnelige lærings arena. Klasserommet er en slags kortform av denne virkeligheten, en surrogatvirkelighet vi må nøye oss med fordi vi ikke får tilgang til den vide verden som omgir oss. Men med den digitale teknologien har vi endelig skaffet oss ressurser som byr oss helt andre muligheter til å overskride klasserommets begrensninger og komme i interaksjon med verden omkring oss. Teknologien er altså ikke et middel til å gjenopprette klasserommets lærings situasjon, men til å bryte ned denne modellen og erstatte den med nye.

Nå ved årtusenskiftet er det på tide å tenke nytt, og det gjelder ikke minst for oss som er opptatt av skole og utdanning. For mange av oss er den nye digitale teknologien blitt en spore til å tenke gjennom hvordan vi kan organisere lærings prosessene i skolen slik at de blir mest mulig formålstjenlige både for de ungdommene som vokser opp i dag, og for det samfunnet vi lever i. Vi trenger en skole og et utdanningssystem som er fremtidsrettet ikke bare i økonomisk, men også i kulturelt henseende.

Litteratur:

Baudrillard, Jean (1981): *Simulations*, New York: Semiotexte.

Bell, Daniel (1973): *The Coming of Post-Industrial Society*, New York: Basic Books.

Castells, Manuel (1996-98): *The Information Age: Economy, Society and Culture*, Oxford: Blackwell

Godzich, Wlad (1993): Foreword: Subjects without Society, i: Doris-Louis Haineault og Jean-Yves Roy: *Unconscious for Sale: Advertising, Psychoanalysis, and Public Life*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

- Hertzberg, Dagfinn Morseth (1998): *Utdanningspolitikk i den postmoderne tilstand*.
- Hovedoppgave i pedagogikk ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim.
- Lankshear, Colin, Michael Peters og Michele Knobel (1996): *Critical Pedagogy and cyberspace*, s. 149-89 i: Henry A. Giroux, Colin Lankshear, Peter McLaren og Michael Peters: *Counternarratives*. London: Routledge
- Lyotard, Jean-Francois (1984): *The Postmodern Condition: A Report on Knowledge*.
Manchester: Manchester University Press.
- Mead, George Herbert (1934): *Mind, Self, and Society*. Chicago: University of Chicago Press.
- NOU 1988:28: "Med viten og vilje"
- Sennett, Richard (1977): *The Fall of Public Man. On the Social Psychology of Capitalism*. New York: Vintage Books.
- Telhaug, Alfred Oftedal (1997): *Utdanningsreformene. Oversikt og analyse*, Oslo: Didakta Norsk Forlag
- Vettenranta, Soilikki (1997): *Making Sense of Chernobyl Nine Years After: TV News Reception Study of the Environmental Disaster*. Dr. polit. avhandling ved Norges teknisknaturvitenskapelige universitet, Trondheim.
- Østerud, Svein (1989): Kunnskap, medier og mediekunnskap i informasjonssamfunnet. En kritisk kommentar til Hernes-utvalgets og Johannessen-utvalgets medieforståelse, *Videregående opplæring*, nr. 2, s. 4-10
- Østerud, Svein (1998 A): Lektorer i villrede, kronikk i *Dagbladet* 26. april.
- Østerud, Svein (1998 B): Å være lærer i IT-kulturen, s. 103-18 i: Inge Hollekim, Thor Ola Engen og Joar Aasen (red.): *Nok er nok. Perspektiver på norsk lærerutdanning*. Oplandske Bokforlag.

4 IKT-bruk i videregående skole

Stabilitet og endring som aspekter ved klasseromspraksis¹¹

AV HANS CHRISTIAN ARNSETH

Innledning/Bakgrunn

Utviklingen av avansert informasjons- og kommunikasjonsteknologi har bidratt til å skape en ny arena for å kommunisere med andre, for å innhente informasjon og for å konstruere og rekonstruere mening og kunnskap. Dette representerer en utfordring for utdanningssektoren med henblikk på organisering og tilrettelegging av kunnskap og læring for elevene i skolen. Det er et politisk mål at IKT på sikt skal integreres og brukes i undervisning og læring. Dette er nedfelt i ulike offentlige dokumenter som for eksempel "Stortingsmelding nr 24 (1993-94): Om informasjonsteknologi i utdanningen" og "IT i norsk utdanning - Plan for 1996-99".

Innføring av IKT i utdanningssektoren konstituerer nye betingelser for institusjonell utvikling og for endring av praksisformer i skolen. Hovedformålet med dette kapitlet er å belyse disse betingelsene hovedsakelig ved hjelp av begrepsparet stabilitet og endring (Cuban, 1987, 1988). Begrepene kan oppleves som generelle og abstrakte, men er etter min mening velegnet til å analysere reformer og innovasjoner i skolen¹². Jeg har også

¹¹ Dette er en omarbeidet og bearbeidet versjon av et paper som jeg presenterte på et doktorgradskurs ved Pedagogisk forskningsinstitutt , UiO som omhandlet reform 94.

¹² Det er legitimt å spørre seg om innføring av IKT i skolen er en reform. Det finnes ulike forståelser av dette. Statlige myndigheter hevder at IKT skal integreres i de læreplaner som foreligger. Samtidig blir det hevdet at innføring av IKT krever organisatoriske og pedagogiske endringer. Mitt utgangspunkt er at IKT på godt og vondt bidrar til å endre den sosiale praksis den innføres i. I en forstand er det derfor sentralt at pedagogiske praksis er kompatibel med de muligheter som teknologien gir. Se også Ludvigsen et.al. (1998) for en nærmere diskusjon omkring dette.

ambisjoner om å bruke begrepene i en konkret analyse. Dette kan bidra til å nedtone begrepsparets noe abstrakte karakter. Et sentralt poeng når man skal forstå og analysere relasjonen mellom IKT og gjeldende praksis i skolen, er hvordan den allerede eksisterende praksis influerer på de måter som man forstår og tar i bruk de nye, digitale verktøyene.

Til slutt vil jeg forsøke å avslutte diskusjonen omkring stabilitet, endring, innovasjon og reform ved å løfte fram elementer ved reform 94 og relasjonen mellom denne reformen, hvordan den aktualiseres i klasserommet, og hvordan bruk av IKT kan bidra til å realisere elementer ved planen. Det er også muligheter for at potensialet med teknologien og alt den gir rom for med henblikk på kommunikasjon og informasjonsinnhenting, kan bryte med sentrale elementer ved læreplanen.

Kapitlet er basert på data innhentet i forbindelse med prosjektet *Elektronisk ransel*. Dette er et forsøk med innføring av IKT i videregående skole i Narvik kommune. Et pilotprosjekt ble gjennomført i skoleåret 97/98, og analysene i dette essayet er basert på data fra dette pilotprosjektet¹³. Før jeg går over til å diskutere forholdet mellom teknologi, organisasjon, pedagogikk og endring, vil jeg dvele litt ved de statlige IT-planene og dominerende trekk ved utdanningspolitikken som er blitt ført i forbindelse med innføring av IKT i skolen.

Statlig utdanningspolitikk

Det overordnede målet for den statlige IKT-satsingen har vært å møte utfordringene fra informasjonssamfunnet og integrere IKT i utdanningssektoren. Dette er en generell trend i hele den vestlige verden. I Norge er delplanen "IT i norsk utdanning - Plan for 1996-99" et av regjeringens viktigste, strategiske utspill for å nå dette målet. Delplanen gir retningslinjer for hvordan "utdanningsinstitusjoner, skoleeiere og en lang rekke organisasjoner og institusjoner skal innrette sin virksomhet på IT-området mot de mål og tiltak som er ført opp i den foreliggende plan".

¹³ Se også Ludvigsen et.al. (1998): *Elektronisk ransel. Ny teknologi – nye praksisformer*. ITU skriftserie. Rapport 2. Dette essayet er forankret i denne rapporten. Formålet med essayet er å løfte fram enkelte elementer fra denne rapporten, særlig knyttet til endringer i klasseromskultur samt hvordan denne kulturen er sammenvevet med bredere samfunnsmessige strømninger og statlig utdanningspolitikk. I tillegg har det vært et mål å relatere debatten omkring IKT i skolen til enkelte elementer ved reform 94.

Planen er gjennomsyret av målsettingen om at "IT må bli et positivt bidrag til å heve den totale kvaliteten i norsk skole og utdanning". Dette skal skje ved at den tekniske brukerkompetansen forbedres, ved at læringsarbeidet effektiviseres, og ved at skolen som organisasjon rasjonaliseres. Planen er ambisiøs og preget av det vi kan kalle et teknologi-optimistisk syn på utvikling. Teknologioptimismen betrakter IKT som et av de mest avanserte hjelpemidlene for å gjennomføre det moderne prosjektet: Teknologien er selve motoren i utviklingen av et moderne næringsliv, og hele det sosiokulturelle området må tilpasse seg denne utviklingen. Med det omstillingstempoet som preger dagens arbeidsliv, og særlig de informasjonsbaserte arbeidsprosessene, er det naturlig at man tildeler utdanningssystemet oppgaven med å utvikle en kompetanse som raskt lar seg oppgradere til å bli en fleksibel ressurs i samfunnet. Samtidig misgjennir dette "instrumentelle" synet på teknologi og kompetanseutvikling, utdanningens dobbeltkarakter: Kompetanse fungerer både som en produksjonsfaktor og som et kulturgode, eller – for å si det på en annen måte – både som instrument for økonomisk vekst og som kyndighet i å tolke og bearbeide kulturelle uttrykk. IT-planen reproducerer et instrumentalistisk syn på teknologi, og selv om det understrekes at IKT også skal forbedre elevenes læringsprosesser, sier ikke planen eller reformene noe om hvordan dette konkret skal skje. En slik teknologideterminisme tar ikke høyde for behovet for å utvikle sosiale og kulturelle praksiser som fungerer i samspill med IKT, og som fungerer i forhold til det man vet om tilrettelegging for kvalitativt gode læringsprosesser for elevene.

Før jeg går videre til å diskutere forholdet mellom pedagogikk og teknologi, vil jeg kort drøfte generelle aspekter ved reform 94 og dennes relasjon til IT-planen. Reformen er på mange måter preget av den samme tanken som IT-planen. IT-planen skal da også være forankret i den bredere tenkningen omkring reformer som har vært rådende i Norge på 90-tallet. Planene skal på ulike måter sette utdanningssystemet bedre i stand til å møte de krav til fleksibel kompetanse som blant annet skyldes strukturelle endringer ved den globale kapitalismen og fremveksten av det vi med et generelt begrep kan kalle informasjonssamfunnet (Castells, 1996).

Dette formatet gir ikke rom for noen dyptlokkende analyse av reformen, men jeg har lyst til å påpeke et par ting og da særlig det kunnskapssyn som man kan finne i planen. Kravet om fleksibel kompetanse har nok også gått på bekostning av skolens mer kulturelt dannende formål. Den *rasjonale* som reformen kan sies å være preget av, er tradisjonell individualisme. Denne

formulerte ideologien som planene er bærere av, kan tolkes som et svar på de utfordringer det moderne marked stiller (Løvlie, 1998).

Reformen er til dels preget av et fragmentert og individualistisk kunnskaps-syn, hvor komplekse kunnskapsområder er brutt ned i spesifikke mål av noe ulik spesifikasjonsgrad. Det nye med læreplanene på 90-tallet er prinsippet om målstyring. Læreplanen angir mål som skal styre undervisningen i skolen. Målene kan sies å være oppnådd i den grad elevene realiserer dem. Det er derimot problematisk å bestemme i hvilken grad målene for elevenes læring er nådd, siden formålet med deres læring kun kan vurderes opp mot de praksissammenhenger hvor de senere skal ta kunnskapen i bruk. Dette gjør skolen forskjellig fra for eksempel tjenesteytende næringer hvor det er kunden som bestemmer hvorvidt et mål er nådd eller ikke. Dette illustrerer noe av det problematiske forbundet med en overføring av målstyringsideologien fra en organisasjonstype til en annen.

Et annet problem er at målene man skal organisere undervisningen på bakgrunn av, til dels fremstår som løsrevet fra hverandre. Dette betyr at sammenhengene i de kunnskapsområdene elever skal lære, kun i liten grad er formulert. Videre er det ikke innreflektert i planen at målene i ulike tilfeller kan komme i konflikt med hverandre. Det overlates til læreren å balansere de paradokser som man dermed kan støte på i konkrete klasseromssituasjoner (se Monsen, 1996). Planen opprettholder et dualistisk syn på kunnskap og læring og på individ, samfunn og kultur (Løvlie, 1998). Mål knyttet til individers selvrealisering og ansvar for egen læring tilslører for eksempel det forhold at individer dannes og utvikles i samspill med andre innenfor en kultur. Å skille mellom individ og samfunn etablerer et kunstig skille mellom enheter som er uløselig forbundet med hverandre.

Pedagogikk og teknologi

Innen tradisjonell pedagogisk teori oppfattes teknologi og kultur som adskilte områder, og pedagogikkens reaksjoner på teknologi kan deles inn i to ulike, idealtypiske posisjoner. Den første er den teknofobiske. Denne posisjonen forsvaret kulturarven og dialogen som et bolverk mot teknologisk fremmedgjøring. Dette er en tankemodell vi kan identifisere innenfor pedagogisk teori inspirert av historisk/hermeneutisk filosofi og innen kritisk pedagogikk inspirert av Frankfurterskolen og kritisk teori.

Den andre posisjonen forstår teknologien som et instrument som kan fremme effektivitet i læringsarbeidet. Denne holdningen preger behavioristiske – og enkelte kognitive – modellens syn på overføring av læring. En tredje posisjon som forsøker å overskride de andre, konseptualiserer teknologi som en del av en sosial praksissammenheng vi er i og handler i. Teknologien oppfattes ikke som en autonom samling av tekniske elementer med spesifikke egenskaper som virker i en bestemt retning, og som er isolert fra de sosiale, kulturelle og økonomiske relasjoner den inngår i (Feenberg, 98, Rasmussen, 96).

Forskningsmessig blir det på bakgrunn av dette viktig å fremheve at teknologien ikke kan studeres uavhengig av de brukssammenhenger den inngår i. Ifølge Grabinger (1996) må det grunnleggende perspektivet i forskningen omkring IKT og utdanning inkorporere refleksjoner over den gjensidige avhengigheten mellom ulike elementer i en læringssituasjon, nærmere bestemt mellom institusjonelle betingelser, undervisning, læring og teknologi.

IKT i utdanningssammenheng

Artifaktbegrepet gir inngang til en nærmere spesifisering av hvordan det som jeg betegnet som den tredje posisjonen ovenfor, kan utnyttes i mer praksisnære analyser. Artifaktbegrepet gir oss muligheter for å forstå og analysere hvordan tenkning og handling er sammenvevet med ulike former for verktøy. Dette innebærer både materielle verktøy som datamaskiner, kalkulatorer, programvare og så videre og immaterielle slik som tegnsystemer, symboler, metoder eller prosedyrer. Artifaktbegrepet og sosiokulturelle perspektiver på læring og kunnskap bidrar også til å overskride en instrumentalistisk forståelse av teknologi. Denne forståelsen er forankret i et relativt skarpt skille mellom den materielle - og den mentale verden. I stedet for å se på hvordan teknologi har effekt i forhold til læring, ser man innen dette perspektivet på den gjensidige relasjonen mellom læring og teknologi. Begreper som for eksempel *mediert handling* blir derfor analyseenheter, snarere enn forholdet mellom individ og teknologi konseptualisert som adskilte enheter¹⁴.

¹⁴ Se også innledningen til denne rapporten hvor også andre analyseenheter basert på ulike varianter innen sosiokulturell læringsteori er presentert.

IKT kan som sagt betegnes som et artifakt eller et verktøy som medierer aktørenes handlinger. Denne forståelsen har Cole (1990) uttrykt på følgende måte:

... that people think through artefacts and that the shape of this thinking is constrained by the way the particular set of artefacts is put together as part of historical stream of human activity (Cole 1990:287).

At aktørenes handlinger medieres av IKT som et artifakt, innebærer mer spesifikt at IKT i skolesammenheng forstås i relasjon til de situasjoner som ulike skoleoppgaver løses innenfor. IKT blir en ressurs som inngår i samspillet mellom aktører og oppgaver. Det er på dette nivået en innovasjon skal nedfelles, og det er mot denne bakgrunn min analyse av organisatoriske endringer må forstås. Organisatoriske endringer er et faktum kun i den grad de nedfelles i de praksisformer som er felles for elever og lærere. Elevers læringsprosess slik denne utvikles i sosialt distribuerte aktiviteter, er den grunnleggende analyseenhet for å forstå hva IKT kan bidra med i skolen. Dette betyr derimot ikke at analyser av den bredere, sosiale kontekst, ikke er relevante.

Det ville være naivt å tro at situasjonsspesifikke interaksjoner ikke er forbundet med den bredere sosiale kontekst de inngår i. Formålet med dette kapitlet er å belyse et aspekt ved denne sosiale konteksten, nærmere bestemt bredere mønstre knyttet til de praksisformer som er typiske for skolen som organisasjon¹⁵.

Tema/problemstillinger

På bakgrunn av det teoretiske grunnlaget som er skissert ovenfor, i tillegg til at jeg vil løfte fram mer eksplisitt teori omkring reformer og innovasjon, vil jeg drøfte og problematisere reformer i utdanningssystemet. Spørsmål knyttet til hvorfor reformer eventuelt lykkes, og hva som skal til for at de lykkes, vil bli sentralt. Videre er det viktig å peke på

¹⁵ Andre aspekter ved den sosiale kontekst er presentert i Østerud et. al. (1999): *Når ideer flyter sammen...*Rapport 3. ITU's skriftserie og Svein Østeruds bidrag i denne rapporten. Elevers resonnering i interaksjon og elevers prosjektarbeid, dvs. situasjonsspesifikke interaksjoner i samspill med ulike typer artifakter dokumenteres i kapittel 7 og 8.

noen mulige grunner til at reformer så ofte slår feil. For å drøfte disse problemstillingene tar jeg utgangspunkt i det konkrete tilfellet som jeg skisserte i innledningen. Men først vil jeg drøfte andre teorier som har vært opptatt av denne type problemstillinger. Felles for disse er at de studerer reformtiltak som et resultat av samspillet mellom et aktør- og et organisasjonsnivå, eller for å bruke tradisjonell sosiologisk terminologi, mellom et mikronivå og et makronivå.

Relasjoner mellom interaksjonsprosesser på mikro- og makronivå

Klasserommet forstått som aktivitetssystem på mikronivå, består av de medierte relasjonene mellom de aktører, de verktøy og de formål som ligger til grunn for aktiviteten. I verktøysbegrepet inngår både materielle objekter og språklige verktøy, for eksempel det begrepssystem som utgjør et skolefag. En aktivitet er innen det sosiokulturelle perspektivet den minste meningsfulle enheten for å forstå individuelle handlinger. Klasserommet er således et komplekst nettverk av relasjoner mellom aktører, verktøy og formål, og hvor disse elementene gjensidig er med på å konstituere klasserommet som en læringssituasjon.

Fokuseringspunktet for dette essayet er derimot hvordan dette aktivitetssystemet er forankret i bredere institusjonelle prosesser. Det er likevel viktig å påpeke at disse nivåene er forbundet med hverandre. Det blir meningsløst å snakke om en endring eller innovasjon uten at denne er nedfelt i klasseromspraksis.

Den sosiale praksis som foregår i klasserommet, henger sammen med kulturelt konstruerte normer og regler som regulerer aktiviteten. Klasseromspraksis er blant annet i følge Cuban (1986) preget av stabilitet snarere enn endring til tross for alle skolereformene i vårt århundre. Skolen som organisasjon innehar en helt annen treghet enn for eksempel teknologibasert kunnskapsindustri og ungdomskultur. Det sosiale feltet generelt innehar også en helt annen treghet enn den hyperraske teknologien. Det blir derfor problematisk å tro, slik enkelte teknologioptimister synes å hevde, at teknologien kan revolusjonere skolen som en sosial struktur.

Man må snarere forstå hvordan skolen som samfunnsmessig institusjon, dens historie og nåværende praksis, etablerer betingelser for bruk av IKT i den enkelte situasjon. Dette kan gi et realistisk bilde av hva IKT kan

bidra med når det gjelder endring av skolens praksis. IKT som verktøy bør imidlertid ikke bare forstås som et virkemiddel for å realisere mål. IKT kan også gi muligheter for å konstruere nye målsettinger som igjen kan generere nye meningssammenhenger for aktører på ulike nivåer i skolen (Mantovani, 1996).

Mantovani (1996:56) skiller mellom tre nivåer i sin modell av sosial kontekst. Den sosiale konteksten står i et gjensidig forhold til menneskers interaksjon med artefakter i situasjoner. Situerte handlinger er derfor ikke direkte styrt av den omkringliggende sosiale kontekst, men samtidig er det slik at konteksten gir rammer for hvilke handlinger som er mulige og legitime i den enkelte situasjonen. Konkrete situasjonsspesifikke handlinger bidrar til å reprodusere eller endre den sosiale strukturen.

Skoleorganisasjon forstått som en del av den sosiale kontekst som strukturerer handlinger i undervisningssituasjoner, er det jeg retter oppmerksomheten mot i neste avsnitt. Mantovani spesifiserer ikke hva som er den relevante sosiale kontekst i forhold til å analysere ulike situasjoner. Dette skyldes at den relevante sosiale kontekst ikke er stabil, men at den varierer fra situasjon til situasjon, i tillegg til at den varierer avhengig av forskningsspørsmål og -perspektiv. I skolesammenheng kan den relevante sosiale kontekst være generelle kulturelle og språklige strukturer som gir muligheter og begrensninger for å handle på bestemte måter, og det kan være statlige planer og politikk og det kan være strukturer for samarbeid, skoleutvikling og lokale planer ved den enkelte skole. Dette avhenger av hvilke problemstillinger man ønsker å belyse i en studie.

Poenget med å trekke fram Mantovani er å understreke gjensidigheten mellom de ulike nivåene. Man kan ikke forstå endringer uavhengig av de enkelte situasjonsspesifikke handlinger, og man kan ikke forstå de enkelte handlinger uavhengig av den sosiale kontekst disse er nedfelt i¹⁶. Mantovanis modell gir et godt inntak til å forstå skoleorganisasjoner og hvordan ulike nivåer i organisasjonen gjensidig konstituerer hverandre. Videre vil jeg forsøke å presisere nærmere og konkretisere hvilke faktorer som gir muligheter og begrensninger i forhold til endring av skolens praksiser.

¹⁶ Dette helhetsperspektivet er forsøkt ivaretatt i prosjektet Ny teknologi – nye praksisformer. De ulike bidragene har derimot noe ulikt fokuseringspunkt i forhold til denne modellen.

Organisasjon, endring og innovasjon

Som jeg har nevnt tidligere, kan ikke IKT anses som et autonomt system som av egen kraft kan endre utdanningssektoren. Teknologiens funksjon avhenger av de situasjonene den inngår i, og innføringen av IKT er derfor også et organisatorisk anliggende. Det blir hevdet fra mange hold at en vellykket implementering av IKT, er avhengig av en gjennomgripende endring av utdanningssektoren. IKT vil ikke bare endre elevens læring, men også lærerrollen og skolen som organisasjon. Enkelte, som f.eks. Seymour Papert, hevder sågar at IKT vil gjøre skolen som fysisk størrelse overflødig (Cuban, 1986:72-74). Uten å gå så langt som Papert gjør, er det på sin plass å hevde at en viss organisatorisk tilpasning er nødvendig for at potensialet ved IKT skal kunne utnyttes (se Schofield, 1995).

Jeg vil derfor forsøke å drøfte noen sentrale forutsetninger og betingelser for endring, slik disse uttrykkes i særlig to til dels noe ulike studier. Cuban (1986) har studert relasjonen mellom klasseromspraksis og "educational technology", et begrep som omfatter alle former for teknologi som kan utnyttes i pedagogisk sammenheng, i lys av begrepsparet stabilitet og endring. Boken *Teachers and machines* innebærer et kritisk korrektiv til mye av den teknologioptimisme som kjennetegner sentrale reformforslag også i Norge.

Jeg skiller videre mellom to nivåer, et strukturelt nivå som innebærer alt fra sentrale myndigheter til ledelsen ved den enkelte skole, og et klasseromsnivå med de aktører som befinner seg her. Målet for innovasjonen vil være endring på aktørnivået i klasserommet, nærmere bestemt en integrering av IKT i undervisning og læring. Samtidig er det som sagt viktig å fremheve at klasseromsinteraksjon, er vevet inn i bredere samfunnsmessige forhold. Skillet mellom de to nivåene er derfor ikke absolutt.

Cuban analyserer skolen som organisasjon i spenningsfeltet mellom stabilitet og endring (Cuban, 1986). I sin analyse konkluderer han som nevnt med at praksis i klasserommet er kjennetegnet ved stabilitet snarere enn endring, dette til tross for de mange skolereformene i vårt århundre. Forklaringen er at lærerne som et resultat av det press de utsettes for – ofte i motstridende retninger, fra myndigheter og foreldre, fra arbeidsliv og reformatorer – utvikler et sett av praksiser som fungerer i forhold til deres tradisjonelt viktigste oppgave: Å formidle kunnskap og

verdier. Lærere står overfor et utall valgsituasjoner i løpet av en skoledag, i situasjoner hvor motstridende syn på kunnskap, læring, eleven og undervisningens formål kommer til uttrykk. Lærere tenderer derfor mot å velge de praksiser de erfaringsmessig vet fungerer¹⁷. Slike praksiser er konsentrert om det å holde orden og disiplin i klasserommet, om lærerstyrt formidling ved hjelp av tavle og kritt og om individuelt arbeid med oppgaver og lærebøker. Bare i beskjeden grad benyttes undervisningsformer som gruppearbeid og prosjektarbeid og læringsressurser som radio, tv og datamaskiner. Reformen som er blitt iverksatt på strukturnivå, har ikke nedfelt seg i endret klasseromspraksis. Organiseringen av undervisningen, lærestoffet og interaksjonen har derfor vært relativt uforandret siden fremveksten av masseutdanning mot slutten av det forrige århundre, i følge Cuban.

Fokus for endring er som nevnt tidligere klasserommet, eller den konkrete interaksjonen mellom lærer og elever, mellom elever og elever samt hvordan kunnskap og teknologi inngår i disse relasjonene. Dette kan ikke lenger sies å være kontroversielt. Likevel mener jeg det er relevant å løfte fram enkelte betingelser som bør være til stede for en vellykket integrering av IKT i skolen som organisasjon. Slike generelle betingelser har derimot liten verdi ut over at de forblir løsevne råd til skoler og lærere hvis de ikke kombineres med analyser av hvordan IKT inngår i konkrete praksiser.

I første omgang vil jeg konsentrere meg om hvordan de strukturelle og organisatoriske aspektene ved utdanningssystemer påvirker adopsjon og adaptasjon av innovasjoner. Forskning på endring i utdanningskontekster tyder på at disse faktorene spiller en sentral rolle som grunnlag for endring i den konkrete klasseroms konteksten (Huberman & Miles, 1984).

Huberman og Miles' undersøkelser av skoleinnovasjon peker på en rekke betingelser for endring av klasseromspraksis. Den mest sentrale faktoren er hjelp og assistanse gjennom hele prosessen til de lærere som skal iverksette en slik innovasjon. Assistanse kan gis som teknisk brukerstøtte, pedagogisk, moralsk og følelsesmessig støtte. Assistanse kan gis i form av materiell, og den kan gis av kolleger, programkoordinatorer,

¹⁷ Se Lemke, J.L. (1993): *Talking science. Language, learning and values*. Ablex publishing corporation. for en eksemplifikasjon av hvordan dette arter seg i spesifikke interaksjonsmønstre i klasserommet.

interne/eksterne konsulenter, foreldre og fylkeskommune/kommune eller sentrale myndigheter. Huberman og Miles fremhever åtte ulike kategorier. Disse beskriver assistansen som blir gitt langs en akse hvor grad av styring er det grunnleggende parameteret. Kategoriene søker å beskrive den type assistanse som blir gitt i det enkelte tilfelle. De ulike formene for assistanse er:

- Kontroll. Utøvelse av press i den hensikt å initiere handling hos mottaker.
- Undervisning/trening. Overføring av informasjon til en mottaker på en strukturert måte.
- Gi løsninger. Mottakeren får svar, råd eller løsninger på problemer.
- Gi ressurser. Mottakeren får materiell, penger, tid eller andre ressurser som er nødvendig.
- Legitimering. Den som gir assistanse representerer mottakers interesser overfor andre (eks. myndigheter).
- Veiledning. Mottaker får kontinuerlig hjelp og veiledning gjennom prosessen for å nå bestemte mål.
- Undersøkelse. Mottakeren får tilgang til evalueringsdata som hjelp i det videre arbeidet.
- Støtte. Mottakeren får følelsesmessig støtte og andre former for hjelp ¹⁸

Hvilke typer assistanse som bør prioriteres i de ulike innovasjonsforsøk, avhenger av konteksten og av hvilke problemer man ønsker å løse. For sterk kontroll og styring fra myndigheters og skoleledelses side kan skape uheldige samarbeidsrelasjoner med lærerne, som lett kan havne i rollen som rene konsumenter av et endringsprodukt. Dette ser vi tendenser til også i Norge ved innføring av for eksempel nye læreplaner. Lærerne blir mottakere av et ferdig produkt som de skal implementere i instrumetall forstand (Gundem, 1990, 1993). Det kan resultere i at de saboterer innovasjonen slik at det som skjer i klasserommet, bare endres på overflaten. Ikke desto mindre er en vellykket innovasjon avhengig av et betydelig press fra administrativt hold.

Studien viser videre at tidlig implementering alltid var en komplisert prosess med mye frustrasjon og forvirring. Veldig få av de tilfellene som ble studert, gjennomgikk en friksjonsfri tidlig initieringsfase.

¹⁸ For en nærmere presisering av disse formene for assistanse se Huberman & Miles 1984: 102.

At the classroom level, teachers complained of day to day coping, unsuccessful attempts to “make it work like it’s supposed to”, continuous cycles of trial and error, inability to get through daily or weekly segments, and the sacrifice of other core activities. (Huberman & Miles, 1984:272-273)

En enkel tidlig implementeringsfase kunne like gjerne fortolkes som et dårlig tegn, fordi det innebar en nedskalering av innovasjonens omfang fra brukerens side og en for liten bevissthet om endring av egen praksis. Gjennomgående hjelp og assistanse og skolebasert veiledning er faktorer som bidrar til en mindre frustrerende tidlig implementeringsfase.

Undersøkelsen viser oppsummeringsvis at kontinuerlig støtte til lærerne gav dem en sterkere trygghetsfølelse, utvidet deres handlingsrepertoar, bedret deres problemløsningsevne og økte over tid deres uavhengighet av eksterne ressurser. Studien konkluderer med at en adekvat mestring av en gjennomgripende innovasjon, tar minst to til tre år. Mestring knyttes her til brukernes mestring av en ny praksis.

Strong institutionalization seemed to require some administrative pressure, lack of serious local resistance, and at least minimal teacher-administrator harmony. It also thrived on staff and leadership stability, organizational transformations that rooted the new practice in local structures and procedures, and levels of assistance adequate to bring about stabilized use by a large percentage of the eligible users. One path to high institutionalization stemmed from administrative mandate, another went via strong user commitment and practice mastery. Low-institutionalization sites were characterized either by vulnerability (administrators did project the new practice against internal or external turbulence) or by indifference (administrators did not work hard to supply local assistance and protection; users disbanded.) (Huberman & Miles, 1984:277)

Forskningsmessig er det viktig å være klar over at innovasjoner ikke implementeres i et vakuum. Det nettverk av sosiale relasjoner som eksisterer i skoleorganisasjonen, virker inn på hvordan innovasjonen mottas og videreføres. Læreres og administrasjonens persepsjon av, holdninger til og motivasjon for å adoptere en spesifikk innovasjon, bør derfor være sentrale temaer for analyse av implementering av innovasjoner i skoleorganisasjoner.¹⁹

¹⁹ Se Østerud et. al. (1999).

Metodiske betraktninger

Før jeg belyser disse problemstillingene gjennom et konkret tilfelle, vil jeg dvele ved noen metodiske betraktninger omkring innsamlingen av data og om forholdet mellom empiri, teori og de konklusjoner som trekkes. Etnografiske metoder er tatt i bruk for å samle inn datamaterialet, med hovedvekt på deltagende observasjon av klasseromspraksis og intervjuer med lærere.²⁰ De resultater som presenteres, er hovedsakelig basert på intervjuer med lærere, men også til dels på observasjon av klasseromspraksis. Hvilke analyser som er basert på hva, fremgår ikke helt tydelig av teksten. Det er heller ikke gjengitt rådata. Skillet mellom mine tolkninger og informantenes svar kan derfor oppleves som noe utydelige. Det er derimot jeg som forsker som bærer det fulle ansvaret for de synspunktene som legges frem her. Formålet med kapitlet har først og fremst vært å illustrere sentrale teoretiske poenger knyttet til implementerings- eller endringsproblematikk, og derfor har jeg valgt å være mindre metodologiske rigorøs i dette tilfellet.²¹

Elektronisk ransel - et innovativt forsøk med IKT i skolen

Den samfunnsmessige bakgrunn for prosjektet kan henføres til flere nivåer. Her vil jeg nøye meg med å beskrive det ene. Prosjektet var kort fortalt en respons på det vi kan kalle den digitale revolusjon som et samfunnsmessig utviklingstrekk og på den statlige IT-politikken. Det var et forsøk på å konkretisere og realisere den nevnte IT-politikken. Idéen til prosjektet kom ikke fra skolen selv, men fra et halvstatlig innovasjons-selskap kalt Futurum A/S. Prosjektet gikk i korte trekk ut på at tre klasser ved tre videregående skoler, henholdsvis en allmennfaglig og to yrkesfaglige, fikk utdelt hver sin bærbare pc.

På dette tidspunktet var prosjektet et av de få, om ikke det eneste i Norge, hvor elever fikk tilgang til hver sin bærbare pc. Det var først og

²⁰ Se Ludvigsen et. al.(1998:49-52) og Østerud et. al.(1999:15-30) for en nærmere redegjørelse for og drøfting av hvilke metodiske prinsipper som har ledet arbeidet.

²¹ Se Østerud et. al. (1999) for en nærmere drøfting av sentrale metodeproblemer knyttet til forskning omkring IKT og skole.

fremst dette som vekket vår forskningsinteresse. Intensjonen var at dette på sikt skulle følges opp med pedagogisk veiledning og utvikling av lærernes praksis. Et annet aspekt var at man ønsket at forsøket skulle generere pedagogiske erfaringer omkring bruk av IKT, noe som var av nasjonal interesse. Vårt forskningsprosjekt gikk ut på å følge dette over tid. Forskningsarbeidet kan slik betegnes som en etnografisk feltstudie.

Likevel vil jeg hevde at utgangspunktet for prosjektet var at teknologien ble sett på som drivkraft for utvikling av kompetanse og kunnskap. Bare man introduserte maskiner i klasserommet, trodde man at endringen mer eller mindre ville gå av seg selv. Følgende sitat fra Prosjektledelsens utkast til prosjektplan kan illustrere dette: «Økt bruk av IT-baserte hjelpemidler i skolen vil føre til en økt interesse for og kunnskap om IT generelt. Dette vil igjen bidra til å øke interessen for teknologisk utdanning.» (versjon 0.1. 1997).

I denne og senere planer var perspektivet hos prosjektledelsen dominert av at IT-kompetanse skulle utgjøre produktet av skolens virksomhet. Dette må sies å være et snevert formål hvis vi tar i betraktning de formålene som skal styre skolens virksomhet. Disse er nedfelt i lover og læreplaner (jfr. formålene i Reform 94). I tillegg bør det stilles spørsmålstegn ved om dette perspektivet på teknologi gir et adekvat utgangspunkt for å forstå IKT i utdanningssammenheng. Prosjektledelsen har vært styrt av et teknologisk perspektiv på utdanning og samfunnsutvikling, selv om prosjektplanene har blitt mer og mer *pedagogisert* etter hvert. Selv om det teknologiske utgangspunktet ble modifisert i senere planer, ble derimot ikke det grunnleggende perspektivet som var styrende for arbeidet med prosjektet, endret. Dette er imidlertid ikke unikt for prosjektet *Elektronisk ransel*. Prosjektet *Apple Classrooms of Tomorrow* (ACOT) i USA som startet på 80-tallet, var tuftet på en lignende løs innovasjonssidè. Her kom også det pedagogiske utviklingsarbeidet etter at man hadde bestemt at man skulle skape *teknologitette* klasserom (Baker et. al., 1994).

Prosjektledelsen har gjort relevante tolkninger av de statlige plandokumentene. Problemet med disse er at de kun er visjonære og i liten grad integrert og konkretisert som deler av Reform 94. Dette skapte et forventningsproblem. I de statlige plandokumentene og i Futurums planer er de pedagogiske forhold, enten tatt for gitt eller uproblematiskert. Når planene fremstiller teknologiens revolusjonerende potensial på den måten de gjør, blir det et stort gap mellom retorikken og den pedagogiske hverdagen.

Lærerenes høyst relevante spørsmål blir: Hvordan eller på hvilke måter kan teknologien bidra til realisere målene i læreplanen? Dette sier den statlige retorikken selvsagt ikke noe om, og Futurum som innovasjonsselskap hadde ikke kompetanse i forhold til konkrete pedagogiske utfordringer. Den frustrasjon som mange lærere uttrykte i intervjuer, bør delvis forstås i lys av dette.

Et forventningsproblem gjorde seg også gjeldende i forbindelse med utvikling av læremidler og andre teknologiske løsninger²². Flere av informantene peker på at prosjektledelsen lovet for mye som hadde et urealistisk preg. Dette rammet nok det pedagogiske utviklingsarbeidet både ved at teknologien ikke fungerte tilfredsstillende, og ved at skolene ble avventende til hva som skulle produseres av eksterne aktører. Skolene definerte seg i lange perioder som i en *vente og se- fase*.

To kulturer

For å forstå de organisatoriske prosessene har jeg kommet fram til at begrepsparet skolekultur og teknologi- eller ingeniørkultur kan være hensiktsmessige for å beskrive noen av de konflikter eller utfordringer som oppstår når IKT skal implementeres i skolen. Dette begrepsparet har jeg kommet fram til dels gjennom studier av teori, og dels på bakgrunn av empiri. Det er ikke til å legge skjul på at det også i dette prosjektet var spenninger mellom en teknologiorientering og skolens etablerte pedagogiske praksis. Jeg vil beskrive disse motsetningene i kultur ved å peke på enkelte kjennetegn ved dem og måter de har vært i konflikt med hverandre på. En hypotese er at de problemene som oppstod, til dels skyldtes uklar kommunikasjon mellom de ulike partene.

Prosjektledelsen så på skolene primært som et instrument eller virkemiddel for lokal og regional næringsutvikling. Dette illustrerer den "usynlige" rolle skolene hadde i prosjektet, selv om det faktisk var skolene som skulle realisere målene.

I intervjuene forsterkes og tydeliggjøres dette bildet. Ifølge informantene valgte prosjektledelsen å ikke aktivisere skolene som ressurs for å legitimere prosjektet skolepolitisk. Dette innebærer f.eks. at rektorene ved

²² I pilotprosjektet var blant annet Aschehoug forlag A/S med som en partner i prosjektet.

de tre skolene i liten grad har blitt brukt som en del av det nettverk som allerede finnes som en struktur i utdanningssektoren. Nettverksstrukturen kan beskrives ved hjelp av fire nivåer: Klasserommet, skolen som institusjon, fylkeskommunen og staten. Informantene er sterkt kritiske til at de ikke er blitt brukt i dette arbeidet. Rektorene ved de tre skolene har f.eks. et bredt nettverk innen utdanningssektoren på tvers av de nevnte nivåene. Det ser ut til at prosjektledelsen ikke har innsett betydningen av en forankring i utdanningssektoren.

I enhver sektor utvikles det språkkoder som representerer legitime perspektiver på virksomheten. Betydningen av utdanningssektorens språkkoder og kultur har i dette tilfellet blitt ignorert. Dette kan skyldes at prosjektets bærende ide var av teknologisk og næringsmessig karakter.

Skolene så på prosjektledelsen som leverandør av et konsept. De kan sies å ha blitt forført av den teknologioptimisme som ligger som premiss for ideen *elektronisk ransel*. Og der hvor det ikke har skjedd, har utsikten til å skaffe til veie tekniske og økonomiske ressurser, som man ellers ikke ville ha fått, vært en sentral motivasjon for å delta..

Spenningen mellom det teknologiske og pedagogiske perspektivet synliggjøres også ved at lærerne og andre aktører i prosjektet hadde en tendens til å tro at det er teknologien og programvaren som skulle bidra til endring av undervisningen. Lærerne kan imidlertid ikke sies å være entydige på dette punkt. Flere lærere hadde både et mer nyansert og kritisk syn på teknologi. Det vil alltid eksistere en spenning mellom det nye, her representert ved IKT, og skolens tradisjoner. Tradisjonene kommer til uttrykk gjennom fagkulturen, lærerstyring og bruk av læremidler (Cuban, 86, Goodson, 95). Skolen som institusjon er en del av et stort og komplekst system som nødvendigvis må bruke mer tid på endring av praksisformer enn mindre organisasjonstyper. Skolen kjennetegnes ved en rekke byråkratiske strukturer og interessegrupper.

Dette var et skoleinnovasjonsprosjekt, slik jeg tolker det. Denne forståelsen har vært utydelig hos begge parter. Prosjektledelsen ble sett på som leverandør av teknisk infrastruktur, læremidler og en pedagogikk tilpasset informasjonssamfunnet. Skolene tenderte mot å overvurdere betydningen av læremidler og ekstern pedagogisk etterutdanning og undervurdere betydningen av internt utviklingsarbeid, eksperimentering med undervisningsformer og lærersamarbeid.

For å skape den ønskede fremdrift i prosjektet ble det opprettet en gruppe som skulle ha kontakt med prosjektledelsen. Den besto av systemansvarlig pluss en lærer ved hver av de tre skolene. Gruppen ble koordinert av en representant for ledelsen ved en av skolene. Intensjonen med denne arbeidsgruppen var at den skulle fange opp problemer som måtte oppstå, men primært ha fokus rettet mot det pedagogisk utviklingsarbeidet som skulle iverksettes ved skolene. På grunn av tekniske vanskeligheter, ble denne gruppens arbeid dominert av spørsmål om teknologiske problemer og etter hvert administrative og organisatoriske forhold. Dette skapte hindringer for det pedagogiske utviklingsarbeidet.

Ansvar for planprosessen har ligget hos prosjektledelsen, og for skolene ble dette et problem. Problemet er at skolenes pedagogiske utviklingsarbeid ikke ble en integrert del av planprosessen og selve prosjektplanen. Denne mangel på integrasjon var problematisk fordi skolene ble mottakere av en ide – en ide som de selv har hatt liten innflytelse på.

Alle informantene peker på den manglende avklaring av roller i prosjektet. Dette gjelder f.eks. hvilke beslutninger som kunne tas i arbeidsgruppen, og hvilken rolle rektorene hadde. Jeg tolker rolleforvirringen som et uttrykk for svakt utviklet samspill mellom de to kulturene som er beskrevet over. Noe uklarhet er en naturlig del av ethvert slikt innovasjonsarbeid, men problemet her var at dette ikke ble tematisert og evaluert før mot slutten av pilotprosjektet.

Selv om kommunikasjonsproblemene har vært åpenbare, er det allikevel et åpent spørsmål når det i et slikt komplekst prosjekt kan være hensiktsmessig å ta opp de grunnleggende perspektiver som styrer de ulike aktørenes interesser og handlinger. Man vil sannsynligvis trenge noe tid før man utvikler klarhet nok til å føre konstruktive samtaler om hvilke roller de ulike aktørene skal og kan ha. Videre trenger man relativt lang tid før man har utviklet robuste organisasjons- og samarbeidsformer.

Alle informantene har fremhevet tid som en kritisk faktor ved implementeringen av IKT i skolen. Nærmere bestemt er dette relatert til opplevd mangel på tid til planlegging og gjennomføring av undervisning. Det ble avsatt liten tid ut over den regulære arbeidstiden til eksperimentering og utviklingsarbeid. Tidsfaktoren innvirket på muligheten for individuelt og kollektivt arbeid.

Skolene fikk begrenset tid til å ta høyde for det merarbeid implementeringen av IKT nødvendigvis ville medføre i planleggingen av skolens timeplan. Timeplanen var allerede på plass da prosjektet ble iverksatt.

Slik jeg ser det, har opplevelsen av tid to dimensjoner. For det første har det en subjektiv dimensjon. Dette viser seg ved at fortolkningen av tidsfaktorens betydning varierer mellom de ulike lærerne, noe som henger sammen med en ulik forståelse av hvor mye tid man trenger til eksperimentering med undervisningsopplegg. På den annen side er det klart at det også involverer en objektiv og strukturell dimensjon som har med skolens forvaltning av tid og ressurser å gjøre. Et eksempel på dette er arbeidsdeling mellom lærere og tid til samarbeid.

Tid til utviklingsarbeid er en forutsetning for en vellykket innovasjon og for å etablere nye former for institusjonell praksis. Hvor mye tid som er nødvendig, avhenger av innovasjonens omfang og den grad av endring som er påkrevet.

Det er likevel viktig å påpeke at det alltid vil eksistere en spenning mellom stabile rutiniserte organisatoriske og sosiale mønstre og kravet om endring. Vi har en tendens til å undervurdere betydningen av hvor lang tid det faktisk tar å endre disse mønstrene (Cuban, 86, Huberman & Miles, 84).

IKT og Reform 94

De fleste informantene påpeker at IKT-bruk har potensial til å realisere enkelte sentrale mål i læreplanen. Jeg tenker først og fremst på at teknologien gjorde det enklere å forflytte fokus fra fag og undervisning til elevenes læringsprosesser (Ludvigsen et. al., 1998). Dette har blant annet sammenheng med at elevene jobbet mer selvstendig under veiledning av lærer når de brukte IKT. Potensialet ved IKT må derimot realiseres i den enkelte undervisningssituasjon. IKT-bruken må videre sees i sammenheng med hvordan kunnskapen blir organisert, og hvordan læreren støtter og intervensjoner i elevenes læringsprosesser.

Lærerne påpekte også at interaksjonen mellom elevene så ut til å øke, det vil si at elevene hjalp hverandre med teknologiske problemer og oppgaveløsning. Denne økende grad av åpenhet hjelper læreren til å diagnostisere hva elevene faktisk mestrer. Hvis vi deler inn elevene i tre

grupper hvor flinke og svake elever er to av gruppene og det vi kan kalle gråsoneelever ligger mellom disse, synes det som om ulike IKT-verktøy gjør det mulig for lærerne å komme nærmere elevenes læringsprosesser. Lærerne fremhevet spesielt at det ble lettere å fastslå hva disse såkalte *gråsoneelevne* kunne. Dette begrepet betegner blant annet at elevenes potensial når det gjelder læring, er lite kartlagt.

En tolkning er at teknologien bidro til å avprivatisere elevenes arbeid. Tekstbehandling er for eksempel mer upersonlig enn en persons håndskrift. Flere av lærerne understreket at de svake elevene ble mer motivert og mer stolte over sitt arbeid når de kunne utføre dette på datamaskin. Det er en foreløpig hypotese at det ser ut som om teknologien skaper muligheter for økt åpenhet og dermed for nye interaksjonsformer i klasserommet.

En av informantene påpekte at arbeidet med Reform 94 til nå har vært preget av strukturelle forhold. Disse skaper nye betingelser for klasseromspraksis, men det har ikke i nevneverdig grad ført til en endring av undervisningens innhold og form. Informantene mener at man burde bruke innføring av IKT som et virkemiddel for å diskutere lærernes undervisningspraksis. Flere av informantene understreket at man ikke har maktet å få til en fokusert dialog om lærernes undervisningspraksis. Disse synspunktene er konsistente med den nasjonale evalueringen av Reform 94. Kjernen i denne evalueringen er at reformen ikke, i den grad som var intendert fra myndighetenes side, har blitt en innholdsreform (se Blichfeldt m.fl., 1996). Denne type dialoger, nærmere bestemt dialoger om undervisningspraksis, er ikke nedfelt i skolenes kultur.

Litteratur

- Baker, E.L., Gearhart, M., Herman, J.L. (1994): Evaluating the Apple Classrooms of TomorrowSM. Baker, E., O'Neil, H.F. Jr. (eds.) *Technology assessment in education and training*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associated, Publishers.
- Blichfeldt, J. F. m.fl. (1996): *Utdanning for alle?: evaluering av Reform 94*. Oslo: Tano Aschehoug.
- Cole, M. (1990): Cultural psychology: A once and future discipline? I Berman, J.J. (red.) *Cross-cultural Perspectives. Nebraska symposium on motivation*. Lincoln: University of Nebraska Press.
- Cuban, L. (1986): *Teachers and machines. The classroom use of technology since 1920*. New York: Teachers college press.
- Feenberg, A. (1998): *Radicalizing philosophy of technology*. Upublisert paper. Publiseres i den kommende boken Questioning Technology.
- Grabinger, R.S. (1996): Rich environments for active learning. Jonassen, D.H. (ed.) *Handbook of research for educational communications and technology*. New York: Simon and Schuster MacMillan.
- Gundem, B. B. (1990): *Læreplanpraksis og læreplanteori : en introduksjon til læreplanområdet*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Gundem, B. B. (1993): *Mot en ny skolevirkelighet? :Læreplanen i et sentraliserings- og desentraliseringsperspektiv*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Huberman, A.M., Miles, M.B. (1984): *Innovation up close. How school improvement works*. New York and London: Plenum Press.
- Ludvigsen, S., Arnseth, H.C. og Østerud, S. (1998): *Elektronisk ransel. Ny teknologi - nye praksisformer*. ITU, skriftserie Nr. 2, Universitetet i Oslo.
- Løvlie, L. (1998): Paradoxes of educational reform: The case of Norway in the 1990s. Gundem, B.B., Hopman, S. (eds.) *Didaktik and/or Curriculum. An international dialogue*. New York: Peter Lang.

- IT i norsk utdanning. Plan for 1996-99.* Kirke- utdannings- og forskningsdepartementet.
- Mantovani, G. (1996): *New Communication Environments. From Everyday to Virtual.* London: Taylor & Francis.
- Monsen, L. (1996): Kan vi målstyre læreplanreformer? Blichfeldt m.fl. *Utdanning for alle?* Oslo: Tano Aschehoug
- Rasmussen, T. (1996): *Communication technologies and the mediation of social life.* IMK-report no. 16. University of Oslo.
- Stortingsmelding nr 24 (1993-94): Om informasjonsteknologi i utdanningen.* Kirke-, Utdannings- og Forskningsdepartementet.
- Østerud, S., Erstad, O. og Larsen, A. (1999): *Når ideer flyter sammen.* ITU, skriftserie Nr. 3, Universitetet i Oslo.

5 Læring av og med teknologi²³

AV STEN R. LUDVIGSEN

Innledning

I dette kapitlet vil jeg rette fokus mot læring og teknologi. Dette valget krever en nærmere begrunnelse. I den offentlige debatten diskuteres informasjons- og kommunikasjonsteknologi (fra nå forkortet til IKT) i relasjon de fleste samfunnsområder.²⁴ Det hevdes at IKT er i ferd med å forvandle arbeids- og kommunikasjonsprosesser på en gjennomgripende måte og at det derfor er naturlig at IKT også finner veien inn i undervisningssektoren. I utdanningssammenheng kan IKT betraktes både som et middel for å forbedre og effektivisere undervisningen, og som et verktøy studentene må lære å beherske for å lykkes i studier og arbeidsliv. Dette har ført til flere offentlige utredninger og tiltak knyttet til IT og utdanning (St.meld. 24 (1993-94) «Om IT i utdanningen» og KUFs handlingsplan «IT i norsk utdanning - Plan for 1996-99»). Det er opprettet flere ulike forskningsprogram som skal iverksette forsknings- og utviklingsarbeidet rettet mot dette feltet. En slik satsing finner vi i en rekke land i hele den vestlige verden.

De nye mulighetene som tilskrives IKT, har nærmest skapt en suggesjon i vår del av verden. De teknologiske nyvinningene blir tildelt en mytisk status. Det blir derfor viktig å ikke la seg blende av det nye, men å studere kritisk hva IKT som fenomen kan bidra med i studenters læring.

²³ Dette er en noe bearbejdet versjon av prøveforlesning forfatteren holdt for dr.polit graden, 1. Oktober 1998. Dette var selvalgt tema. Den språklige utformingen er derfor noe muntlig.

²⁴ Jeg velger å bruke IKT som betegnelse for alle typer teknologi som har vært benyttet for undervisnings- og læringsformål. Jeg er klar over at dette kan diskuteres, men i dette kapitlet har hensynet til formidlingen vært avgjørende

En måte som kan bidra til dette, er å finne ut hvordan man ut fra ulike læringsperspektiver konseptualiserer relasjonen mellom læring og teknologi, samt hva man ut fra ulike læringsperspektiv allerede kan si om resultater når man tar i bruk IKT som del av et læringsmiljø.

Hva og hvordan studenter faktisk lærer når de tar IKT i bruk, har vært lite fremme i den offentlige diskusjonen. Dette er kanskje ikke overraskende, men likevel uheldig. Hvorfor dette er uheldig, vil fremgå av den argumentasjon som bygges opp videre i kapitlet.

Jeg vil i dette kapitlet belyse følgende spørsmål:

- hvilke forestillinger finner vi i den offentlige diskusjonen om IKT og utdanning?
- hvordan konseptualiseres teknologi innen ulike læringsteorier?
- hvilke resultater har man kommet frem til i læringsforskningen når det gjelder forholdet mellom teknologi og læring og hvilke konsekvenser kan trekkes av denne forskningen?

Forestillinger om IKT og utdanning

De norske planene for innføring av IKT i utdanningssektoren bærer preg av et optimistisk syn på hva IKT kan bidra med. Man håper at utdanningsinstitusjonene kan ta i bruk IKT slik at læringen både blir bedre og mer effektiv (IT i norsk utdanning - Plan for 1996-99).

Planene er preget av et ambivalent forhold til IKT, samtidig som de tenderer mot å vektlegge de instrumentelle aspekter ved bruken (Ludvigsen, Arnseth, Østerud, 1998). Utdanningsinstitusjonenes virksomhet settes inn i en økonomisk ramme, der de skal bidra til å gjøre Norge som nasjon konkurransedyktig. IKT som et aspekt ved den kulturelle utvikling i samfunnet, og denne utviklingens betydning for elever og studenter, er i liten grad tematisert i planene. Disse trekkene ved “nasjonale” planer er ikke noe som bare kan identifiseres i de norske IKT-planene. Kerr (1996) fremhever at våre forestillinger om teknologi, er koblet til følgende forhold:

- at teknologi pr definisjon er et gode,
- at den er verdifri og,
- at den bør brukes innenfor en rekke samfunnsmessige områder.

IKT blir ofte fremstilt som en nøkkel til samfunnsmessig fremskritt. I den offentlige diskusjon fremstilles spørsmål om IKT i utdanning ofte på en slik måte at man forutsetter at det finnes enkle svar. De kan ofte ha en teknisk karakter. Dette kan være spørsmål om vi skal sette inn et stort antall av pc-er i klasserommene, om alle lærere skal få hver sin pc, eller om alle elever og lærere skal være koblet til Internett. Mange vil intuitivt svare ja på slike spørsmål, før man har tenkt på hva dette betyr i forhold til grunnleggende spørsmål om undervisning, læring og organisering av utdanningsinstitusjoner.

Kerr (1996) hevder at spørsmålet om hva IKT er godt for, ofte blir ignorert, eller at svaret blir utsatt til det blir kritisk for den videre utvikling. Et problem med diskusjonen om implementering av IKT i utdanningssektoren, er at den foregår på et for generelt nivå. Kerr (1996) sier:

Educational technology is almost universally discussed in terms of method, which is seen as having direct effects that are important to national purpose or the formation of citizens to contribute in specified ways to society and the economy (s. 7)

I Norge kan det imidlertid se ut som om det er et stort sprik mellom retorikken som fremtrer i offentlige dokumenter, og hvilke økonomiske ressurser man satser. Mye kan tyde på at tvilen har fått større plass når spørsmålet om bevilgninger står på dagsordenen.²⁵

Forestillingen om teknologiens endringskraft i forhold til utdanningssektoren, er ikke av ny dato. Cuban (1986) og Cohen (1987) hevder i sine historiske analyser at de forventinger man har hatt til teknologiens revolusjonerende karakter for utdanningssektoren, ikke er innfridd. Lærernes undervisningspraksis har vist seg å være mer preget av stabilitet enn av endring. Både Salomon og Perkins (1996) og Hatvia og Lesgold (1996) argumenter for det samme synspunktet når de ut fra et eksplisitt perspektiv på læring og kognisjon, hevder at teknologien ikke har bidratt med det som har vært forventet (dette vil gjelde både behavioristisk og kognitiv læringsteori). Hatvia og Lesgold påpeker at selv i skoler med relativ høy teknologitetthet, der positive effekter på studentens læring er påvist, fører ikke dette til noen revolusjonerende endring med hensyn til hvordan studenter lærer.

²⁵ Dette sett i forhold til hva man satser i f.eks Sverige og Finland.

Selv om man har vist at de typer teknologi som man har forsøkt ta i bruk i utdannings-institusjoner ikke har hatt en revolusjonerende karakter, er det viktig å studere hva nye former for teknologi kan skape av føringer og muligheter for aktører i konkrete situasjoner. Slik representerer utviklingen innen IKT en utfordring for utdanningssektoren med henblikk på organisering og tilrettelegging av kunnskap og læring. Innføring av IKT i utdanningssektoren medfører at det konstitueres nye betingelser for institusjonell utvikling. Derfor blir det viktig å studere hvilke former for institusjonell praksis som utvikles over tid.

Læring av og med teknologi - en sentral distinksjon

Et sentralt spørsmål når IKT skal tas i bruk i utdanningsinstitusjoner, er hvilken effekt dette har på studenters læring. Salomon et al (1991) hevder at man bør skille mellom to former for effekt som teknologi har på studenters læring. De skiller mellom effekt *med* og *av* teknologi.²⁶

De definerer dette skille slik:

Effects with occur when people work in partnership with machines, whereas effects of occur when such partnerships have subsequent cognitive spin-off effects for learners working away from machines (Salomon et al 1991, s. 2).

Når det fokuseres på effekter med teknologi, er man primært opptatt av hva individet og teknologien kan prestere sammen, det vil si hvilke typer samspill som studenten deltar i, både sosialt og teknisk. Med et slik utgangspunkt vil en se på IKT som ressurser i et læringsmiljø. Teknologien blir i dette perspektivet en integrert del av læringsprosessene (Salomon et al, 1991). Når læring med teknologi er utgangspunktet, er det spørsmål som hvilken effekt dette har på hva en student gjør, hvor godt studentene gjør det, og når det gjøres, som er de sentrale. Teknologien fungerer som et «støttestillas», slik at studentene kan overskride sin egen kognitive kapasitet. Studentene vil da kunne mestre oppgaver som de ikke kan mestre hvis teknologien ikke lenger er del av omgivelsene. Et enkelt eksempel på dette er hva vi kan mestre med en lommekalkulator.

²⁶ Salomon et al bruker betegnelsen effekt med og av teknologi. Jeg bruker denne betegnelsen, men jeg bruker også læring av og med teknologi for å få frem dette skille. Jeg mener at det ikke ligger noen avgjørende meningsforskjell i disse to litt ulike betegnelsene.

Når vi fokuserer på kognitiv effekt av IKT, tenker vi på hvordan den kognitive kapasiteten endres som en konsekvens av interaksjon med IKT, også når en ikke arbeider direkte med teknologien. Vi er da opptatt av spørsmålet om hvilke varige kognitive effekter som utvikles. Eksempler på problemer man er opptatt av i dette perspektivet, er om et undervisningsopplegg gir bedre effekt enn et annet med hensyn til i hvilken grad den kunnskap som studentene har utviklet, kan overføres til andre situasjoner (Kolodner og Guzial, 1996). Hvis studentene utvikler bedre kognitive ferdigheter, vil de også kunne regulere læringsprosessene uten IKT.

Salomon et al (1991) presiserer at både effekt av og med teknologi forutsetter at aktøren selv er aktivt engasjert og at han/hun anstrenger seg for å prestere noe. De vektlegger også at effekt av og med teknologi, ikke kan løsrives fra den sosiale og kulturelle kontekst som bruken av teknologien skjer i. Denne distinksjonen er slik jeg vurderer den analytisk klargjørende fordi den nyanserer hva det fokuseres på når man tar opp spørsmål om læring og teknologi.

Ulike perspektiver på læring og teknologi – en historisk skisse

Når ny teknologi skal tas i bruk i utdanningsinstitusjoner, har det historisk sett aktualisert spørsmål knyttet til læringsteori, valg av innhold, sekvensering av lærestoff, og metoder for undervisning (Marchionini, 1990). Styrken ved dette er at man må tenke gjennom klassiske spørsmål om hva som skal læres, hvordan stoffet skal læres og om de nye teknologiene bidrar til bedre og mer effektive læringsformer. Et problemet kan være at vi ikke i tilstrekkelig grad trekker veksler på den kunnskap vi allerede har om relasjonen mellom læring og teknologi.

Koschmann (1996) skiller mellom fire ulike paradigmer innenfor feltet læring og teknologi.²⁷ Disse fire paradigmene er: CAI (Computer Assisted Instruction), ITS (Intelligent Tutoring Systems), Logo as latin og CSCL (Computer Support for Collaborative Learning). Jeg vil i denne sammenheng

²⁷ Koschman benytter T. Kuhns paradigmebegrep for å klassifisere feltet. Jeg vil her følge Koschman sin språkbruk. Det kan nok diskuteres om det er adekvat å bruke paradigmebegrepet, slik Kochman gjør det, men det ville føre for langt i denne sammenheng å gå inn i en slik diskusjon.

bare belyse tre av disse paradigmene. Logo as latin tas ikke opp fordi dette paradigmet er relativt lite i volum og fordi det er knyttet til et bestemt programmeringsspråk og en bestemt person; Seymour Papert.

Læring og teknologi som kunnskapsområdet har til tross for sin relativt korte historie, gjennomgått flere endringer av betydelig karakter. Innstillingen av feltet i ulike paradigmer med ulike teknologiske design og forskningsmessige og teoretiske tilnærminger, gjør det mulig å kartlegge utviklingen på dette området. Forskerfelleskapene tar utgangspunkt i ulike begreper og ulike teoretiske rammeverk, og ulike spørsmål gis derfor forskningsmessig legitimitet (Koschman 1996). Disse forskerfelleskapene kommuniserer i liten grad med hverandre.

Computer assisted instruction – CAI – kan sees som en samlebetegnelse om bruk av datamaskiner i utdanning generelt. Koschman bruker betegnelsen i en mer spesifikk betydning. De læremidlene som kan knyttes til CAI, har bygget på en behavioristisk tankegang om læring, undervisning og kunnskap. Dette innebærer at man setter opp mål for hva man ønsker å oppnå og deretter bryter disse målene ned til enklere kunnskapskomponenter som elever/studenter skal lære. I denne designen ligger det også at man sekvenserer stoffet omhyggelig, og at dette presenteres ved hjelp av IKT (for eksempel multimedieprogrammer). I forskning som drives innen dette paradigmet, betraktes læringsprosessene som den avhengige variabel, mens den teknologiske innovasjonen, er den eksperimentelle intervensjon. Forskingen er orientert mot hvor effektiv den undervisning som gis er, det vil si at man ønsker å måle hvilke læringsresultater som de teknologiske innovasjonene kan skape. CAI retter dermed fokus mot effekt av teknologi. Dette paradigmet har gjennomgått flere mindre endringer med hensyn til hvordan man undersøker læringsresultater, men det er fortsatt basert på behavioristiske antagelser. Paradigmet har fortsatt en sterk stilling innen feltet. De metaanalyser som vi skal se nærmere på senere, bygger i hovedsak på denne typen studier.

Intelligent tutoring systems – ITS – er basert på utviklingen i kognisjonsvitenskapen, nærmere bestemt innen kunstig intelligens. Informasjonsprosessperspektivet, i kognitiv psykologi er en svært sentral teoretiske retning for dette paradigmet (Gardner, 1986). Læring knyttes her til utviklingen av mentale representasjoner. I det undervisningsdesign som utvikles, forsøker man derfor å skape aktiviteter som kan bidra til utviklingen av adekvate, mentale representasjoner.

Bevis for at programmene virker, bedømmes i forhold til grad av ekspertise som studentene oppnår, det vil si effekt av den teknologi som er anvendt. Ekspertise kan være relatert både til eksperter innen et kunnskapsområde eller det programmet som er konstruert. Koschman formulerer forskjellen mellom CAI- og ITS-paradigmene slik:

To an ITS researcher, a completed program serves as an existence proof for a theory, whereas to a CAI researcher, no project is complete until the application's value has been demonstrated in the classroom (s. 8, 1996)

Selv om disse to paradigmene har ulike trekk, deler de sentrale antagelser om hvordan kunnskap overføres mest mulig effektivt. Begge deler antagelsen om at det finnes en gitt korrekt representasjon, og at det er læreren eller programmet som er bærer av denne. Både CAI og ITS bygger på en individualistisk tilnærming til læring.

Paradigmet computer-supported collaborative learning – CSCL – bygger på en endret forståelse av hva som bør være forskningsobjektet for å utvikle en adekvat forståelse av kognisjon og læring i tilknytning til bruk av IKT. I dette paradigmet bringes sosiale og kulturelle aspekter inn som integrerte deler av det fenomen som må studeres for at vi skal forstå læring og kognisjon. Dette paradigmet ligger fokus på læring med teknologi.

I en slik forståelse betegnes IKT som et verktøy (artefakt) som medierer aktørenes handlinger.²⁸ Denne forståelsen har Cole uttrykt på følgende måte:

..that people “think through artefacts” and the shape of this thinking is constrained by the way the particular set of artefacts is put together as part of a historical stream of human activity (s. 287, 1990).

At aktørenes handlinger medieres av IKT som et artefakt, innebærer at IKT må forstås i relasjon til de situasjoner som aktøren handler i. IKT bør derfor sees som en ressurs som inngår i samspillet mellom aktører, oppgaver og øvrige omgivelser.

²⁸ IKT vil ikke være det eneste artefakt som medierer aktørenes handlingen i skolen. Når elever arbeider i et «tradisjonelt» klasserom, vil bøker være et annet eksempel på et artefakt.

Dette utgangspunktet for forståelsen av IKT impliserer at man må forstå hvordan utdanningsinstitusjoner som samfunnsmessige institusjoner, deres historie og nåværende praksis, etablerer betingelser for bruk av IKT i den enkelte situasjon. Dette gir et realistisk bilde av hva IKT kan bidra med når det gjelder endring av praksis. IKT som verktøy bør imidlertid ikke bare forstås som et virkemiddel for å realisere mål. Det kan også gi muligheter for å konstruere nye mål som igjen kan generere nye menings-sammenhenger for aktørene i utdanningsinstitusjoner (Mantovani, 1996).

Aktørers bruk av IKT kan forstås på ulike analytiske nivåer. Det er sentralt for meg å fremheve den kompleksitet, som kjennetegner IKT både som teknologi og som del av en sosial sammenheng (Schofield, 1996). Hvis vi ikke tar høyde for denne kompleksiteten, blir det problematisk å utvikle adekvate modeller for å forstå bruk av IKT i en pedagogisk kontekst (Fjuk, 1998; Nardi, 1996). Innen dette paradigmet betraktes ikke IKT som et nøytralt verktøy, men som noe som skaper føringer og muligheter for brukere. Disse blir synlige gjennom bruken av teknologien. IKT har dermed, i kraft av sitt design, sosiale, kulturelle og politiske implikasjoner (Norman, 1993).

Innen CSCL paradigmet er det sentrale hvordan ulike typer av IKT kan støtte kollektive og distribuerte læringsprosesser. Det kollektive peker mot det fellesskap av aktører som er involvert, mens distribuert er rettet mot at kunnskapen er distribuert og distribueres mellom aktørene for eksempel ved hjelp av IKT. De sentrale forskningsmessige spørsmål innen CSCL er knyttet til forståelsen av undervisning og læring som en form for sosial praksis. Koschman oppsummerer dette slik:

CSCL research focuses, therefore, on participants' talk, the artifacts that support and are produced by a team of learners, and the participants' own accounts of their own work. (s.15, 1996).

Oppsummering av den historiske skissen

Den analyse som Koschman har gjort av ulike paradigmer der læring og teknologi står i fokus, gir oss muligheter til å klassifisere ulike typer arbeider innen dette kunnskapsområdet. Enhver klassifisering vil nødvendigvis ha svakheter innebygget i seg. Så vidt jeg kan bedømme, er Koschmans analyse treffende i betydningen at den fanger inn sentrale antagelser knyttet til læring, undervisning og kunnskapsbegrepet, samt hvilke forskningsspørsmål som anses som relevante. Dette fordi han på

en god måte makter å konseptualisere relasjonen læring og teknologi i ulike læringsteorier.

Presentasjon av noen læringsresultater og innovasjonstyper

Ser vi på de ulike paradigmene i forhold til spørsmål om resultater av utdanningsaktiviteter, kan vi si at de alle forholder seg til spørsmål om effekt i alle fall implisitt. De ulike paradigmene er imidlertid opptatt av ulike aspekter ved effekt.

Det å absoluttere én måte å tenke på om effekt, slik man for eksempel gjør innen CAI paradigmet, er uheldig. Hvis man tenker mer mangfoldig og komplekst om effekt, gir dette oss alternative teoretiske og metodiske innfallsvinkler til det komplekse fenomenet som læring med teknologi er.

Kulik (1994) hevder at ulike grupper av aktører har et krav på å få vite om hvorvidt innføring av ulike former for teknologi gir den ønskete effekt. Disse gruppene er for eksempel skolemyndigheter, skoleledere, lærere, forskere, elever og den allmenne offentlighet (for eksempel foreldre). På samme måte som innen andre områder, er spørsmålet om effekter vanskelig å besvare på noen entydig måte.

Kulik (1994) foretok i 1994 en metaanalyse av effektstudier "data-basert undervisning" som er den mest omfattende som jeg har identifisert. Han henter hovedtyngden av de studier han bygger på fra CAI paradigmet. Jeg har ikke identifisert tilsvarende meta-analyser eller oppsummeringsstudier innen de to andre paradigmene som jeg omtaler i dette kapitlet. Hensikten med metaanalyser er å besvare spørsmål som kun i begrenset grad kan besvares i den enkelte studie som er gjennomført. I metaanalyser slår man sammen data fra en lang rekke studier som er relatert til et spørsmål eller et tema (Hannafin et al, 1996). Kulik (1994) finner at IKT har en svak positiv effekt på elevenes læringsresultater. Denne effekten bestemmes til å være cirka 0,3 standardavvik (Kulik, 1994; Kalili og Shashaani, 1994). Dette er vist i så mange ulike metaanalyser at resultatet ikke lenger kan betraktes som kontroversielt, hevder Kulik (1994).²⁹ Det er samtidig

²⁹ Clark (1993) bestrider denne konklusjonen.

viktig å påpeke at ikke alle enkeltstudier viser positive resultater. Denne mangelen på konsistens er ikke uventet fordi databasert undervisning som innovasjon i utdanningsinstitusjoner, er et fenomen som nødvendigvis varierer. Ser vi på resultatene, viser disse:

- Studentene lærer mer i klasser der man benytter CAI (dette er beregnet til 0.35 standard- avvik) (grunnskole, VGS og spesial-undervisning)
- Studentene lærer det de skal lære på kortere tid når man benyttet CAI. På høgsolenivå er reduksjonen i tid beregnet til trettifire prosent, men innen voksenutdanning er reduksjonen på tjuefire prosent
- Studentenes motivasjon øker (dette ble beregnet til 0.28 standardavvik)
- Studentenes holdninger til datamaskiner ble mer positive når de fikk hjelp av dem i skolen (effekten er her beregnet til 0.34 standardavvik)
- Bruken av datamaskiner har ikke en positiv effekt innen alle områder der dette ble studert.

Kulik (1994) hevder at selv om databasert undervisning vanligvis er en effektiv undervisningsform, er denne generaliseringen for grov fordi analysene han gjorde viser at noen typer av databasert undervisning virker bedre enn andre. Det blir derfor viktig å kunne spesifisere hvilke typer av databasert undervisning som kan bidra til mer effektiv læring.

Kulik et al (1994) har også sammenlignet databasert undervisning med andre pedagogiske innovasjoner. Det ser ut til at innovasjoner som innebærer endringer i flere deler av det pedagogiske opplegget (curriculum), er de mest effektive, spesielt for elever som karakteriseres som høyt presterende.

Teknologiske innovasjoner kan samlet sett karakteriseres som en midtels effektiv strategi for å utvikle mer effektiv læring.³⁰ Kerr (1996) tolker metaanalysene slik:

³⁰ Kulik et al (1994) bruker “computer tutoring programs” som grunnlag for å karakterisere teknologiske innovasjoner som middels effektive innovasjoner. “Computer tutoring programs” er en innovasjon som i følge Kulik gir et rimelig presisjon med hensyn til å kunne predikere effekt. Når jeg her sier at teknologi som vi kan knytte til CAI paradigme mer allment sett er en middel effektiv intervensjon, mener jeg det er rimelig ut fra det forhold at standardaviket som man kommer frem til generelt og for “computer tutoring programs” er relativt likt. Jeg mener dette er en rimelig tolkning fordi stadig flere av de teknologiske innovasjoner som forsøkes implementert har felles trekk med “computer tutoring programs”

meta-analyses of computer-assisted instruction (CAI) often showed the beneficial learning effects of technology to be due largely to intensive instructional design work underlying the programs, rather than to qualities inherent in the interactions between the learners and the technology (her fra Windschitl 1998).³¹

Det er heftet en rekke problemer med den type studier som Kulik et al bygger på. En sentral innvending er at man forsøker å skille ut IKT som en isolert variabel. Dette står i motsetning til de antagelser som ligger til grunn for for eksempel CSCL paradigmet, der det verktøy som brukes, er en integrert del av den konteksten der læring og resonnering finner sted. Dette impliserer at når IKT tas i bruk, endres ikke bare et forhold i undervisningen, men hele settet av relasjoner som undervisningen består av.

Hannafin (1996) hevder at metaanalysene i liten grad bidrar til en god forståelse av hva som skal til for å skape gode læringssituasjoner der ulike former for teknologi er i bruk. Videre påpeker Hannafin et al (1996) at spørsmål om effekt ofte kan skygge for andre like viktige problem. Dette kan være spørsmål rettet mot hvordan man kan utvikle teknologi som kan redefinere og støtte lærerne og studentene i deres anstrengelser for å nå nye pedagogiske målsettinger.

Når meta-analysene gir oss begrenset hjelp i forståelsen av hvordan vi skal skape gode læringssituasjoner der teknologi inngår, blir det viktig å føre en nyansert diskusjon om hvilke typer av innovasjoner som man forsøker å implementere. Videre blir det viktig å avklare hva man forventer at disse innovasjonene skal bidra med i forhold til elevenes/studentens læring. En måte å skape en mer nyansert diskusjon om innovasjoner, er ved skille mellom teknologidrevet versus pedagogisk begrunnet innovasjon.³²

³² Kulik (1994) og Slavin (1990) skiller mellom ulike nivåer. Jeg er inspirert av dette, men vil her skille mellom innovasjoner som har implementering av teknologi versus pedagogiske analyser som utgangspunkt .

³¹ En usikkerhet knyttet til denne tolkningen er etter min vurdering om teknologien gir inntak til å representere kunnskap på andre måter og i en mer variert form. Teknologien kan ha fortrinn i måten å representere og organisere kunnskap som igjen skaper andre former for interaksjon mellom den lærende og teknologien, enn man kan få til ved hjelp av andre former for verktøy. Hvorvidt dette er tilfelle må vurderes på grunnlag av empiriske analyser i det enkelte tilfelle.

En teknologidrevet innovasjonen er løs og generelt rettet mot en rekke ulike deler av den praksis som kjennetegner utdanningsinstitusjonen. Innovasjonen er uten et klart konseptuelt grunnlag. En generell innføring av IKT i utdanningsinstitusjoner vil falle inn under denne kategorien. *The Apple classroom of tomorrow* (ACOT) (Baker et al, 1994) er et eksempel på en slik type innovasjon.

ACOT-prosjektets mål var å skape en fremtidsskole der alle studentene hadde en pc på skolen og hjemme. Prosjektet startet i 1985 ved fire skoler i fire ulike deler av USA. Denne teknologitettheten er også i dag svært sjelden. I Norge har vi for eksempel ingen større skoler som kan sies å ha en lignende teknologitetthet, mens man i Sverige har noen få skoler med en slik tetthet. I prosjektet la man ellers vekt på den enkeltes skoles muligheter til å tilpasse teknologien til sine pedagogiske målsettinger. Utgangspunktet for denne innovasjonen vil jeg hevde er primært av teknologisk karakter. Den bæres ikke oppe av en presis pedagogisk analyse, men av spørsmålet om hva som skjer med lærere, studenter, skolen som institusjon og studentenes hjemmesituasjon, når man skaper et læringsmiljø med en høy teknologitetthet.

Evalueringen av ACOT-forsøkene viste at innføring av IKT isolert sett ikke har noen effekt på elevenes læringsresultater i et kortsiktig perspektiv (Baker et al, 1994). Samtidig er det viktig å understreke at klasser som brukte IKT, ikke presterte dårligere enn klasser de ble sammenlignet med. I tillegg lærte elevene seg å beherske mediet. De positive effekter man fant, var at elevene utviklet mer positive holdninger til skolearbeid.

Når det gjelder kritiske faktorer som har betydning for en vellykket implementering av IKT i undervisningssammenheng, viser ACOT-studien at organisering og planlegging av tid var en sentral faktor. Bruk av IKT passer bedre sammen med lengre og mer fleksible tidsperioder. Videre er muligheter for planlegging og samarbeid i team, både for elever og lærere, viktig. Støtte fra personer innad i skoleorganisasjonen og fra personer i skoledistriktet er et annet sentralt forhold. Utformingen av det fysiske miljøet er også en sentral faktor for at potensialet ved teknologien skal kunne utnyttes fullt ut. I tillegg er kunnskap om teknologi, kunnskap om fag og en aktiv eksperimentering og utvikling av alternative pedagogiske metoder, avgjørende for de resultater som man oppnår. Denne studien tyder på at andre arbeidsformer er nødvendig for at man skal kunne få ut den ønskede effekten av teknologien.

En mer presis innovasjon må baseres på en pedagogisk analyse. Denne analysen kan for eksempel være rettet mot studenters forståelse innen matematikk eller fysikk, eller, som i et av de prosjekter jeg er involvert i der man har utviklet multimedieprogrammer rettet mot trening av praktiske prosedyrer og ferdigheter innen medisinerutdanningen. Her vil den teknologiske innovasjonen være mer presis og spesifikt rettet mot avgrensede mål.

Et eksempel på en innovasjon basert på pedagogisk analyse er *The Jasper Woodbury project* som er utviklet av *The cognition and technology group* på Vanderbilt University i USA. I dette prosjektet inngår IKT som en av mange læringsressurser knyttet til et helhetlig undervisningsopplegg. I *Jasper-prosjektet* arbeider man med matematikk for grunnskoletrinnet og utgangspunktet er hverdagslige problemer som elevene skal løse. Tanken er at elevene, gjennom samarbeid og med støtte fra læreren og ulike former for materiell, skal finne fram til løsninger på komplekse problemer. Jasper-prosjektet kan vise til gode effekter av IKT brukt i en slik sammenheng for elevenes læringsresultater (CTGV, 1997; Grabinger 1996). Teknologien som ressurs i læringsmiljøet, gir nye muligheter for distribusjon av kunnskap. Teknologien fungerer i samspill med andre læringsressurser. Disse blir en integrert del i det aktivitetssystem som undervisningen og skolen er del av. I dette prosjektet belyses både læring av og med teknologi.

Prosjektet er delvis basert på de samme læringsteoretiske forutsetningene som kjennetegner det Koschmann betegner som CSCL-paradigmet. Prosjektet kombinerer et individual konstruktivistisk perspektiv, der for eksempel teorier om ekspertise er et sentralt element, med et situert perspektiv på læring og kognisjon. De bruker betegnelsen “anchored instruction” som benevnelse på sin tilnærming til læring og kognisjon.

Læringsressursene er bygget opp etter følgende design:

- en fortelling på video som inneholder et realistisk problem,
- data som studentene trenger er innvevd i fortellingen,
- studentene skal finne frem til ”subproblemer” som må løses for at man skal finne den helhetlige løsningen,
- en relativ høy kompleksitet i problemløsningen,
- “par” av problemer med høy likhetsgrad,
- problemene har relevans til flere deler av pensum (CTGV, 1996).

Fortellingen i videoen har flere funksjoner, der det å skape motivasjon og relevans er det mest sentrale aspektet. Videre arbeider elevene i mindre grupper slik at de kan bruke hverandre som ressurser i forhold til tolkning og bearbeiding av den informasjonen som ligger innvevd i fortellingen. Gruppene tar teknologien i bruk i flere faser av arbeidet.

De læringsressursene som her er beskrevet, skal ivareta de prinsippene for læring som prosjektet bygger på. Studentene skal få muligheter til å bli aktivt involvert i tilegnelsen av kunnskap, gjennom bruk av symbolske og fysiske modeller som de bruker for resonnere og for å argumentere for sin løsning av problemene. De viktige begrepene tas i bruk i en rekke problemer, slik at man trenes i bruken av dem. Gjennom hyppig bruk av læringsressursene vil studentene kunne utvikle en dypere og mer fleksibel forståelse av matematikken.

Vi finner en rekke eksempler på prosjekter som bygger på pedagogiske analyser som grunnlag for innovasjoner. Mange av disse prosjektene deler flere av de antagelsene som er fremhevet i beskrivelsen av The Jasper Project. Pea (1996) og Goldman (1996) har ut fra analyser av studenters vanskeligheter med å lære et spesifikt problem innen fysikk, utviklet teknologi som skal hjelpe dem. Fokus var rettet mot studentenes forståelse av optiske problemer. Et sentralt forhold var at studentene skulle ta mer aktivt del i resonneringen omkring de optiske problemene og lære seg å ta i bruk begreper som var nødvendige for å forstå disse. Det ble utviklet et IKT-verktøy slik at man kunne visualisere problemet, og studentene fikk muligheter til å manipulere objektene. Dette førte til at studentene kunne resonnere om fenomenet på en annen måte en før. Visualiseringen maktet å gjøre de forhold som studentene hadde problemer med å forstå, mer gjennomsynlig. At studentene virtuelt kunne manipulere objekter, førte til at de kunne undersøke de vanskelige sidene ved problemet og diskutere dem med sine medstudenter. I dette prosjektet brukte man mindre grupper som den sentrale arbeidsenheten i klasserommet.

De innovasjoner som jeg her har betegnet som pedagogisk baserte, vil alle kunne kategoriseres innen CSCL paradigmat. Disse viser at man bør tilstrebe en så presis innovasjon som mulig dersom teknologi skal kunne bidra til bedre læringsprosesser for elever og studenter. Innovasjoner burde ideelt sett bygge på pedagogiske analyser av hvilke problemer elever og studenter har i ulike fag. Men dette idealet er nok ikke

realistisk med den kraft som den teknologiske utvikling har. Det som imidlertid er realistisk, er at lærere på ulike nivåer i utdanningssystemet kritisk kan vurdere hvordan den teknologi de har til rådighet, som kanskje opprinnelig var en løst og upresis innovasjon, kan omformes til å bli et nyttig verktøy i elevenes læring. Dette forutsetter at teknologien planlegges inn i de læringsforløpene som elevene skal gjennomgå. Dette vil da bli en selektiv og bedre pedagogisk begrunnet bruk av IKT.

Konklusjon

Jeg startet dette kapitlet ved å rette fokus mot de forestillingene som finnes om relasjonen mellom IKT og utdanning. Siktemålet har vært å problematisere disse forestillingene ved å sette et direkte fokus på hva ulike perspektiver på læring kan bidra med i forståelsen av relasjonen mellom læring og IKT. De resultater som det er redegjort for, viser at IKT-bruk kan føre til positive læringsresultater, men at dette er avhengig av bestemte betingelser i den konteksten som læringen skjer i.

Den analytiske distinksjonen mellom læring av og med teknologi, bidrar slik jeg vurderer det med å tydeliggjøre relasjonen mellom læring og teknologi. Ut fra den argumentasjon som jeg har bygget opp, vil jeg fremheve betydningen av å studere IKT-bruk i naturlige situasjoner slik at vi kan utvikle mer nyansert kunnskap om hvordan læringsprosesser endres når IKT inngår i læringsmiljøet. IKT-bruk må da studeres både som mikroprosesser i lærings situasjoner og på institusjonsnivå. Jeg vil avslutte med å sitere Salomon og Perkins (1996) som med følgende formulering oppsummerer kjernen i dette kapitlet: De sier:

We need to look to our contemporary understanding of cognition, particularly our understanding of what good learning and higher order thinking are, how they unfold, and how to facilitate their development. What learning demands, not what technology can do, best points up the potential contributions of technology (s. 113-114, 1996).

Sitatet kan være en pedagogisk visjon - men den vil måtte bli modifisert i møte med andre visjoner og med sterke samfunnsmessige krefter.

Note:

Jeg vil takke for Gunnar Handal, Hans Chr. Arnseth og Svein Østerud for konstruktive tilbakemeldinger på dette kapitlet.

Litteratur

Baker, E.L., Gearhart, M., Herman, J.L. (1994): Evaluating the Apple Classrooms of TomorrowSM. Baker, E., O'Neil, H.F. Jr. (eds.) *Technology assessment in education and training*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associated, Publishers.

Cole, M. (1990): Cultural psychology: A once and future discipline? I Berman, J.J. (red.) *Cross-cultural Perspectives. Nebraska symposium on motivation*. Lincoln: University of Nebraska Press.

CTGV (1997): *The Jasper Project. Lessons in curriculum, instruction, assessment, and professional development*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.

Cuban, L. (1986): *Teachers and machines. The classroom use of technology since 1920*. New York: Teachers college press.

Fjuk, A.(1998): *Computer Support for Distributed Collaborative Learning. Exploring a Complex Problem Area*. Dr. Scient. Thesis 5. Dep. of informatics. University of Oslo.

Gardner, H. (1986): *The mind's new science*. New York: Basic books

Grabinger, R.S(1996): Rich Environments for Active learning. I Jonassen, D.J. (red.) *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*. New York: Macmillian.

Greeno, J.G., Smith, D.R., og Moore, J.L (1993): Transfer of situated learning. I Detterman,

D.K. & Sternberg, R.J. (red.) *Transfer on Trial: Intelligence, Cognition and Instruction* (s. 99-167) N.J: Ablex pub.

Hannafin, M.J. (1996): Research on and Research with Emerging Technologies. I Jonassen, D.J. (red.) *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*. New York: Macmillian.

- Hativa, N. og Lesgold, A. (1996): Situational effects in classroom technology implementation: Unfulfilled expectations and unexpectcted outcomes. I Kerr, S. T. (red.) *Technology and The Future of Schooling*. Chicago: The University of Chigago press.
- Kerr, S.T. (1996): Visions of Sugarplums: The Future of Technology, Education, and Schools. I Kerr, S. T. (red.) *Technology and The Future of Schooling*. Chicago: The University of Chigago press.
- Khalili, A. og Shashaani, L.(1994): The effectiveness of computerapplications: A meta analysis. *Journal of research on computing in education*. Vol 27, Nr. 1.
- Koldner, J. og Guzdial, M. (1996): Effets with and of CSCL: Tracking learning in a New Paradigm. I Koschman T. (red), *CSCL: Theory and Practice of an emerging paradigm*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Ass
- Koschmann, T.(1996): Paradigm shifts and isntructional technology: an introduction. Koschmann, T. (ed) *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Kulik, J. A. (1994): Meta-analytic studies of findings on computer-based instruction. Baker, E., O'Neil, H.F. Jr. (eds.) *Technology assessment in education and training*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associated, Publishers.
- Ludvigsen, S., Arnseth, H.C. og Østerud, S. (1998): *Elektronisk ransel. Ny teknologi - nye praksisformer*. ITU, skriftserie Nr. 2, Universitetet i Oslo.
- Mantovani, G. (1996): *New Communication Environments. From Everyday to Virtual*. London: Taylor & Francis
- Nardi, B. (1996): *Context and Consciousness. Activity and Human-computer interaction*. London: The MIT Press.
- Norman, D.A (1993b): *Things that make us smart. Defending human attributes in the age of the machine*. Reading, MA.: Addison-Wesley.
- Salomon, G. et al. (1991): Partners in cognition: Extending human intelligence with intelligent technologies. *Educational Researcher*, 20(3), s. 2-9

Salomon, G. og Perkins, D. (1996): *Learning in Wonderland: What do computers really offer education.* . I Kerr, S. T. (red.) *Technology and The Future of Schooling*. Chicago: The University of Chigago press.

Schofield, J. W. (1995): *Computers and classroom culture*. Cambridge, New York: Cambridge university press.

Windschitl, M. (1998): *The WWW and Classroom Research: What path should we take?* *Educational Researcher*. Vol 27, Nr. 1, s. 28-33.

6 Informasjons- og kommunikasjonsteknologi, læring og klasserommet

AV STEN R. LUDVIGSEN

Innledning

I den aktuelle offentlige diskusjonen om skolens utvikling, er informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) et sentralt tema. Man kan få inntrykk av at pedagogisk kvalitet i skolens virksomhet, settes lik antall PC'er på skolen. At den offentlige diskusjon om skolen kan fremstå slik, er et uttrykk for en kulturell tendens, ikke en nyansert analyse av status for den norske skole. Med en kulturell tendens menes den type argumentasjon som på et generelt grunnlag hevder at siden IKT er i ferd med å forvandle arbeids- og kommunikasjonsprosesser på en gjennomgripende måte, er det naturlig at IKT også finner veien inn i undervisningssektoren. Dette har ført til flere offentlige utredninger og tiltak knyttet til IT og utdanning (St.meld. 24 (1993-94) «Om IT i utdanningen» og KUFs handlingsplan «IT i norsk utdanning - Plan for 1996-99»). Det er opprettet flere ulike forskningsprogram som skal iverksette forsknings- og utviklingsarbeidet rettet mot dette feltet. En slik satsing finner vi i en rekke land i hele den vestlige verden.

I den offentlige diskusjon stilles spørsmål om IKT i utdanning på en måte som forutsetter at det finnes enkle svar. Spørsmålene har ofte en teknisk karakter. Dette kan være spørsmål om alle lærere og elever skal få hver sin PC, eller om alle elever og lærere skal være koblet til Internett. Mange vil intuitivt svare ja på slike spørsmål, før man har tenkt på hva dette betyr i forhold til grunnleggende spørsmål om undervisning, læring og organisering av utdanningsinstitusjoner.

Jeg vil med Kerr (1996) hevde at spørsmålet om hva IKT er godt for, ofte blir ignorert. Et problem med diskusjonen om implementering av IKT i utdanningssektoren, er at den foregår på et for generelt nivå.

I dette kapitlet skal jeg forsøke å presisere hvordan vi kan forstå relasjonen mellom læring og IKT. Dette skal gjøres ved å drøfte tre ulike perspektiver på læring. Jeg knytter de ulike perspektivene på læring til klasserommet. Bildene av klasserommet kan åpne for en nyansert diskusjon om hvilke former for teknologi som kan bidra til utformingen av et bedre læringsmiljø.

Fra eksperimenter til klasseromsstudier av læring

På begynnelsen av 1990-tallet startet utviklingen av en rekke forskningsprosjekter i USA der man studerer læringsprosesser i klasserommet (Goldman og Greeno 1998) i stedet for eksperimentelle situasjoner. Bakgrunnen for denne dreiningen kan skyldes flere forhold. Min tolkning er at en rekke forskere og bevilgende myndigheter begynte å tvile på overføringsverdien av den forskning som ble utført i laboratoriene, til læring i klasserom og andre komplekse læringsmiljøer. I klasserommet får man et mer realistisk bilde av de prosesser man ønsker å studere.

Kanskje står to syn om læringsforskning mot hverandre. Innen tradisjonen som bygger på eksperimenter, antar man at det er hensiktsmessig å splitte fenomenet læring opp i faktorer og studere relasjonene mellom dem under kontrollerte betingelser. Innen kognisjonsforskningen har dette vært det dominerende synet. Man har antatt at når man har utviklet en god forståelse av læring og kognisjon på denne måten, kunne man integrere forhold som kultur, kontekst og historie senere (Hutchins 1995). Denne tilnærmingen bygger på ideen om at læring og kognisjon er ”kontekstfrie” prosesser (Rogoff 1984, Lave 1988, 1993). Det andre synet bygger på at man bør forstå læring og kognisjon i de komplekse omgivelser de finner sted. Dette betyr at tenkning, læring og kognisjon er uløselig knyttet til de situasjoner og den kontekst prosessene finner sted i. Ideen er at man skal forstå hvordan sosial interaksjon og fysiske aspekter ved situasjonene, former elevenes læringsprosesser. Man ønsker å forstå læring og kognisjon med utgangspunkt i elevens handlinger i en kompleks helhet.

Underliggende antagelser om læring og skolen som institusjon

I litteraturen om læring har det vært vanlig å skille mellom to grunnleggende typer av antagelser om skolen og elevens læring. Den første er antagelsen om kunnskapsoverføring fra lærer til elev, som innebærer at læreren formidler fastlagt kunnskap til elevene. Denne antagelsen ned-

feller seg i "det tradisjonelle klasserom". Den andre er knyttet til betydningen av elevenes egne aktiviteter og konstruksjon av kunnskap. Det er elevene selv og i samspill med andre som aktivt må relatere ny kunnskap til hva de allerede kan fra før. Denne antagelsen nedfeller seg i "det konstruktivistiske klasserom". Begge klasserommene er individualistiske i sin karakter.

I de siste årene har det vokst frem en ny antagelse som bygger på en mer kollektiv idé om læring og kognisjon, betegnet som "læringsfellesskap" (Brown 1995, Brown et al 1998, CTVG 1997, Scardamalia et al 1994).³³ Et sentralt aspekt ved læringsfellesskapet er kollektiv kunnskapsproduksjon. Dette innebærer at elevene ved hjelp av ulike arbeidsformer skal produsere kunnskap som de kan dele med hverandre og som forankrer elevene i det samfunnet de lever i. Denne forankringen skal sikre at elevene opplever oppgavene som relevante. Dette betegnes som "klasserommet som læringsfellesskap".

Idealtypene er forenklinger av de prosesser som regulerer elevenes læring og skolens virksomhet. Men selv om idealtypene forenkler, bidrar de til å identifisere sentrale forhold som skaper klasseromspraksis.³⁴

Det tradisjonelle klasserom

I det tradisjonelle klasserommet bygger undervisning på ideen om at kunnskap kan overføres fra "hode til hode". I denne overføringen har ikke elevenes kulturelle bakgrunn og forkunnskaper noen sentral rolle. Utgangspunktet for undervisningen ligger i de mål som læreplanen definerer og det pensum som er bestemt.³⁵ Hovedmønsteret i undervisningen er knyttet til aktiviteter som er nært relatert til lære- og arbeidsbøker. I denne form for undervisning prioriteres bredde fremfor dybde. Målene i læreplanene er svært omfattende. Skal man gjennomgå alt,

³³ Historisk sett finner vi mye av den samme tankegang i Deweys ideer om prosjektskoler.

³⁴ De idealtyper som her trekkes opp er inspirert av en rekke forfattere. Spesielt bør nevnes Brown 1992, 1995, Brooks og Brooks 1993, The Cognition & Technology Group at Vanderbilt 1997 (CTGV).

³⁵ Se Ludvigsen, Arnseth, Østerud 1998 for eksempel på det mønster som beskrives i dette avsnittet.

må man ta tema for tema uten å bruke mye tid til å skape sammenheng mellom temaene.

Arbeidsformene i et slikt klasserom vil primært være individuelle. Det er det enkelte individs vekst og utvikling som settes i fokus. Interaksjonsmønsteret i klasserommet følger som regel følgende mønster: læreren fremsetter et spørsmål (initiering), elevene svarer (respons) og læreren bekrefter eller avkrefter om responsen er adekvat (Wells, 1993).

Kunnskapen som formidles fremstår som et "lukket" symbolsystem, der elevenes erfaringer i liten grad er relevante. Når undervisningen er disiplinært organisert, vil motivasjonen ligge i faget selv, det vil si en ytre form for motivasjon og lærerens formidlingsglede.

Den "instruksjonsteknologi" som passer best med praksis i det tradisjonelle klasserom, betegnes som datastøttet instruksjon. Man sekvenserer stoffet omhyggelig og presenterer det ved hjelp av læringsprogrammer. Dette innebærer at man bryter generelle mål ned til enklere kunnskapskomponenter (Koschman, 1996). Enkeltkomponentene skal så kunne settes sammen til mer komplekse ferdigheter som elevene skal lære. Lærerens oppgave blir å lage detaljerte planer for hver undervisningstime, gi elevene klare mål og tilbakemelding i henhold til målene. Det kan hevdes at de antagelser som ligger til grunn for det tradisjonelle klasserom, har klare trekk fra en behavioristisk tankegang om læring, undervisning og kunnskap, og at læreplanene for deler av grunnskolen og den videregående også bærer preg av slike antagelser. De mål-middel hierarkier som skal styre undervisningen, er det klareste uttrykket for en slik tankegang. Læreplanene tolkes av lærerne som direkte styringsinstrumenter for deres pedagogiske hverdag.

Forskningen i det tradisjonelle klasseom der læringsprogrammer inngår, vil være orientert mot hvor effektiv undervisningen er, det vil si å måle hvilke læringsresultater som teknologiske innovasjoner kan skape.

Det konstruktivistiske klasserom

I dette klasserommet legges det avgjørende vekt på at elevene selv må ha en hovedrolle i de prosesser der kunnskap konstrueres. Den mest sentrale premisen for de pedagogiske aktivitetene er elevenes forkunnskaper. Lærere og elever arbeider sammen for å bearbeide elevenes

kunnskap, slik at de utvikler en adekvat forståelse av begreper og disiplinorientert kunnskap.

Elevens aktiviteter er sentrale. Elevene må ha muligheter til å bearbeide begreper og perspektiver som skal anvendes i problemløsning. Elevene må bearbeide de intuitive forestillinger de har om ulike fenomen. Denne bearbeideidingen av hverdagsforestillinger er viktig for at elevene skal forstå de forklaringer og begreper som de skal tilegne seg i de ulike kunnskapsdisiplinene. Elevene utfordres til å resonnerer med begrepene i forhold til oppgaver som blir gitt. Man er her mindre opptatt av at elever skal gjennom et "gitt" pensum. Elevenes begrepsdanning og forståelse settes i sentrum. Elevene skal se hvordan begrepene kan brukes i forskjellige typer oppgaver. Motivasjonen vil være av indre karakter i form av elevenes erkjennelsesmessige utvikling innenfor ulike kunnskapssområder (Greeno et al 1996).

Ut fra en konstruktivistisk antagelse om overføring av kunnskap, ønsker man å ta i bruk interaktive læringsressurser som gir elevene tilbakemelding (Laurillard 1993). "Interaktive" læringsressurser er for eksempel utviklet av Pea (1996) og Goldman (1996). De har arbeidet ut fra analyser av elevers vanskeligheter med å forstå et spesifikt problem innen fysikk (optiske problemer). Et sentralt poeng var at elevene skulle ta aktivt del i resonneringen omkring de optiske problemene og lære å ta i bruk begreper som var nødvendige for å forstå dem. IKT-verktøyet skulle visualisere problemet, og elevene fikk muligheter til å manipulere objektene. Dette førte til at elevene kunne resonnerer omkring fenomenet på en annen måte enn før. Visualiseringen gjorde at de forholdene som elevene hadde problemer med å forstå ble mer gjennomskjulte. At elevene virtuelt kunne manipulere "objekter", førte til at de kunne undersøke de vanskelige sidene ved problemet og diskutere dem med sine medelever.

Læreplaner som ønsker å realisere det konstruktivistiske klasserom, bør utformes relativt åpent. Deler av de læreplaner som finnes i dag, kan tolkes i denne retningen. Lærerne må da definere de tema som de setter i fokus og være mindre opptatt av breddekravet i læreplanen. Forskning innen denne form for klasserom vil ha fokus rettet mot hvor godt elevene har tilegnet seg de begreper og perspektiver som man har arbeidet med.

De to idealtypene, det tradisjonelle og det konstruktivistiske klasserom, som jeg til nå har skissert, bygger på antagelser om at den beste måten

å utforme skolen på, er ved en sterk individfokusering. Dette er en antagelse som bør problematiseres.

Klasserommet som læringsfelleskap

Den grunnleggende antagelse for denne idealtypen av klasserommet er læring som deltakelse i praksisfelleskap (Lave og Wenger, 1991, Wenger 1998, Goldman og Greeno 1998, Collins 1998). Denne måten å forholde seg til læring og kognisjon skiller seg fra læring i det tradisjonelle og konstruktivistiske klasserom. Vi kan betegne dette som et situert perspektiv på læring og kognisjon. Siden det situerte perspektivet ligger nær vår hverdagsforståelse, samtidig som det bryter med en ”vestlig” tankegang om individet som den sentrale enhet for å forstå læring og kognisjon, vil jeg trekke frem noen av de premisser dette perspektivet bygger på.

Et sentralt aspekt er at kognisjon og læring er sosiale fenomener. Læring kan ikke forstås uavhengig av den sosiale samhandling som elever inngår i, det vil si læring og kognisjon forstås som sosialt distribuerte prosesser.

«Cognition observed in everyday practice is distributed - stretched over, not divided among mind, activity and culturally organized settings»(Lave 1988, s.1)

Når kognisjon anses som *distribuert*, betyr dette også at kognisjonen er *situert*, fordi de kognitive prosessene er innvevd i de føringer og muligheter som ligger i situasjonen (Salomon 1993).

To forhold er viktige å fremheve: For det første får det situerte perspektivet frem den kollektive dimensjonen ved kognitive prosesser. Kognisjon betraktes som distribuert mellom individer og omgivelsene. Kognitive prosesser er integrert i sosiale handlinger, der språk inngår som et sosialt verktøy. Med andre ord; kognitive prosesser er ikke isolert i hodet, men forankret i sosiale situasjoner.

For det andre ser vi en endring i relasjonen mellom det sosiale og det kognitive. Sosiale og kognitive aspekter av interaksjon mellom aktører betraktes som gjensidig avhengig. Dette bryter med forestillingen om relasjon mellom det sosiale og kognitive som *figur bakgrunn*. Kunnskaps-

konstruksjon blir i dette perspektivet ”med-konstruksjon” (co-construction).³⁶

Hva ligger så i begrepet læringsfelleskap?³⁷ Utgangspunktet er hvordan læring skjer i andre kontekster enn skolen. Dette kan være håndverksutdanninger, utdanning av musikere, i komplekse organisasjoner som sykehus, bedrifter og i forskerutdanning på universitetet.³⁸ Når læring og kognisjon har sitt utgangspunkt i deltakelse i en sosial praksis, betraktes læringsprosesser som ”kulturaliseringsprosesser”. De aktiviteter og handlinger som finner sted i sosial praksis, er vevet inn i en kultur. Læring i et praksisfelleskap innebærer å lære både hva som er eksplisitt og implisitt i kulturen. Læring som deltakelse innebærer at man kobler den formaliserte, intuitive og erfaringsbaserte (tause og skjønnspregede) kunnskapen og sosiale forhold. Når man lærer i et praksisfelleskap, lærer man ikke bare de kunnskaper og ferdigheter som er nødvendige for løsningen av problemer, man lærer også hvordan aktivitetene er organisert i situasjoner, hvordan de er relatert til et videre sett av omgivelser og hvilke kriterier som gjelder for hva som er gode løsninger på problem (Goody 1989).

I et slikt perspektiv på læring og kognisjon blir ikke kunnskap noe som kan splittes fra den praksis den er del av. Kunnskapen kommer til uttrykk gjennom handlinger i en spesifikk sosial praksis.

Hvordan kan vi så forstå skolens virksomhet i lys av det situerte perspektivet?

Det er viktig å fremheve at flere av trekkene ved konstruktivistiske klasserom vil være gyldige også i denne idealtypen, men det må suppleres med en forståelse av de kollektive dimensjoner ved kunnskapskonstruksjon.

³⁶ I prefixet med (co) ligger betegnelsen som får frem det sosiale utgangspunktet for læringsprosesser, ”med-konstruksjon”, eller mer vidt definert, for interaksjonsprosesser. Jacoby og Ochs (1995) sier at «the co-prefix in co-construction is intended to cover a range of interactional processes, including collaboration, cooperation, and coordination (s.171).

³⁷ Et begrep som organisasjonskultur er nært beslektet med begrepet praksisfelleskap. Et annet begrep som er nært beslektet er nettverk.

³⁸ Se f.eks Nilesen og Kvale (1999): Mesterlære: Læring som sosial praksis. Boken inneholder en rekke bidrag som belyser læring som deltakelse i en situert praksis. Boken kommer på norsk i august 1999.

I klasserommet vil utgangspunktet for læringsaktivitetene være tett knyttet til elevenes forkunnskaper, men også deres kulturelle bakgrunn. I et flerkulturelt samfunn blir dette et stadig viktigere forhold. Videre er målet for aktivitetene utvidet i forhold til en individuell konstruksjon av kunnskap, man ønsker at elevene skal ta kunnskapen i bruk og kunne delta i ulike praksisfellesskap og oppleve at de har relevant kunnskap.

Det legges avgjørende vekt på at elevene skal få muligheter til aktivt å ta i bruk andre informasjonskilder enn lærebøker (for eksempel på Internett eller i bibliotek). Her utfordres elevene til å velge, vurdere og bearbeide stoff i forhold til et tema de selv har deltatt i utformingen av. Har man tilgang til ”interaktive læringsressurser”, kan elevene teste ut sine hypoteser om hvordan det de gjør, påvirker et bestemt fenomen (se fysikkeksemplet ovenfor, fra Pea 1996 og Goldman 1996).

En stor forskjell mellom dette og de andre klasserommene er den vekt det legges på kollektive arbeidsformer. Elevene skal på ulike måter arbeide sammen for å skape produkter de kan legge frem for de andre elevene og ut i offentligheten (se Brown et al 1998 for en utdyping av dette punktet). Det er et hovedpoeng at de produkter som elevene produserer, inngår i den løpende evalueringen. Prosjektrapporter og andre produkter som dokumenterer elevenes læringsarbeid utgjør hovedelementene i den portefølje de bygger opp. Det legges også stor vekt på at elevenes prosjekter skal ha en forankring utenfor skolen. Elevene tar i bruk andre læringsressurser enn de skolen kan tilby. IKT er et virkemiddel for å få dette til. Det er ikke enkeltferdigheter, faktakunnskaper eller tilegnelse av enkelte begreper som utgjør hensikten med skolens virksomhet, men utvikling av elevenes evne til å delta i komplekse aktiviteter. Her vil både de faglige og de sosiale aspekter ved deltagelsen være sentrale.

Innholdskomponenter i IKT blir – i et situert perspektiv – betraktet som ressurser som skal settes inn i meningsfulle aktiviteter. Denne form for ressurser utgjør bare ett aspekt ved det læringsmiljø som skapes i og utenfor klasserommet. I Pea (1996) og Goldmans (1996) interaktive læringsressurs legges det avgjørende vekt på at elevene arbeider sammen i grupper slik at de utvikler sine evner til å føre en faglig samtale. Det er blant annet gjennom faglige samtaler at elevene viser at de forstår et kunnskapsområde. Motivasjonen til elevene er knyttet til hvordan de identifiserer seg med de aktiviteter som skolen gir mulighet for.

En høy tetthet av pc-er i skolen vil ikke i seg selv realisere et lærende fellesskap, men kan bidra til dette fordi man lettere kan ta i bruk et mangfold av læringsressurser. I arbeid med prosjekter kan elever og lærere bruke ressurser de får tilgang til via Internett, og de kan kommunisere med omverden ved hjelp av nettet.

Læreplaner formet ut fra ideen om læringsfellesskap må legge stor vekt på åpenhet. Hvis læreplanene ga ”grove” rammer for kunnskapsinnholdet, kunne den enkelte skole gis stor lokal frihet til selv å finne innfallsvinkler som kunne stimulere elevene til å være deltakere i produktive læringsfellesskap.

Forskning om klasserommet som læringsfellesskap, har fokus rettet mot kollektive aspekter ved elevenes læringsprosesser. Den enkelte elev studeres i lys av de læringsaktiviteter som han/hun deltar i og hvordan de mestrer samtalen de deltar i, i ulike læringsfellesskap. Dessuten er man opptatt av hvordan elevene konstruerer seg selv som aktører i klasserommet og i de fellesskap de ellers er del av.

De tre idealtypiske klasserom som er presentert, er ikke gjensidig utelukkende. Det situerte perspektivet kan integrere det tradisjonelle klasserommets vektlegging av ferdigheter, og det konstruktivistiske klasserommets vekt på mentale representasjoner. Det er imidlertid viktig å holde fast ved tanken om klasserommet som læringsfellesskap.

Konklusjon

De tre idealtyper av klasserom er arenaer for ulik praksis i den pedagogiske hverdagen. Dette betyr at man ikke kan diskutere implementering av IKT som om pedagogisk praksis er et entydig fenomen. Tekniske spørsmål kan fremstå som trivielle i forhold til den sosiale og kulturelle kompleksitet som spørsmålene er del av. Implementering av IKT vil bestemmes av hvilke antagelser man har om læring og skolens virksomhet. Vi kan med andre ord ikke gå inn i diskusjonen om IKT og læring, uten å presisere hvilke funksjoner vi mener teknologien skal ha i konkrete pedagogiske situasjoner. Det tradisjonelle klasserommet, det konstruktivistiske klasserommet og klasserommet som læringsfellesskap impliserer ulike resonnement om hvilke former for IKT som kan bidra til et bedre læringsmiljø for elevene. Implementering av IKT i pedagogisk

praksis utgjør dermed et komplekst problem. IKT har i seg selv liten endringskraft i forhold til skolens virksomhet. Det er den pedagogiske praksis som er den avgjørende faktoren. I klasserommet som læringsfelleskap har vi et analytisk utgangspunkt for å overskride de former for utdanningsvirksomhet som vi i dag omgis av.

Note: Jeg vil takke Anniken Larsen og Per Lauvås, begge ved Pedagogisk forskningsinstitutt, for konstruktive tilbakemeldinger på utkast til dette kapitlet.

Vedlegg 1: De tre modellene av klasserom oppsummert.

Klasserommet som læringsmiljø

<i>«tradisjonelle klasserom»</i>	<i>«konstruktivistisk klasserom»</i>	<i>«klasserommet som læringsfelleskap»</i>
Tett relasjon til pensum	Tett relasjon til elevenes forkunnskaper	Tett relasjon til elevenes kulturelle bakgrunn og forkunnskaper
Formidling av informasjon	Bearbeiding av forestillinger i forhold til en gitt representasjon	Bearbeiding av forestillinger i forhold til lokale diskurser
Aktivitetene tett relatert til lærebøker og arbeidsbøker	Aktivitetene tett relatert til primære kilder og materiale som kan manipuleres	Aktivitetene tett relatert til materiale som konstrueres av elevene selv og materiell som kan manipuleres
Lærerstyrt undervisning	Aktivitetsorientert undervisning	Problem- og aktivitetsorientert undervisning
Bredde og fragmentering	Dybde og integrasjon av tema og begreper	Dybde og integrasjon av tema og begreper
Rett svar	Resonnering med begreper	Resonnering med begreper i ulike læringsfelleskap
Individuelt arbeid	Individuelt arbeid	Systematisk arbeid i grupper
Prøver med vekt på gjengivelse	Tester med vekt på adekvat forståelse	Prosjektfremleggelse, Portefølje
PC som ressurs. Drill og øvelser	Støtte for individuell konstruksjon av kunnskap	Tilgang til informasjon som må omformes ved hjelp av refleksjon i læringsfelleskapet

Disse tre idealtypene er inspirert av Brown 1992 og Brooks og Brooks 1993. Disse bruker to typer av klasserom for å vise forskjeller i antagelser og praksis. Hensikten med en tredje type er å få frem flere nyanser

og tydeliggjøre forskjellen mellom et individualistisk og et kollektivt perspektiv på læring.

Litteratur

- Brooks, J.G. og Brooks, M.G.(1993): *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms*. Alexandria, Virginia. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Brown, A. (1992): Design Experiments: Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom Settings. *The Journal of the Learning Sciences*, Vol. 2, Nr. 2, s. 141-178.
- Brown, A. L. (1995):The Advancement of Learning. *Educational Researcher*, 23, s. 4-12.
- Brown, A.L. , Ellery, S. og Campione, J.C. (1998): Creating Zones of Proximal Development Electronically. I Greeno, J.B. og Goldman, S.V. (red.). *Thinking Practices in Mathematics and Science Learning* (s. 341-368). New Jersey. Lawrence Erlbaum Ass.
- Collins, A. (1998): Learning Communities. I Greeno, J.B. og Goldman, S.V. (red.). *Thinking Practices in Mathematics and Science Learning* (s. 399-405). New Jersey. Lawrence Erlbaum Ass.
- CTGV (1997): *The Jasper Project. Lessons in Curriculum, Instruction, Assessment, and Professional Development*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Goldman, S.V. (1996): Mediating Microworlds: Collaboration on High School Science Activities. I Koschmann, T. (red.) *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm* (s. 45-84). New Jersey: Lawrence Erlbaum Ass.
- Goldman, S.V. og Greeno, J.B. (1998): Thinking Practices: Images of Thinking and Learning in Education. I Greeno, J.B. og Goldman, S.V. (red.). *Thinking Practices in Mathematics and Science Learning* (s. 1-16). New Jersey. Lawrence Erlbaum Ass.
- Goody, E.N. (1989): Learning, Apprenticeship and the Division of Labor. I Coy, M.W. (red.) *Apprenticeship: From Theory to Method and Back Again* (s. 233-256). New York: State University of New York Press.

- Greeno, J.G, Collins, A, Resnick, L.B. (1996) *Cognition and Learning*. I Berlinger, D. og Calfee R. (red.) *Handbook of Educational Psychology* (s. 15-46). London. Prentice Hall Int.
- Hutchins, E. (1995): *Cognition in the Wild*. Cambridge, MA.: The MIT Press.
- Jacoby, S. og Ochs, E. (1995): Co-construction: An Introduction. *Research on Language and Social Interaction* (Special Issue: Co-Construction), Vol. 28, Nr. 2, s. 171-184.
- Kerr, S.T. (1996): *Visions of Sugarplums: The Future of Technology, Education, and Schools*. I Kerr, S. T. (red.) *Technology and The Future of Schooling*. Chicago: The University of Chicago press.
- Koschmann, T.(1996): *Paradigm shifts and instructional technology: An Introduction*. I Koschmann, T. (red.) *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Laurillard, D. (1993): *Rethinking University Teaching: a framework for the effective use of educational technology*. London. Routledge.
- Lave, J.(1988): *Cognition in Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lave, J.(1993): *The practice of learning*. I Chaiklin, S og Lave, J. (red.) *Understanding practice, Perspectives on activity and context* (s. 3-34). New York: Cambridge University Press.
- Lave, J. og Wenger, E.(1991): *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. New Jersey: Cambridge University Press.
- Ludvigsen, S., Arnseth, H.C. og Østerud, S. (1998): *Elektronisk ransel. Ny teknologi - nye praksisformer*. ITU, skriftserie Nr. 2, Universitetet i Oslo.
- Nielsen, K. og Kvale, S. (1999): *Mesterlære. Læring som sosial praksis*. København. Hans Reitzel forlag.
- Pea, R. D. (1996): *Seeing What We Build Together: Distributed Multimedia Learning Environments for Transformative Communications*. I Koschmann, T. (red.) *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm* (s. 171-186). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.

- Rogoff B. og Lave J. (1984): *Everyday Cognition, its development in social context*, London: Harvard University Press.
- Salomon, G. (1993): Introduction. I Salomon, G. (red.) *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations* (s.xi - xxi). New York: Cambridge University Press.
- Salomon, G. og Perkins, D. (1996): Learning in Wonderland: What do computers really offer education. . I Kerr, S. T. (red.) *Technology and The Future of Schooling*. Chicago: The University of Chigago press.
- Scardamalia, M., Bereiter, C. og Lamon, M. (1994): The CSILE Project: Trying to Bring the Classroom into World 3. I McGilly, K. (red.) *Classroom Lessons: Integrating Cognitive Theory and Classroom Practice* (s. 201-228). London. The MIT Press.
- Wells, G. (1993): Reevaluating the IRF Sequence: A proposal for the articulation of theories of activity and discourse for the analysis of teaching and learning in the classroom. *Linguistics and Education*. 5, s. 1-37
- Wenger, E. (1998): *Communities of Practice. Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge. Cambridge University Press.

7 Bruk av IKT i prosjektarbeid – et utgangspunkt for produktive læringsprosesser?

AV ANNIKEN LARSEN OG STEN R. LUDVIGSEN³⁹

Læring gjennom samhandling

Den mest sentrale pedagogiske utfordring i dagens skole er å skape det som betegnes som ”produktive” læringsprosesser. Med dette menes at elevene i samarbeid med andre elever, lærere og andre ressurspersoner konstruerer kunnskap som oppleves relevant, og som er nødvendig for kunne møte muligheter og utfordringer som finnes i informasjonssamfunnet. I offentlige dokumenter og i forskningslitteraturen om læring har bruk av IKT stadig blitt et mer aktuelt tema. IKT representerer et medium som gir muligheter for å skape læringsfellesskap i ”klasserommet”, i tillegg til å utvide det som læringsarena. Disse mulighetene realiseres ikke av seg selv, men må sees i lys av den pedagogiske praksis. I de læreplaner som gir retning for skolens pedagogiske innhold, er prosjektarbeid fremholdt som en viktig arbeidsform. Prosjektarbeid skal bidra til å realisere en rekke sentrale mål. Et utdrag fra L-97 kan gi oss et bilde av en pedagogisk praksis bygget på prosjektarbeid.

Arbeidsmåtene skal bygge bro mellom praksis og teori og bidra til å utvikle elevenes begrepsforståelse og kommunikative ferdigheter knyttet til egen praksis. Arbeidsmåtene må tilpasses det praktiske siktemål og være varierte og aktiviserende. Tilvalget bør preges av vekslning mellom individuelt arbeid og arbeid i grupper, mellom undervisning og praktisk aktivitet (L-97:311).

³⁹ Anniken Larsen var ansatt ved Pedagogisk forskningsinstitutt, UiO, i den periode arbeidet ble utført. Hun arbeider nå ved Telenor FOU. Sten R. Ludvigsen arbeider ved InterMedia, UiO. Det arbeidet som her presenteres er del av prosjektet Ny teknologi- nye praksisformer og er finansiert av ITU og Norges forskningsråd, TYIN programmet, prosjektet LAVA Læring.

Prosjektarbeid beskrives her som en åpen arbeidsform. Dette står i kontrast til en mer lukket struktur, der læreren, læreboka og arbeidsoppgavene danner kjernen i lærings situasjonene. Videre er samarbeid og kommunikative ferdigheter sentralt med hensyn til å utvikle elevenes begrepsforståelse. Vi antar at IKT som medium kan bidra til å skape et bedre læringsmiljø, når man tar i bruk åpne arbeidsformer som prosjektarbeid. Når man tar i bruk mer åpne arbeidsformer som er inspirert av et konstruktivistisk og fellesskapsorientert perspektiv på læring og kognisjon, blir *elevenes konstruksjon av mening og kunnskap* sentralt.⁴⁰

Likeledes er det viktig å rette fokus mot *hvordan* elevene konstruerer mening og kunnskap, og *hvilke kvaliteter* som finnes i de samtaler som er del av elevenes kunnskapskonstruksjon. I dette ligger det også spørsmål om hvilke roller læreren kan og bør ha, og hvordan samspillet mellom elev og lærer kan utformes.

Det er disse spørsmålene og betraktningene som danner utgangspunktet for dette kapitlet. Her kombineres en teoretisk drøfting av læringsprosesser i samhandlingssituasjoner, med en empirisk studie som bygger på klasseromsobservasjoner, intervjuer og samtaler med elever og lærere, som deltar i et prosjektarbeid ved en barneskole i Hole kommune. Teoritifanget vil danne et teoretisk rammeverk for de empiriske analysene som gjennomføres til slutt i kapitlet (se for øvrig metodedel). Vi vil avslutningsvis trekke noen konklusjoner med hensyn til hvilke forhold som må ivaretas hvis prosjektarbeid som arbeidsmetode skal skape produktive læringsprosesser.

Kapitlet tar utgangspunkt i et sosio-kulturelt perspektiv på læring. Konstruksjon av felles kunnskap er et grunnleggende spørsmål innen denne retningen. Dette innebærer at fokus blir rettet mot hvordan elever gradvis veves inn i kunnskapsformer som finnes. Når elevene for eksempel får kjennskap til ulike aspekter ved matematikk og fysikk, tar de samtidig del i kollektivt generert kunnskap. Dette betyr at samfunnet og de institusjoner som skaper betingelser for elevenes læring, møter elevene med et sett av verktøy, som bærer historien i seg. De historiske aspekter er former for kollektiv kunnskap som ikke kan reduseres til enkeltaktørens handlinger eller tenkning. Det er dermed en slags ”dobbelt bevegelse” i betegnelsen felles kunnskap, nemlig fra individ til samfunn, og fra samfunn til individ (Baker et al, 1999).

⁴⁰ Se Ludvigsen 1999 (denne rapporten kap. 6).

Et hovedpoeng innen det sosio-kulturelle perspektivet, er at læring grunnleggende sett er knyttet til de verktøy vi tar i bruk (Säljö, 1999). Verktøy kan forstås både som fysiske gjenstander og språk (Vygotsky, 1978). IKT er en fysisk gjenstand, men kan likevel ikke reduseres til kun å være et materielt produkt. IKT er også et *artifakt* som skaper nye samhandlingsmuligheter og kommunikasjonsformer (Cole, 1996; Mantovani, 1996). Bruk av IKT kan bidra til at institusjonell praksis endres over tid.

Læringsaktiviteter og samarbeid

Når man setter fokus på konstruksjon av felles kunnskap, dannelse av intersubjektivitet eller forhandling om mening, er det på mange måter det samme fenomen man prøver å forstå (Edwards og Mercer, 1987, Mercer og Wegerif, 1999; Rommetveit, 1979; Baker et 1999). Vi finner tilsvarende interesse for dette fenomenet innen lingvistiske tradisjoner og etno-metodologiske tradisjoner (Se f.eks Clark, 1996; Suchman, 1987).

Utgangspunktet i det sosiokulturelle perspektivet er at læringsprosesser har en materiell og en sosial forankring. Med materiell forankring menes at elevene handler i forhold til potensielt felles 'objekter', eller oppgaver. Med sosial forankring menes for eksempel at utvikling av intersubjektivitet kan være et kriterium på at elevene har utviklet adekvat kunnskap. Med intersubjektivitet menes at kunnskap deles mellom aktører, samt hva som koordinerer deres handlinger. Dette betyr at kunnskap er delt, men ikke fullstendig overlappende (Rommetveit, 1979; Matusov 1996). Engeström (1987) skiller mellom tre analytiske begreper som betegner ulike samhandlingsprosesser i situasjoner der individer deltar i fellesaktiviteter. Disse begrepene er *koordinering*, *samarbeid* og *kommunikasjon*.

Med begrepet koordinering menes at to eller flere personer deler et objekt for sine aktiviteter. Vi kan betegne denne prosessen som funksjonell, og man trenger ikke å ha felles mål for de aktivitetene som oppgavene er relatert til. Aktørene handler individuelt i forhold til sin oppgave, og interaksjonen som finner sted blir ikke gjort til gjenstand for refleksjon. Det er mulig for aktørene å se aktivitetene kun i forhold til sitt eget subjektive mål og perspektiv. Dette kan sies å være den svakeste formen for intersubjektivitet. Aktørene makter å koordinere sitt arbeid, mens andre aspekter ved det å dele kunnskap i liten grad er til stede.

Med begrepet samarbeid menes at objektet for aktørenes aktiviteter skapes i form av overindividuell innramming. De må relatere sine handlinger til hva de selv og de andre gjør i prosessene der oppgavene løses. Samarbeid forutsetter at aktørene kan se oppgavene fra et eksternt perspektiv, det vil si at de overskrider sitt eget subjektive perspektiv. Slik blir oppgavene som løses og aktivitetene som er knyttet til dem, en del av et større system av aktiviteter. I samarbeidsprosessene inngår nødvendigvis koordinering, men koordineringsprosessen overskrides. Her finner det sted et målrettet arbeid der man forsøker å løse oppgaver, slik at aktørenes handlinger til sammen skaper en adekvat løsning. Her utvikler aktørene en mer robust, felles kunnskap, det vil si en sterkere grad av intersubjektivitet.

Med begrepet '*kommunikasjon*' menes en refleksiv kommunikativ prosess, der man gjør noe mer enn å utveksle informasjon. Aktørene utvikler bevissthet om sine handlinger og hvordan kunnskapen som anvendes, inngår i koordinerings- og samarbeidsprosessene. Denne prosessen er kjennetegnet ved at den skaper kollektiv bevissthet hos aktørene. Dette betyr at aktørene kan kontrollere og regulere sine handlinger. En refleksiv kommunikativ prosess betyr også at aktørene ikke lenger bare ser seg selv som enkeltstående subjekter eller fra et eksternt perspektiv, men som deltakere i fellesskap der man har felles referansepunkter for de aktivitetene man deltar i.

Engeström (1987) fremhever at disse tre delprosessene korresponderer med de tre nivåene *operasjon*, *handling* og *aktivitet*, som er de nivåene som inngår i en analyse av et aktivitetssystem. De tre prosessene innebærer at aktørenes individuelle kunnskap gjennomgår en endring fra kun å være koordinert med andre aktørers kunnskap til å bli del av en refleksiv kommunikativ prosess der kunnskap inngår i en kollektiv bevissthet. Disse prosessene fører frem til at aktørene kan endre sin praksis, fordi de lærer hva som konstituerer denne og hvordan de kan endre kollektive handlingsmønstre. Det er dette som Engeström (1987) betegner som *expansive learning* hvilket innebærer at endringer skjer i forhold til aktiviteter som er kollektive.

I de tre delprosesser som vi har trukket frem, skjer aktivitetene gjennom verktøy av ulik karakter og språklige tegn. Raeithel (1996) hevder at en rimelig tolkning av Vygotskys skille mellom *tools* og *signs* er at *tools* har eksterne effekter, mens språklige tegn er rettet internt. Men at språklige tegn har effekt for den enkeltes bevissthet er bare en side av det

språklige samspillet som finner sted. Språklige tegn i bruk bidrar også til endre selve det språklige samspill som finner sted i en spesifikk situasjon, det vil si at det har effekt også eksternt. Dette betyr at aktører som inngår i felles aktiviteter ikke blir betraktet som omgivelser for hverandre, men ”coactors in common interior space” (Raeithel 1996, s. 322). Denne dobbelheten mellom en endring av indre og ytre prosesser mener Raeithel kan betegnes som semiotisk selvregulering. En slik forståelse av læringsprosesser innebærer at aktørenes handlinger og aktiviteter ikke reguleres av regler eller prosedyrer i seg selv, men av verktøy og språklige tegn som medieres og skaper mening ut fra situasjons-spesifikke forhold.

Vi kan betrakte koordinering, samarbeid og kommunikasjon som aspekter i elevenes arbeid mot det å skape felles kunnskap, og at de kan bruke den på måter som er akseptert innenfor det fagfellesskap de er en del av. Læring av et begrep eller en ”kulturell tankemåte” er ikke fullbyrdet før elevene kan ta kunnskapen i bruk på en rimelig måte. Dermed er perspektivet på læring endret fra fokus på *internalisering* til å se på *eksternalisering* som uttrykk for elevenes mestring av spesifikke kunnskapselementer i samtaler med medelever og lærere. I forhold til empirien vil vi i hovedsak ta i bruk *koordinering* og *samarbeid* som analyseverktøy. Disse kobles så til de samtaleformer vi skal beskrive i neste avsnitt.

Samtalen som læringsprosess

Edwards og Mercer (1987) betrakter språk og samtaler som et medium for individenes læring på den måten at individer i et læringsfellesskap konstruerer delt mening og kunnskap gjennom språket. Til forskjell fra en rekke diskursanalytikere som ofte er opptatt av å avsløre lingvistiske strukturer i det som blir sagt (jmfør for eksempel Sinclair and Coulthard, 1975), er Edwards og Mercer opptatt av innholdet i språkhandlingssituasjoner. Dette innbefatter ikke-språklige aktiviteter, mening og konteksten der diskursen skjer. De vektlegger at studier av samtaler mellom individer som deltar i felles aktiviteter, gir tilgang til å studere hvordan individer gjennom språket konstruerer kontekstbasert mening og kunnskap.

Samtaler mellom individer kan ikke studeres løsrevet fra den kontekst de er nedfelt i. Kontekst representerer mer enn situasjonens fysiske omstendigheter og det som blir gjort og sagt. Ifølge Edwards og Mercer

må kontekst heller sees som en delt forståelse mellom mennesker som kommuniserer. Vi kan tenke oss at elever trekker inn erfaringer og opplevelser fra kontekster utenfor skolekonteksten, i samtaler med elever og lærer. Disse opplevelsene og erfaringene kan igjen fungere som elementer i, eller utgangspunkt for, klasseromsdiskursen. På denne måten blir kontekst en mental representasjon som deles av samhandlende individer. Den felles aktivitet og innhold i samtalen utgjør på denne måten en delt situasjonsbetinget kontekst for fremtiden, noe som det kan refereres tilbake til i senere anledninger. Edwards og Mercer understreker betydningen av det å utvikle felles begreper, forståelse og konsepter som elever og lærere kan bruke til å snakke sammen om det de gjør (Edwards og Mercer, 1987).

Det å ta utgangspunkt i samtaler mellom elever kan bidra til å synliggjøre aspekter ved læringsmiljøet som ofte blir tatt for gitt, for så å gjøre samtaler tilgjengelig for refleksjon. Med andre ord kan man gjennom å studere samtaler mellom elever få tilgang til individenes felles konstruksjon av mening og kunnskap. Eller sagt med andre ord; den læringsprosess som elevene deltar i.

Mercer og Wegrif (1999) skiller mellom tre idealtypiske samtaleformer, eller det de benevner som "three types of talk". Disse er: *Diskuterende samtaler* (disputational talk), *kumulative samtaler* (cumulative talk) og *eksplorerende samtaler* (exploratory talk). Disse samtaleformene utgjør det de betrakter som grunnregler for hvordan samtaler mellom individer forløper seg.

Diskuterende samtaler, er samtaler som karakteriseres av uenighet og individuell beslutningstaking. De som deltar i samtalen, gjør få eller ingen forsøk på å komme med konstruktiv kritikk eller forslag. Konversasjonen bærer preg av korte utvekslinger bestående av påstander, motpåstander og utfordringer. Kumulative samtaler står i kontrast til diskuterende samtaler. Her bygger individene positivt, men ukritisk på det de(n) andre sier. Deltakerne forsøker å konstruere felles kunnskap og enighet ved akkumulasjon, og samtalen karakteriseres av repetisjoner, bekreftelser og utdyping. I eksplorerende samtaler engasjerer partene seg kritisk, men konstruktivt, i hverandres ideer. Disse ideene kan utfordres og motutfordres, men utfordringene blir rettferdiggjort og alternative hypoteser blir fremlagt. I samtaler som bærer preg av å være eksplorerende, blir kunnskapen gjort mer tilgjengelig og resonneringen blir mer direkte synlig i samtalen.

Alle de tre samtaletypene kan være effektive i spesifikke kontekster, men eksplorerende samtaler representerer en særskilt sosial tenkemåte. Slike produktive samtaler er en måte å bruke språket på som ikke bare reflekterer kritisk tenkning, men som også er essensiell for hensiktsmessig deltakelse i diskursive læringsmiljøer, som for eksempel prosjektarbeid der samarbeid er en grunnleggende faktor. Idealtypene kan fungere som et analytisk verktøy for å undersøke hvordan elever samhandler med andre i læringssituasjoner.

Denne samtaletypologien ble utviklet på bakgrunn av funn i det såkalte *SLANT-prosjektet* (Mercer, 1994; Wegerif, Mercer, Dawes, 1998). Analysene av samtaler baseres på videoopptak av skoleelever som snakker sammen mens de løser ulike oppgaver ved bruk av IKT. Dette innebærer en fortolkende metode, der fokuset hovedsakelig er rettet mot arbeidsprosessen, og ikke nødvendigvis sluttproduktet. Analysene fra *SLANT-prosjektet* peker i retning av at kvaliteten på elevers diskusjoner kan influeres både av designen på programvaren og samhandlingen med lærerne. Den største delen av eksplorerende samtaler mellom elever, ble observert i grupper der elevene hadde fått innføring i hvordan de kan snakke sammen på en produktiv måte, og der programvaren oppmuntret til diskusjon. I disse gruppene satt lærere og elever opp en rekke regler for samtaler som for eksempel at alle skal få lov til å komme med ideer, man skal utdype det man sier ved å forklare hvorfor man mener det man gjør, spørre hva andre mener og ikke minst høre på det andre sier. Deres studie viste at den mest effektive bruken av IKT i undervisning forekommer i klasseromsaktiviteter som integrerer en støttende involvering fra lærer, bruk av programvare som var spesielt designet for å fremme diskusjon, og at elevene hadde mulighet for å jobbe sammen uten konstant involvering fra læreren. Mercer og Wegerif konkluderer med at eksplorerende samtaler synes å være nøkkelen til å forbedre problemløsning i elevgrupper. Ved å gi elever grunnleggende erfaringer i hvordan man kan kommunisere, øker man muligheten for produktive læringsprosesser (Mercer og Wegerif, 1999).

Premisser for et godt læringsmiljø

Det konstruktivistiske læringsparadigmet vektlegger at elevene skal oppdage og konstruere kunnskap ut fra de forkunnskaper de er bærere av. Denne argumentasjonen kan dels sies å være basert på en antakelse om at det er slik individer lærer. Men, argumentasjonen kan også være et

uttrykk for en ideologisk orientering, som legger til grunn at dette er den beste måten å skape elever som er stand til å regulere sine egne læringsprosesser. Det empiriske grunnlaget for denne begrunnelsen er imidlertid ikke godt utviklet. Prosjektarbeid som arbeidsform begrunnes ofte ut fra denne filosofiske og ideologiske bakgrunnen.

Laboratorieforskningen gir oss god innsikt i betydningen av aktivering av forkunnskap og bearbeiding av forestillinger. I en laboratoriesituasjon er det imidlertid bare få elever slik at det skal være praktisk mulig å gjøre elevenes resonneringsprosess gjennomsluttelig. Dette kan man gjøre ved å få elevene til å artikulere seg i forhold til de fenomen man setter fokus på. I et klasserom er denne prosessen relativt vanskelig å få til. Den sosiale kompleksiteten er på et nivå der man ikke kan operere etter entil-en logikk over et lengre tidsrom. Når læreren velger å organisere læringsprosessene i form av aktiviteter der elevene jobber alene eller sammen i mindre grupper, vil valg av strategier for oppfølgingen av elevene ha avgjørende betydning. Læringsforskningen utgjør et godt grunnlag for å designe læringsmiljøer i klasserom (Chi, 1994; Pea, 1989; CTVG, 1990, 1997; Ludvigsen, 1998, 1999; Light og Littleton 1999).⁴¹ I det følgende vil vi trekke frem noen grunnleggende momenter som er viktig for å skape et produktivt læringsmiljø.

Arbeidsoppgavenes utforming har avgjørende betydning for elevenes læringsprosesser. Det ser ut til at realistiske problemer skaper økt motivasjon hos elevene. Fremstillingen av problemet kan gjerne være i form av en fortelling der informasjon elevene trenger, er innvevd. Oppgaven kan inneholde et sett av subproblemer som må løses for at man skal løse hele problemet. Dette innebærer at man bruker oppgaver med en relativt høy kompleksitetsgrad. Videre bør da læreplaner være bygget opp slik at man kan løse flere problemer innen for et kunnskapsdomene, og at problemene har relevans for flere deler av et pensum (CTGV 1997).

Samtaler: For å skape en dypere forståelse av de prinsipper som problemløsningen bygger på, er det nødvendig å ha ulike former for dialogisk aktivitet. Det å utforme oppgaver som fordrer reelt samarbeid, og som bidrar til utvikling av elevenes ferdigheter i det å samtale om lærestoff, er forutsetninger for at et godt læringsfelleskap kan utvikles. Hvis

⁴¹ Selv om læringsforskningen har gitt verdifull innsikt i hvordan vi kan designe produktive læringsomgivelser, er skaleringsproblemet stort, dvs hvordan man kan kunnskapen fra laboratoriene i bruk, i full skala i vanlige klasserom.

oppgavene elevene eksponeres for er godt utformet, vil de i mange tilfeller peke ut over skolen som kontekst, det vil si at relevansen til elevers hverdagsliv synliggjøres. Eksplorerende samtaler vil være den samtaletype som skaper den kvalitet som man ønsker i læringsprosessene.

Regulering av egne arbeidsprosesser: Det er også et viktig forhold at elevene over tid utvikler ferdigheter for å regulere sine egne læringsprosesser, men dette er i seg selv ikke bare et individuelt forhold. Hvordan læringsfellesskapet er utformet, vil skape forutsetninger for elevenes selvregulering. Hvilke ressurser som elevene har tilgang til, er ofte et avgjørende forhold. Her vil IKT og bibliotekstjenester være noen av de ressursene som bidrar til å strukturere elevenes arbeid.

Lærerrolle og IRF: Ved å skille mellom *makro-* og *mikronivået* i klasserommet har Wells (1993; 1996) tydeliggjort ulike aspekter ved lærerens arbeid. Makronivået i klasserommet er knyttet til lærerens formidling og organisering av aktiviteter. Mens mikronivået i klasserommet kan beskrives i form av initiering, respons og oppfølging (IRF-struktur). Dette interaksjonsmønsteret er kjernen i interaksjonen mellom lærer og elev. Gjennom den dialogiske sekvensen som følger etter initiering og respons, kan "sonen for den nærmeste utvikling" skapes (Wells, 1996; Newman et al 1989). Dette innebærer at elevene transformerer sin kunnskap til et nytt forståelsesnivå. Samspillet mellom elever og elever og lærer skal ideelt sett være slik at elevene bruker kunnskapselementer i resonneringsprosesser i forhold til fenomen som trenger en dypere forståelse, enn det man intuitivt forstår ved hjelp av erfaringer fra hverdagslivet. Dette innebærer at læreren deltar i læringsprosessene. Lærere kan fungere som "mestere" og som "støttestruktur" i forhold til elevenes problemløsning (Collins et al, 1989). Lærerrollen i et slik læringsmiljø vil være kompleks, fordi dette fordrer at læreren har et vidt rollerepertoar. Læreren vil pendle mellom *tradisjonell formidling, deltakelse i problemløsning, passiv tilhører til elevenes resonnering, aktiv intervensjon i resonneringsprosesser, kontroll av fremdriften i lærings aktiviteter, og teknisk problemløsning*. Kombinering av disse rollene bidrar til at læreren sammen med elevene kan skape et adekvat læringsmiljø.

Selv om de ovenfor skisserte aspekter ved et godt læringsmiljø kan synes trivielle, er det svært komplekst å designe og skape de sosiale vilkårene som er nødvendige for at lærings situasjonene skal bli gode nok. I det følgende skal vi utdype hvordan vi kan analysere arbeidsprosesser som finner sted der elever jobber med IKT-relatert prosjektarbeid.

En studie av prosjektarbeid

Metodologiske overveielser

Den empiriske studien i denne artikkelen er rettet mot prosjektarbeid. En begrunnelse for dette er at prosjektarbeid representerer en mer åpen undervisningsform enn tradisjonell klasseromsundervisning. Produktive læringsformer, er som vi har vist ovenfor, avhengig av åpne læringsformer. En annen begrunnelse er at policy-orienterte dokumenter tenderer mot beskrive prosjektarbeid som et ubetinget gode. Argumentasjonen for dette "ubetingede" gode er lite utviklet, ut over et ideologisk nivå. Ut fra disse begrunnelse mener vi at feltarbeid som baserer seg på nærhet og fleksibilitet som strategi for datainnsamling, samt kombinasjon av datatyper var den mest adekvate metodiske innfallsvinkelen. Vårt datamateriale er hentet fra et prosjektarbeid for elever i 5. klasse ved en barneskole i Hole kommune i oktober 1999.

Vi har valgt å bruke klasseromsobservasjoner, intervjuer og samtaler med elever og lærere som utgangspunkt for våre analyser. På bakgrunn av observasjoner har vi valgt ut situasjoner der vi har skaffet oss andre datatyper. Dette har vært bånd- og videopptak av interaksjoner mellom elever og elever og lærere. Ut fra disse opptakene har vi transkribert en rekke samtaler som vi analyserer. Det er viktig å presisere at samtaledata representerer en av flere datatyper som skal gi innsikt i elevenes læringsprosesser (Jordan og Henderson, 1995).

Observasjonsnotatene er skrevet så nært i tid som mulig i forhold til når observasjonene ble gjennomført. Vi har prøvd å være to observatører tilstede under perioder av feltarbeidet, for å etterstrebe en høy grad av pålitelighet i observasjonsdataene.⁴² For å sikre et tilstrekkelig fokus for hva man observerer i en så kompleks setting som et klasserom, har vi lagt til grunn en rekke dimensjoner for observasjonene. Disse dimensjonene er: a) *klasseromsorganisering*, b) *lærerrolle*, c) *symbolsystemer i bruk*, d) *forventninger til elevenes arbeid*, d) *læringsressurser i bruk*, e) *elevenes responser på skolearbeid* (Gearhart et al., 1994). Disse dimensjonene har blitt brukt veiledende og for å oppsummere observasjonsnotatene. Notatene ble utformet med beskrivelser av hvilke

⁴² Anniken Larsen har hatt hovedansvaret for innsamling av data. I begynnelsen av feltarbeidet gjorde Larsen og Ludvigsen noen få felles observasjoner. Ellers har Per Tellef Wirsching deltatt i innsamlingen av data.

hendelser som fant sted i klasserommet. I første fase av feltarbeidet var fokuset rettet mot å beskrive strukturelle forhold, mens vi mot slutten var opptatt av å gjøre detaljerte beskrivelser av samtaler mellom elever og mellom elever og lærere. Observasjonsnotatene ble drøftet av de tre involverte forskere underveis.

Vi har også gjennomført intervjuer med de to lærerne som hadde hovedansvaret for prosjektarbeidet. Formålet med intervjuene var først og fremst å få innblikk i lærernes refleksjoner rundt det å gjennomføre en slik form for undervisning. Vi har også hatt uformelle samtaler med lærere underveis. Videre har vi gjennomført gruppeintervjuer med to elevgrupper i etterkant av prosjektet. Formålet med disse intervjuene, var å få innblikk i elevenes egne erfaringer. Vi har også hatt uformelle samtaler med elevene underveis i prosjektet. Intervjuer og samtaler med elever og lærere danner en kontekstuell forankring for våre analyser.

Teoriene som ble drøftet innledningsvis i artikkelen, vil danne et teoretisk rammeverk for de empiriske analysene. Vi har lagt vekt på å ha en eksplorerende tilnærming til datamaterialet, noe som innebærer at analysekategoriene springer ut fra det empiriske materialet. Etter nærmere overveielser og bearbeiding av hvordan analysene av dataene skulle kategoriseres, kom vi frem til følgende kategorier:

- *Elevenes arbeid med tekstbasert innhold*
- *Elevenes arbeid med form*

Presentasjon av prosjektarbeidet

Klasse 5A og 5B på Vik skole deltok i prosjektet, noe som innebar at ca 50 elever var involvert. Temaet som elevene skulle jobbe med, var pattedyr, og prosjektet strakk seg over ca. 20 skoletimer spredt over tre uker. Elevene skulle jobbe i grupper bestående av fire til fem elever, og hver av gruppene skulle velge et dyr de hadde lyst til å skrive om. Formålet med prosjektet var at elevene skulle fremsette egne problemstillinger for så å samle inn og bearbeide materiale fra ulike kilder som Internett, bøker eller personer. Prosjektarbeidet skulle resultere i en PowerPoint-presentasjon som skulle vises for hele klassen på storskjerm. Ingen av elevene har tidligere jobbet med prosjekter på denne måten, og de fleste av elevene har lite erfaring med å bruke PowerPoint.

I hver av klassene er det en lærer som har hovedansvaret for undervisningen i timene der elevene jobber med prosjektet. I tillegg veksler ytterligere to lærere mellom klassene, slik at det oftest er to til tre lærere tilstede. De to lærerne som har hovedansvaret for prosjektarbeidet, har ulik erfaring med gjennomføring av prosjektarbeid, og ulik fartstid som lærer i skolen. Lærer i 5A er relativt nyutdannet, og har liten erfaring med å gjennomføre prosjektarbeid med bruk av IKT. Lærer i 5B har jobbet i skolen i mange år, og har også gjennomført liknende prosjektarbeid med elever i andre klassetrinn. Pattedyrprosjektet bygger i stor grad på erfaringer og undervisningsopplegg som denne læreren har tatt med seg videre fra tidligere gjennomførte prosjekter.

Hver av klassene hadde tilgang til to datamaskiner som var plassert i klasserommene. I tillegg disponerte de skolens datalabb, som er utstyrt med 15 stasjonære datamaskiner, i de fleste av prosjekttimene. Lærerne valgte å kun la en av klassene være tilstede på datalabben av gangen, slik at det ikke skulle være så trangt om plassene. Klassene laget et eget bibliotek i klasserommet av bøker som lærerne lånte på biblioteket, og bøker som elevene tok med hjemmefra. På skolens server var det opprettet et fellesområde der gruppene laget hver sin mappe. På denne måten kunne alle gruppene lagre PowerPoint-presentasjonene sine slik at hver enkelt elev på gruppa kunne gå inn og arbeide med presentasjonen.

Innledningsvis er det viktig å påpeke at alle gruppene lyktes i å produsere en PowerPoint presentasjon. Mange av presentasjonene viste seg å være innholdsrike og bar preg av stor kreativitet hos elevene, og det ble ikke spart på tekniske finesser som lyd og animasjon. I denne artikkelen er vi ikke i første rekke opptatt av å studere resultatet, det vil si presentasjonen, som elevene laget, men vi vil heller rette fokus mot arbeidsprosessen frem til prosjektene var ferdige.

Som vi tidligere har nevnt, har vi valgt å dele inn presentasjonen og analysen av datamaterialet i to hovedkategorier, nemlig elevenes arbeid med tekstbasert innhold og elevenes arbeid med form. Prosjektarbeid kan analytisk sett beskrives som en fasedrevet aktivitet. Disse fasene kan deles i gruppesammensetning, valg av tema, idémyldring, problemformulering, innsamling av informasjon, bearbeiding av informasjon, og ferdigstilling og presentasjon, samt evaluering av arbeidsprosessen og produktet. Dette har også dannet bakgrunn for prosjektarbeidet ved Vik skole. Samtidig som fasene gir retning for elevenes aktiviteter, er det

ikke slik at de er klart adskilt. Fasene kan helles sies å være vevet inn i hverandre, der for eksempel problemformulering kan revideres på grunnlag av innhentet informasjon, og bearbeiding av informasjonen viser at man trenger utdypende informasjon for å kunne besvare de spørsmål som er formulert. I presentasjonen og analysen av elevens arbeid med tekstbasert innhold, vil vi også se nærmere på hvordan elevenes arbeidsprosesser forløper i forhold til hvilke faser av prosjektarbeidet de befinner seg i. Vi vil også forsøke å gi et bilde av hvordan lærerne interverte i elevenes aktiviteter underveis i arbeidsprosessen.

Elevenes arbeid med tekst

Formulering av problemstilling og innhenting av tekst

Prosjektet ble innledet med at en skoletime ble satt av til å gjennomgå hva det innebærer å jobbe med prosjekter. Lærerne i de to klassene valgte en relativt lik fremgangsmåte for denne gjennomgangen. I plenum forklarte lærerne at elevene skulle samarbeide, at de skulle velge et dyr de hadde lyst til å skrive om. Videre ble elevene forklart at de skulle lage egne problemstillinger i form av spørsmål, og at de skulle lage en PowerPoint-presentasjon som skulle fremføres for hele klassen. Begge lærerne brukte god tid på å forklare hva som kjennetegner en god problemstilling – den skulle bestå av spørsmål som ikke kunne besvares med et enkelt ord.

Etter denne innføringen gikk elevene igang med å lage problemstilling med utgangspunkt i det dyret de hadde valgt å skrive om. Det viste seg at de fleste gruppene laget relativt like problemstillinger. Eksempelvis sjimpanse-gruppa valgte å fremsette spørsmål som: Hvor mye veier en sjimpanse, hvor gamle kan de bli, hvor lenge kan de klare seg uten mat og drikke, finnes det albinoaper og så videre. Delspørsmålene som elevene fremsatte bar altså preg av å være faktaspørsmål. De kan også sies å være samme type spørsmål man kan finne i lærebøker, der elevene ofte skal bruke en tekst til å svare på ferdigproduserte spørsmål. Spørsmålene var av en slik art at det fantes riktige eller gale svar, og fordret liten grad av resonnering og kritisk tenkning fra elevenes side.

Da elevene var ferdige med å lage delspørsmålene fordelte de oppgavene mellom seg slik at hver elev fikk ansvaret for å svare på noen spørsmål. Elevene ble spurt om hvorfor de valgte å fordele oppgavene

på denne måten. Flere av gruppene svarte at det var enklest å fordele oppgavene mellom seg, slik at ikke de svarte på samme spørsmål flere ganger. Dessuten ville det gå raskere hvis hver og en jobbet med hvert sitt spørsmål. ”Det går mye saktere når to bruker tiden sin på et spørsmål”, svarte en elev. Det var tydelig at elevene var opptatt av en effektiv arbeidsfordeling i betydningen av å bli fort ferdige. Elevene beveget seg relativt raskt over på å innhente stoff, og det var kun et par av gruppene som brukte tid på å diskutere fremstilling av tekst og utseende på det de skulle produsere før de satt igang arbeidet.

Etter at gruppene hadde fordelt spørsmålene mellom seg, nærmest løp de av gårde til hver sin datamaskin. Unntaksvis satt to eller flere elever ved samme maskin, og i disse tilfellene var det oftest en av elevene som var aktiv, mens de(n) andre fulgte med eller ventet på tur. Elevene syntes å være motiverte i denne fasen av arbeidet, noe som viste seg i et høyt aktivitetsnivå, og at elevene var opptatt av å vise hverandre hva de hadde funnet av bilder og tekst. De fleste av elevene søkte etter tekst og bilder på Internett gjennom søkemotorene Alta Vista og Kvasir.

Flesteparten av elevene mestret å søke etter informasjon på Internett, og fikk ofte mange relevante treff på søkene sine. Til tross for at de fleste elevene mestret søkeprosessen, viste det seg at det var vanskelig for elevene å lage spesifikke søk som resulterte i en overkommelig mengde treff. Et par eksempler kan illustrere dette: Når man skal bruke søkeprogrammene på Internett, skal man skrive inn ord, emner eller fraser i søkerubrikken. Mange av elevene skrev inn hele spørsmål i disse rubrikene. En elev brukte for eksempel Alta Vista, og var interessert i å finne ut hvor gammel en sjimpanse kan bli. I søkerubrikken skriver han: ”Hvor gammel kan en ape bli?”. Han får en rekke treff på ordet ape. Han blir oppgitt over mengden av tekst han må sette seg inn i, når han oppdager at han ikke fikk direkte svar på spørsmålet sitt. De andre elevene på gruppa sitter opptatt med andre spørsmål, så han får liten hjelp fra dem. Isteden går han og henter en bok om aper fra samlingen av bøker i klasserommet.

Elever på en annen gruppe hadde også vansker med å spesifisere søkene sine: Gruppen har valgt sibirske tigere som sitt dyr. Når de søker, får de mange treff. En av elevene henvender seg til en av forskerne for å få hjelp til å avgrense mengden av treff. Ved å spesifisere at de kun vil ha norske tekster, finner gruppen relevant informasjon om sibirske tigere. Elevene klikker seg inn på de ulike treffene og skriver ut noe av

teksten etter samtale med lærer. Disse episodene illustrerer et viktig poeng, nemlig at elevene trenger veiledning i denne fasen av arbeidet.

Elevene opplevde ikke bare at det var vanskelig å spesifisere søkene sine, men det var også tydelig at de hadde vansker med å forholde seg til mye av den teksten de fant på Internett. En elev søker etter opplysninger om flodhesten i Kvasir, og skriver inn det engelske ordet for flodhest, hippopotamus. Han klikker seg inn på en av søkestrengene, og kommer inn på hjemmesiden til *Hippo*, en organisasjon som selger miljøvennlig kontorrekvisita. Emblemet til organisasjonen er to tegnede flodhester. Han spør seg selv høyt mens jeg står ved siden av ham: ”Jeg lurer på om jeg skal skrive ut dette jeg?”. Jeg spør han om han tror det er relevant for prosjektoppgaven hans. ”Jeg vet ikke, men jeg lurer på om jeg skal skrive det ut”, svarer han. Det som står på hjemmesiden er lite relevant for prosjektoppgaven til gutten. Teksten handler ikke om flodhester, men om jubileet til organisasjonen ”Hippo”. Gutten leser gjennom litt av teksten, og teller på knappene om han skal skrive ut teksten eller ikke. Han beslutter seg for ikke å skrive den ut. Jeg spør ham hva teksten handler om, og han svarer at han tror den handler om flodhester. Det er tydelig at han ikke forstod hva slags tekst dette var, og han klarte heller ikke å forstå teksten ved å lese litt av den.

Episodene ovenfor illustrerer at det kan være vanskelig for elevene å finne frem til tekster de kan benytte seg av på en hensiktsmessig måte, og at mye av teksten som finnes er vanskelig å forstå. Mange av elevene gikk over til å hente tekst fra bøker for å svare på spørsmålene de hadde laget. Det var tydelig at de lettere behersket å komme inn i tekster som var skrevet i bøker, enn tekst som de fant ulike steder på Internett. Elevenes forhold til tekster på Internett preges av at de i utgangspunktet hadde en forståelse av Internett som et sted der det ligger informasjon som er ferdig bearbeidet, og som dermed er klar til bruk i en prosjektoppgave. Tekster som er å finne på Internett, er ofte tekster uten et pedagogisk siktemål. Videre er tekstene ofte tilfeldig strukturert og har en høy kompleksitet. Dette innebærer at leseren av disse tekstene må være kompetent i den forstand at han eller hun kan make å sette seg inn i teksten, i tillegg til å være kritisk til innholdet.

Lærerollene i denne delen av elevenes arbeid, varierte mellom å hjelpe elevene til å finne frem til relevant informasjon og å være en teknisk problemløser. Spesielt en av lærerne satte seg ofte sammen med grupper av elever over tid. Dette viste seg å være hensiktsmessig, fordi elev-

ene med litt veiledning fort klarte å finne frem til informasjon på egenhånd. De av lærerne som inntok rollen som teknisk problemløser, satt ofte ikke sammen med elevene over lengre tid i denne fasen av arbeidet. Det viste seg dermed at de heller ikke klarte å intervensere direkte i forhold til elevenes arbeid med å finne frem til informasjon.

Bearbeiding av tekst

I prosjektets midtfase hadde de fleste av elevene samlet inn mye stoff til oppgaven, og gruppene skulle ideelt sett bearbeide stoffet de hadde samlet inn. Det var tydelig at elevene strevde i denne fasen. Til forskjell fra fasen der de søkte etter tekst, var støynivået høyt, og det var flere elever som beveget seg rundt uten synlige gjøremål. Noen av elevene begynte å se seg ferdig med prosjektet, og visste ikke helt hva de skulle gjøre. Andre elever hadde knapt begynt å lage en PowerPoint presentasjon. Mange ble sittende å spille spill eller surfe hvileløst på nettet. I denne fasen økte også spørsmålene henvendt til lærerne. Lærerne gikk i skytteltrafikk mellom elever som enten satt for seg selv og ikke kom videre, og elever som trengte hjelp til tekniske ting. På bakgrunn av observasjonsdataene og intervjuene med de to lærerne, er det mulig å hevde at lærerne brukte ulike strategier for hvordan de intervenserte i elevenes arbeidsprosesser med bearbeiding av innhentet tekst.

Læreren i den ene klassen forteller i intervjuet at han opplevde denne fasen av prosjektet som frustrerende blant annet fordi han ikke fikk tid til å sette seg ned blant elevene og jobbe sammen med dem. Observasjonsdataene peker i retning av at dette var en spesielt hektisk fase, fordi mange av elevene trengte hjelp til tekniske ting. Progresjonen blant elevene i denne klassen viste seg å være svært varierende fra gruppe til gruppe, noe som bidro til at elevene befant seg i helt forskjellige faser av arbeidet. I og med at elevene jobbet med forskjellige oppgaver, var det tydelig at det ble vanskelig å ta opp felles problemer for hele klassen samtidig. Læreren organiserte sin virksomhet ved å sirkulere blant elevene, og snakket sjelden til alle elevene samtidig. I oppstarten av prosjektet gikk læreren gjennom i plenum hvordan elevene skulle behandle og bearbeide teksten de samlet inn, men underveis i prosjektet ble dette i mindre grad kommunisert for hele klassen.

Enkelte av elevene i denne klassen laget system over tekster de hadde samlet inn fra bøker eller Internett, men de fleste manglet en slik struk-

tur, og måtte derfor søke etter ny informasjon for hver gang de skulle besvare et nytt delspørsmål. Tekstene deres var oftest skrevet av fra bøker eller kopiert fra Internett, og det var lite av tekstene som var formulert med elevenes egne ord og formuleringer. Elevene benyttet seg i liten grad av tekst de hadde funnet frem til tidligere, og innhenting av data skjedde helt frem til eleven skulle avslutte prosjektet. Dette kan illustreres ved en episode der tre gutter satt og skrev av en bok om sjimpanser. Den ene av guttene, Ole, leser høyt for de to andre som skriver samtidig(!) inn på samme pc og tastatur det som Ole leser opp. Det går veldig sakte, fordi guttene ikke er så raske på tastaturet, og det er tydeligvis en rekke ord de ikke har hørt før. Først leser Ole opp korte setninger, men går så over til å nærmest lese opp bokstav for bokstav. Slik holder de på i ca. 15 minutter. Teksten de skriver av fra boka blir stående i presentasjonen, uten at de redigerer eller behandler den.

Denne episoden illustrerer et generelt trekk, nemlig det at de fleste elevene i liten grad bearbeidet tekster de hadde funnet, og skrev den rett inn i PowerPoint-presentasjonene sine. Elevene gikk sjelden eller aldri gjennom stoffet i fellesskap, men jobbet stort sett individuelt i denne fasen. Det at elevene satt ved hver sin datamaskinen, kan være en faktor som bidro til at de ikke klarte å bearbeide tekstene de hadde funnet frem til. Noen av elevene ga uttrykk for at det var vanskelig å skrive om tekst ved hjelp av egne ord, fordi det som står i Internettekster og bøker allerede var så godt formulert. I ettertid ser læreren tilbake på denne fasen sier:

Jeg kommer rett og slett til å være mer bevisst på det. Og jeg tror jeg kommer til å reflektere mer over det fram mot neste prosjekt. Og jeg tror jeg kommer til å legge en god del arbeid ned i å forbedre prosjektet og tenke gjennom alle fasene vi kommer til å møte. Vi var uforberedt på at de kom til å stoppe opp sånn som de gjorde.

Det at elevene i liten grad bearbeidet teksten, viste seg når elevene skulle fremføre presentasjonene. De fleste leste opp teksten de hadde skrevet i PowerPoint-presentasjonene, uten å komme med utfyllende kommentarer. Mange av gruppene hadde ikke organisert fremføringen, og læreren måtte tre støttende inn ved å stille spørsmål.

Læreren i den andre 5. klassen brukte en annen intervensjonsstrategi i forhold til elevenes arbeid i bearbeidingsfasen. Denne læreren påkalte seg oftere alle elevenes oppmerksomhet ved å si: "Hør her alle sammen!

Dette er det tydeligvis mange av dere som lurer på, så følg med nå”, eller ”Dette er det mange som sliter med”. Kontinuerlig trakk læreren frem spørsmål som elever hadde stilt til henne. På liknende vis gjentok hun regelmessig for hele klassen det elevene ble fortalt om prosjektarbeid før de startet. Hun fortalte dem for eksempel at de kun skulle lage punkter på PowerPoint-presentasjonene, og at de måtte utfylle disse punktene muntlig. Hun fortalte videre at for å klare å gjennomføre dette, var elevene nødt til å skrive ned det de skulle si enten i et eget dokument i Word, eller de kunne skrive det ned for hånd. Elevene ble også stadig minnet om at de skulle formulere tekstene med egne ord.

Elevenes arbeid knyttet til bearbeiding av tekster viste seg å være noe annerledes enn arbeidsprosessen til elevene i den andre 5. klassen. Mange av elevene laget et system over tekster og bilder de hadde funnet på Internett. En av gruppene laget for eksempel en egen perm der de samlet utskrifter fra Internett med url-adressene skrevet på. Denne permen brukte de hver gang de skulle løse nye oppgaver. Andre grupper lagret diverse sider og tekster på gruppens fellesområde. De fleste av elevene skrev ned det de skulle fortelle relatert til punktene de hadde satt opp i PowerPoint-presentasjonen sin. Disse tekstene var i en viss grad preget av at elevene formulerte setningene med egne ord. Det at læreren intervenerte i elevenes arbeide ved å stadig gjenta det elevene måtte gjøre, ser ut til å ha bidratt til at elevene fikk organisert og tydeliggjort hvilke prosesser de skulle gjennom. Elevene bearbeidet riktignok tekstene, men deres arbeidsprosesser er likevel individuelt orientert. De jobber med hver sine dokumenter og hver sine tekster. Det er sjelden at elevenes samtaler er rettet mot det tekstbaserte innhold.

Det ble også satt av tid til at elevene skulle øve seg på fremføringen. Under fremføringen var det tydelig at elevene var godt forberedte. Hver og en av gruppene stilte seg opp foran hele klassen, og kom med utfyllende kommentarer til punktene i presentasjonen. Etterpå ble tilhørerne bedt om å komme med positive tilbakemeldinger til gruppen som hadde fremført sitt prosjekt. Videre skulle gruppene fortelle om hvilke erfaringer de hadde fått gjennom å jobbe i prosjektarbeid. Det å evaluere et prosjektarbeidet i ettertid er et eksempel på hvordan elevene kan bli bevisste på det arbeidet de har gjennomført. En slik samtale kan også bidra til at læreren får mulighet til å hjelpe elevene med å organisere og systematisere erfaringer og læreprosesser. Elevene blir på denne måten nødt til å artikulere det de har vært gjennom, noe som kan bidra til at de får eksternalisert og kommunisert erfaringer de kan dra nytte av i andre kontekster og undervisningssituasjoner.

Felles for begge klassene, var at elevene underveis i prosessen jobbet med hver sin del av PowerPoint-presentasjonen. Mot slutten av prosjektet ble de ulike bidragene satt sammen til en gruppepresentasjon. Det er først her de fleste av elevene jobbet sammen i den forstand at de sitter på samme sted og har samlet fokus.

Interaksjons- og samtaleformer i elevens arbeid med tekstbasert innhold

Skisseringen av elevenes arbeid i de ulike fasene viste at deres arbeid var preget av at de fordelte oppgavene mellom seg. De var opptatt av å være effektive og bli fort ferdige. Videre jobbet elevene oftest individuelt da de innhentet tekst fra bøker eller Internett. De gangene elevene stod fast i arbeidet med tekstbasert innhold, var det sjelden at de henvendte seg til de andre medlemmene på gruppa for å diskutere eller å få hjelp. Det var også sjelden at elevene gikk gjennom det de hadde skrevet i fellesskap. De gangene de faktisk gjorde dette, var det oftest for å koordinere det de ulike deltakerne hadde skrevet, for å unngå å skrive det samme flere ganger. Underveis i prosessen jobbet hver av elevene på gruppene med egne PowerPoint-presentasjoner. De ulike presentasjonene ble sydd sammen helt mot slutten av prosjektet.

Sett i lys av Engeströms begreper koordinering og samarbeid er det tydelig at elevenes arbeidsprosess er mer preget av koordinering enn samarbeid, da de jobbet med tekstbasert innhold. På en måte kan man si at elevene har et felles mål, nemlig at de skal lage en PowerPoint-presentasjon om det dyret de har valgt å skrive om. Det at de fordeler oppgavene mellom seg uten å drøfte i fellesskap hvordan produktet skal se ut, bidrar likevel til at de ikke kan danne seg en felles forståelse av hvordan hele presentasjonen skal bli før den er ferdig. De involverer seg i liten grad i hverandres arbeids underveis i prosessen. De tilfellene der elevene satt sammen ved en datamaskin, var også preget av at de koordinerte arbeidet mellom seg. Et illustrerende eksempel på dette, er episoden med de tre guttene, der en av dem leser opp fra en bok, mens de to andre samtidig skriver dette inn i PowerPoint-presentasjonen. Oftest var det også slik at da elevene satt flere sammen, var det gjerne en av elevene som var aktiv, mens de(n) andre satt relativt passivt og ventet på tur.

Det at elevenes arbeid bar preg av koordinering, kan være en konsekvens av at elevene sjelden hadde samme fokus når de jobbet. Tema

som felles fokus blir en svak form for *intersubjektivitet*. Det at elevene valgte å arbeide hver for seg, forsterket problemene i forhold til fasen der tekstene som var samlet inn, skulle bearbeides og integreres i forhold til hverandre. Det å få elever til å etablere felles fokus, forutsetter at man følger grupper av elever mer systematisk enn de fleste av lærerne gjorde.

Ovenfor beskrev vi tre idealtypiske samtaleformer, nemlig diskuterende samtaler, kumulative samtaler og eksplorerende samtaler (Mercer og Wegrif, 1999). Eksplorerende samtaler er samtaler mellom individer som genererer læring. I slike samtaler engasjerer individene seg kritisk, men konstruktivt i hverandres ideer. Læring og mening dannes ved at individene begrunner sine standpunkter, og resonnering skjer i fellesskap. På denne måten "beveger" samtalen seg, og individenes erfaringer og uttalelser ligger til grunn for beslutninger som blir tatt i fellesskap.

Det at elevenes arbeidsprosesser var preget av koordinering mer enn samarbeid, ser ut til å ha betydning for samtaler mellom elevene. I situasjoner der elevene jobbet med tekstbasert innhold, var det få samtaler som innbefattet eksplorerende elementer. En av grunnene ser ut til å være at elevene ofte var stasjonert hver for seg. Det at elevene jobbet etter et delegeringsprinsipp der de fordelte oppgavene mellom seg, bidro til at de var engasjert i ulike tema til ulik tid. Dermed ble det vanskelig å sette seg inn i det de andre på gruppa jobbet med.

Videre viser datamaterialet at elevene sjelden utvekslet meninger eller ga direkte kommentarer til det de andre på gruppa jobbet med. Elevene deltar selvfølgelig i samtaler med hverandre, men samtaler var i større grad preget av å være diskuterende eller kumulative. I avslutningsfasen skjedde det unntaksvis at enkelte grupper gikk kritisk og konstruktivt gjennom det de andre hadde skrevet. De fleste gruppene var her opptatt av at de skulle koordinere alle bidragene, slik at de kunne sette sammen en helhetlig presentasjon. Vi skal nå presentere et eksempel som kan illustrere samtaleformen mellom elevene. Denne elevgruppa holder på med å redigere alle enkeltbidragene fra deltakerne i gruppa. Elevene går gjennom alle delspørsmålene de har laget for å sjekke om de har blitt besvart. Gruppeleder Per tar for seg et og et spørsmål, og krysser ut spørsmålene de har svart på. Så kommer han til dette spørsmålet:

Per: Finnes det albinoaper?

Stein: Det har vi svart på

Lars: Det har vi svart på

Ellen: Nei (*Henviser til at det ikke finnes albinoaper*).

Lars: Hvor står det hen?

Ellen: Det står ikke noe steder

Per: Men, det har vi svart på

Ellen: Ja, men det er hvertfall; nei

Per: Ja, det vet jeg

Lars: Men, hvor står det?

Ellen: Det står ingensteder

Per: Men, det har vi finni ut

Lars: Da må du skrive da (*Henvender seg til Ellen*)

I samtalen ser vi at tre av elevene repeterer sine utsagn to ganger, før en av deltakerne trekker slutningen at svaret må skrives ned. Per er opp-tatt av å finne ut om de har svart på albinoape-spørsmålet. Ellen svarer at det ikke finnes slike aper, og Lars vil vite hvor hun har funnet den informasjonen. Samtalen viser videre at Ellen ikke har funnet noen informasjon om albinoaper, og trekker dermed en slutning om at de ikke finnes. Dette betyr ikke nødvendigvis at hun tror at albinoaper ikke finnes. Utsagnene hennes kan også tolkes som at hun har gitt opp jakten på å finne informasjon om albinoaper. Ingen av de andre elevene som deltar i samtalen tar opp diskusjonen eller kommer med forslag om hvor hun kanskje kan finne informasjon. Samtalen ender med at hun får beskjed om å skrive ned at albinoaper ikke finnes. Samtalen mellom elevene har få eksplorerende trekk, og kan heller sies å være et eksempel på en diskuterende samtale. Dette fordi at samtalen mellom elevene inneholder en rekke repetisjoner, uenighet og individuelle beslutninger. Videre består samtalen av korte utvekslinger og påstander. På bakgrunn av dette, er det mulig å hevde at samtalen ikke er eksplorerende, men kan heller sies å være et eksempel på en diskuterende samtale.

Oppsummeringsvis kan det sies at elevenes arbeid med tekstbasert innhold var preget av koordinering. Det var også få tilfeller der elevene førte samtaler som inneholdt eksplorerende elementer. Når det gjelder elevenes arbeid med form, dvs presentasjonens grafiske fremstilling og utseende, viste det seg at både samarbeidsformen og samtaleformen skilte seg betydelig fra hvordan elevene jobbet med tekstbasert innhold. I det følgende skal vi skissere elevenes arbeidsprosesser med form, og påpeke noen fremtredende forskjeller.

Elevenes arbeid med form

I situasjoner der elevene jobbet med form, var samtaler mellom dem i større grad rettet mot samme fokus, nemlig det å utarbeide grafikk og billedmessig innhold i PowerPoint-presentasjonene. Et annet fremtredende trekk var at elevene i slike situasjoner oftest satt sammen foran en datamaskin. Det var tydelig at elevene var spesielt motiverte overfor denne delen av arbeidet, og samtaler mellom dem bar preg av at de var opptatt av hvordan produktet skulle se ut til slutt. I det følgende skal vi trekke frem samtaler mellom elever som sitter sammen foran en datamaskin og jobber med PowerPoint-presentasjonen. Ved å bruke filmkamera har vi kunnet transkribere samtalen mellom elevene, i tillegg til at vi har kunnet beskrive deres aktiviteter. Transkripsjonene kan bidra til å gi et bilde av hvordan elevene deltar i meningsfulle samtaler og samhandlingsprosesser. Først vil vi beskrive litt av konteksten for samtaler som utspiller seg mellom elevene.

I denne timen jobber de fleste gruppene intenst med å ferdigstille PowerPoint-presentasjonene sine på skolens datalabb. Læreren rigger opp en prosjektør, og plukker ut en gruppe som er nesten ferdig med PowerPoint-presentasjonen sin. Elevene viser frem arbeidet sitt, mens de andre elevene følger med på storskjermen. I løpet av fremvisningen kommenterer læreren presentasjonen og legger vekt på at elevene har valgt en fin forside. Videre sier læreren at i denne fremvisningen kan de hente ideer til hvordan de skal organisere sin egen fremstilling. Etter fremvisningen kommer den andre 5. klassen inn. Elevene, som frem til nå har jobbet ved hver sin datamaskin, blir bedt om å sette seg gruppevis foran en maskin slik at alle elevene får plass.

I etterkant av fremvisningen lager fire gutter en forside til PowerPoint-presentasjonen sin. Prosjektet deres dreier seg om orangutangen. Forsiden er delt inn i to deler. Øverst på siden har de laget en overskrift der det står "ORANGUTANGEN" i "bølgete" stor blå skrift. Overskriften er skrevet på en blå bakgrunn med et mønster av skyer. Resten av forsiden består av et stort fotografisk bilde av en orangutang som de har hentet fra Internett. I det følgende skal vi se nærmere på guttenes prosess med å fremstille denne forsiden, ved å vise utdrag av samtaler de fører mellom seg. De fire guttene sitter sammen foran en datamaskin, og i den følgende passasjen er guttene i gang med å forhandle om presentasjonens forside. En av guttene, Øyvind, har kontrollen over tastaturet og har allerede laget en forside, som han viser til de andre. Sam-

tidig som de prater, klikker de seg inn på ulike maler for sideoppsett i PowerPoint, og peker på skjermen⁴³:

Johan: Men du ... Øyvind vi må lage forside
Øyvind: Forside men det har jeg jo gjort
Kåre: Å hvor er den a?
Øyvind: Her dere, se den!
(1)
Johan: [Nei den passer ikke]
Kåre: [Nei ikke som forside]
Johan: Nei jeg vil heller ha den som forside [...] den øverste
Kåre: [Ja]
Øyvind: Den
Øyvind: Den er forside
Kåre: Vi lager en annen forside
Øyvind: Ja

I dette utdraget ser vi at guttene argumenterer for at de må lage en ny forside. Øyvind som i utgangspunktet var fornøyd med forsiden han hadde laget, gir etter for de andres ønske om å lage en ny. Sammen klikker de seg inn på ulike maler som de kan benytte seg av, og sammenlikner dette med Øyvinds opprinnelige forside. De fatter en kollektiv beslutning om å lage en helt ny side.

Etter at guttene har kommet frem til at de skal lage en ny forside, begynner de å forhandle om hvordan forsiden skal se ut. Guttene har tegnet hver sin tegning av orangutangen, som de bruker andre steder i presentasjonen sin. Øyvind tar utgangspunkt i at de skal bruke disse tegningene på forsiden:

Øyvind: Nå skal jeg hente ett bilde
Kåre: Du kan jo slå opp på Internett
Øyvind: Jeg henter herifra jeg (*henviser til tegningene som er scannet inn på pc-en*).
Øyvind: Scan .. hvem skal jeg ha nå
Johan: Hvorfor står du der da?

⁴³ Tekst som er satt i klammer [...] betyr at flere snakker samtidig. Tall som er satt i parentes indikerer antall sekunders opphold i samtalen. ... betyr at det er et kort opphold i talen. Tekst i kursiv, er kontekst-beskrivelser.

- Øyvind: Jo jeg skal ha en scanning mm vi må velge mellom Bjørn og Øyvinds orangutang
- Bjørn: Øyvinds
- Kåre: Nei vi har to av den fra før. Nei, eller.... Kan vi ikke bare ta ett ordentlig bilde av 'n?
- Øyvind: Ok
- Kåre: Via [Internett]
- Øyvind: [Internet] Explorer
- Bjørn: Skriv "orangutangen"

I denne dialogen ser vi at guttene er uenige om hvordan forsiden skal se ut. Øyvind vil bruke tegninger, og er opptatt av at tegningene deres skal brukes like mange ganger slik at det ikke blir urettferdig. Dette indikerer at samhandlingen mellom dem preges av en sosial regulering i form av en demokratisk tankegang. Guttene er uenige om hvilken tegning de skal bruke. Uenigheten skaper ingen konflikt, men fører til at de finner en løsning som innebærer at de skal hente et fotografisk bilde fra Internett. Med andre ord kan man si at den sosiale reguleringen er med på å drive samtalen fremover. Samtalen viser også at guttene forholder seg kritisk, men konstruktivt til hverandres forslag. Fremsatte ideer blir gjenstand for diskusjon og motargumenter, og elevene samler seg om et forslag som blir fremsatt.

Samtalen mellom guttene viser også hvordan enkeltelevens forkunnskaper brukes i deres felleskonstruksjon av forsiden. Bjørn har tidligere funnet frem til ulike bakgrunner som kan brukes i en PowerPoint-presentasjon, og prøver å få de andre guttene med på å bruke en av disse:

- Johan: Dette er fint til [forside]
- Øyvind: [oss]
- Johan: Er den ikke det a
- Bjørn: Nei ta en annen, vi tar en bakgrunn på'n, jeg har lagret noen bakgrunner som vi kan legge på (*Bjørn lener seg ivrig fremover*)
- Kåre: [Nei vi tar den her]
- Øyvind: [Nei]
- Bjørn: Jammen helt hvitt, det ser så dumt ut
- Kåre: Vent litt, vent litt vent (*Kåre overtar kontrollen over tastaturet fra Øyvind et øyeblikk*)
- Bjørn: Jeg har lagt til ett par bakgrunner
- Øyvind: Hva er det du holder på med a?

- Bjørn: Jo, se!
Kåre: Vi skal ta den over, går ikke det a?
Bjørn: Nei nå er'n under for atte du må... hvor er den gule greia, farver, se på alle de derre greiene! De der nede! (*Peker på skjermen*)
Kåre: Fin farve?
(2)
Øyvind: Der
Bjørn: Ta den ut
Kåre: Fin farge?
Bjørn: Da gjør vi det der altså, da får vi bakgrunn. Sånn
Kåre: Vi tar blå bakgrunn da
Bjørn: Ja, men jeg har skyer. Jeg har lagret en bakgrunn på min, med skyer. Den er kjempe fin
Øyvind: Sånn! (*Øyvind lagrer den blå bakgrunnen med et mønster av skyer på*)

Som vi ser, var både Kåre og Øyvind negative til Bjørns forslag om å lage en bakgrunn på forsiden. Bjørn argumenterer ved å si at han allerede har funnet noen bakgrunner som de kan bruke, og sier videre at det ser dumt ut med en hvit bakgrunn. Det er tydelig at Øyvind og Kåre reflekterer over Bjørns argumenter, fordi de går med på å kikke på bakgrunnene Bjørn har funnet. Sekvensen ender med at de velger en av Bjørns bakgrunner, nemlig den blå med skyer. Denne sekvensen viser at elevene begrunner sine forslag, og forslagene blir tatt i betraktning av de andre elevene. Videre er det tydelig at gruppene benytter seg av enkeltelevers forslag, som i denne sammenheng er Bjørns bakgrunn.

Hvis vi sammenlikner denne arbeidsprosessen, med arbeidsprosessen der elever jobbet med tekstbasert innhold, er det en rekke momenter som skiller seg fra hverandre. Arbeidsprosessene rettet mot tekstbasert innhold bar som tidligere nevnt preg av koordinering. Elevene fordelte oppgavene mellom seg, og jobbet oftest individuelt. Få av samtalene bar preg av å forholde seg til et felles objekt, og elevene gikk sjelden inn i diskusjoner som dreide seg om det tekstbaserte innholdet. Det at elevene ble nødt til å sitte sammen, viste seg å gi grobunn for arbeidsprosesser som bar preg av å være samarbeid. Elevene fokuserte på samme objekt, nemlig hvordan presentasjonen skulle se ut, og hva den skulle inneholde. Gruppene som hadde vært med på fremvisningsseansen, gikk ivrig i gang med å diskutere hvordan deres egne presentasjoner skulle se ut. Det var fremtredende hvordan samtalene endret form i den for-

stand at elevene gikk over til å bli fokusert mot samme objekt, nemlig konstruksjon av egen PowerPoint-presentasjon. Dette kan tyde på at lærerens visuelle illustrasjon og muntlige kommentarer til elevene som viste frem arbeidet sitt på storskjermen, fungerte som en systematisering av elevenes arbeidsprosesser.

Samtaleutdragene ovenfor indikerer at elevenes arbeidsprosesser kjenetegnes av mer enn en koordinering av arbeidet. De fordelte ikke oppgavene mellom seg, men var tvert i mot opptatt av at de sammen skulle lage en ny side. Det at elevene hørte på og tok i betraktning det de andre sa og mente, viser at de kunne se oppgaven fra et eksternt perspektiv. De klarte med andre ord å sette seg inn i andres forståelse. Til sammen skapte elevenes handlinger en adekvat løsning som alle ble fornøyd med.

Prosessen der elevene konstruerte sin forside har klart preg av at de delte et felles objekt. Gjennom hele sekvensen forhandlet de om hva en forside var, og hvordan den skulle se ut. De maktet ved hjelp av sitt felles fokus å bygge på hverandres ytringer og de konkrete operasjoner som de gjorde ved hjelp av bruk av IKT. Selv om de var kritiske til hverandre, fungerer dette produktivt fordi de maktet å trekke veksler på hverandres ideer og kunnskap. Samtalen mellom elevene bærer preg av eksplorerende elementer. På bakgrunn av dette er det mulig å hevde at elevenes arbeidsprosesser knyttet til presentasjonens form, bar preg av å være samarbeidsorientert. Vi mener at denne samtalen viser muligheter som skapes ved bruk et presentasjonsverktøy. Det at alle forholder seg til samme bilde, gjør det mulig å skape et felles fokus. Samtidig mener vi at den sosiale prosessen som skaper denne eksplorerende samtalen ikke kan tas for gitt, men at teknologien skaper en mulighet som må realiseres sosialt.

Oppsummering og konklusjon

I dette kapitlet har vi forsøkt å analysere hvilke læringsprosesser som skapes når prosjektarbeid er den sentrale arbeidsformen. Vi mener å ha synliggjort at vi ikke kan ta for gitt at det skapes produktive læringsprosesser i alle faser av prosjektarbeidet. Elevenes arbeidsprosesser med tekstbasert innhold, er lite orientert mot reelt samarbeid og eksplorerende samtaler. Dette innebærer at elevene i hovedsak koordinerer sitt arbeid

og at samtaleformene er diskuterende og kumulative. Dette medfører begrensninger for elevenes læringsmuligheter.

Når det gjelder elevenes arbeid med form, var det flere eksempler på grupper som maktet å samarbeide og skape eksplorerende samtaler seg i mellom, uten at læreren interвенerte. Vi mener at teknologien bidrar til denne prosessen, men at den må realiseres sosialt. Selv om elevene hadde problemer med deler av arbeidsprosessene i prosjektarbeidet, greide mange av dem å regulere deler av arbeidet relativt selvstendig. Det er viktig å understreke at denne arbeidsformen er ny for mange av elevene, og i den ene klassen hadde elevene og lærerne ingen historie sammen knyttet til slikt arbeid. I den andre klassen hadde læreren arbeidet lenge ved skolen og hadde høy innsikt i selve teknologien, noe som gjorde at hun tok andre strategier i bruk enn de andre lærerne.

Mange av tekstene som finnes på Internett, er tekster uten pedagogisk siktemål. Slike tekster er ofte tilfeldig eller lite strukturerte, noe som innebærer at de kan ha en høy kompleksitet. Dette fordrer at leseren er kompetent til å tolke og sette seg inn i slike tekster. Analysene av elevenes arbeidsprosesser relatert til bruk av IKT, viser at det kan være vanskelig for elevene å forholde seg til tekst de finner på Internett. En av grunnene er at elevene ofte ikke klarer å spesifisere og avgrense søkene, slik at de finner frem til relevant informasjon. Elevene har også ofte vanskelig for å forholde seg til tekst de finner på nettet. Elevene har ofte behov for å bli veiledet i forhold til tekstene de møter. Mange av elevene valgt å gå over til å hente informasjon fra bøker, fordi de ikke klarte å forholde seg til og forstå teksten de fant frem til. Dette viser betydningen av intervensjoner fra lærerens side.

Et interessant funn er at lærerne varierer i sin rolleutforming. Det ser for oss ut å være en helt nødvendig strategi å følge grupper av elever over et visst tidsrom, for så å interвенere i deres læringsprosess. Denne form for intervensjoner retter seg som regel mot det å problematisere, strukturere eller stimulere elevenes arbeid. Det sentrale er at man gir elevene nok hjelp til å komme videre, samtidig som man ikke overstyrer elevenes arbeid. Den av lærerne som i perioder arbeider nærmest opp til dette idealet, gir elevene en tydelig struktur å arbeide innenfor. Dermed kommer elevene lenger både med hensyn til bearbeiding av tekstbasert innhold og presentasjonen. Det er viktig å skape en utviklingszone for elevene, slik at de kan prestere på et høyere nivå enn de ellers

ville ha gjort. I intervjuene tar lærerne opp dette forholdet og sier at de skulle nok arbeide mer i den retningen som vi her har beskrevet. Vi tror at man generelt sett trenger å arbeide med å utvide læreres handlingsrepertoar, fordi tilrettelegging av produktive læringsprosesser fordrer at læreren er i stand til å tre inn i ulike lærerroller. Vi mener det er viktig at man analyser lærerrollen i det perspektiv vi her har trukket opp, fordi lærerrollen ikke er uavhengig av samspillet med elevene. Her trenger vi en rekke studier som kan bidra til å gå bak klisjeen om læreren som veileder, det vil si å utvikle systematisk kunnskap om den betydningen lærerens prosessuelle intervensjoner har for elevenes læringsprosesser og resultater.

Det at vi fant få eksempler på eksplorerende samtaler, var ventet. Mercer og Wegerif (1999) gjorde samme funnet da de sammenlignet en klasse som hadde fått opplæring i det å gjennomføre eksplorerende samtaler, og en klasse som fungerte som kontrollgruppe. Klassen som var trent, presterte klart bedre enn kontrollklassen med hensyn til kvaliteten på samtalene. Det er derfor grunn til å hevde at lærere og elever bør få innføring i hvordan eksplorerende samtaler kan fungere som fruktbare læringsprosesser. Det er også viktig at undervisningssituasjoner tilrettelegges for at slike samtaler kan finne sted.

Det er viktig at denne studien ikke leses som en kritikk av prosjektarbeid som metode. Vårt utgangspunkt er tvert imot at prosjektarbeidsformen skaper muligheter for produktive læringsprosesser, men at det kreves mye av læreren og eleven for å skape god kvalitet. Et sentralt poeng er at læreren må ha mot til å stå i det kaos som oppstår fra tid til annen, når en slik arbeidsform tas i bruk. Læreren må også ha tro på at elevenes engasjement representerer et potensiale for bedre læringsprosesser.

Vi vil i det videre forskningsarbeid om prosjektarbeid og IKT forsøke å utvikle modeller for hvordan man kan øke andelen av samhandlingsmønstre som karakteriseres av samarbeid og eksplorerende samtaler. Det å skape denne form for produktive læringsprosesser kan gi viktige bidrag til forståelsen av, hvordan vi kan designe gode læringsomgivelser for elevene. I prosjektet *Lava Læring* er dette en av de sentrale målsettingene

Litteratur

- Baker, M., Hansen, T., Joiner, R., og Traum, D. (1999): *The Role of Grounding in Collaborative Learning Tasks*. I Dillenbourg, P. (Red.) *Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches* (s. 31-63). Amsterdam: Pergamon.
- Chi, M.T.H. (1994): *On-the-Job Apprenticeship: Final report*. Working Paper. Learning Research and Development Center. University of Pittsburgh.
- Cole, M. (1996): *Cultural Psychology. A once and future discipline*. Cambridge Mass.: Harvard University Press.
- Collins, A, et al (1989): *Cognitive Apprenticeship. Teaching the crafts of reading, writing and Mathematics*. I Resnick, L.B. (red.) *Knowing, Learning and Instruction. Essays in Honor of R. Glaser* (s. 1–24). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- CTGV (Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1990): *Anchored Instruction and Its Relationship to Situated Cognition*. *Educational Researcher*, Vol. 19, Nr. 6, s. 2–10.
- CTGV (1997): *The Jasper Project. Lessons in Curriculum, Instruction, Assessment, and Professional Development*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Clark, H.H. (1996): *Using language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Edwards, D & Mercer, N. (1987): *Common knowledge: The Development of Understanding in the Classroom*. London: Methuen.
- Engeström, Y. (1987): *Learning By Expanding*. Orienta-Konsultit: Helsinki.
- Fichtner, B. (1984): *Co-ordination, Co-operation and Communication in the Formation of Theoretical Concepts of Instruction*. I Hedegaard, M. Hakkarainen P. & Engeström, Y. (Red.), *Learning and teaching on a scientific basis: Methodological and epistemological aspects of the activity theory of learning and teaching*. Aarhus: Aarhus Universitet, Psykologisk Institut.

- Gearhart, M., Herman, J.L. m.fl. (1994): A mirror for the classroom: A technology based tool for documenting the impact of technology in instruction. Baker, E., O'Neil, H.F. Jr. (eds.) *Technology assessment in education and training*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associated, Publishers.
- Jordan, B. og Henderson, A. (1995): Interaction Analysis: Foundations and Practice. *The Journal of the Learning Sciences*, Vol. 4, Nr. 1, s. 39–103.
- Light, P. og Littleton, K. (1999): Introduction: getting IT together. I Littleton, K. og Light, P. (red.): *Learning with computers. Analyzing productive interaction (s. 1-9)*. London and New York: Routledge.
- Ludvigsen, S.R. (1998): *Læring i medisinsk utdannings- og arbeidskontekst*. Avhandling for dr.polit graden. Pedagogisk forskningsinstitutt. Universitetet i Oslo.
- Ludvigsen, S.R. (1999): Informasjons- og kommunikasjonsteknologi, læring og klasserommet. *Bedre skole*, nr. 2, s. 61–68.
- Ludvigsen, S., Arnseth, H.C. og Østerud, S. (1998): *Elektronisk ransel. Ny teknologi - nye praksisformer*. ITU, skriftserie Nr. 2, Universitetet i Oslo.
- Mantovani, G. (1996): *New Communications Environments. From Everyday to virtual*. London: Taylor & Francis.
- Matusov, E. (1996): Intersubjectivity without Agreement. *Mind, Culture, and Activity*. Vol. 3, Nr. 3, s.25–45.
- Matusov (1998) When Solo Activity Is Not Privileged: Participation and Internalization Models of Development. *Human Development*, 41, s. 326–349.
- Mercer, N. (1994): The quality of talk in children's joint activity at the computer. *Journal of Computer Assisted Learning*, 10, s. 24–32
- Mercer, N. & Wegerif, R. (1999): Is "exploratory talk" productive talk? I: Littleton, K & Light, P (red.): *Learning with computers. Analyzing productive interaction*. London and New York: Routledge.

- Newman, D., Griffin, P., Cole, M. (1989): *The construction zone: Working for cognitive change in school*. New York: Cambridge University Press.
- Pea, R.D. (1989): *Socializing the Knowledge Transfer Problem*. Institute for Research on Learning, Report No. IRL89-0009.
- Raieithel (1996). On the ethnography of corperative work. Engeström, Y. & Middleton, D. (Red.) *Cognition and communication at work* (s. 319– 339). Cambridge: Cambridge University Press.
- Rommetveit, R. (1979): On the architecture of intersubjectivity. I Rommetveit, R. og Blakar,
- R.M. (red.) *Studies of language, thought, and verbal communication* (s. 147–161). New York: Academic Press
- Sinclair, J. M. and Coulthard, R. M.(1975). *Towards an Analysis of Discourse*. Oxford: Oxford University Press.
- Säljö, R. (1999): Learning as the use of tools: a sociocultural perspektive on the human-technology link. I Littleton, K. og Light, P. (red.) *Learning with Computers. Analysing productive interaction*(s. 144–161) . London. Routledge.
- Suchman, L. (1987): *Plans and Situated Actions. The problems of human-machine interaction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Vygotsky, L.S (1978): *Mind in Society*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wegerif, R., Mercer, N., Dawes, L. (1998): Software design to support discussion in the primary curriculum. *Journal of Computer Assisted Learning*, 14, s. 199–211.
- Wells, G. (1993): Reevaluating the IRF Sequence: A proposal for the articulation of theories of activity and discourse for the analysis of teaching and learning in the classroom. *Linguistics and Education*. 5, s. 1–37
- Wells, G. (1996): Using the Tool-Kit of Discourse in the Activity of Learning and Teaching. *Mind, Culture, and Activity*, Vol 3, Nr. 2, s. 74–101

8 Resonnering i interaksjon

Av HANS CHRISTIAN ARNSETH

Innen sosiokulturelle teorier om resonnering og problemløsning, blir betydningen av kulturelle og sosiale faktorer for elevers læring understreket (Resnick et. al., 1997). I dette kapitlet vil jeg forsøke å gi et mer presist innhold til begrepene kulturelle og sosiale faktorer. I tillegg vil jeg drøfte forbindelsen mellom det som betegnes som diskursiv psykologi og sosiokulturelle perspektiver på læring. På bakgrunn av disse teori-perspektivene vil jeg analysere hvordan elevers resonnering omkring et spesifikt kunnskapsområde, artikuleres i interaksjon. Jeg tar utgangspunkt i en forståelse av læring av vitenskapelig kunnskap som en form for endret evne til deltagelse i en kulturell praksis. Det er gjort mange studier av hvordan elever eller lærlinger innvies som kompetente deltakere i et praksisfellesskap (Lave & Wenger, 1991, Kvale, 1999). Det er imidlertid gjort færre studier av hvordan dette konkret uttrykkes i interaksjon, eller nærmere bestemt hvordan elevers resonnering artikuleres i dialoger.

Et viktig premiss innen det perspektivet på språklig interaksjon som jeg vil argumentere for, er at beskrivelser alltid kan være annerledes enn slik de konkret uttrykkes, og at variasjon mellom ulike kontekster er et konsistent trekk ved menneskelig interaksjon. Ingen beskrivelse er derfor av en slik karakter at det er kun den som er den eneste fornuftige eller mulige. En annen interesse forbundet med dette kapitlet er av mer forskningspolitisk karakter. Jeg ønsker å skissere en mulig bevegelsesretning for videre forskning på relasjonene mellom læring, kognisjon og IKT.⁴⁴

⁴⁴ Dette kapitlet sier noe om retningen mitt videre arbeid med IKT og læring vil ta. Dette er et første skritt i et større arbeide som er under utvikling.

Jeg vil presentere disse teoriperspektivene nærmere senere. En sentral ambisjon med kapitlet er å drøfte forskjeller mellom disse ulike tradisjonene og i tillegg undersøke hvordan de kan berike hverandre i studier av læring og resonnering. Videre vil jeg eksemplifisere hvordan læring i klasserommet kan studeres ved å analysere elevers resonnering i en konkret interaksjonssekvens. Eksemplet er hentet fra en aktivitet hvor elever løser problemer relatert til kunnskapsområdet genetikk. Fra et teoretisk perspektiv er jeg opptatt av hvordan et bestemt kunnskapsområde i naturvitenskapen artikuleres i en bestemt aktivitet. Dette vitenskapelige kunnskapsområdet skal rekonstrueres av elevene. Denne prosessen begrenses og muliggjøres av elevenes evne til å utnytte de ressurser som er tilgjengelige i situasjonen, i form av begreper og regler for sammenstilling av begreper slik disse er formulert i ulike kilder, og av deres evne til å søke hjelp fra andre elever og fra læreren.

Innenfor de perspektivene jeg tar utgangspunkt i, har fokus vært rettet mot hvordan språk og ulike former for verktøy fungerer i de diskurser som elever og læreres praksiser artikuleres i, snarere enn mot elevers evne til å internalisere komplekse kunnskapsstrukturer. Nyere psykologiske perspektiver på språk og sosial handling har bidratt til å reformulere tradisjonelle konsepsjoner av kognisjon som en formidlingsprosess mellom den ytre, empiriske verden og den indre, mentale verden. Diskursiv psykologi, som er inspirert av Austins pragmatiske språkteori, etnometodologi og samtaleanalyse, har bidratt til å viske ut skillet mellom det å delta i sosiale praksiser og det å internalisere de samme interaksjoner (Edwards, 1997, Potter, 1998).

Et tilsvarende paradigmeskifte kan etterspores innen læringsteori hvor det har skjedd en forskyvning fra ulike posisjoner som først og fremst har konseptualisert læring som en internaliseringsprosess, til posisjoner som forstår læring som distribuert mellom mennesker, artifakter og situasjoner (Lave, 1988, Cole, 1996). Innenfor retninger som situert læring, aktivitets-teori og kulturhistorisk psykologi understrekes viktigheten av å overskride skillet mellom det mentale og det materielle i forståelsen av læring og kognisjon. Dette leder fokus mot analyseenheter som overskrider det individualistiske, og disse beskrives ved hjelp av for eksempel begreper som "mediert handling" eller "deltagelse i praksisfellesskap". Heretter vil jeg betegne alle disse retningene med samlebetegnelsen sosiokulturelt perspektiv på kognisjon og resonnering. Imidlertid vil jeg eksplisitt drøfte forskjeller mellom diskursiv psykologi og kulturhistorisk aktivitetsteori se-

ner i kapitlet. Retningene er noe forskjellige blant annet i forhold til hvordan de ser på språkets betydning i forhold til sosial handling og kognisjon.

Diskursiv psykologi har mer eksplisitt vært orientert mot språket og hvordan vi gjennom diskurser eller språklige praksiser konstituerer ulike forståelser av verden og av oss selv. Sosiokulturelle perspektiver på læring har grovt sagt vært mer opptatt av hvordan vi utfører oppgaver og løser problemer i sosiale situasjoner og mindre opptatt av hvordan kunnskap konstrueres i interaksjonssekvenser. Det er derimot mye som tyder på at det skjer en viss tilnærming mellom disse retningene. Det er for eksempel en økende mengde studier som blant annet inspirert av samtaleanalyse, har analysert hvordan resonnering artikuleres og konstrueres i sekvenser av språkhandling (se Resnick et. al., 1997).

Læring og resonnering som situerte praksiser

Felles for de posisjonene jeg har berørt ovenfor, er at de alle understreker at resonnering og læring, og meningsfull interaksjon generelt for den saks skyld, er kontekstuell forankret og situert i sosiale praksiser. Dette impliserer en interesse for studier av sosial interaksjon, det vil si hva elever gjør når de bruker tale, skrift eller andre meningsfulle tegn på bestemte måter for å oppnå bestemte ting. Denne fokuseringen mot sosial handling og interaksjon medfører at man er mindre opptatt av språkets lingvistiske struktur, eller språkets semantikk og syntaks. Det er snarere språkets pragmatiske aspekter som oppmerksomheten rettes mot, det vil si hvordan språk brukes og fungerer i praktiske sammenhenger. Denne konsepsjonen av språk springer blant annet ut av en erkjennelse av at et ord eller en setning kan bety forskjellige ting avhengig av hvilken praksissammenheng eller kontekst det eller den inngår i (Edwards & Mercer, 1987).

For å oppsummere dette i forhold til kognisjon kan vi si at i motsetning til å se på resonnering som en form for kognitiv informasjonsprosessering styrt av mentale planer og mål, vil man innenfor dette mer pragmatiske perspektivet se kognisjon og resonnering som en form for evne til å handle innenfor ulike diskurser. Det kognitive er noe som artikuleres i og konstitueres i interaksjon, i tillegg til at det er situert og derfor ikke isolert i enkeltindividet (Lave & Wenger, 1991, Resnick et al., 1997, Edwards & Mercer, 1987).

...rather than treating cognition as prior to, and separable from, interaction, it is treated as something that is managed in, constituted in, and constructed in interaction (Potter 1998:35).

Læringsprosesser konseptualiseres derfor ikke som indre mentale prosesser som artikuleres i og som kan avleses i språklige uttrykk, men snarere som noe som konstitueres gjennom diskursive aktiviteter. Kognitiv psykologi har konstruert begreper som *kognitive skjema* eller - *skript* for å forklare bestemte aktørers handlinger i forhold til andre og i forhold til verktøy, i tillegg til at begrepene benyttes for å analysere aktørers strategier for bearbeiding av informasjon. Kognitiv psykologi reproduserer etter min mening slik det kartesianske skille mellom det mentale og det materielle. Det mentale som består av evnen til tenkning og av systematiserte erfaringer, blir en forklaringsfaktor for hvorfor vi handler på bestemte måter. I motsetning til dette foretrekker man innen diskursiv psykologi og sosiokulturelle perspektiver på læring og kognisjon å legge hovedvekten på sosiale og diskursive praksisers betydning som konstituerende faktor for både det mentale og det materielle (se Lave, 1988, Potter & Wetherell, 1987). Sett fra disse perspektivene er derfor både det mentale og det materielle uløselig innvevet i diskursive praksiser.

Den enkelte aktørs resonnering er derfor først og fremst en distribuert aktivitet som realiseres i sosiale praksiser. Elevenes evne til å resonnerer varierer fra situasjon til situasjon, og man kan si at den posisjonen elever inntar i ulike diskurser, varierer tilsvarende. Elevers evne til å resonnerer er ikke forankret i deres mentale representasjoner, men er snarere noe som realiseres og uttrykkes i situasjonsbestemte praksiser, og det er disse som legger føringer for konstruksjon av kunnskap. Dette betyr ikke at praksiser er løsrevet fra hverandre. Det er snarere slik at praksiser bærer med seg spor eller avleiringer av tidligere praksiser eller bruksammenhenger. Dette er et trekk ved interaksjon som bidrar til å skape kontinuitet på tvers av ulike situasjoner. Det at aktører handler på konsistente måter på tvers av ulike kontekster, skyldes derfor ikke mentale skript, men snarere bestemte diskursive mønstre og handlingsformer.

The flexibility permitted by the generality of rules and norms is just what is required for talk to perform its rhetorical, interactional, accountability-oriented business (Edwards 1997:18).

En større vektlegging av analyser rettet mot elevers handlingskompetanse og deres evne til å skape kunnskap i sosiale situasjoner, samt studier av

forskjeller og likheter mellom ulike kontekster, blir vesentlig for å konstruere et mer nyansert og komplekst bilde av elevers læring og resonnering.

På bakgrunn av dette perspektivet får kunnskap, verktøy og begreper sin mening og sitt uttrykk i interaksjon. I motsetning til kognitivismens forståelse av aktøren som et avgrenset subjekt, forstås subjektet innen disse perspektivene snarere som spredt, det vil si som noe som produseres og reproduseres i et relasjonelt felt.

Innen det kognitivistiske perspektivet på resonnering og læring er man først og fremst opptatt av at elever skal internalisere de riktige begreper og riktige resonneringsmåter. I motsetning til dette er man innen det sosiokulturelle perspektivet og mer diskursanalytiske perspektiver opptatt av å utvikle elevers evne til å "tale vitenskap", eller for å si det på en annen måte, deres evne til å handle og tale på bestemte måter som er hensiktsmessig for å delta i ulike aktiviteter hvor vitenskapelig kunnskap er nødvendig.

Artiklering av mening i interaksjon

Selv om læring innen dette perspektivet ikke lenger kan tilskrives til en indre, mental tilstand, men snarere forstås som distribuerte sosiale prosesser, betyr ikke dette at læring eller forståelse av begreper ikke kan etterspores i interaksjonen. *Indexicality*, *next turn proof procedure*, *repair* og *preference* er noen av mange sentrale begreper fra samtaleanalyse som kan gi et bedre inntak til hvordan elevenes resonnering kan analyseres. Jeg vil forsøke å la disse begrepene mer eller mindre eksplisitt prege min analyse av elevenes samtaler om genetikk.

Jeg vil kort presentere hva som ligger i de ulike begrepene (se også Edwards, 1997, Hutchby & Woofitt, 1998). *Indexicality* omhandler hvordan en talehandling får sin mening ut fra den forutgående talehandlingen, og hvordan den skaper konteksten for den neste. Talehandlingen gis mening av den umiddelbare kontekst som utgjøres av den forutgående og kommende sekvens, og den kan derfor analyseres på en meningsfull måte. Denne dialogiske konstruksjon og fremvisning av mening er viktig for at deltakere skal kunne fungere i det sosiale liv. Resonnering blir på bakgrunn av dette offentlig tilgjengelig i interaksjonen, og utviklingen av elevers resonneringsevne kan etterspores i interaksjonen,

for eksempel i hvordan en elev responderer på en lærers uttalelse, hvordan læreren igjen responderer på elevens svar og så videre. Resonnement kan studeres slik den artikuleres i slike interaksjonssekvenser.

Next turn proof procedure sier noe om hvordan deltakere i samtaler viser hvorledes de har forstått den forutgående uttalelsen. En akseptering viser for eksempel at deltakeren i en samtale har oppfattet forrige uttalelse som en invitasjon. Elevenes svar viser at de har oppfattet lærerens uttalelse som et spørsmål osv. Deltakerne får slik ”bevis” for hvorvidt de har oppnådd det de ønsket eller ikke med sin uttalelse. Dette kan være det den forutgående taler intenderte eller ikke. Denne dialogiske konstruksjon av mening kan lede til ulike problemer for deltakerne i samtalen når de misforstår hverandre, eller når den ene svarer noe som er uventet eller uvanlig. Dette leder til at ulike repareringsmekanismer settes på spill i interaksjonen.

Repair omhandler ulike strategier som deltakerne bruker for å gjøre interaksjonen meningsfull igjen. Hvis deltakernes uttalelser ikke fungerer i samtalen, ved at for eksempel et kompliment oppfattes som en fornærmelse, resulterer dette i ulike reparerings- eller korreksjonsmekanismer. *Repair* kan være eksplisitt, for eksempel ved at man eksplisitt sier at det ikke var det man mente, men det kan også være mer implisitt og antydende.

En invitasjon legger visse føringer for hvordan man kan svare. Det er vanlig at man enten avslår eller aksepterer. *Preference* er et trekk ved det man innen samtaleanalyse betegner som *adjacency pairs*, det vil si par av faste mønstre i interaksjonen. Et eksempel på et slikt par kan være at en invitasjon følges av en akseptering eller et avslag. *Preference* sier noe om hvordan den første delen i et slikt par gjør bestemte handlinger relevant i den andre, og hvordan den på denne måten legger føringer på den andres respons. Det er derimot viktig å påpeke at...

...The concept of preference as it is used in CA is not intended to refer to the psychological motives of individuals, but rather to structural features of the design of turns associated with particular activities, by which participants can draw conventionalized inferences about the kind of action a turn is performing (Hutchby & Woofitt 1998:43-44).

Jeg har til nå forsøkt å gi et generelt innblikk i hvilke teorier og perspektiver som jeg mener kan være relevante for å analysere elevs resonnering, slik denne artikuleres i en bestemt aktivitet. Før jeg går over til den mer empiriske delen ønsker jeg å gå litt mer inn i bakgrunnen for den type oppfatninger som jeg har presentert. Videre vil jeg spesielt trekke fram diskursiv psykologi og aktivitetsteori for å få fram mulige spenninger mellom disse noe ulike perspektivene. Jeg vil på mange måter gå rett inn i en diskusjon, og dette kan gå på bekostning av en mer didaktisk fremstilling av teoriene.

Å tale er å handle

Det å tale er å handle, og det å bruke språk er å delta i en form for sosial praksis. Dette skal oppfattes bokstavelig. Når personer snakker, utfører de handlinger. Vi konstruerer bestemte beskrivelser av ulike hendelser, av fenomener og så videre. I tillegg til dette handler vi i den forstand at vår tale initierer responser i form av tilsvar eller i form av handlinger fra andre.

Begrepet diskurs sier noe om hvordan denne type handlinger er organisert sekvensielt og om hvilke normer og regler samt hvilke former for kompetanse som er på spill i interaksjonen. Ved å studere en bestemt diskursiv aktivitet i en bestemt setting kan vi få muligheter for å forstå både det spesifikke ved den sosiale situasjonen som vi observerer, og hva slags kompetanse det å delta i interaksjonen, krever av aktørene.

Hva er relevant enhet for analyse?

Hva som er relevant kontekst når man skal studere aktiviteter eller praksiser, og hva som er relevant analyseenhet, er noen av de spørsmålene som kan bidra til å gi innsikt i forskjellene mellom diskursanalytiske retninger og sosiokulturelle teorier. Disse problemstillingene debatteres i feltet om enn fra noe ulike synsvinkler, og jeg pretenderer ikke å løse eller overskride disse kontroversene her. Jeg ønsker å løfte fram debatten fordi det gir innblikk i hva uenighetene består i, i tillegg til at det har konsekvenser for hvordan man nærmer seg det fenomen og de problemområder man ønsker å studere. Jeg vil i denne sammenheng legge hovedvekten på det jeg mener diskursiv psykologi og samtaleanalyse

kan bidra med i forhold til sosiokulturelle perspektiver, i studier av læring og resonnering.⁴⁵

Kritikk av aktivitetsteori (AT)

I dette avsnittet vil jeg skissere en mulig kritikk av aktivitetsteorien fra et diskursanalytisk og samtaleanalytisk perspektiv. La meg først presisere at det eksisterer ulike varianter innen aktivitetsteorien, og at det jeg fremstiller nødvendigvis framstår i en noe forenklet og idealisert form. Hvis man skal begi seg ut på et noe tendensiøst forsøk på å oppsummere aktivitetsteori i noen setninger, handler det på et nivå om hvordan våre handlinger er mål- eller objektorienterte og mediert av kulturelle verktøy og tegn. På et annet nivå medieres denne triangulære handlingsmodellen av andre mennesker og av sosiale relasjoner. Kollektive aktiviteter er videre forankret i bredere kulturelle og historiske mønstre som setter rammer for individuelle handlinger og kollektive aktiviteter (se Engeström og Miettinen, 1999).

Aktivitetsteorien skiller mellom objektet eller formålet med aktiviteten og de medierende artifakter man bruker får å oppnå bestemte formål. Et spørsmål det er relevant å stille fra et diskursanalytisk perspektiv, er om det er meningsfullt å løsrive objektet fra den diskursive sammenheng objektet inngår i. Er det i det hele tatt meningsfullt å skille mellom objekt og diskurs?

Aktivitetsteorien har et sett av analytiske begreper og kategorier som nevnt ovenfor, men disse er etter min mening i for liten grad egnet til å fange opp det som foregår i interaksjonen og i for liten grad egnet til å fange opp aktørenes orienteringer. Innen diskursiv psykologi og samtaleanalyse er man ikke villig til å postulere begreper som går forut for, eller som eksisterer uavhengig av den diskursen eller interaksjonen begrepene artikuleres i.

In much of cultural psychology mind is 'socially constructed' ontologically, in the same sense as, for Piaget, it is constructed through the internalization of actions. In other words, mind is real

⁴⁵ For en nærmere vurdering av diskursanalyse fra et aktivitetsteoretisk perspektiv se Engeström (1999)

for the theorist and analyst, and the analytic task is to explain how it is built within a real world of cultural settings and practices. In discursive psychology, the major sense of 'social construction' is epistemic; it is about the constructive nature of descriptions, rather than of the entities that (according to descriptions) exist beyond them (Edwards, 1997:48)

Innen diskursiv psykologi er man ikke villig til å postulere eksistensen av teoretiske begreper som tilskrives en virkelighet utenfor diskursen eller interaksjonen, og den kontekst som interaksjonen foregår i. Diskursiv psykologi studerer hvordan begreper om mentale tilstander og verden der ute konstitueres i diskursen, det vil si hvordan de konstrueres i tale og tekst.

Videre skiller AT mellom tale og praktisk aktivitet (Engeström, 1999). Praktisk aktivitet forstås som kollektiv handling for å oppnå ulike mål, eller det AT benevner som "praktisk-objektorientert aktivitet". Tale er ifølge aktivitetsteorien sekundært i forhold til handling i aktiviteter. Diskursiv psykologi opererer ikke med et slikt skille. Tale er en praktisk aktivitet som har praktiske konsekvenser, som kan studeres på en meningsfull måte. Hvordan vi konstituerer verden gjennom diskursive aktiviteter, har konsekvenser for hvordan vi kan handle i verden, og for hvilke oppgaver vi kan utføre. Hvis det for eksempel i medisinske diskurser konstitueres en forståelse av mennesket som en maskin, har dette bestemte konsekvenser for hvordan man som lege kan handle eller operere. Fra et diskursanalytisk perspektiv vil det derfor ikke gi mening å skille mellom diskurs og praktisk, objektorientert aktivitet, fordi disse er uløselig forbundet med hverandre.

Ulike talehandlinger fører til ulike resultater eksemplifisert ved utsagnet "døren er åpen", som både kan være en anmodning om at døren må lukkes, eller en beskrivelse av at jeg fryser. Setningens mening kan kun forstås eller etableres på bakgrunn av den konteksten den forekommer i. Setningen kan utføre ulike handlinger i ulike kontekster. En analyse av den etterfølgende tale eller handling bidrar til å etablere en forståelse av hvilken funksjon talehandlingen har i diskursen. Diskurser er sammensatt av strenger av slike interaksjoner. Om jeg lukker døren etter at en annen har sagt at døren er åpen, betyr dette at jeg som aktør i diskursen, har vurdert det slik at den forutgående setningen var ment som en anmodning. Analytikerens oppgave blir å forstå slike rekker av interaksjoner på bakgrunn av hva aktørene gjør.

AT synes å forutsette et begrep om menneskelig praktisk aktivitet som eksisterer utenfor de diskurser som menneskelig interaksjon skjer i. Denne begrepet anvendes deretter på et empirisk materiale. Innenfor diskursiv psykologi ville ikke begreper som objekt eller formål eller organisasjon gi mening uavhengig av den diskursen begrepene forekommer i.

Som jeg har forsøkt å vise ovenfor, har disse retningene ulike perspektiver på hvilken kontekst de mener er relevant for å analysere interaksjon. AT inkluderer en bredere teoretisk forståelse av historie, kultur og praksis, mens diskursiv psykologi mener dette kun er relevant i den grad deltakerne orienterer seg mot dette i interaksjonen. AT risikerer derfor å miste noe av blikket for det komplekse samspill som foregår i aktiviteter, mens diskursiv psykologi mister noe av det bredere samfunnsteoretiske perspektiv som AT trekker med seg i sine analyser. Derimot er dette etter min mening et forhold som man er seg bevisst innen diskursiv psykologi og samtaleanalyse. Problemstillingen vurderes som et pseudo-problem. Innen diskursiv psykologi argumenteres det for at det ikke er relevant å skille mellom et mikro- eller et makroperspektiv. Institusjonelle rammer er for eksempel relevant i den forstand at det setter rammer omkring interaksjon og samtaler. I en skole eller en rettssal eksisterer det bestemte regler for hvem som kan si hva når. Dette er imidlertid synlig i de samtaler som aktører deltar i, ifølge samtaleanalyse og diskursiv psykologi (Hutchby & Woofitt, 1998). Mikro – makrodistinksjonen hvor det ene er hovedårsak til det andre eller omvendt, mister dermed sin verdi som analytiske kategorier, og den oppløses i én enhet for analyse som er tale/handling i interaksjon. Den bredere kulturhistoriske og samfunnsmessige kontekst kan fra dette perspektivet ikke etableres som en forklaringsfaktor som ligger under eller utenfor konkrete praksiser. Det er ikke rettfærdig overfor aktivitetsteori å hevde at posisjonen ukritisk reproducerer et mikro-, makronivå i sin forståelse av menneskelig handling. Dette skillet forsøker man nettopp å overskride ved å ta i bruk begrepet ”mediert handling i aktiviteter” som analyseenhet. Når dette er sagt er det mulig at nissen blir med på lasset når man analytisk skal identifisere sosiokulturelle strukturer i menneskelige handlinger. ”Mediert handling” blir en ontologisk kategori som det er analytikerens oppgave å beskrive, forklare og avdekke. Det er analytikernes oppgave å avsløre hvilke strukturer som gjør seg gjeldende i handlinger, i motsetning til innen diskursiv psykologi og samtaleanalyse, hvor disse i større grad forankres i deltakernes orienteringer i interaksjonen (se også Edwards, 1997).

Etter denne ekskursen hvor aktivitetsteori ble forsøkt kritisert fra et

diskursanalytisk/samtaleanalytisk perspektiv, vil jeg gå videre ved å se på hvordan også vitenskapelig kunnskap kan forstås som noe som konstrueres og rekonstrueres i sosiale praksiser. I tillegg vil jeg kort løfte fram relasjonen mellom vitenskap slik det praktiseres i skole og slik det praktiseres blant vitenskapsmenn.

Epistemologiske betraktninger omkring kunnskapsområdets karakter

Før jeg går videre til den empiriske delen, vil jeg kort berøre noen epistemologiske aspekter vedrørende dette kunnskapsområdets karakter. Et kunnskapsområde innenfor genetikk er ikke abstrakt løst fra enhver sosial praksis. Kunnskap foreligger ikke som ferdigpakke moduler som det så er skolens oppgave å overføre til elevene. I tråd med senere utvikling innen det forskningsfeltet som betegnes som SSK eller *sociology of scientific knowledge*, vil jeg hevde at enhver resonnering omkring et kunnskapsområde er nedfelt i og uttrykkes i sosiale praksiser (Edwards, 1997, Säljö, 1997). Dette betyr at kunnskapsområdet genetikk er forankret i en bestemt sosial praksis som artikuleres i bestemte diskurser, som igjen innvirker på hvordan bestemt kunnskap og bestemte spørsmål konstitueres og konstrueres. Hva som er sann kunnskap, hvilke spørsmål som er relevante eller fruktbare og så videre, er noe det i varierende grad forhandles om blant utøverne av profesjonen. Dette spesifikke kunnskapsområdet i genetikk er fra dette perspektivet ikke noe som er forankret i objektive kvaliteter ved den ytre verden, men det er også forankret og utviklet i sosiale aktiviteter. Ord som for eksempel *gen*, *homozygot* og *heterozygot* er begreper som er utviklet i og som har sin forankring innen et praksisfelleskap av genetikere eller naturvitere.

Resonnering om genetikk i skolen betyr at diskursen omkring genetikk skal rekontekstualiseres i en annen form for sosial praksis, og at den skal realiseres i ulike typer av aktiviteter. Et viktig spørsmål både fra et lærings-teoretisk og et praktisk pedagogisk synspunkt handler om hvordan slike aktiviteter bør designes for at elever skal lære å beherske kunnskapsområdet på en adekvat måte. I den siste delen av dette kapitlet ønsker jeg å analysere interaksjon i klasserommet for å se hvordan elevenes resonnering er forankret i den bestemte konteksten som den foregår i, eller sagt på en annen måte, hvordan den realiseres og artikuleres i samtaler.

En antakelse går ut på at i talehandlingene eller i deltakernes bidrag synliggjøres en felles, eller mangel på felles, forståelse av situasjonen, konteksten og formålet med aktiviteten. Ved å vektlegge de teori-perspektiver som er presentert, ønsker jeg på denne måten å avgrense meg fra en forståelse av vitenskapelig tenkemåte og praksis som en dekontekstualisert resonneringsform.

Et problem med situerte perspektiver på læring som konseptualiserer læringsprosesser som en form for sosialisering inn i praksisfellesskap, er knyttet til deres forståelsen av relasjonen mellom skole og de praksissammenhenger som kunnskapen skal tas i bruk i (Lave & Wenger, 1991). I følge dette synet på læring, hvor læring forstås som mesterlære, er det problematisk at læring om en bestemt praksis er atskilt fra den praksissammenheng elevene skal tre inn i som yrkesaktive.

In such a view, knowledge (including scientific concepts) is useful to learn only in the context of practices that require its use. However, one eminent reason for having schools is that they give access to practices that are otherwise outside the reach of pupils and accelerate learning to participate in other practices, by creating "virtual practices" in which pupils may participate in an introductory and safe mode and where learning to participate is condensed. To this end, schools both provide professional "more expert others" and teach the use of "virtual experts" in the form of books and other reference sources (Wardekker, 1998:147).

Et tilbakevendende problem i skolen er at formålet med aktivitetene ikke knyttes an til de praksissammenhenger begrepene inngår i, og at elever dermed har problemer med å gi mening til aktiviteter som overskrider den "skolske" konteksten.

For most pupils, however, the meaning they (re)construct is related primarily to the context of the school learning activity, not to the cultural activity from which a concept derives (Wardekker, 1998:148)

Dette skyldes ikke nødvendigvis skolen som institusjon. Det er like gjerne et problem relatert til de praksisformer som er dominerende i skolen.

Situert læring er relevant som en kritikk av dette forhold, nærmere bestemt at kunnskapen i skolen er for lite relatert til brukssammenhenger. Retningen har derimot kun i liten grad analysert skole som en form for

virtuelt eller imaginært praksisfellesskap. Det ville innebære en utvidelse av dette perspektivet, uten at det nødvendigvis rokker ved den grunnleggende forståelsen av læring som en form for innvielse i et praksisfellesskap.

Oppsummeringsvis er det et fellestrekk ved de perspektivene som er presentert at kunnskap i varierende grad forstås som noe som konstrueres i diskurser. Videre er kunnskapskonstruksjon nøye forbundet med den konteksten den skapes i, og læring av kunnskap er nøye forbundet med aktørers fleksible utnyttelse av de verktøy, symboler, tegn, representasjoner og artifakter som er tilgjengelige i situasjonen. Videre er kunnskap og begreper ikke et spørsmål om en korrespondanse mellom et begrep og en indre, mental tilstand eller mellom et begrep og verden der ute, men snarere noe som utspiller seg i sosiale praksiser. En felles eller intersubjektiv forståelse er derfor noe som må etableres eller skapes i interaksjon. Hvordan dette konkret skjer, blir forhåpentligvis noe klarere i analysedelen hvor jeg forsøker å vise hvordan deltakerne i aktiviteten håndterer dette i praksis.

Et slikt konstruksjonistisk perspektiv på kunnskap impliserer at språk i interaksjon forstås som en aktiv prosess som virker inn på hvordan vi konstituerer den ytre og den indre verden, og som også innvirker på hvordan vi persiperer og hvordan vi handler. Utviklingen av elevers resonnering gjennom ulike aktiviteter, handler om å lære bestemte handlemåter og bestemte måter å bruke språk på.

Aktivetsbeskrivelse

Den interaksjonssekvensen jeg ønsker å analysere, og de transkripsjoner som presenteres, er fra et undervisningsopplegg i humanbiologi. Det kunnskapsfeltet som denne spesifikke problemløsningssekvensen tar utgangspunkt i er genetik, eller mer presist arv av spesifikke egenskaper. Problemene som elevene skulle løse i grupper på mellom tre og seks elever, lød omtrent som følger: *Per og Kari planlegger å få et barn. Per har brune øyne med genotype Bb. Kari har blå øyne. De lurer på hva slags farge barnet deres kommer til å få på øynene sine, og de henvender seg til dere og spør om dere kan hjelpe dem med å finne ut av det. Hvor stor er sannsynligheten for at barnet deres får brune øyne? Hvor stor er sannsynligheten for at barnet deres får blå øyne?*

Klassen hadde 5 skoletimer til rådighet, og de to første timene ble brukt til en gjennomgang av sentrale begreper. Denne aktiviteten fulgte et regulært lærerstyrt interaksjonsmønster, hvor elevene fikk anledning til å stille spørsmål, og hvor læreren spurte om elevene hadde forstått sentrale begreper. Klassen var relativt liten, og den ble derfor delt inn i to grupper som arbeidet i separate klasserom. Som forsker tok jeg opp den ene gruppens aktivitet på video og støttet elevene i deres problemløsning. Analysen er basert på data fra de tre timene hvor elevene selv skulle løse problemer.

Denne avgrensede aktiviteten er forankret i bredere aktivitetsmønstre innenfor skolen som et større aktivitetssystem. Fokus i denne analysen er derimot rettet mot hvordan elever samarbeider for å løse en bestemt oppgave ved hjelp av et sett av begrepsmessige verktøy. Den bredere, institusjonelle konteksten blir derfor ikke trukket inn hvis den ikke eksplisitt aktualiseres i interaksjonen. Det er også et spørsmål om det er hensiktsmessig å skille mellom to nivåer i denne sammenheng, og om det i det hele tatt er mulig å snakke om bredere aktivitetsmønstre som eksisterer uavhengig av konkret interaksjon (se Hutchby & Wooffitt, 1998).

Analytisk fokus/ Forskningsspørsmål

I dette kapitlet vil jeg som nevnt forsøke å analysere hvordan elevenes problemløsning relatert til et spesifikt kunnskapsområde i genetikk, artikuleres i samtaler mellom elever og mellom elever og veiledere. Det sentrale forskningsspørsmålet handler om å beskrive hvordan elevenes resonnering utvikles, artikuleres og synliggjøres i interaksjon. Den sentrale analyseenheten er tale i interaksjon, det vil si hvilke funksjoner bestemte språkhandlinger har innenfor en bestemt aktivitet. Dette impliserer videre at jeg er spesielt interessert i hvordan elevene fremmer påstander og argumenterer for disse, hvordan påstander undergraves eller motsies, og hvordan elevene forstår eller misforstår andres uttalelser. Oppmerksomhet omkring krisepunkter eller misforståelser i interaksjonen, kan gi viktige innsikter med henblikk på å forstå hvilke diskursive mønstre som er på spill i interaksjonen. Kunnskap og forståelse er fra dette perspektivet gjenstand for forhandlinger mellom deltakerne i aktiviteten.

Et annet forskningsspørsmål som jeg ønsker å fokusere spesielt på, omhandler hvordan problemformuleringene eller hvordan spørsmålet som

elevene skal løse er stilt, og hvordan dette innvirker på eller setter rammer for elevenes interaksjonsprosess. Sett på bakgrunn av tidligere observasjon av problemløsning i klasserom, ønsket jeg å finne ut hvordan endringer i problemformuleringer gir andre rammer for interaksjon mellom elevene. I en tidligere studie fant vi at problemløsningsaktiviteter var preget av individuelt arbeid med kunnskapsreproduserende spørsmål, hvor svaret kunne hentes direkte fra ulike kilder. Det som var av samarbeid mellom elever, var først og fremst av en koordinerende karakter (se Ludvigsen et. al., 1998). Jeg ønsket å legge til rette for at elevene i større grad kunne utnytte hverandres kunnskap i en felles problemløsningsprosess. For å stimulere til dette gjorde jeg det som etter hvert er blitt betegnet som et "designeksperiment" (Brown, 1992, Greeno et. al., 1998). Dette innebar at jeg som forsker aktivt gikk inn i samarbeid med en lærer i utformingen av problemstillingene elevene skulle løse, i tillegg til at jeg aktivt bidro i interaksjonen.

Det er både fordeler og ulemper ved å gjøre denne type intervensjoner. Fordelene er at jeg for det første får mulighet til å fokusere på et bestemt forskningsspørsmål som jeg er interessert i. For det andre gir det meg tilgang til et sett av praksiser som jeg ikke like lett ville fått tilgang til i en rendyrket naturalistisk setting. Det interaksjonsmønsteret jeg ønsket å studere, er ikke så lett å få tilgang til gjennom regulære klasseromsstudier med hovedvekt på passiv observasjon.

Problemer forbundet med dette er at interaksjonen til en viss grad konstitueres av forskningens agenda. Dette kan imidlertid avhjelpest noe ved at forskerens intervensjoner inkluderes i analysen av interaksjonen, det vil si at man betrakter datamaterialet som naturlig forekommende samtaler. Dette sikrer forskningen en høyere grad av refleksivitet. For å få tilgang til elevers kollektive resonnering vurderte jeg det i dette tilfellet slik, at det var forskningsmessig riktig og interessant å forsøke å legge til rette for et mer eksplorerende resonneringsmønster. Så kan man selvfølgelig innvende at jeg kunne ha studert dette i en annen setting. Samtidig er et av hovedformålene med dette forskningsprosjektet å studere læring og resonnering innenfor de etablerte rammer som skolen som institusjon setter. Det er ikke dermed sagt at analyser av læring og resonnering utenfor skolen ikke har noe å bidra med i forhold til hvordan vi forstår læring. Analyser av læring i mer uformelle settinger kan også bidra til å kaste nytt lys over hvordan vi forstår og legger til rette for læring i skolen. Det er derimot ikke fokus i denne spesifikke studien.

Selv om jeg i analysen ideelt sett forsøker å nærme meg datamaterialet mest mulig deskriptivt, er det ikke til å legge skjul på at pedagogikken også innehar en normativ komponent. På bakgrunn av deskriptive analyser ønsker vi å si noe om hva som konstituerer gode læringssituasjoner, og det er dette som først og fremst er rasjonale bak dette designeksperimentet. I analysen har jeg i størst mulig grad forsøkt å unngå at forskningen domineres av på forhånd formulerte teoretiske kategorier. Jeg har snarere forsøkt å få et innblikk i hva som skjer i interaksjonen, eller sagt på en annen måte, hvilke sosiale handlinger som utføres i diskursen.

Metodiske overveielser

Studien kan beskrives som en detaljert ”kvasi-naturalistisk” undersøkelse, det vil si en studie av interaksjon og resonnering i en tilnærmet ”naturlig setting”. Det empiriske materialet består av transkriberte videoopptak av aktivitetene.

Hva er så dette datamaterialet et uttrykk for? På bakgrunn av det teori-perspektivet jeg har skissert, kan ikke dataene forstås som en direkte innfallspport til elevenes mentale resonneringsprosesser. De er språklige utsagn som utfører bestemte handlinger. De er beskrivelser, fremstillinger, argumenter og så videre som har ulike funksjoner i forskjellige sammenhenger. Dette betyr at det uttalelsene gjør, kan variere avhengig av hvor de forekommer i interaksjonen. Elevenes utsagn kunne også ha vært annerledes, men i samtaleanalysen er det et sentralt poeng at de er ikke tilfeldige.

Elevenes forståelse av et kunnskapsområde konstrueres og artikuleres, som nevnt tidligere, i diskursen. Elevenes uttalelser sier noe om hvordan de orienterer seg mot andre, mot aktiviteten, mot problemstillingene og mot begreper eller kunnskap. En slik forståelse av resonnering impliserer at man ikke skiller skarpt mellom diskurs og kognisjon, eller mellom språkbruk og det mentale. Kognisjon er noe som konstitueres gjennom ulike diskursive aktiviteter. Det er derfor ikke noe som ligger under, og som er årsak til bestemte språkhandlinger, og det er heller ikke slik at verden innskrives i vår bevissthet via et kognitivt apparat med språket som nøytralt overføringsmedium (Edwards, 1997: 10-11).

I denne prosessen har jeg vært deltagende observatør i tillegg til at jeg har bidratt med å utforme oppgavene. Dette betyr at mine intervensjo-

ner også legger rammer for elevenes aktiviteter. Grunnen til at jeg deltar i interaksjonen skyldes fortrinnsvis at er en måte å få elevene til å artikulere hvordan de resonnerer omkring problemer på. Dette betyr ikke at jeg kun fokuserer på deltakernes responser på mine spørsmål, og oppfatter dem som beviser på bestemte former for resonnering. Jeg forsøker å inkludere mine spørsmål i analysen. Det er den sosiale interaksjonen som er fokus og ikke bare elevenes responser.

Dette kan etter min mening til sammen bidra til å konstruere gode, teoretiske modeller for kollektiv resonnering, det vil si for hvilke interaksjonsformer eller - mønstre som er hensiktsmessige eller dysfunksjonelle for å utvikle elevenes forståelse av et bestemt område eller av bestemte begreper.

Oppsummeringvis er talehandlinger tvetydige når det gjelder å generere mening. Dette skyldes blant annet at språklig interaksjon er et middel eller et medium som gjør det mulig å etablere eller forhandle om felles meninger. En konsekvens av dette er at man tar interaksjonssekvenser som objekt for analyse, nettopp fordi en uttalelses mening etableres på bakgrunn av dens plassering i interaksjonen. Dette gjør det spesielt problematisk å bruke tradisjonelle kodingsystemer og - mekanismer, som innordner ord eller utsagn i bredere kategorier, fordi det temporale aspektet ved interaksjon eller ved etableringen av felles kunnskap gjennom ulike aktiviteter forsvinner (se Mercer & Wegerif, 1999:81–83, Edwards, 1997). Like viktig er det å fremvise kompleksiteten og det kontekstspesifikke ved elevenes resonnering, noe jeg ønsker å illustrere ved å analysere denne bestemte aktiviteten.

Analyse

Jeg vil i analysen av datamaterialet ta utgangspunkt i to grove, analytiske kategorier for å nærme meg datamaterialet. Disse vil imidlertid bli problematisert etter hvert. Utgangspunktet er at man kan identifisere to typer mønstre i dialoger som skjer innenfor skolen som institusjon (Lemke, 1993). Det første handler om mønstre i interaksjonen, det vil si at jeg er opptatt av hvordan aktørene snakker, hvilke funksjoner deres tale har, og hvordan andre responderer på deres utsagn. Dette vil jeg betegne "interaksjonsmønstre". Det andre omhandler hvordan vitenskapelige begreper og relasjoner mellom disse uttrykkes og synliggjøres i dialo-

gen. Dette vil jeg betegne "tematisk mønster". Disse kategoriene er selvsagt forbundet i naturlig forekommende interaksjon, men de bidrar til å utheve bestemte trekk knyttet til form og innhold i dialogene. Tematisk mønster kan si noe om hvordan elevene snakker vitenskap, som jo er formålet med undervisningsopplegget. Elevene skal lære bestemte begreper og relasjoner mellom disse, som de senere trenger for å besvare oppgaver, avlegge eksamen og for å svare på lærerens spørsmål.

Interaksjonsmønstre i klasserom

Interaksjoner i klasserom følger som regel kjente mønstre. Dette mønsteret kan beskrives som følger: Læreren stiller elevene et spørsmål, elevene svarer på spørsmålet og læreren evaluerer svaret (se Edwards & Mercer, 1987, Lemke, 1993). Dette interaksjonsmønsteret er spesielt for undervisningssituasjoner som foregår innenfor skolen eller andre tilsvarende institusjonelle settinger. Dette mønsteret skyldes blant annet at det er læreren som besitter kunnskapen og at det er elevene som skal tilegne seg den. Utfra dette skulle man tro at det var elevene som skulle stille spørsmål til læreren, siden det er elevene som ikke vet og som derfor lurer på noe. I en annen sammenheng ville det blitt sett på som uhøflig å evaluere et svar. Hvis noen for eksempel spurte meg om hvor gammel jeg var, hvoretter jeg svarte 29, og de igjen repliserte at det var korrekt, ville jeg nok blitt noe overrasket. Dette mønsteret kan selvsagt omgås i faktisk foregående interaksjon. Det foreligger snarere som et strukturelt mønster eller repertoar som kan realiseres i konkret interaksjon. Jeg skal ikke spekulere omkring hvorfor dette interaksjonsmønsteret er typisk for klasseromsinteraksjon. Lemke (1993) hevder at det utgjør en ressurs for læreren i sin praksis, og at det i tillegg kan bidra til at læreren opprettholder stabilitet og kontroll over undervisningssituasjonen.

Et lite forbehold er på sin plass før jeg går over til å beskrive kunnskapsfeltet elevene skal lære og resonnere omkring. Elevene skal i denne sekvensen jobbe sammen i en gruppe for å løse oppgaver. Aktiviteten er derfor noe annerledes enn ved tradisjonell klasseromsaktivitet hvor læreren kontrollerer interaksjonen i større grad. Aktiviteten er nærmere det man kan betegne som konstruktivistiske, pedagogiske prinsipper, og det er i større grad opp til elevene selv å konstruere kunnskap. Dette medfører at lærerens rolle endrer noe karakter: fra hovedsakelig å holde foredrag fra kateteret til i større grad å gi individuell veiledning. Det er

likevel sannsynlig at man finner igjen noe av den samme interaksjonsstrukturen, siden læreren er den kompetente andre som skal bidra til å utvikle elevenes kunnskap og forståelse. Dette kommer jeg nærmere tilbake til i analysen.

Beskrivelse av kunnskapsområdet

Det kunnskapsområdet elevene skal lære, handler om arv av spesifikke egenskaper. Viktige begreper i denne forbindelse er *genotype* og *fenotype*. Fenotype er å forstå som den egenskapen som viser seg, det er overflaten, at man for eksempel har blå øyne eller brunt hår. Genotypen er dybdestrukturer som bestemmer fenotypen eller som bestemmer hvilke egenskaper som nedarves. Begrepene *homozygot* og *heterozygot* beskriver hvordan genotypen er organisert. Homozygot betyr at det er to identiske gener som utgjør et par. Heterozygot betyr at det er to forskjellige gener i paret.

Et siste begrepspar som er viktig for å forstå arv av spesifikke egenskaper er *dominante* og *recessive gener*. Dominant betyr at dette genet kontrollerer fenotypen når det er to ulike gener, eller når genotypen er heterozygot for å bruke fagterminologien. Disse begrepene, samt relasjonene mellom dem, må elevene kunne bruke for å løse oppgavene. I tillegg kan elevene benytte et krysseskjema som en ressurs for å se hvilke avkom som blir resultatet om man krysser to ulike individer. Dette krysseskjemaet er et verktøy kan hjelpe elevene med å beskrive ulike sannsynligheter for bestemte konfigurasjoner av gener.

Resonnering i interaksjon

Jeg vil vise ved å ta for meg to konkrete eksempler hvordan elevenes resonnering utvikles og artikuleres i dialogen, men de konklusjoner som trekkes er også forankret i datamaterialet i sin helhet. I den følgende sekvensen er elevene i ferd med å løse følgende oppgave: *1 b) Sett at Per hadde hatt genotype BB i stedet for Bp. Hva slags øyefarge ville barnet deres fått da? Hvorfor får barnet deres akkurat denne øyefargen? Per og Kari spør om dere kan være helt sikre på at barnet får akkurat denne øyefargen og om hva som i tilfellet er grunnen til det?* I den sekvensen jeg skal presentere forsøkte elevene å svare på siste

del av spørsmålet. De skulle på bakgrunn av spørsmålsstillingen gi en begrunnelse for hvorfor de hadde valgt det svaret de hadde gjort. På mange måter er det å formulere hypoteser, fremme forslag, utfordre hverandre, argumentere for egne løsninger og så videre et essensielt aspekt ved det å "tale vitenskap". Mercer & Wegerif (1999) betegner dette *exploratory talk*. Denne type samtaler er kjennetegnet av utfordringer eller konstruktiv kritikk av synspunkter, rettferdiggjøring av og argumentasjon for påstander og forslag til videre løsninger. Mercer og Wegerif kontrasterer dette med det de betegner *disputational talk*, som er kjennetegnet av korte utvekslinger hvor påstand står mot påstand, og *cumulative talk*, som er kjennetegnet av repetisjoner, bekreftelser og at man bygger ukritisk på hverandres utsagn.

I den følgende sekvensen ser vi hvordan elevene argumenterte, i tillegg til at sekvensen sier noe om hvordan elevene forstod begrepene. Det siste poenget vil jeg utvikle videre ved å se nærmere på et større utsnitt av dialogen. Elevene var i denne fasen allerede enige om hva som er svaret. Uenigheten var relatert til den begrunnelsen elevene skulle gi for det svaret de hadde kommet fram til.

1. E2: Det er jo samme grunn (at den er dominant den ene). (Den dominerer den andre her).
2. E1: Nei, men er foreldrene heterozygote?
3. Er ikke de homozygote når de er likens?
4. E2: Jo men det er ikke likens farge, hun har blå og han har brune.
5. E1: Nei, men altså () jeg vet ikke om jeg tenker rett.⁴⁶

Elev 2 startet med å henvise til en tidligere fase i prosessen, og hun sa at det er på samme måte som et tidligere spørsmål. Den ene er dominant og derfor blir det på den og den måten. Det at eleven brukte begrepet dominant sier ikke nødvendigvis noe om at hun hadde forstått begrepet. For å få et analytisk grep om dette, må vi gå nærmere inn i interaksjonen. Elev 1 utfordret den andres påstand og påpekte at foreldrene er homozygote og ikke heterozygote. I neste sekvens ser vi at det var usikkerhet mellom de to når det gjaldt hvilken mening de ulike begrepene hadde. I

⁴⁶ Tekst i parentes indikerer en viss usikkerhet omkring hva elevene har sagt. Dette skyldes vansker med å høre akkurat det de sier på videoopptakene. Parentes uten innhold indikerer uhearbar tale eller tale som ikke er inkludert fordi det ikke er relevant for analysen. Tekst i hakeparentes er beskrivelser av handlinger.

linje 4 svarte ikke E2 nødvendigvis på det spørsmålet som E1 stilte i linje 3. Mye kan tyde på at hun forvekslet nivåer her. Hun viste at hun trodde begrepene homozygot og heterozygot sa noe om fenotypen. I neste sekvens uttrykte elev 1 frustrasjon og tvil omkring sin egen resonneringsprosess, samtidig som det er tydelige tegn på at hun ikke godtok forklaringen som ble gitt.⁴⁷

Hvis vi går litt nærmere inn i sekvensen så ser vi at i linje 2 stilte E1 et spørsmål. Sett på bakgrunn av sekvensen ser vi at spørsmålet snarere fungerte som en påstand. Dette ser vi blant annet ved at E2 i linje 4 har oppfattet det som en påstand. Hvorfor sa ikke E1 like godt ”Nei, du tar feil, foreldrene er heterozygote.”. Det å formulere påstanden som et spørsmål gjorde blant annet at hun var mindre åpen for direkte kritikk, og at hun lettere kunne gå tilbake uten å miste ansikt hvis det senere skulle vise seg at det var feil.⁴⁸

I linje 4 svarte E2 at hun var enig i påstanden samtidig som hun korrigerte E1 og sa at det ikke stemte i forhold til dette bestemte tilfellet. I linje 5 uttrykte E1 at hun ikke hadde forstått hva E2 sa i linje fire. Det som er interessant i denne sekvensen, er at elevene ikke klarte å komme fram til noen felles forståelse av hva som er det riktige svaret på oppgaven. Foreløpig kan det se ut som om at dette skyldtes en ulik forståelse av begrepene fenotype og genotype, og en tilsvarende forvirring knyttet til begrepene homozygot og heterozygot. Elevene klarte ikke å komme frem til noen felles kunnskap i denne sekvensen.

⁴⁷ Transkripsjonen av dette materialet kunne vært mer detaljert for å få fram en større nyanserikdom i interaksjonen med henblikk på intonasjon og lignende. Grunnen til at dette ikke er gjort i dette tilfellet skyldes for det første at det analytiske perspektivet og forskningens fokus er av en slik karakter at jeg ikke mener det er nødvendig. Jeg er i denne omgang mer ute etter mønstre i interaksjonen, og er ikke så opptatt av hvordan detaljer innvirker på aktiviteten. Dette betyr derimot ikke at ikke analysen kunne ha profittert på en mer detaljert transkripsjon. For det andre skyldes det en vurdering av tiden som var til rådighet for å gjennomføre arbeidet. En finkornet transkripsjon er meget arbeidskrevende og det ville sprengt rammene for dette prosjektet. (Angående transkripsjon se for eksempel Atkinson, J.M., Heritage, J. (1984): *Structures of social action. Studies in conversation analysis*. Cambridge: Cambridge University press).

⁴⁸ Se for eksempel Edwards (1997) for flere og mer detaljerte eksempler på hvordan det å formulere påstander som spørsmål fungerer som en strategi som gjør en mindre sårbar mot direkte kritikk.

Intersubjektivitet

Hvis vi går litt videre i dialogen, kan vi kanskje få et mer presist grep om hvorfor elevene ikke klarte å etablere noen felles intersubjektiv plattform. Fra et kognitivistisk perspektiv ville man sannsynligvis hevde at dette skyldes at elevene har ulike eller lite utviklede mentale representasjoner av begrepene, og at det er først og fremst dette som skaper problemer. Elev 1 kom opp i en kognitiv konflikt fordi hun ikke fikk sine representasjoner til å stemme overens med det E2 sa. På bakgrunn av det perspektivet jeg har skissert er det mulig å finne andre forklaringer på dette. Vi må snarere se på elevenes tale og på hvordan interaksjonen muliggjør eller hindrer at man kommer fram til et felles, riktig svar. I den neste delen av dialogen kom jeg som forsker inn, og jeg forsøkte å utfordre elevene til å sette ord på sin uenighet.

- 6. F: Hva var det spørsmålet var igjen?
- 7. E1: Altså, om vi kunne være helt sikre på, om hvorfor vi er helt sikker på de får brune øyne.
- 8. F: Det siste der
- 9. E1: De er jo homozygot ikke sant begge to [peker på oppgavearket], se her, det står jo her [peker i læreboka]
- 10. E2: Men hun Kari, hun har jo ikke brune øyne
- 11. E1: Nei, men altså, altså her er det et eksempel, og det er akkurat samme eksempel
- 12. E2: På b, liten b og liten r (nei stor).
- 13. E1: Ja, altså begge foreldrene har brune øyne
- 14. F: mmmm?
- 15. E1: Men det stemmer jo ikke, de har jo ikke brune øyne begge to
- 16. E2: Jo
- 17. F: Hvis du ser litt tilbake der, så er de vel ikke heterozygote de.
- 18. E2: De der har to brune øyne
- 19. F: De er homozygote begge de foreldrene der
- 20. E1: Nei, de er homozygot, for at det er jo BB og bb. [peker i boka].
- 21. E2: Nei, de er heterozygote.
- 22. E1: Nei () her () ungene blir heterozygote
- 23. F: Å ja der ja [peker i boka] mm mm ja
- 24. E1: Han er jo homozygot [peker på oppgavearket]

25. E2: Ja, han
26. E1: Og hun er homozygot
27. E2: Ja
28. F: Ja, da blir barna
29. E1: Heterozygote () Ja, men det står jo at begge foreldrene har brune øyne og er heterozygote [peker i boka] Det stemmer jo ikke. Det er jo ungene som blir det.
30. E2: Ja

Etablering av "riktige svar"

Det som skjedde i resten av sekvensen var at elevene kom fram til det riktige svaret på oppgaven, nemlig at alle barna ble heterozygote, og at de derfor fikk brune øyne. Jeg skal forsøke å se nærmere på hvordan denne løsningen etableres i diskursen, og på hvilke slutninger vi kan trekke om elevenes forståelse på bakgrunn av det de sa.

Mitt spørsmål på linje 6 førte til at fokus ble rettet mot det som var problematisk, uten at intervensjonen sa noe om hva som var riktig svar. E1 gjentok sin fortolkning av oppgaven og poengterte i linje 9 at foreldrene var homozygote. Hun argumenterte for dette ved å henvise til oppgavearket og til læreboka. E2 svarte i linje 10 med å komme med en nektelse. Dette fungerer både som en etablering av uenighet, samtidig som det var en utprøving av et alternativt svar.

Et annet sentralt poeng ved denne setningen er at den tydelig viser at E2 ikke forstod hva E1 mente med homozygot. Mye kan tyde på at hun trodde at homozygot betydde at begge foreldrene har samme genotype, og at det derfor ikke er en beskrivelse av den ene av foreldrenes genpar. E1 argumenterte mot dette i linje 11 ved å henvise til boka for å gi tyngde til sitt synspunkt. Dette fungerer som en retorisk måte å underbygge sitt syn på, blant annet fordi læreboka tradisjonelt i tillegg til læren sees som den viktigste kunnskapsautoriteten i skolen. E2 svarte i linje 12 ved først å sjekke ut om de snakket om samme oppgave.

Hun uttrykte videre usikkerhet omkring genotypene. I tillegg brukte hun her feil bokstav for å angi genet, noe som kan indikere at hun var usikker på sin konsepsjon av oppgaven. E1 gikk videre og markerte sitt syn, samtidig som mye kan tyde på at hun forvekslet eksemplet i boka med oppgaven hun skal svare på. Hun korrigerer derimot for dette i linje 15.

Denne korrigeringen er initiert av mitt *hmmm* som uttrykte en viss skepsis. E1 førte en diskusjon med seg selv når hun sa at dette ikke stemte. Hennes nektelse refererer til hennes påstand i linje 13. E2 opprettholdt sin påstand og motsa likevel E1 i linje 16. Jeg interвенerte i neste linje og forsøkte å problematisere hennes forståelse. Setningen er formulert som et spørsmål, samtidig som den sier hva som var riktig svar. E2 svarte i linje 18 ved å si at de der har to brune øyne. Denne setningen er vanskelig å tolke da det er uklart hva hun refererte til, om hun refererte til boka eller til oppgaveteksten. Jeg slo fast i neste setning at de er homozygote. Det gjøres uten at det gis noe nærmere grunner, og uten at jeg forsøkte å få E2 til å artikulere hvordan hun tenkte.

Hvis man bruker Vygotskys begrep om “den nærmeste utviklingssonen” kan man si at min setning i dette tilfellet stengte av en mulig utvikling i E2s resonnering. I stedet for å utfordre eleven, avstenges mulighetene for en videre dialog.

E1 understreket at de var homozygote og argumenterte ved å henvise til genotypene som var *bb* og *BB*. Nektelsen i begynnelsen av setningen referer tilbake til spørsmålet i linje 17. E2 opprettholdt i linje 22 derimot sin påstand om at de var heterozygote uten å gi noen nærmere grunner for dette. E1 utdypet sitt synspunkt ved å vise at ungene ble heterozygote. Dette viser at hun har forstått begrepet heterozygot og homozygot riktig. Jeg uttrykte min enighet og bekreftet at svaret dermed var riktig.

E1 fortsatte i linje 24 og viste helt konkret at faren var homozygot ved å henvise til oppgavearket. E2 sa seg enig i linje 25. Så kan man jo spørre seg hvorfor E2 plutselig sa seg enig med E1. Skyldtes dette en endring i hennes forståelse, eller var det simpelthen en reaksjon på E1s formulering. Etter min mening kan hennes enighet tolkes som en funksjon av dialogen. E1's påstand førte til at hun sa seg enig. De brudd som har vært i dialogen, har de ikke klart å løse gjennom en videre eksplorering av hverandres konsepsjoner, og dialogen avsluttes med en tilslutning uten at det elaboreres noe videre over dette. Dette er et eksempel på hvordan dynamikken i dialogen innsnevrer muligheten for en felles konstruksjon av kunnskapsfeltet.

I linje 26 videreførte E1 sitt argument om at begge foreldrene var homozygote. I linje 27 formulerte jeg starten på en setning som det var meningen elevene skulle svare på. Slik sett hadde allerede min setning gitt

rammer for hva elevene kunne svare. E1 svarte heterozygote som er det riktige svaret. Man kan derimot ikke si at dette var en direkte funksjon av min setning som kom forut. Hun kunne like gjerne svart homozygote. Det at foreldrene var homozygote betyr ikke at barna nødvendigvis blir heterozygote. Hun viste dermed at hun hadde forstått forskjellen mellom homozygot og heterozygot. I tillegg viste hun at hun hadde forstått forholdet mellom dominante og recessive gener.

Det som videre skjedde i denne setningen, var at hun misforstod forholdet mellom den modellen i boka, som hun hadde brukt som hjelp for å løse oppgaven, og oppgaven selv. Hun klarte ikke å skille mellom modellen og det modellen var ment til å brukes til, nemlig å fungere som hjelp for å løse oppgaven. Men dette stod likevel ikke i veien for at hun kom frem til riktig svar, nemlig at ungene ble heterozygote. E2 sa seg enig uten å elaborere noe mer over dette.

Resonnering som en sosialt distribuert aktivitet

På bakgrunn av denne korte analysen ser vi hvordan dialogen gav muligheter og begrensninger for elevenes resonnering. Det som er særlig interessant i denne sekvensen, er hvordan elevene misforstod hverandre og hvordan denne misforståelsen fikk leve videre i dialogen uten at det skapte noen konflikt. Mine intervensjoner klarte heller ikke å løse opp i denne misforståelsen. Et annet sentralt poeng er knyttet til hva som skjer når en vitenskapelig diskurs med spesifikke og kanskje vanskelige termer skal rekontekstualiseres i ulike typer skoleaktiviteter.

A ... problem of education ... is that scholarly concepts, because of their "fossilized" form, lend themselves easily to losing their discursive qualities and becoming reified and, hence, to being memorized as statements of fact (Wardekker 1998:148).

Det er mye som tyder på at elevene hadde problemer med å bruke denne type begreper i sin resonnering. Det er kanskje ikke så rart siden det er første gang elevene brukte disse begrepene. Det å lære seg å snakke vitenskap er noe som må utvikles over tid, og det er noe som må læres ved hjelp av kompetente andre (Lemke, 1993).

Konstitusjon av formålet med aktiviteten

Jeg skal senere vise korte utdrag for å illustrere enkelte analytiske poenger særlig knyttet til hvordan lærerens intervensjoner bidrar i forhold til elevenes læringsprosess, samt hvordan elevenes forståelse av oppgaven artikuleres i dialogen. Når det gjelder elevenes forståelse av oppgaven og hvordan denne konstitueres i dialogen, er det mye som tyder på at elevene har noe problemer med å forstå oppgaver hvor det må gis begrunnelser for de svar som de kommer frem til. Uten at denne sekvensen kan sies å være noen klart bevis på at dette er tilfellet, kan vi etter min mening ved å se nærmere på denne sekvensen og det som gjøres få et innblikk i hvordan elevenes forståelse av oppgavene konstitueres i interaksjonen. Eleven holder her på å skrive inn svarene de kom fram til i forrige sekvens.

1. E2: Skriv da!
2. E1: Hva skal jeg skrive?
3. E2: Det er jo at det er dominante og at de er heterozygote og ()
4. E1: Ja, men hva har det med at vi er så sikker på det?
5. E2: Ja nå vi vet at en er dominant, så er vi sikre på det.

Det som er interessant i denne sekvensen, er hvordan de to elevene hadde en noe ulik forståelse av hva det var de gjorde og hva de mente var formålet med aktiviteten. Første setningen fungerte som en ordre. I neste setning uttrykkes en viss tvil, og til tross for at de hadde kommet fram til svaret, stilte hun spørsmålet. Dette kan tyde på at hun ikke var fornøyd. E2's svar indikerte at dette var uproblematisk. Det var bare å skrive at de var dominante og heterozygote. E1's usikkerhet kom tydeligere til uttrykk i neste setning hvor hun etterlyste hvordan de kunne argumentere for hvorfor de var sikre på det svaret de hadde kommet fram til. Denne tvilen blir ikke tatt til følge i neste sekvens hvor E2 konkluderte og stengte for videre diskusjon omkring dette spørsmålet. Det er en konflikt mellom to ulike interesser i denne sekvensen. Den ene interessen er knyttet til et ønske om å forstå og den andre er i større grad knyttet til et ønske om å bli ferdig med oppgaven.

Konflikt mellom en akademisk og en skolsk diskurs

I skolesammenheng har aktivitetene tradisjonelt vært preget av den siste interessen, men jeg vil presisere at dette må vurderes på bakgrunn av elevenes forståelse av meningen med de aktivitetene de deltar i (se Lemke,

1993). Det er ikke gunstig for kvaliteten på læringsprosessene i skolen om denne siste interessen får dominere, nettopp fordi dette mønsteret begrenser mulighetene for dialog og meningsutveksling.

If ... concepts are presented as ready-made products (e.g., of science) pupils will not be able to perceive them as invitations to a dialogue. Memorization, or at best learning to use technical tricks, is the result. The teaching of scholarly concepts only leads to genuine reflection, and to the development of personal identity, if the dialogical quality of concepts is preserved (Wardekker, 1998:148).

I dette tilfellet la oppgavene opp til at elevene måtte argumentere for de løsninger de kom fram til. Ved å designe læringsaktivitetene på en litt annen måte, forsøkte jeg å tilrettelegge for et mer utvidet resonneringsmønster. Dette er derimot ingen garanti for at elevene finner aktivitetene meningsfulle.

I den sekvensen som er presentert ovenfor, kan vi antyde at det er to ulike diskurser som møter hverandre og som til dels er i konflikt med hverandre. Det datamaterialet som jeg baserer disse analysene på, er ikke tilstrekkelig til å trekke en bastant konklusjon, men det er mulig å antyde dette som et analytisk poeng. Den ene kan vi betegne som en *akademisk* eller *vitenskapelig diskurs* hvor diskusjon, argumentasjon, erkjennelse og kunnskapens egenverdi er sentrale verdier. Den andre betegner jeg som en *skolsk* diskurs hvor det å komme fram til riktige svar, og det å løse oppgaver fordi det er forventet, er sentrale verdier. Kunnskap tilegnes og oppgaver løses primært fordi man blir evaluert gjennom eksamener, spørsmål fra læreren og så videre. Disse mønstrene kan gjenfinnes i måten deltakerne i samtalene orienterer seg mot hverandre, mot oppgavene, mot problemløsningen, mot formålet med den aktiviteten de deltar i, og mot den kunnskap som er nødvendig for å besvare spørsmålene.

Utnyttelse av tilgjengelige ressurser

Et annet viktig tematisk poeng som jeg ønsker å fremheve, er hvordan elevene utnytter hverandre, læreren eller øvrige kompetente andre for å løse oppgavene. Hvis vi går tilbake til den transkriberte teksten, ser vi, noe jeg for øvrig også var inne på tidligere, hvordan elevene ikke i tilstrekkelig grad klarer å artikulere sin egen forståelse for å komme fram til en felles fortolkning av problemstillingen. Et viktig spørsmål er deri-

mot om man kan forvente at elevene selv er i stand til å utvikle den tilstrekkelige kompleksitet i sin måte å argumentere og resonnerer på. Jeg skal derfor gå over til noen deler av materialet hvor elevene mer eksplisitt spør læreren om hjelp, for å forsøke å analysere hvordan interaksjonen mellom lærer og elever foregår.

Før jeg gjør det, vil jeg kort vende tilbake til den strukturen jeg nevnte innledningsvis som typisk for klasseromsinteraksjon. Interaksjonsmønsteret i denne aktiviteten var som sagt noe annerledes. Dette skyldes at elevene her var engasjert i en annen type aktivitet, nærmere bestemt en problemløsningsprosess hvor de i større grad styrte fremdriften og fremgangsmåten selv. På tross av dette var aktiviteten kun i liten grad preget av at elevene stilte spørsmål. Dette kan skyldes at elevene var uvante med denne rollen, og at de ikke var vant til å utnytte hverandre som kilder til kunnskap (Ludvigsen et. al., 1998).

Den neste sekvensen er et eksempel på at den tradisjonelle interaksjonsstrukturen ikke forsvinner selv om aktivitetsmønsteret er forskjellig fra tradisjonelle, lærerstyrte undervisningsformer. Elementer av denne er synlig i hvordan læreren eller andre kompetente personer sjekker ut elevenes kunnskap og dermed på forskjellige måter begrenser eller videreutvikler elevenes resonnering. Denne strukturen, at læreren stiller spørsmål, elevene svarer, og læreren evaluerer svaret, kan også utføres på ulike måter som igjen setter forskjellige rammer omkring elevenes resonnering. Det er derfor viktig å understreke at det ikke er selve interaksjonsstrukturen som nødvendigvis er uheldig for kvaliteten på elevenes resonnering. Det er snarere måten dette utføres på i praksis som bestemmer kvaliteten på samtalene. Den neste sekvensen er et eksempel på hvordan denne tematikken utspilles i en faktisk interaksjon.

1. L: Har dere tegnet opp kromosomene? Tegn opp x og y kromosomene ()
2. E1: Sånn her sånne staver [tegner på et ark]
3. L: Ja, tegn opp staver ()
4. L: Ja, har du tegnet x og y kromosomet like stort nå?
5. E1: Neei
6. L: Skal de være like store?
7. E1: Egentlig ikke
8. E4: Nei for at x er større
9. E1: Ja, ja, men da har jeg jo

10. L: Hvorfor tror du at det står at det er den der farven der som bestemme
11. altså den der gulfarven eller den der farven, den knyttet mot x-kromosomet
12. betyr det at den finnes på y-kromosomet da?
13. betyr det at den finnes på y-kromosomet da?
14. E1: Fargen?
15. L: Mm
16. E1: Nei
17. L: Gulfargen finnes den på y-kromosomet da?
18. E4: Nei den er på x
19. E1: Den er på x

Denne sekvensen illustrerer godt hvordan lærerens uttalelser setter rammer for elevenes resonnering. Dette er nødvendigvis ikke en bevisst handling fra lærerens side. Lærerens intervensjoner er også forankret i bestemte, sosialt distribuerte, mønstre. Denne analysen kan derimot konkret vise hvordan dette skjer i dialogen.

I setning 1 gav læreren en instruks til eleven. Eleven prøvde ut sin forståelse av den foregående setningen ved å ta et forbehold. Dette ble bekräftet som riktig av læreren i linje 3. I den neste sekvensen ser vi et godt eksempel på en tradisjonell spørsmål-svar-evalueringsssekvens. Læreren stilte et spørsmål samtidig som hun implisitt sa at kromosomene ikke skulle være like store. Eleven viste at hun var usikker på hva læreren mente ved å uttrykke et usikkert og utprøvende *neei*. Elevens svar kunne tyde på at hun ikke bare tolket lærerens spørsmål som et spørsmål om hun konkret hadde tegnet dem like lange på arket, men også som et bestemmelse av hva som var det riktige svaret. Læreren evaluerte dette utsagnet ved å spørre om de skulle være like store. Læreren viste at hun hadde oppfattet elevens usikkerhet og gjentok påstanden, denne gang mer direkte og eksplisitt. Dette fungerte i interaksjonen som en tydeligere bestemmelse av at de ikke skulle være like store. Setningen ble formulert som et spørsmål, men den fungerte snarere som en bestemmelse av hva som var gyldig kunnskap i denne konteksten.

Vi ser at elevene hadde oppfattet det som en påstand i linje 7 og 8 hvor de nølende svarte at de ikke skulle være like store. Elev E1 var likevel ikke overbevist, og i sekvensen fra linje 10 til 19 ser vi et nytt eksempel på hvordan riktig kunnskap blir etablert i interaksjonen. Læreren sjek-

ket elevenes forståelse ved å spørre direkte om hvorfor de trodde det stod at genet var på x-kromosomet. I linje 12 og 13 stilte hun spørsmålet to ganger for å understreke at den ikke fantes på y-kromosomet. Dette selv om hun stilte det i spørsmåls form.

Man kan stille seg spørsmålet om hvorfor dette gjentas to ganger. Hvilken funksjon har setningen når det gjentas på denne måten? Gjentakelsen bidro til å understreke hva som var riktig svar i dette tilfellet. E1 sjekket ut sin forståelse ved si *fargen* formulert som et spørsmål. Læreren bekræftet ved å si *mmm*. Eleven sa det riktige svaret, som var nei.

Et interessant poeng å utforske videre er hvordan lærerens spørsmål fungerer som påstander om hva som er riktige svar. Dette datamaterialet gir ikke noe grunnlag for å bestemme om dette er et typisk trekk ved diskurser i skolen. For å si noe om dette er det nødvendig med flere detaljerte "casestudier" av forskjellige aktiviteter i ulike situasjoner.

Etablering av "sann kunnskap"

Et viktig poeng med denne type analyser er å etablere en forståelse av at når eleven sier nei, er det like mye en funksjon av interaksjonen og ikke nødvendigvis av hennes indre mentale forståelse. Kunnskap er fra dette perspektivet noe det forhandles om i dialogen. Læreren presiserte i linje 17 for tredje gang at *fargen* ikke fantes på y-kromosomet, og elevene svarte med å si at den fantes på x-kromosomet. Det som er typisk i denne sekvensen, er at lærerens intervensjoner snarere fungerte som en etablering av hva som var sann kunnskap. I stedet for å prøve ut elevenes forståelse og intervensjoner i forhold til dette, slås det fast hva som er riktig. Elevene responderte på dette uten nødvendigvis å ha utviklet sin evne til resonnering.

Sekvensen viser noen av de mekanismene som bidrar til å etablere noe som sann kunnskap. I interaksjonen konstitueres læreren som den som forvalter den sanne kunnskapen, og elevene konstitueres som de som skal svare riktig på oppgaver. På mange måter konstitueres kunnskap som noe gitt som elevene skal tilegne seg, og elevenes muligheter for å delta i dialoger som resonnerende aktører, begrenses. Kunnskap blir på bakgrunn av dette et spørsmål om produkt snarere enn prosess. Jeg vil fokusere nærmere på hvor vitenskapen er i denne interaksjonen i neste avsnitt. Til nå har fokus i større grad vært rettet mot mønstre i interaksjonen.

Aktivitetsorientert undervisning

Et viktig spørsmål knyttet til kunnskap handler om hvilke rammer kunnskapskonstruksjonen foregår innenfor. I motsetning til tradisjonell lærerstyrt undervisning hvor læreren kontrollerer sekvenseringen av stoffet, har elevene i denne formen for aktivitet mer kontroll over rammene omkring oppgaveløsningen. Samtidig ser vi at læreren og kompetente andres intervensjoner bidrar til å styre og strukturere hva som er riktig kunnskap i interaksjonen. Dette kan tyde på at man ikke kan trekke noe skarpt skille mellom lærerstyrte undervisningsformer og mer aktivitetsorienterte undervisningsformer, når det gjelder utvikling av elevenes resonnering og etablering av hva som er gyldig kunnskap.

Et annet sentralt poeng omhandler hvordan felles forståelsesrammer konstitueres i dialogen, og hva som eventuelt svikter når dette ikke skjer. På bakgrunn av de foregående eksempler kan jeg identifisere to hovedgrunner til at dette ikke lykkes. Den første er knyttet til hvordan elevene evner å artikulere sin forståelse i interaksjonen ut over det å fremme påstander. Elevene argumenterer for sine syn, men dette gjøres for eksempel ved å henvise til læreboka som autoritet, snarere enn å gi grunner for sine påstander. Uenighet oppløses på den måten ved at den ene eleven gir seg og sier seg enig med den andre, uten at man har utviklet noen dypere forståelse av kunnskapsområdet.

Det andre er forbundet med det første, men er mer relatert til de kompetente andres intervensjoner i elevenes resonneringsprosesser. Når læreren etablerer noe som sann kunnskap, utfordres ikke elevenes forståelse. Dette kunne vært gjort annerledes, for eksempel ved at læreren i større grad stiller spørsmål om hvorfor elevene mener det de gjør (se også Edwards & Mercer, 1987, Mercer & Wegerif, 1999).

Videre er det interessant å se hvordan elevene tester ut sin forståelse ved å gi tentative svar som fungerer som spørsmål, selv om de er formulert annerledes. Læreren følger som regel opp dette ved å etablere det riktige svaret (se også Lemke, 1993). Dette er et eksempel på hvordan kunnskap kan forstås som noe som etableres og utfoldes i diskurser, og det illustrerer det problematiske forbundet med å koble elevenes responser til bakenforliggende, mentale tilstander. Elevenes resonnering utfoldes i diskursen, og denne gir muligheter og begrensninger for deres forståelse.

I praktisk pedagogisk sammenheng er det viktig å være oppmerksom på hvordan bestemte interaksjonsformer begrenser elevenes evne til reson-

nering og deres mulighet til å utvide sin forståelse av et vitenskapelig område. Det at elevene ikke evner å resonnerer, er slik i like stor grad en følge av interaksjonen som av elevenes individuelle kognitive ferdigheter.

Dette betyr ikke at elevene ikke kan lære uten å snakke. Elever kan selvsagt også på egenhånd utvide sin forståelse ved bruk av ulike verktøy som bøker eller datamaskiner. Uten at jeg vil gå nærmere inn på dette her, er det også mulig å forstå elevenes bruk av verktøy som en form for interaksjonsprosess, om enn av en noe annen karakter enn det som har vært tema i dette kapitlet. Samtaler er også et mer dynamisk og fleksibelt medium for læreren når han eller hun skal vurdere hva elevene kan. Dette i motsetning til kun å forholde seg til elevenes tekstlige produkter som indikasjon på deres forståelse. Tekster innehar ikke den samme grad av handlingsorientering som samtaler, og det er vanskeligere for læreren å få "bevis" for hva elevene kan.⁴⁹

Om å tale genetikk

I dette avsnittet vil jeg ta for meg spørsmålet om hvordan elevene lærer å snakke vitenskap, eller hvordan vitenskapelige begreper og relasjoner manifesterer seg i interaksjonen. For å presisere dette nærmere og vise det rent analytisk, vil jeg forsøke å beskrive en sekvens hvor forståelsen av bestemte begreper er på spill i interaksjonen. Jeg vil også forsøke å vise hvordan dette håndteres av aktørene.

1. E1: Et gen er jo en del av et kromosom
2. L: Riktig. Og at man hele tiden har klart for seg at gen er et del av kromosomet. Har dere bruk for DNA nå?
3. E1: Nei
4. L: Nei, for det sier noe om den kjemiske oppbyggingen
5. Vi kommer til et kapittel der vi ser på den kjemiske oppbyggingen,
6. men det er ikke viktig nå
7. F: Men er gener en del av (DNA)?
8. L: Ja, altså
9. E1: Nei, DNA det er inne i genene så

⁴⁹ Begrepet bevis peker i denne sammenhengen tilbake til begrepet proof procedure slik dette brukes i samtaleanalysen (Hutchby & Wooffitt, 1998).

Denne sekvensen er noe tatt ut av sin sammenheng, men den kan være egnet til å illustrere et bestemt analytisk poeng. Det forekommer en rekke fagtermer som har spesielle posisjoner innenfor et vitenskapelig område. Det som er på spill, er forholdet mellom begrepene *gen*, *kromosom* og *dna*. Eleven startet med å påstå at et *gen* er en del av et *kromosom*. Samtidig er ikke setningen en direkte påstand fordi det er et element av forbehold her. Dette indikeres ved bruken av ordet *jo*. Læreren evaluerte og sa at det er riktig, og hun benyttet anledningen til å komme med et generelt poeng. Hun avsluttet med å stille et ledende spørsmål som virket som en påstand. Hun sa implisitt at elevene ikke hadde bruk for å vite noe om *dna*. Dette ble reflektert i elevenes svar, som var en direkte respons på forrige uttalelse. Læreren rammet på denne måten inn kunnskapsområdet ved å avvise temaet som ikke relevant. Dette gjorde hun gjennom en henvisning til læreboka.

Til slutt forekom en uenighet om hva som var relasjonen mellom *gener* og *DNA*. Dette var initiert av mitt spørsmål som brøt med lærerens avvisning av temaet. Setningen gjenoppvekket temaet og førte til videre diskusjon. Eleven sa at *DNA* var en del av *genet*, noe som var en faktisk feil. Læreren sa etter en stund at det var motsatt.

1. L: Der var det det du spør om nå på en sånn tegning,
2. hvor du så at *dnaet*,
3. eh så måten de gensespleiset på,
4. de gikk inn i en del av *dnaet* og tok ut et *gen*.

I dette utsnittet etablerte læreren den riktige forståelsen av forholdet mellom *dna* og *gen*. I følge Lemke (1993) kan elevenes læring eller deres evne til å snakke vitenskap, slik dette gjøres innen et vitenskapelig felt, etterspores i dialogen. Elevene har lært å snakke vitenskap i den grad det tematiske mønsteret, slik dette er definert ovenfor, reproduseres i elevenes interaksjon.

There is science in the dialogue exactly to the extent that the semantic relationships and the thematic pattern built up by the dialogue reproduce the thematic pattern of language use in some field of science (Lemke, 1993:13).

Etter min mening opererer Lemke med et for idealisert bilde både av vitenskapelig virksomhet og av klasseromsinteraksjon. Slik jeg har for-

stått det, definerer han vitenskapelig innhold som semantiske dybdestrukturer som står i bestemte relasjoner til hverandre. Denne meningen eller semantiske strukturen identifiserer han ved å analysere praksiser. Han foretar slik en analytisk slutning det ikke nødvendigvis er dekning for om man studerer mer pragmatiske aspekter ved det å tale vitenskap. Ut fra det perspektivet som jeg har skissert, hvor språk forstås som handling eller praksis, kan Lemke kritiseres for at han abstraherer kontingente og kontekstspesifikke praksiser til en idealisert, semantisk struktur. Om vitenskap artikuleres i sosiale praksiser, kan nok forskjellen mellom de ulike kontekstene vitenskap artikuleres i, være større enn det Lemke hevder. Samtidig kan skillet mellom interaksjonsmønstre og tematisk mønstre bidra til en analytisk klargjøring omkring hvordan det faktisk tales om vitenskapelig innhold i interaksjonen.

Hvis vi går tilbake til forrige eksempel, ser vi tydelig hvordan vitenskapelig innhold uttrykkes i dialogen. Det som er på spill, er den korrekte interpretasjonen av forholdet mellom *gener* og *DNA*. En riktig semantisk struktur, hvis vi følger Lemke, etableres slik av læreren. Men så kan man jo spørre om hvilket meningsinnhold som legges inn i disse ordene av deltakerne i aktiviteten. Hvordan kan vi etablere en forståelse av aktørenes konsepsjon av de vitenskapelige begrepene på bakgrunn av det de sier i interaksjonen? Hvis man skal følge det perspektivet som jeg har forsøkt å skissere i teoridelen, betyr det at den eneste måten å få innsikt i hvordan ordene forstås av deltakerne, er å se på samtalen. Samtaleanalysens begreper som "indexicality", "next turn proof procedure", "repair" og "preference" er relevante også for å analysere vitenskapelig innhold i dialoger.

På bakgrunn av det foregående kan man stille spørsmålet om det er relevant å skille mellom interaksjonsmønstre og tematisk mønstre, siden disse går over i hverandre i faktisk tale i interaksjon. Elevenes forståelse av et begrep kan ikke sees uavhengig av den diskursive sammenheng dette inngår i. Om en elev har forstått et begrep eller om hun kun responderer på lærerens talehandlinger, er det derimot mulig å etterspore i dialogen. La oss gå tilbake til noen av eksemplene for å se nærmere på dette.

Det er på bakgrunn av en analyse av hvilke funksjoner elevenes talehandlinger har i dialogen, at vi kan si noe om hvorvidt dette er konsistent med det som er formålet med undervisningen, nemlig at elevene skal

lære seg en bestemt tematisk struktur. Hvis vi ser på det neste utsnittet, viste E1 at hun hadde forstått begrepet *homozygot*, nettopp fordi det var tydelig i utsagnet i linje 20. Den siste delen av setningen i linje 22 var en korrekt presisering av dette begrepet. I sin respons viste E2 at hun hadde en feil forståelse av dette begrepet, siden hun gav en alternativ forklaring. Den korrekte interpretasjonen av begrepet er noe som er på spill mellom aktørene i denne sekvensen, og evnen til å argumentere for sitt syn blir viktig for å overbevise den andre.⁵⁰

20. E1: Nei, de er homozygot, for at det er jo BB og bb. (peker i boka).

21. E2: Nei, de er heterozygote.

22. E1: Nei () her () ungene blir heterozygote

La oss ta et annet eksempel hvor det var tydeligere at elevene kun svarte det som var forventet av dem.

12. L: betyr det at den finnes på y-kromosomet da?

13. betyr det at den finnes på y-kromosomet da?

14. E1: Fargen?

15. L: Mm

16. E1: Nei

Læreren gjentok sitt spørsmål to ganger, og det at elevene svarte nei i siste linje var ingen indikasjon på at hun hadde forstått. Svaret kunne snarere leses som et resultat av lærerens måte å spørre på, hvor antydningen om det riktige svaret allerede var innbakt i lærerens intervensjon.

På tross av disse mangler ved dialogen vurdert mot et ideelt bilde av kunnskapskonstruksjon i dialoger, er det viktig å understreke at disse dialogene har trekk av argumentasjon, begrunnelse, vurderinger og så videre. Dette er elementer som er med på å konstituere det Mercer og Wegerif (1999) betegner som “exploratory talk”. Dialogene er ikke dominert av et rent kunnskapsreproduserende mønster. Det ville også være

⁵⁰ I hvilken grad et svar kan etableres som riktig eller galt, varierer innen den enkelte fagdisiplin og det varierer på tvers av disipliner. Spørsmålet om Newtons lover vil slik ha et korrekt svar, mens for eksempel spørsmålet om hvor vidt stråling fra kraftledninger fører til kreft, eller om drivhuseffektens betydning for klimaendringer, er kunnskapsområder hvor det eksisterer større grad av kontrovers.

urettferdig mot slike interaksjonssekvenser kun å vurdere dem på bakgrunn av idealiserte bilder av interaksjonsmønstre.

Det kan etter min mening stilles spørsmålsteget ved om begrepet “exploratory talk” er egnet til å fange opp kompleksiteten i denne type dialoger. Slike begreper kan gi retning til pedagogisk utviklingsarbeid hvor gunstige interaksjonsmønstre forsøkes etablert. Det kan også bidra til å høyne bevisstheten hos lærere og andre om hvordan elevene veiledes. Det er derimot ingen enkel og direkte kobling mellom teori og praksis i dette tilfellet. Klasseromspraksis er så kompleks, og det er så mange ulike hensyn en lærer må ta i sin daglige virksomhet at det ikke kan foreskrives noen enkel teoretisk oppskrift for hvordan interaksjonsmønsteret i klasserommet skal være.

Analyser av dialoger kan bidra til å rette fokus mot det essensielle ved lærerens intervensjoner for elevenes resonneringsprosesser, og mot oppgavetyper som kan stimulere utvikling av dialoger eller samtaler i retning av en mer eksplorerende form. Relasjonen mellom oppgavetyper, aktivitetstype, ulike typer ressurser og kompetente andres intervensjoner, blir det sentrale i denne sammenheng. Elevers resonnering er derimot ikke direkte styrt av oppgavetyper eller aktivitetstype, men disse gir visse rammer for interaksjonen. Elevenes forståelse og resonnering er noe som må realiseres og utvikles i interaksjon (Edwards & Mercer, 1987, Mercer & Wegerif, 1999, Lemke, 1994, Wells, 1999).

Konklusjon og nye retninger

I avslutningen vil jeg trekke fram noen av de konsekvenser som et forskningsperspektiv, hvor interaksjon er analyseenheten, kan få for videre forskning omkring relasjoner mellom interaksjon/diskurs, teknologi og resonnering eller læring. I den aktiviteten som jeg har basert disse analysene på, ble det ikke brukt noen materielle verktøy ut over lærebok, papir og blyant, tavle og kritt og tekstbehandlingsprogram.

Et av de sentrale spørsmålene som har vokst fram både i offentligheten og i forskerkretser, omhandler hvordan ulike IKT-verktøy kan integreres i bestemte aktiviteter. Vi har tidligere understreket at integreringen av IKT bør sees i sammenheng med andre viktige aspekter som er med på å konstituere en læringssituasjon (se Ludvigsen et.al., 1998). Jeg har i

dette kapitlet forsøkt å belyse hvordan blant annet oppgaveformuleringen innvirker på interaksjonsprosesser. Det ville også være av interesse å studere hvordan elever resonnerer omkring et kunnskapsområde når de har tilgang til simulasjonsverktøy eller andre avanserte applikasjoner, for å analysere hvordan bruken av et slikt verktøy innvirker på deres resonnering i interaksjon.

Opgavetyper, lærebøker, teknologiske applikasjoner er ikke monokausale årsaker til elevers læring. Elevers læring er noe som realiseres og utvikles i praksiser, nærmere bestemt gjennom samtaler eller tekster. Lærerens evne til å binde sammen og aktualisere disse elementene i forskjellige aktiviteter, samt hans eller hennes evne til å følge opp og intervenere i forhold til elevenes handlinger, er essensielt for å utvikle elevenes evne til å beherske ulike kunnskapsområder (Edwards & Mercer, 1987, Edwards & Westgate, 1994, Lemke, 1993, Wells, 1999). Systematisk arbeid med endring av interaksjonsmønstre, utforming av oppgavetyper og integrering av tilpasset teknologi, kan på sikt bidra til å skape nye interaksjonsmønstre som er mer i takt med hva man i dag vet at konstituerer et godt læringsmiljø (se Ludvigsen, 1999).

Når det gjelder synet på teknologi er det et viktig premiss innen sosiokulturelle teorier som er opptatt av hvordan læring medieres i diskurser, noe som for øvrig inkluderer ulike former for artifakter, at læring ikke kan analyseres som en isolert relasjon mellom teknologi og individ. Det perspektivet som jeg har argumentert for i dette kapitlet overskrider en individualistisk forståelse av læring, og det innebærer et alternativ til en abstrakt forståelse av IKT hvor teknologien determinerer eller har bestemte effekter på sosiale praksiser.

I og med at man tar interaksjon som analyseenheten, unngår man at kunnskap og læring oppfattes som effekter av ulike eksterne faktorer som oppgavetyper, teknologi eller lærebøker. Oppgavetyper, teknologi og lærebøker er ikke eksternt i forhold til interaksjon, men det er noe som konstitueres i diskurser. Analyser av IKT's betydning for læring forankres på denne måten i interaksjon, og relevansen av disse faktorene for elevers læring skal i prinsippet være synlig og analyserbar i samtaler eller i tekster. Næranalyser av de interaksjonsprosesser som skjer i aktiviteter hvor IKT er integrert, kan etter min mening gi viktige innsikter i forhold til feltet IKT og læring. Når det gjelder hva slags type teknologi som kan integreres i den type aktiviteter som jeg har studert her, er

*Genscope*⁵¹ et eksempel på en applikasjon som er tilpasset kunnskapssområdet, men det finnes også en rekke andre typer av varierende kompleksitetsgrad.

Oppsummeringsvis er det på si plass å understreke at situasjonsspesifikke og kontekstspesifikke interaksjoner og praksiser er innfelt i bredere kulturelle mønstre, men disse artikuleres i lokale praksiser. Selv om man analyserer situerte kontekstspesifikke interaksjoner, betyr ikke dette at man nødvendigvis opererer innenfor mikro- makronivåskillet i samfunnsvitenskapen (se Potter, 1998:31). Analyser av institusjoner blir for eksempel ikke mindre viktig innen dette perspektivet, men man antar at institusjonens betydning for det som skjer i interaksjon er synlig i selve interaksjonen. Det er synlig i hvordan elever, lærere, sykepleiere eller leger interagerer og handler. En telefonsamtale mellom venner eller en samtale på en pratekanal på Internett er for eksempel mindre strukturert enn en visning i en kirke eller en krysseksaminasjon i en rettsal. Disse institusjonelle rammene kan analyseres meningsfylt ved å fokusere på samtaler eller tale i interaksjon, for å bruke den termen som foretrekkes innen samtaleanalyse. Institusjonelle rammer som gir ulike muligheter og begrensninger, er på denne måten noe som er synlig i hvordan deltakere i interaksjoner orienterer seg mot andre elementer i omgivelsene. Deltakernes forståelse av disse elementene, det være seg kunnskap, læreboka, formålet med det man gjør, hvilke handlinger som man anser er mulige osv. er noe som konstitueres i slike former for diskursive aktiviteter (Hutchby & Wooffitt, 1998, Edwards, 1997).

Det forskningsperspektivet jeg har skissert og som jeg har forsøkt å illustrere i praksis gjennom en analyse, omhandler i fortettet form hvordan kunnskapsproduksjon, resonnering og læring i ulike typer aktiviteter er distribuert mellom individer og artifakter. Begreper som diskurs, interaksjon, aktiviteter og praksiser bidrar til å ramme inn denne relasjonen innenfor en konsistent og helhetlig teoriramme.

⁵¹ Mer informasjon om dette prosjektet kan finnes på følgende adresse: <http://genscope.concord.org/>

Et annet eksempel på et enkelt simulasjonsverktøy som er tilpasset dette fagområdet kan finnes på følgende adresse: <http://vcourseware2.calstatela.edu/VirtualFlyLab/IntroVflyLab.html>

Teknologi i interaksjon og handling

Avslutningsvis vil jeg nok en gang understreke det problematiske ved skillet mellom teknologier og praksiser. Dette har sammenheng med at denne grunnleggende forståelsen av teknologi har konsekvenser for hvordan man som forsker nærmer seg feltet, hvordan man som lærer skal tilrettelegge læringsmiljøer, og hvordan man som designer skal konstruere teknologi eller applikasjoner. Heath & Luff (1998) hevder at de teknologiske artifakter som inngår i komplekse miljøer, ikke kan forstås uavhengig av de interaksjonsprosesser som foregår i situasjonen. De kritiserer retningen som betegnes som HCI (human computer interaction) og andre individualistiske konsepsjoner av teknologi når det gjelder å forstå relasjonen mellom teknologi og menneskelig interaksjon.⁵² Denne type perspektiver er mangelfulle når det gjelder å forstå teknologiens rolle og funksjon i ulike aktivitetssystemer.

The use of the technology to identify and manage the various problems that routinely emerge in the operation of the service is dependent upon the routine ways in which personnel produce and coordinate their actions with each other (Heath & Luff, 1998:122).

Hvordan ulike former for simulering, visualisering og bruk av multiple representasjoner, og hvordan de muligheter teknologien gir for interaktivitet kan aktualiseres og utnyttes i konkret interaksjon, er et sentralt spørsmål som ikke belyses i dette kapitlet. Jeg forsøker derimot å presentere et teoriperspektiv som gir inngang til å analysere interaksjon. Dette perspektivet gir etter min mening en fruktbar inngang til å forstå læring og resonnering som en form for sosial praksis. For å få en nærmere forståelse av hvordan IKT kan bidra i forhold til elevers læring, må man studere interaksjoner og aktiviteter hvor IKT inngår som et medierende artefakt.

⁵² Det er også tegn som tyder på at denne erkjennelsen etter hvert begynner å få innpass innen HCI-feltet. Det finnes eksempler på at aktivitetsteori forsøkes integrert inn i dette perspektivet. Se f.eks Nardi, B. (1996): *Context and Consciousness. Activity theory and Human-computer interaction*. London: MIT Press.

Litteratur

- Brown, A. L. (1992): Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *The journal of the learning sciences*, 2 (2), 141-178.
- Cole, M. (1996): *Cultural psychology. A once and future discipline*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Edwards, A. P., Westgate, D. P. G. (1994): *Investigating classroom talk*. 2. edition. London: The Falmer Press.
- Edwards, D. (1997): *Discourse and cognition*. Sage Publications.
- Edwards, D & Mercer, N. (1987): *Common knowledge: the development of joint understanding in the classroom*. London: Methuen.
- Engeström, Y., Miettinen, R. (1999): *Perspectives on Activity theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Engeström, Y. (1999): *Communication, discourse and activity*. Under publisering.
- Greeno, J. G. et.al. (1998): The situativity of knowing, learning and research. *American psychologist*. Vol 53, No 1.
- Heath, C., Luff, P. (1998): Convergent activities: Line control and passenger information on the London underground. Engeström, Y., Middleton, D. (eds.): *Cognition and communication at work*. Cambridge: Cambridge university press.
- Hutchby, I., Woofitt, R. (1998): *Conversation Analysis. Principles, practices and applications*. Cambridge: Polity Press.
- Kvale, S. (1999): *Mesterlære: læring som sosial praksis*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Lave, J. (1988): *Cognition in practice*. Cambridge: Cambridge university press.
- Lave, J., Wenger, E. (1991): *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge university press.
- Lemke, J. L. (1993): *Talking science. Language, learning and values*. New Jersey: Ablex publishing corporation.

- Ludvigsen, S. R. (1999): Informasjons- og kommunikasjonsteknologi, læring og klasserommet. *Bedre skole. 2* : 61-68.
- Ludvigsen, S. R. , Arnseth, H. C. og Østerud, S. (1998): *Elektronisk ransel. Ny teknologi - nye praksisformer*. ITU skriftserie Nr. 2, Universitetet i Oslo.
- Mercer, N. & Wegerif, R. (1999): Is 'exploratory talk' productive talk? Littleton, K & Light, P (eds.): *Learning with computers. Analyzing productive interaction*. London and New York: Routledge.
- Potter, J, Wetherell, M. (1987): *Discourse and social psychology. Beyond attitudes and behaviour*. Sage Publications.
- Potter, J. (1998): Cognition as context (Whose cognition?). *Research on language and social interaction*. 31(1), 29-44.
- Säljö, R., Bergqvist, K. (1997): Seeing the light: Discourse and practice in the optics lab. Resnick et. Al. (1997): *Discourse, tools and reasoning. Essays on situated cognition*. NATO Asi Series. Springer – Verlag.
- Säljö, R (1999): Learning as the use of tools: a sociocultural perspective on the human-technology link. Littleton, K & Light, P (eds.): *Learning with computers. Analyzing productive interaction*. London and New York: Routledge.
- Wardekker, W.L. (1998): Scientific concepts and reflection. *Mind, Culture and Activity*. Vol. 5, Nr. 2.
- Wells, G. (1999): *Dialogic inquiry. Toward a sociocultural practice and theory of education*. Cambridge: Cambridge university press.

9 Veien videre: Læring i et nytt millennium – hvilken rolle kan IKT spille?

AV STEN R. LUDVIGSEN

Innledning og samfunnsmessige premisser

Læring har på 1990-tallet vært et begrep som har blitt tatt i bruk av mange aktører innen ulike sektorer av samfunnet, privat så vel som offentlig. Fra vårt ståsted er det interessant å spore hvorfor det er en slik glødende interesse for spørsmål relatert til læring i den tidsepoken vi nå lever i. Grunnen er trolig å finne i ulike trekk ved den samfunnsmessige utvikling. Vi har i ulike deler av vårt arbeid i denne rapporten fremhevet noen av disse trekkene, men dette har vært mer fremtredende i Ludvigsen et al (1998) og Østerud et al (1999). Vi vil her kort oppsummere noen av de trekk det er verdt å fremheve.

Castells (1998) har pekt på at en rekke samfunnsmessige endringer har funnet sted. Det har skjedd en forskyvning mellom ulike yrkers betydning for samfunnsøkonomien. Yrker som baseres seg på informasjon som den sentrale ressurs er i dag viktige for å forstå dynamikken i samfunnsutviklingen. Man snakker om en ny type informasjonsøkonomi, der utviklingen i bl. a. teknologiselskaper verden over skaper nye økonomiske betingelser.

Videre har sentrale forutsetninger for sosialisering og identitetsdannelse endret karakter. I store deler av verden er individenes refleksive bevissthet blitt av stadig større betydning i og med at identitetsdannelse er noe som i større grad er fleksibelt, enn noe som ligger fast. Samtidig er identitetsdannelsen forankret i hva man kan betegne som kollektive kulturelle skjema. De estetiske og dramaturgiske aspekter ved det å være aktør i samfunnet har økt i betydning.

IKT har ført til at verden er blitt et lite sted. Vi kan kommunisere med kolleger og venner på andre siden av kloden. Dette skjer med enkle tastetrykk og i løpet av få sekunder. Trekker vi inn også andre medier, kan det være rimelig å hevde at forholdet mellom internasjonale og lokale arenaer som vi lever i, har endret karakter. En sentral teoretiker som Giddens (1991) fremhever f.eks at et sentral trekk ved moderniteten er at vi som aktører også kan betraktes som løsrevet fra vår lokale kontekst. Jeg vil hevde at denne ideen om abstraksjon fra en fysisk kontekst, ikke er en adekvat forståelse av sosial praksis. En mer presis forståelse er at vi som aktører beveger oss i og mellom sosiale praksiser og der disse sosiale praksisene inngår i mer omfattende former for sosiale praksis. Dreier (1999) har formulert dette slik:

What we actually see are interlined local contextual practices partaking in more comprehensive practices and people moving around in them and across them creating indirect links between these practices for themselves and others (s. 8).

Det å betrakte relasjonen mellom en overordnet sosial struktur og lokal praksis som en uniform relasjon, mister sentrale aspekter ved relasjonen mellom dem av syne. En lokal praksis vil være relatert til en overordnet struktur på en rekke ulike måter (Dreier, 1999).

Informasjons- og kommunikasjonsteknologien skaper muligheter som kan synes uendelige. På et overordnet nivå kan det se slik ut, men samtidig skal aktører som tar i bruk IKT finne mening i bruken i forhold til sosiale, kulturelle og historiske aspekter ved den praksis de er del av. Det er disse meningsprosessene vi i vårt arbeidet, har vært opptatt av. Ett sentrale spørsmål i vårt arbeid har vært: Hvordan aktører skaper læringsmuligheter i situasjoner der teknologien skal anvendes til bestemte oppgaver? Dette betyr at IKT ikke må betraktes som en abstrahert størrelse med uendelige muligheter, men som et kulturelt verktøy vi må forstå gjennom den praksis som formes i samspillet mellom aktørene.

De momentene som har vært fremført til nå, peker alle i retning av at samfunnets institusjoner endres raskt med hensyn til økonomi, teknologi og noen typer av sosiale prosesser. Samtidig er kulturelle og sosiale forhold relativt sett stabile. Det er i denne konfrontasjonen mellom raske og mer langsomme endringer vi kan forstå interessen for læring på 1990-tallet.

Innefor de fleste sektorer av samfunnet er behovet for endringer et av de mest synlige trekkene. Dette er reelt både i forhold til konkurranse mellom bedrifter og med hensyn til behovet for nye og bedre tjenester i privat og offentlig sektor. Læring er et begrep som intuitivt griper, og som kan gi en forståelse av de endringer som finner sted. Det å lære er knyttet til det å omstille seg, være fleksibel og inneha tidsriktig kompetanse. Læringsbegrepet passer til endringsretorikken, samtidig som behovet for endringer er reelt og en nødvendig forutsetning for å delta i et moderne arbeids- og samfunnsliv.

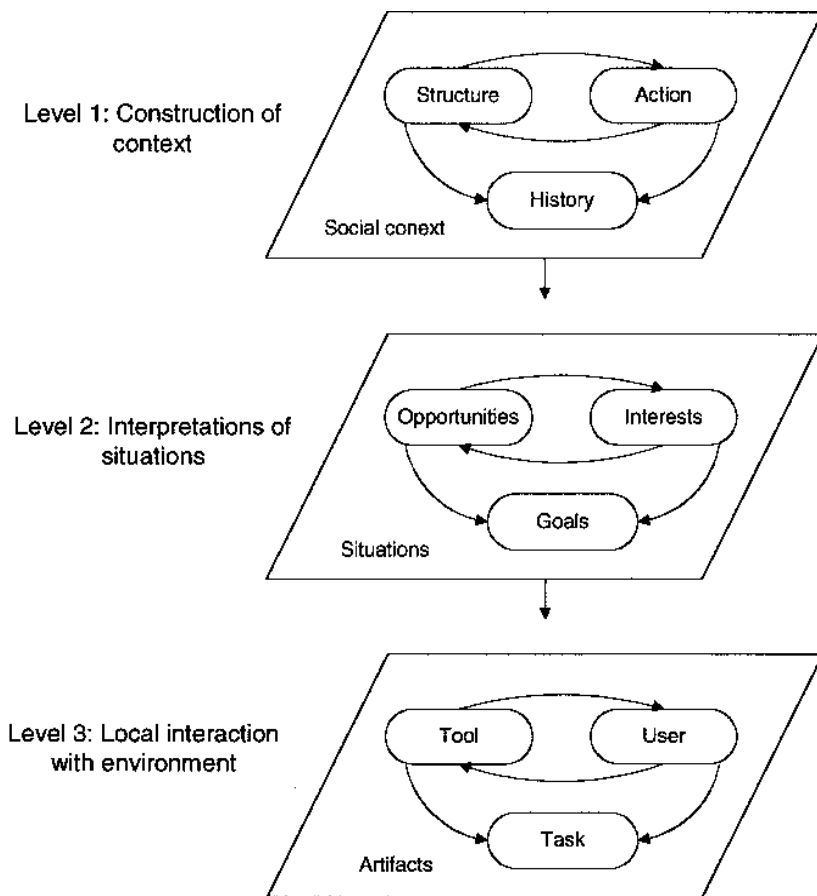
Vi mener at det er et stort behov for å overskride den intuitive tilnærmingen til læring for å forstå hva de nye samfunnstrekkene betyr for aktørene i skolen, enten de er lærere, ledere eller elever.

*Multinivåanalyser av sosial praksis – en måte å forstå læring i teknologitette miljøer.*⁵³

Kognitive teorier om læring har mentale prosesser som den sentrale enheten for analyse. I det sosiokulturelle perspektiv er enheten for analyse en annen. Enheten for analysen vil inkludere hvordan aktører handler med verktøy og i forhold til andre aktører. Den kan variere fra to elever når de bruker IKT, til hele aktivitetssystemer. I de empiriske studiene som vi har gjennomført har fokus vært rettet mot sosial praksis. Vi har variert enheten for analyse ut fra de forskningsspørsmål vi har arbeidet etter. Vi kan trekke inn Mantovanis modell for å synliggjøre hvordan vi har forsøkt å kombinere analysnivåer.⁵⁴

⁵³ Hensikten med denne oppsummeringen er ikke å gi et helhetlig bilde av våre arbeidere, men ved en selektiv gjennomgang vise hvordan vi belyst spørsmål knyttet til ideen med prosjektet: Ny teknologi – nye praksisformer?

⁵⁴ Denne modellen er utførlig beskrevet og drøftet av Østerud og Wiik i kap. 2.



Figur 2 *Mantovani's tre-nivåers modell av sosial kontekst (Mantovani 1996, s.56).*

Hovedpoenget i modellen slik vi har tolket den, er at det eksisterer et gjensidig avhengighetsforhold mellom de ulike nivåene.

I kapittel 1 har Østerud og Wiig analysert de tre skolene i Narvik som sosiale praksiser (kulturer). Denne formen for analyse legger hovedvekten på strukturelle forhold ved skolene. Men det er strukturelle forhold som kommer til uttrykk på alle tre nivåene i Mantovani's modell. Slike analyser synliggjør hvordan samfunnsmessige og organisatoriske forhold

påvirker aktivitetene i klasserommet. Klasserommet er ingen avgrenset enhet som kan analyseres for seg, men en enhet som står i aktiv interaksjon med andre former for sosiale praksiser. Vi har i flere av våre arbeider pekt på hvordan læreplaner og lærebøker bidrar til å forme skolens virksomhet, ikke som noe som determinerer, men som ”objekter” som gis mening i forhold til de spesifikke situasjoner der lærere og elever samhandler. Læreplaner og lærebøker kan karakteriseres som ”grenseobjekter” (boundary objects), fordi de representerer objekter som potensielt bærer mening på tvers av kontekster. Læreplaner og lærebøker er uttrykk for samfunnets abstraherte ideer om hva som er viktig kunnskap. Hvordan denne kunnskapen så forankres i konkrete situasjoner i skolen, er avhengig av den mening som kan skapes i samtale mellom lærere og elever. Men meningen er ikke noe de er felles om, for lærere og elever forholder seg ulikt til denne kunnskap.

I Østerud og Wiigs kapittel er de empiriske data analysert i forhold til alle tre nivåene i Matovanis modell. Dette gir et godt innblikk både i strukturelle forhold og mer mikroorienterte prosesser i klasserommet. I Arnseths analyse av vilkårene for reformarbeid i skolen er analysene primært rettet mot hvordan ulike faktorer som læreplan og organisatoriske forhold konstituerer betingelser for bruk av IKT. Men denne form for analyser kan ikke gi noen detaljert innsikt i de samtale relasjonene mellom læringsinnholdet og de sosiale aspektene ved læringsprosessene. Analysene må utvides med et direkte fokus på de samtalene som skaper lærings situasjonene.

I Arnseths (kap. 8) analyser av samtaler i klasserommet undersøkes det hvilke kvaliteter som kan identifiseres i læringsprosessene. I analysene av samtaler om genetikk makter Arnseth med et samtaleanalytisk fokus å gripe den form for kunnskapskonstruksjon som foregår fra øyeblikk til øyeblikk hos en gruppe elever. Noen av elevene griper ideen om kunnskapens egenverdi; andre deltar i samtalen ut fra ideen om å forholde seg til de sosiale normene som eksisterer, mens den kunnskapen som kan skapes gjennom samtale, er av underordnet betydning.

Disse analysene viser at lærerens rolle er helt avgjørende for å skape resonneringsprosesser som i sin tur fører til kvalitativt gode læringsprosesser, der man trenger bak de intuitive forklaringene. Denne formen for eksplorerende samtaler representerer en overskridelse av den praksis som har preget de klasserommene vi har studert. Vi ønsket med

denne type forsøk å få innsikt i om man kunne skape et læringsmiljø der elevene ble med på resonneringsprosesser som har likhetstrekk med en mer "forskerorientert" samtale. Det er en samtale der deltakerne utfordrer hverandre og søker etter forklaringer som ikke er opplagte. Vi vil presisere at det er relasjonen mellom oppgavens utforming og elevenes og lærerens språklige samhandling som skaper resonneringsmønsteret. Bøkene ble i denne prosessen en ressurs som kunne bli tatt i bruk i resonneringsprosessen, men de utgjorde ingen fasit, slik tilfellet ofte er i skolen. Det var elevenes forståelse av lærestoffet som var i sentrum.

I Larsen og Ludvigsens (kap. 7) analyse av prosjektarbeid studeres hvordan elevene arbeider med Internett som læringsressurs. Elevenes forhold til og mestring av teknologien er tvetydig. På et nivå bruker de teknologien med selvfølgelighet, men dette er mer knyttet til formaspekter. Kognitiv bearbeiding og sosial deling av innhold mestres ikke like godt. Her vil lærerollen være av avgjørende betydning. Makter lærerne å kombinere rollen som organisator med intervensjoner som legger forholdene til rette for kognitive prosesser der bearbeiding av innholdselementer reelt finner sted, vil det skapes det vi har betegnet som produktive læringsprosesser. Når det gjelder formaspektet, viste analysene at eksplorerende samtaler kan oppstå spontant mellom elever i femte klasse. For å skape tid og rom for denne type intervensjoner må læreren måtte å skape en sosial organisering som gir rom for å følge læringsprosesser over en viss tid. Elevene skal dannes i forhold til diskursive former som gir dem innsikt i spesifikke kunnskapsdomener og egne læringsprosesser.

Klasserommene som vi har studert, har hatt en tendens til å være formidlingsorienterte eller aktivitetsorienterte og bare i begrenset grad resonneringsorienterte. Vi mener at dette er en viktig distinksjon, og at det å fokusere på elevenes læringsprosesser er den mest sentrale utfordring skolen har. Det er ikke gitt at skoler og lærere har dette som sitt fokus; tradisjoner knyttet til formidling er fortsatt styrende i skolen. Dette betyr ikke nødvendigvis at formidling ikke kan være en effektiv strategi, men at den må brukes når elevene har motivasjon og kognitiv beredskap for denne arbeidsformen. Vi mener også det viktig å peke på at mange av skolens aktiviteter gjennomføres med sikte på å opprettholde sosial kontroll, mens prosesser knyttet til innholdet ikke tillegges samme betydning. Dette er ikke et problem som bare har å gjøre med elever og lærere, men også med skolen som institusjon og de tanker vi har om skolen (se f.eks. Ludvigsens drøfting av ulike typer av klasserom i kap. 6).

Læring av og med IKT – noen forskningsmessige utfordringer.

I flere av kapitlene har vi pekt på betydningen av å studere ulike aspekter ved sosial praksis. Vi har fremhevet at det er nødvendig å utvikle analytiske grep som kan synliggjøre relasjonen mellom institusjonelle og samfunnsmessige forhold og samtaler der kunnskapsproduksjon skjer. Ved at vi velger sosial praksis som enhet for analyse, brytes det dikotomiske skille mellom mikro – og makronivå, et skille som innen samfunnsvitenskapen ofte blir fremstilt som uoverskridelig (se f.eks. Engeström, 1999; Mantovani, 1996; Van Dijk, 1997). Vi mener at tilnæringer som for eksempel det sosiokulturelle perspektivet i kombinasjon med samtaleanalytiske tradisjoner har potensiale til å overskride skillet mellom mikro -og makronivå. Analytisk sett vil man i denne form for analyser søke å synliggjøre hvordan strukturer påvirker aktørers handlinger, uten at man ser på relasjonen mellom aktørene og strukturene som gitt, men snarere som handlinger som skapes gjennom interaksjon her og nå.

Et sentralt forhold som Bliss og Säljö (1999) har fremhevet, er at IKT skaper nye former for arbeidsdeling, mellom aktører, 'kroppen' og kognitive prosesser.⁵⁵ Dette innebærer at vår oppmerksomhet kan rettes mot andre aspekter i omgivelsene. Det betyr for eksempel at elevene i sterkere grad kan være mer konsentrert om forståelse, integrasjon og artikulasjon av informasjonselementer som før ikke var tilgjengelige. Dette skjer ikke av seg selv, man må skape situasjoner der elevenes aktiviteter inngår i oppgaver hvor hensikten er å skape økt konseptuell forståelse, og ikke gjennomføre aktiviteten for aktivitetens egen skyld.

Det blir da viktig å studere hvordan elevene kan lære i mer åpne læringslandskap. Elevene har ved hjelp av IKT tilgang til informasjon som ikke er strukturert i forhold til de oppgaver som skal løses. Det er viktig at elevene venner seg til denne form for arbeidsprosess. Å forholde seg til informasjon som ressurs for problemløsning blir mer og mer sentralt.

Det å velge, legge vekt på, integrere informasjonselementer er på mange måter en sosial prosess fordi den er forankret i oppgaver, bruk av verktøy og refleksjon omkring hvordan man skal komme frem til en adekvat løsning. I våre analyser av elevenes problemløsning har vi spesielt arbei-

⁵⁵ Dette er et argument som Säljö (1997) fremfører.

det med valg av informasjon, integrasjon og bearbeiding av tekst, alt sammen prosesser som elevene har problemer med. IKT gir ikke i seg selv hjelp til denne form for prosesser, for de krever kognitiv anstrengelse. Men IKT muliggjør arbeid med andre former for informasjon der elevene i samspill med teknologien og lærerne kan utvikle eksplorerende samtaler, forutsatt at det legges tilstrekkelig vekt på slike prosesser.

Ved å ha tilgang til nye læringsressurser vil elevene også kunne få tilgang til nye former for relasjoner. Det innebærer at klasserommene i skolen gradvis åpnes opp. IKT kan sees på som en ny form for grenseoverskridende teknologi i den forstand at den griper inn i ulike typer av arbeidsprosesser.

Forskingsmessig vil dette innebære at fokus rettes mot hvilke læringsprosesser som oppstår i åpne læringslandskap, hvordan elevene makter å vurdere, integrere og artikulere seg i de samtaler som læringsmiljøet gir muligheter for. Det vil være viktig å studere hvilke kvaliteter som skapes i læringsprosessene i teknologitette læringsmiljøer. Videre vil organisatoriske og politiske føringer være av stor betydning for hvordan IKT kan brukes i de konkrete læringsmiljøer. I Norge og internasjonalt vet vi dag en god del om hvordan ulike forhold påvirker elevenes læringsmiljø. Hovedutfordringen er å finne ut hvordan vi skal skalere opp vår kunnskap om produktive læringsprosesser, slik at vi over tid skaper mer produktive læringsmiljøer.

En mulig vei er å utvikle det vi kan betegne som *feltforsøk*, slik Arnseths studie er et eksempel på. Målsettingen for denne form for feltforsøk er å utvikle modeller for læringsfellesskap, der resonnering i et læringskollektiv er den sentrale aktiviteten. Feltforsøkene bør utvikles i naturlige kontekster og gradvis skaleres opp. I feltforsøk kan man integrere nye former for *teknologi*, *design* av digitale læringsomgivelser og studier av *læring*. En annen type studie er den etnografiske der man oppholder seg over lengre tid i feltet for å studere hvordan ulike former for teknologi og strukturelle forhold er med på å konstituere læringsmiljøet til elevene (se f.eks Schofield, 1995).

Avslutning

I det videre forskningsarbeid er det sentralt at vi utvikler videre og nyanserer vår forståelse av IKT som et samfunnsmessig fenomen. I et differensiert og komplekst samfunn blir IKT et *grenseobjekt* som virker på

tvers av samfunnets institusjoner. Dette betyr f.eks. at når IKT brukes, vil institusjonenes grenser bli mindre synlige, fordi aktørene handler gjennom IKT i interne og eksterne nettverk.

At IKT-bruk inngår i komplekse nettverksformasjoner, er imidlertid bare en del av institusjonene virkemåte. IKT kan slik vi ser det ikke knyttes til en entydig meningsdannelse, men vil danne mening gjennom de sosiale praksiser den er del av. Bruk av IKT vil derfor være forbundet med en grunnleggende meningsmessig ambivalens i alle former for situasjoner og institusjoner. IKT bør betraktes som et mangedimensjonalt fenomen, fordi når det knyttes til bruk, inngår IKT i en rekke ulike former for prosesser.

I de ulike empiriske og teoretiske arbeider som denne rapporten består av, samt i våre ITU-rapporter har vi forsøkt å vise hvordan man kan forstå bruk av IKT i skolen som institusjon. De analysene som er gjennomført, har vi utformet slik at de skulle få ulike tyngdepunkt, fra sterk vekt på samfunnsmessige og organisatoriske forhold (Østerud et al, 1999), til vekt på sammenhengen mellom de tre nivåene i Mantovanis modell (Ludvigsen et al, 1998) og Østerud og Wiig (kap. 2 i denne rapporten), for å ende med å vektlegge mer situasjonsspesifikke forhold der samtaler har vært i fokus, dvs. de mer mikroorienterte prosesser i klasserommene. (Arnseth, kap. 8; Larsen og Ludvigsen, kap. 7). Ingen av de analysene vi har gjennomført, har vært 'isolert' til ett nivå. Vi har forsøkt å kombinere nivåene, men valgt ulikt fokus for analysene. Forskningsambisjonen vår var i søknaden til ITU å forstå institusjonell praksis og endring av denne. Vi mener at de ulike arbeidene vi har produsert, til sammen bidrar til å utvide forståelsen av denne type prosesser.

Litteratur

- Bliss, J. og Säljö, R. (1999): *The Human - Technological Dialectic*. I Bliss, J., Säljö, R. og Light, P. (red.) *Learning Sites: Social and technological resources for learning (s. 1-12)*. Amsterdam: Pergamon Press.
- Castells, M. (1998): *Informationsåldern: Ekonomi, samhälle och kultur. Nätverkssamhällets framväxt* (bind 1). Göteborg, Daidalos.
- Dreier, O. (1999): *Personal Trajectories of participation across Contexts of Social Practice. Outlines. Critical Social Studies*. Vol 1, oktober, s. 5-32.
- Engeström, Y. (1999): *Situated Learning at the Threshold of the New Millennium*. I Bliss, J., Säljö, R. og Light, P. (red.) *Learning Sites: Social and technological resources for learning (s. 249-257)*. Amsterdam: Pergamon Press.
- Giddens, A. (1991): *Modernity and Self-Identity. Self and Society in the Late Modern Age*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Ludvigsen, S., Arnseth, H.C. og Østerud, S. (1998): *Elektronisk ransel. Ny teknologi - nye praksisformer*. ITU, skriftserie Nr. 2, Universitetet i Oslo.
- Mantovani, G. (1996): *New Communications Environments. From Everyday to virtual*. London: Taylor & Francis.
- Schofield, J. W. (1995): *Computers and classroom culture*. Cambridge, New York: Cambridge university press.
- Star, S.L. & Griesemer, J.R. (1989): *Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects*. *Social Studies of Science*, Vol. 19, Nr. 3, pp. 387-420.
- Van Dijk, T. (1997): *The Study of Discourse*. I Van Dijk, T (red.) *Discourse as Structure and Process. Discourse studies: A Multidisciplinary Introduction (s. 1-34)*, Vol 1. London: Sage pub.
- Østerud, S., Erstad, O. og Larsen, A. (1999): *Når ideer flyter sammen*. ITU, skriftserie Nr. 3, Universitetet i Oslo.

