

Anne Brændshøi

”Kunnskapsbygging i digitale læringsomgivelser”

En empirisk analyse av datastøttet samarbeidslæring i skolen

Hovedoppgave i pedagogikk
Cand.ed.
Januar 2003
Universitetet i Oslo
Det utdanningsvitenskapelige fakultet
Pedagogisk forskningsinstitutt

Sammendrag

Tittel:

”KUNNSKAPSBYGGING I DIGITALE LÆRINGSOMGIVELSER”

En empirisk analyse av datastøttet samarbeidslæring i skolen

Av:

Anne BRÆNDSHØI

Eksamen:

Cand. Ed.

Profesjonsstudiet i Pedagogikk

Semester:

Våren 2003

Stikkord:

Læring og IKT

Sosiokulturelle teorier; Aktivitetsteori

Kunnskapsbygging

CSCL

DOCTA- NSS

Problemområde

Tema for oppgaven er kunnskapsbygging i digitale læringsomgivelser. Begrepet kunnskapsbygging brukes nærmest som en metafor for læring og illustrerer at de lærende aktivt utvikler kunnskap selv og i samarbeid med andre. De digitale læringsomgivelsene er designet for å støtte samarbeid mellom de lærende, slik at siktemålet blir å bygge kunnskap ved å samarbeide. Oppgaven er knyttet til prosjektet DOCTA- NSS, et av ITUs hovedprosjekter og er initiert av Intermedia i

Bergen og Intermedia i Oslo, med aktører fra Telenor Forskning og Utvikling, Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling ved Universitetet i Oslo og Institutt for praktisk pedagogikk ved Universitetet i Bergen. I DOCTA- NSS er målet å designe læringsomgivelser der brukerne samarbeider både samlokalisert og distribuert. Det distribuerte samarbeidet foregår i hovedsak i det Internettbaserte systemet Future Learning Environment 2 (FLE2). Dette systemet er designet slik at brukerne er delt inn i lokalgrupper, der to og to lokalgrupper utgjør *en* storgruppe som samarbeider om å bygge kunnskap i et spesifikt kunnskapsområde. I pilotstudiet "*Gen Etikk*", som min empiri er hentet fra, er det valgte kunnskapsområdet *genteknologi og etiske* problemstillinger innen dette fagområdet.

Hovedproblemstillingen i oppgaven er: *Hvordan utvikler, forstår og bruker elevene kunnskap i samarbeidende kunnskapsbygging?*

Problemstillingen genererer flere underproblemstillinger som fungerer som veiledende problemstillinger i oppgaven. Disse underproblemstillingene er:

- Hva slags innvirkning har kategoriene på utviklingen av den konseptuelle forståelsen?
- Medfører bruk av de digitale verktøyene problemer og i så fall på hvilken måte er det problematisk for elevene?
- Hvilken betydning har det for problemløsningsprosessen og kunnskapsbyggingen dersom det viser seg at elevene har problemer med å bruke systemet FLE2 og dets komponenter?

Kategorisystemet i FLE2 er av vesentlig og stor betydning fordi det er ment til å fungere som "triggere" for å hjelpe elevene i å bevisst "tenke og snakke vitenskapelig" i kunnskapsbyggingsprosessen. Derfor er det interessant å relatere bruk av og forståelse av kategoriene til hovedproblemstillingen.

Jeg tar utgangspunkt i det sosiokulturelle perspektivet og presenterer aktivitetsteori som *en* av flere teorier innenfor dette perspektivet som en egnet og aktuell teori for å belyse empirien i denne oppgaven. Videre viser jeg at begrepet kunnskapsbygging er meget sentralt og ligger til grunn for analysen av elevenes aktiviteter både

samløkalisert og distribuert. Prosjektet ”Gen Etikk” er designet slik at kunnskapsbyggingsprosessen er ønsket å foregå etter modellen for undersøkende læring (Muukkonen, H., Hakkarainen, K. & Lakkala, M. 1999). Modellen for undersøkende læring forfekter at elevene er aktive i sin kunnskapsbygging og at de skal jobbe prosessorientert og problembasert. Aktivitetsteori og kunnskapsbygging representerer to ulike perspektiver på de empiriske dataene, men integreres ikke på teorinivå.

Jeg presenterer så Koschmanns (1996) paradigme datastøttet samarbeidslæring (CSCL) som et grunnleggende paradigme i både DOCTA-NSS og denne oppgaven. Perspektivet er hvordan ulike typer av IKT kan støtte kollektive og distribuerte læringsprosesser. Det kollektive peker mot det fellesskap av aktører som er involvert, mens det distribuerte er rettet mot at kunnskapen er distribuert og distribueres mellom aktørene med hjelp av IKT.

Metode

Jeg har valgt en kvalitativ tilnærming til problemstillingen. Empirien er basert på pilotstudiet ”Gen Etikk”, som er et casestudie, og er en måte å utføre feltarbeid på. Jeg beskriver hva et casestudie er, før jeg utdyper observasjon, intervju og videofilming som metoder. Til slutt viser jeg at interaksjonsanalyse, i tillegg til aktivitetsteori, er et egnet redskap når datamaterialet skal analyseres.

Data

Det empiriske materialet ble samlet inn våren 2001. Pilotstudiet foregikk parallelt ved to skoler i to 10. klasser, en i Oslo og en i Bergen, i to uker. Feltarbeidet mitt foregikk ved Oslo-skolen. Datainnsamlingsmetodene jeg brukte var, observasjon, videofilming og intervjuer av elevene. Jeg har også brukt datalogg av kunnskapsbyggingen i FLE2, der de distribuerte aktivitetene kommer til syne.

Jeg foretok åpen deltakende observasjon og vekslet mellom passiv deltakelse og en mer aktiv deltakelse. Feltnotatene ble skrevet så beskrivende som mulig for å gjengi realitetene best mulig. Intervjuene var basert på intervjuguider og var tematisk åpne i

form. Jeg foretok individuelle intervjuer av de samme tre elevene som jeg filmet og av de to naturfaglærerne deres. Jeg videofilmet lokalgruppen ”Holmlia 3” og har transkribert utvalgte sekvenser av elevenes samtaler når de jobber foran datamaskinen. Ved bruk av ovennevnte metoder fanger jeg inn den samlokaliserte aktiviteten i lokalgruppen ”Holmlia 3”. Jeg bruker utdrag fra dataloggen til storgruppe 3 i analysen for å kunne identifisere de distribuerte aktivitetene i storgruppen.

Aktivitetsteori gir perspektiver på elevenes, lokalgruppenes og storgruppenes aktiviteter i analysen, og begrepet om kunnskapsbygging bidrar til å sette fokus på samarbeid som metode for å utvikle kunnskap.

Resultater

Det vesentlige spørsmålet i analysen er *hvordan utvikler, forstår og bruker elevene kunnskap i den samarbeidende kunnskapsbyggingsprosessen?* For å besvare dette spørsmålet har det vært nødvendig å skape et bilde av elevenes aktiviteter i pilotstudiet ”*Gen Etikk*”. Dette er gjort med utgangspunkt i observasjonsnotater, intervjuutsagn, videoutdrag og loggdata fra FLE2.

Analysen viser at elevene driver kunnskapsbygging ved å samarbeide med hverandre. De følger i stor grad modellen for undersøkende læring i prosessen og produserer innlegg i FLE2. Ved å analysere videoutdragene sammen med loggutskrifter fra FLE2 kommer denne kunnskapsbyggingen til syne. Å analysere aktivitetene elevene deltar i ved å følge prosessen samlokalisert og distribuert, har vært et mål i denne oppgaven. Gjennom en slik analyse, av de samlokaliserte aktivitetene og de distribuerte aktivitetene, kan ulike motsetninger eller spenningsforhold lettere identifiseres og gi en pekepinn om kritiske og viktige elementer i design og bruk av digitale læringsomgivelser.

I kunnskapsbyggingsprosessen bruker elevene andres meninger for å støtte sine ved å klippe og lime fra aviser. Slik kunnskapsbygging kan kalles reproduksjon av kunnskap, heller enn utvikling av ”ny” kunnskap. Kunnskapsbygging er ikke bare å finne faktakunnskap eller informasjon om et fenomen som støtter ens opprinnelige oppfatning, men refererer til kollektivt arbeid for å utvikle teorier, ideer og modeller.

Likevel viser de evne til relevansvurdering av stoffet, der de forsøker å skille viktig fra uviktig kunnskap. Jeg vil si at elevene er engasjert i en slags kunnskapsbyggingsprosess, men at de trenger støtte for at konseptuelle samtaler skal kunne finne sted.

Analysen viser også at enkelte elementer i FLE2 er vanskelige for elevene å håndtere. De er blant annet usikre i forhold til asynkrone og synkrone måter og jobbe på. Elevene uttrykker også at kategoriene er vage og vanskelige å forstå. Loggdata fra FLE2 viser imidlertid at de forholder seg til kategoriene og behersker dem til en viss grad. Bruken av de ulike kategoriene er usikker, ofte inkonsekvent og feil, særlig når det gjelder kategoriene ”foreløpig oppfatning” og ”pålitelig kunnskap”. Det er tydelig at kategoriene til tider oppleves som for abstrakte til at de bruker dem bevisst.

På tross av dette er det tydelig at kategoriene fungerer som triggere i forhold til innholdet i noen av innleggene og hjelper elevene i kunnskapsbyggingen, og at de muliggjør elevene til å ”gjøre noe”. Spørsmålet er hva de er usikre i forhold til og om usikkerheten og feil bruk av kategoriene har innvirkning på den konseptuelle forståelsen og utviklingen.

Kategoriene støtter altså elevene et stykke på vei når de skal finne innhold til kunnskapsbyggingen og de er i stand til å problematisere dette i en samarbeids- og problemløsningsprosess, men ikke tilstrekkelig til at elevene utvikler en dypere forståelse av innholdet i teksten.

I og med at funn i analysen viser at kategoriene ikke fungerer som støtte for det konseptuelle innholdet, betyr det at kunnskapsbyggingsprosessen er avhengig av annen støtte, som lærerintervenering. I samtale med læreren må elevene sette ord på hvordan de presenterer meningene sine. Slik kan også læreren lede elevene inn i deres utviklingssone og gripe tak i elevenes oppfatning av hva som er sikker kunnskap og lede dem inn på en naturfaglig diskusjon slik at de blir innviet i å ” snakke vitenskap”, som er prosjektets mål.

Den kunnskapsbyggingsprosessen elevene driver med kan sies å være på et lokalt nivå; ”Micro world 3”. Det innebærer at elevene benytter seg av objektivert

kunnskap som de tilskriver en mening i lokale smågrupper. Objektivert kunnskap er kunnskap som ingen av medlemmene i fellesskapet ”eier”, fordi denne kunnskapen er tilgjengelig for og deles av alle medlemmene. I tillegg gjør de kunnskapen sin tilgjengelig for andre, og resonnementene mer synlige i samtalene. Språket har en viktig funksjon i slike samtaler fordi elevene får en mulighet til å bevisstgjøres i forhold til sin egen kunnskap ved å ” snakke fag”.

Forord

Denne oppgaven er skrevet i tilknytning til prosjektet DOCTA-NSS. Deltagelse i ulike vitenskapelige fellesskap, samtaler med medstudenter innenfor samme fagfelt og på tvers av mitt eget fagfelt har vært svært lærerikt. Jeg har fått innsikt i et felt der det skjer mye spennende forskning innen læring, teknologi, samarbeid og kunnskapsbygging.

Takk til Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning for økonomisk støtte og fordi jeg har fått delta i Hovedfagsforum, og Intermedia i Oslo for lesesalsplass.

Takk til min veileder Sten Ludvigsen for å ha introdusert meg til mye spennende litteratur og for konstruktiv, god veiledning. Du gjorde definitivt hovedoppgaveprosessen morsommere!

En stor takk til Anne og Bengt for korrekturlesing, og til Ingrid for god støtte i studiehverdagen.

INNHALDSFORTEGNELSE

1. Innledning.....	1
1.1 Problemområdet	2
2. Sosiokulturell tilnærming til læring.....	4
2.1 Ulike syn på læring og teknologi.	4
2.1.1 Behavioristisk perspektiv.....	5
2.1.2 Kognitivistisk perspektiv.....	6
2.1.3 Situert perspektiv.....	7
2.2 Sosiokulturell teori.....	8
2.2.1 Historisk bakgrunn og opphav til det sosiokulturelle perspektivet.....	9
2.3 Aktivitetsteori.....	13
2.3.1 Aktivitetsteoriens opphav	14
2.3.2 Overskridelse av Vygotskys medieringstrekkant	14
2.3.3 Engeströms modell av et aktivitetssystem.....	15
2.4 Kunnskapsbygging.	18
2.4.1 Nonaka & Takeuchis begrep om kunnskapsskapelse.....	20
2.4.2 Engeströms begrep om expansive learning.....	21
2.4.3 Bereiters kunnskapsbyggingsbegrep.....	22
3. Datastøttet samarbeidslæring og kunnskapsbygging.....	27
3.1 Cooperative learning og Computer Supported Collaborative Work.....	28
3.2 CSCL.....	29
3.3 CSCL og kunnskapsbygging.....	30
4. Casebeskrivelse.	32
4.1 Prosjektet DOCTA-NSS.....	32
4.2 Pilotstudiet ”Gen Etikk”.....	34
4.2.1 Planleggingsfasen.....	35
4.2.2 Gjennomføringsfasen.....	36
4.3 Applikasjonen FLE2.....	38
4.3.1 Det pedagogiske designprinsippet i FLE2.....	41
5. Metodisk tilnærming.	47
5.1 Kvalitativt og kvantitativt orientert samfunnsforskning.	48
5.1.1 Feltmetodikk.....	48
5.2 Metoder for datainnsamling.	49
5.2.1 Casestudie.....	50
5.2.2 Observasjon.....	55
5.2.3 Intervju.....	56
5.2.4 Videofilmning.....	56
5.2.5 Interaksjonsanalyse.....	57

5.3 Datainnsamling.	58
5.4 Behandling og analyse av datamaterialet.	59
6. Analyse av kunnskapsbyggingsprosessen.	61
6.1 Aktivitet som enhet for analyse.	63
6.1.2 "Gen Etikk" prosjektet som et aktivitetssystem.	64
6.1.3 Samlokaliserte og distribuerte aktivitetssystemer.	65
6.2. Kunnskapsbygging i FLE2.	68
6.2.1 Å skape en kontekst.	68
6.2.2 Å presentere forskningsspørsmål.	69
6.2.3 Om bruk av kategoriene i kunnskapsbyggingen.	75
6.2.4 Kunnskapsbygging som samlokalisert og distribuert aktivitet.	83
6.2.5 Ny teori.	90
6.2.6 Distribuert/delt ekspertise.	92
7. Oppsummering og konklusjon.	95
7.1 Bruk av kategoriene.	96
7.2 Forholdet mellom kategori og innhold.	97
7.3 Samlokaliserte og distribuerte aktiviteter.	98
7.5 Konklusjon.	99
8. Avsluttende kommentar.	102

Figurliste

Figur 1 - Vygotsky's mediating triangle (Vygotsky 1978).....	13
Figur 2 - The basic mediational triangle with subject (S), object (O) and medium (M) (Cole & Engeström 1993).....	15
Figur 3 – Engeströms modell av et aktivitetssystem (1987).....	15
Figur 4- Den hierarkiske strukturen over aktivitet (Leont'ev 1978).....	17
Figur 5 – ”Gen Etikk”- portalen.....	35
Figur 6 – Datarommene ved de to prosjektskolene.....	36
Figur 7 – ”Gen Etikk” – læringsportalen.....	38
Figur 8 – Storgruppe 3 sitt område i FLE2.....	40
Figur 9 – Modellen for undersøkende læring (Muukkonen et al. 1999).....	42
Figur 10 - Innlegg sortert som tråd. Storgruppe 3.....	45
Figur 11 - Samlokaliserte aktiviteter i et aktivitetssystem.....	66
Figur 12 - Distribuert samarbeid som et aktivitetssystem.....	67
Figur 13 – Den distribuerte kunnskapsbyggingen starter.....	70
Figur 14 – Det første faglige innlegget, ”Problemstilling”.....	71
Figur 15 – ”Kommentar”.....	71
Figur 16 – ”Tema”.....	72
Figur 17 – ”Problemstilling”.....	72
Figur 18 - Feil kategori i forhold til innholdet.....	79
Figur 19 – Forholdet mellom kategori og innhold.....	80
Figur 20 – Forholdet mellom kategorien ”Foreløpig oppfatning” og innhold.....	81
Figur 21 - Bruk av kategorien ”Pålitelig kunnskap” i forhold til innholdet i innlegget.	86
Figur 22 - Eksempel på klipp og lim.....	89
Figur 23 - Spenningsforhold mellom aktivitetene i det samlokaliserte systemet og i det distribuerte systemet.....	103
Figur 24 - Spenningsforhold mellom teknologien og elevenes kulturelle praksis. .	104

Liste over videoutdrag

Videoutdrag 1: Diskusjon om sikker kunnskap, Holmlia 3.....	78
Videoutdrag 2: Fortsettelse av utdrag 1, Holmlia 3.....	78
Videoutdrag 3: Diskusjon om innholdet i innlegget, Holmlia 3.....	82

1. Innledning.

Denne oppgaven handler om hvordan mennesker lærer, under hvilke omstendigheter de lærer og hvordan de utvikler kunnskap, kompetanse og ferdigheter. Både individer og organisasjoner, foreninger og samfunn lærer (Säljö 2000). Læring foregår ulikt i ulike historiske epoker og under ulike kulturelle vilkår. Hva slags kunnskap som gjør seg gjeldende hos individet og i organisasjoner varierer med den teknologiske og sosiale utviklingen i samfunnet. Dette gjelder også måten vi lærer på, som vil variere i ulike kulturelle og sosiale settinger (Säljö 2000).

Informasjons- og kommunikasjonsteknologi¹ har gjort sitt inntog på mange ulike arenaer de siste årene, deriblant i skolen². Mer spesifikt er jeg interessert i læringsprosessen til en bestemt aldersgruppe av elever i ungdomsskolen (10.klassinger) og hvordan denne foregår ved bruk av IKT i undervisningen.

I IT-planen for 1996-99 ble det i målformuleringen lagt vekt på å utvikle den enkeltes IKT-ferdigheter som personlig bruker (Utdannings- og forskningsdepartementet 2000). I den gjeldende planen av 2000-2003 er målene utvidet til å gjelde bruk av IKT for å utvikle nye lærings- og vurderingsformer, nye organiserings- og samarbeidsformer og nye elev- og lærerroller. Målformuleringen skal bl.a. understreke at IKT ikke er noe som står på siden av eller isolert fra utviklingen av utdanningssystemet, men er et sentralt virkemiddel - sammen med andre tiltak og strategier (ibid).

For å styrke forsknings- og utviklingsarbeidet innen pedagogisk bruk av IKT i grunnskolen, videregående opplæring og i lærerutdanningen ble Forsknings- og kompetansenettverket for IT i utdanningen - ITU - etablert i 1997.

¹ Heretter forkortet til IKT.

² Norge deltar blant annet aktivt i mange sammenhenger internasjonalt innen området IKT og utdanning, for eksempel IT-policy-gruppen i Nordisk ministerråd, i European Schoolnet, i EU/EØS, i SITES-undersøkelsen (Second Information Technology in Education Study) i regi av International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) og i ulike OECD-prosjekter (Utdannings- og forskningsdepartementet: IKT i norsk utdanning. Plan for 2000-2003).

Denne oppgaven er en del av prosjektet DOCTA-NSS (Design and use of Collaborative Telelearning Artefakts-Natural Science Studios), som er et av ITUs hovedprosjekter³. Prosjektet fokuserer på utvikling av digitale læringsomgivelser der samarbeidslæring står sentralt. I denne oppgaven vil fokuset være på elevers kunnskapsutvikling og samarbeidslæring.

1.1 Problemområdet.

Opgavens tema er *kunnskapsbygging i digitale læringsomgivelser*. Dette innebærer bruk av digitale verktøy for å fremme elevers begrepsforståelse og etiske problemstillinger i naturfag. I pilotstudiet⁴ til prosjektet DOCTA-NSS er temaet elevene skal arbeide med, genetik. Et sentralt spørsmål er *hvordan en skal tilrettelegge for at elevene skal utvikle en dypere forståelse av ulike naturfaglige begreper og etiske problemstillinger*⁵.

Problemstillingen i oppgaven er: *Hvordan utvikler, forstår og bruker elevene kunnskap i samarbeidende kunnskapsbygging?*

Denne hovedproblemstillingen genererer et sett av ulike sensitiverende problemstillinger. For å kunne besvare disse fungerer de som veiledende gjennom oppgaven. Særlig sentralt er spørsmålet om elevenes bruk og forståelse av det digitale verktøyet FLE2⁶. Dette systemet består av et kategorisystem, som er vesentlige i elevenes forsøk på å utvikle kunnskap.

En veiledende problemstilling er derfor *hva slags innvirkning har kategoriene på utviklingen av den konseptuelle forståelsen?*

³ Mer om dette i kapittel 4.

⁴ Mer om dette i kapittel 4.

⁵ Helheten i pilotstudiet var rettet mot både naturfaglige problemer og etiske problemstillinger. Det viste seg derimot at elevene jobbet mest med etiske problemstillinger og lite med naturfaglige begreper. Analysen vil vise om elevene likevel diskuterte de etiske problemstillingene på en vitenskapelig måte, selv om det naturvitenskapelige ble litt borte.

⁶ Future learning Environment 2, et internetbasert system for samarbeid og kommunikasjon., mer om dette i kapittel 4.

Jeg analyserer dette ved å se på om det er de ulike begrepene i kategorisystemet, de ulike fargene hver kategori har eller det meningsbærende innholdet som bestemmer kategorisystemets funksjon og elevenes bruk av det.

Et annet viktig spørsmål i denne sammenhengen blir å identifisere om *bruk av de digitale verktøyene medfører problemer* og i så fall *på hvilken måte det er problematisk for elevene*. En videre konsekvens av dette er å analysere hva slags betydning det har for *problemløsningsprosessen og kunnskapsbyggingen*.

I *kapittel 2* presenterer jeg det sosiokulturelle perspektivet og aktivitetsteori som teoriramme for oppgaven. Videre redegjør jeg for begrepet om kunnskapsbygging. I *kapittel 3* presenterer jeg feltet *datastøttet samarbeidslæring* (Computer Support for Collaborative Learning; CSCL) i. I *kapittel 4* presenteres caset i form av prosjektet DOCTA-NSS, pilotstudiet "*Gen Etikk*", de digitale verktøyene og læringsressurser. *Kapittel 5* belyser metodologiske problemstillinger sett i forhold til valgte metoder. I *kapittel 6* analyserer jeg empirien i lys av teori og avslutter med oppsummerende og konkluderende kommentarer.

2. Sosiokulturell tilnærming til læring.

Hovedanliggende i denne oppgaven er å identifisere elevenes aktiviteter når de jobber med naturfaglige begreper og etiske problemstillinger i samarbeid med andre elever, samlokalisert og distribuert. Det samlokaliserte arbeidet impliserer gruppearbeid og det distribuerte arbeidet impliserer bruk av datamaskin i gruppearbeidet. Fokuset er på kunnskapsbygging som kollektiv læring (Paavola, Lipponen & Hakkarainen 2002).

Jeg har valgt en sosiokulturell tilnærming til spørsmålene om læring, kunnskapsbygging, samarbeid og teknologi. Først gir jeg en oversikt over tre ulike tradisjoner innen syn på læring for å sette begrepet læring i en sammenheng med et sosiokulturelt perspektiv. I denne sammenhengen presenterer jeg også to ulike paradigmer⁷ innen feltet teknologi og læring⁸, for å vise på hvilken måte de er influert av det gjeldende syn på læring i den tidsperioden de selv oppstod i. Videre presenterer jeg Vygotsky og Leont`ev som sentrale premissleverandører til det sosiokulturelle perspektivet og så Aktivitetsteori som en av flere teorier i dette perspektivet, som er relevant i denne oppgaven. I elevenes aktiviteter er kunnskapsbygging et viktig begrep som jeg gjør rede for i form av tre ulike modeller. Så setter jeg læring, kunnskapsbygging og samarbeid i sammenheng med teknologi og presenterer datastøttet samarbeidslæring⁹ som et relevant paradigme.

2.1 Ulike syn på læring og teknologi.

Kognisjon og læring er sentrale begreper i psykologi, pedagogikk og utdanningsspørsmål. Ulike teorier om disse begrepene har utviklet seg innenfor psykologisk forskning og pedagogisk teori og praksis. Jeg ønsker å redegjøre for tre av dem, for å gi en historisk skisse av utviklingen fram mot et sosiokulturelt perspektiv.

⁷ Koschmann bruker begrepet paradigme for å beskrive utvikling innen feltet "læring og teknologi", kommer tilbake til dette i pkt. 3.2.

⁸ Presenterer to av paradigmene her og den siste i kapittel 3.

⁹ "Computer Support for Collaborative Learning" – forkortet til CSCL og presentert i pkt. 3.2

De to tradisjonene behaviorismen og kognitivismen, har utviklet seg innenfor psykologisk forskning, men de har begge svært stor relevans innenfor det pedagogiske fagfeltet. Kognisjon og læring er, som Vygotsky (1978) hevder, gjensidig avhengig av miljøet individet beveger seg i, og mitt siktemål i denne oppgaven er ikke å forkaste noen av de to tradisjonene, men å fremheve en tredje som den mest adekvate når det kommer til lærings spørsmål i utdannings sammenheng. Både behaviorismen og kognitivismen har bidratt mye til fagfeltet og forskningsfeltet kognisjon og læring, og har også influert utdannings praksis betydelig (Greeno, Collins & Resnick 1996). I tillegg til behaviorismen og kognitivismen er situert perspektiv en tredje retning som er viktig å belyse.

Ulike tradisjoner innen syn på læring avspeiles også i utviklingen innen feltet teknologi og læring. Koschmann (1996) mener at feltet informasjon- og kommunikasjons teknologi¹⁰ har gjennomgått flere ulike paradigmeskift og at det har utviklet seg flere ulike retninger innenfor dette feltet, som er opptatt av læring og undervisning. Fire slike paradigmer er Computer- Assisted Instruction (CAI), Intelligent Tutoring Systems (ITSs), Logo- as- Latin paradigmet¹¹ og Computer Support for Collaborative Learning (CSCL) (Koschmann 1996). CAI og ITS presenteres i sammenheng med de behaviorismen og kognitivismen, mens CSCL, som designet i prosjektet ”Gen Etik” er basert på, presenteres i kapittel 3.

2.1.1 Behavioristisk perspektiv.

Det behavioristiske perspektivet på læring dominerte i første halvdel av 1900-tallet (Säljö 2000). Innenfor det behavioristiske perspektivet mener man at læring er ytre observerbare endringer i adferd, som stimulus- respons assosiasjoner. Selve læringen er dannelsen, styrkingen og justeringen av assosiasjonene (Greeno et al. 1996). Dette synet fremhever at kunnskap er et resultat av en persons erfaringer. Dette kan være handling som refleks, der en respons til en situasjon blir assosiert med en annen

¹⁰ Informasjon- og kommunikasjons teknologi, heretter forkortet til IKT.

¹¹ Jeg velger å ikke presentere dette paradigmet da dette er knyttet til et bestemt system og ikke en teori (Ludvigsen 1998).

situasjon. Det kan også være forsterkning av stimulus- respons situasjoner, der spesifikke forbindelser styrkes av tilbakemelding fra omgivelsene, og det kan være å skape assosiasjoner blant verbale enheter som for eksempel å pugge gloser (ibid).

I det behavioristiske perspektivet er læring ytre observerbar endring av atferd, og kunnskap er noe som kan overføres som organiserte samlinger av assosiasjoner og komponenter av ferdigheter (Greeno et al. 1996). Et slikt syn på læring gjorde seg også gjeldende i paradigmat Computer Assisted Instruction (CAI). CAI er det eldste paradigmat innen læring og teknologi som Koschmann (1996) fremsetter, og litteratur om dette feltet kan spores til begynnelsen av 1960- tallet. Mange av utviklerne av CAI hadde undervisningsbakgrunn og mange av applikasjonene som har blitt utviklet tenderer til å være praktiske undervisnings verktøy som er forsøkt designet for å møte behovene i klasserommet (Koschmann 1996).

I CAI ses læring på som en passiv innlæring av allerede eksisterende informasjon. Her kan vi trekke paralleller til det behavioristiske perspektivet der læring ses på som reflekshandlinger ved at erfaring fra en situasjon assosieres med en annen situasjon. I CAI paradigmat er lærerens rolle å overføre kunnskap, å finne effektive måter å dele den på og å bestemme hvorvidt elevene har lært det de skulle. Undervisning har da blitt synonymt med å overføre kunnskap. I dette paradigmat forfektes et syn på kunnskap som gitt og læreren som autoritær (ibid).

2.1.2 Kognitivistisk perspektiv.

Det kognitive perspektivet begynte å gjøre seg gjeldende fra 1960-tallet (Säljö 2000) og særlig på 1970-tallet (Greeno et al. 1996). I det kognitivistiske perspektivet ses kunnskap på som det å forstå begreper og teorier i forskjellige områder, som planlegging, problemløsning og å forstå språk (Greeno et al. 1996). Nyere forskning på studenters begrepsmessige læring mener at denne forståelsen øker dersom det foregår en aktiv konstruksjonsprosess heller enn en passiv tilpassning av informasjon eller pugg. Dette er inspirert av Piagets ideer om at kognitiv utvikling skjer gjennom intellektuell aktivitet og ikke ved ren informasjonsinnhenting. I følge Piaget har mennesker visse ferdige strukturer i hjernen, der ny kunnskap tilpasser seg og

manifesterer seg og utvikler seg ut fra interaksjon med omgivelsene (ibid). Innenfor dette perspektivet er læring altså noe som skjer i hodet til individet, basert på at individet selv konstruerer forståelse av begreper og sammenhenger.

Koschmanns (1996) andre paradigme, Intelligent Tutoring Systems (ITS), utviklet seg som et resultat av kognisjonsforskning, og er et resultat av at forskning på kunstig intelligent ble knyttet til utdanning på 1970- tallet (Koschmann 1996, Greeno et al. 1996). Kunstig intelligens betyr at kognisjon kan studeres gjennom konstruksjonen av intelligente systemer som fungerer som modeller av et menneskelig sinn. Forskningen på kunstig intelligens er basert på prinsipper fra informasjonsprosessingsteorien, der læring ses på som en prosess der problemløseren skaffer seg en passende representasjon av problemområdet og der undervisning består av å aktiviteter som er designet for å lette tilegnelsen av slike representasjoner (Koschmann 1996). I ITS vektlegges det at den lærende gis feedback på en interaktiv måte og i forhold til et komplekst sett av ferdigheter, i motsetning til i CAI som vektlegger passiv innlæring (Koschmann 1996). I ITS vektlegges det at det kvalitet i instruksjonen og applikasjonene kan ”konkurrere” med adferden til en kompetent lærer (ibid). Som i ITS, vektlegges det også i det kognitivistiske perspektivet at individet deltar aktivt og at mennesket har et sett av kompliserte ferdigheter.

I dette paradigmet forfektes også et syn på kunnskap som gitt og læreren som autoritær (Koschmann 1996).

2.1.3 Situert perspektiv.

I det situerte perspektivet er kunnskap distribuert *mellom* mennesker og omgivelsene deres og artefakter¹² (Greeno et al. 1996) som f.eks. i Lave og Wengers (1991) ”deltagelse i praksisfellesskap”, der man deltar i samarbeidende aktiviteter. Å vite hvordan man deltar i sosiale praksisfellesskap spiller en kritisk rolle i alle aspekter av studenters læring i og utenfor skolen, fordi man i slike sammenhenger øker muligheten til å forstå å handle i fag disipliner og blir i stand til å stille spørsmål,

¹² Begrepet artefakter oversettes med verktøy. I følge Vygotsky er verktøy både fysiske redskaper, og symboler som språket. Eksempler på verktøy er bøker, datamaskiner og språket. Mer om dette begrepet i pkt.2.2 om sosiokulturell teori.

argumenter og forklaringer som tas for gitt som valide i disse disiplinene. I klasserommet kan dette også bety i en faglig- sosial sammenheng, der f.eks. lærer stiller spørsmål til hele klassen, og den som vil og kan svare svarer og læreren tar opp spørsmål og svar i plenum igjen (ibid).

Læringssynet innenfor dette perspektivet er *den prosessen* der kunnskap utvikles via deltakelse i et sosialt fellesskap. I et slikt fellesskap beveger nybegynnere seg fra å være et perifer til å bli et fullverdig medlem av et fellesskap (Greeno et al. 1996).

Flere forsknings tradisjoner har bidratt til det situerte perspektivet. Disse er diskurs- og konversasjonsanalyse, sosiolingvistikk, antropologi, sosiologi og analyser i aktivitets teori (ibid). Innenfor situert perspektiv eksisterer det flere retninger, som Lave & Wengers (1991) ”situert handling”, Salomons (1993) ”distribuert kognisjon” og Engeströms (1987) ”sosiokulturell aktivitetsteori” (Wertsch, del Rio & Alvarez 1995, Nardi 1996). Disse skiller seg fra hverandre i grad av vektlegging på det kognitive aspektet og den sosiale faktoren og i hva som er analyseenheten i de respektive retningene, dvs. hva som er fokuset i analysen. De er imidlertid like når det gjelder behovet for å forklare at mennesker aldri opptrer uten å være en del av en sosial setting (Kaptelinin 1996).

Nedenfor presenterer jeg den sosiokulturelle aktivitetsteorien som teoriramme for oppgaven.

2.2 Sosiokulturell teori.

Antagelser om hva læring er og hvordan læring skjer er ulike i det behavioristiske, det kognitivistiske og det situerte perspektivet på læring. I en sosiokulturell tilnærming er målet å forklare forholdet mellom menneskelige mentale funksjoner og kulturelle, institusjonelle og historiske situasjoner der disse funksjonene oppstår (Wertsch et al. 1995). Det situerte perspektivet generelt og sosiokulturell aktivitetsteori spesielt egner seg derfor godt som teoretisk rammeverk i forhold til å belyse empirien i denne oppgaven.

Tilnærmingen til tenkning og læring fokuserer på at menneskelig aktiviteter foregår i virkelige situasjoner og tar hensyn til konteksten (Nardi 1996). Dette perspektivet har sitt teoretiske fundament fra ideene til Vygotsky, Luria, Leontiev og andre etterfølgere av Vygotsky (Wertsch et al. 1995) og kalles kultur- historisk psykologi. Vygotsky brukte sjeldent begrepet ”sosiokulturell”, han og hans etterfølgere snakket heller om ”sosiohistorisk” eller ”kultur- historisk” tilnærming. Det er derfor hensiktsmessig å bruke begrepene ”kultur-historisk” og ”sosiohistorisk” når det refereres til arven fra Vygotsky, Leont’ev, Luria og andre Sovjetiske psykologer. Termen ”sosiokulturell” er derimot bedre egnet når det gjelder hvordan denne arven har tilpasset seg debatten om hvordan mennesker lærer, særlig i vesten (ibid).

2.2.1 Historisk bakgrunn og opphav til det sosiokulturelle perspektivet.

Lev Semenovich Vygotsky (1896-1934) fullførte i 1925 boken ”The psychology of Art” og utgav i 1926 en samling forelesninger med tittelen ”Pedagogical Psychology” (Bråten 1996). Fra 1924 til 1934 jobbet han ved Institutt for psykologi i Moskva, og stiftet blant annet Institutt for Defektlogi og spilte generelt en ledende rolle i utviklingen av Sovjetisk psykologi (Wertsch 1985).

Bråten (1996) påpeker at Vygotsky utviklet sine teorier, på 1920- tallet i Sovjet, i en sosial kontekst preget av revolusjon, borgerkrig, utenlandsk intervensjon og økonomisk krise. Han var inspirert av blant annet Piaget, Hegel og Durkheim (Wertsch 1985, Bråten 1996).

Av alle Vygotskys teorier, er teorien om utviklingen av høyere psykologiske prosesser og sonen for den nærmeste utvikling sentrale. Bråten (1996) hevder at selve brennpunktet for Vygotskys vitenskapelige innstas hele tiden var menneskelig bevissthet og dens utvikling gjennom danningen av høyere psykologiske prosesser. Vygotsky vektla også medieringens og artefaktenes rolle i menneskelig utvikling.

Høyere psykologiske prosesser.

I Vygotskys teori om menneskelig bevissthet er to vesentlige dimensjoner at mennesker må forstås ut fra den historiske og sosiale konteksten de er en del av. (Bråten 1996, Wertsch 1985, Vygotsky 1978). Hovedpoenget til Vygotsky er at menneskets sosiale aktivitet *medierer* (formidler) høyere psykologiske prosesser (Bråten 1996):

”Hver funksjon i barnets kulturelle utvikling opptrer på to nivåer: først på det sosiale nivået, og siden på det individuelle nivået; først, mellom mennesker (interpsykologisk) og så inni barnet (intrapsykologisk)” (Vygotsky 1978:57).

Transformasjonen fra interpersonlig til intrapersonlig, er et resultat av en lang serie av utviklede hendelser. Denne transformeringen fortsetter å eksistere og å endre seg som en ekstern form for aktivitet i lang tid før den blir intrapersonlig. Med dette mener Vygotsky at noen hendelser forblir eksterne mens andre utvikler seg i mer eller mindre grad til indre funksjoner. Dette avhengighetsforholdet mellom bevissthet og sosiale prosesser kalles ”the general genetic law of cultural development”. Prosessen som binder de to nivåene sammen kalles, internalisering. (Vygotsky 1978:56).

I det sosiokulturelle perspektivet kan de indre ”mentale” prosessene ikke forstås uten referanse til ytre prosesser. De indre prosessene formes på et sosialt nivå i samarbeid og interaksjon med andre og mentale prosesser manifesterer seg i ytre handlinger utført av en person, så de kan verifiseres og korrigeres dersom nødvendig (Kaptelinin 1996:109). Innenfor dette perspektivet kalles internaliseringsprosessen for *appropriering*, som betyr ”å ta til seg”. I enhver situasjon har mennesker mulighet til å ta til seg kunnskap fra medmennesker i samspillsituasjoner (Säljö 2000). Man kan få innsikt gjennom å se nye mønstre og muligheter i de intellektuelle og praktiske verktøy man behersker. Denne metaforen innebærer at man ikke ser menneskene bare som bærere av en mengde kunnskap eller som utrustet med kognitive strukturer. Tvert i mot må man se dem som stadig på vei mot å appropriere nye former for verktøy med støtte i hva de tidligere vet og kan. Dette innebærer også å bli kjent med nye sosiale praksiser og å lære seg hvordan de er oppbygd, og å bruke sine hittil ervervede erfaringer og kunnskap som ressurser for å handle (ibid).

Approprieringsprosessen foregår ikke bare i Vygotskys utviklingszone, men også i hverdagslige situasjoner, i det hele tatt enhver situasjon som innebærer et sosialt samspill med verktøy eller mennesker. Säljö (2000) påpeker at i et sosiokulturelt perspektiv er dette en slags modell for hvordan kunnskaps- og ferdighetslæring fungerer ved at vi eksponeres for resonnement og handlinger i sosiale praksiser, lærer oss å gjennomskue dem og kanskje til slutt å gjennomføre dem fra begynnelse til slutt.

Sonen for nærmeste utvikling.

Vygotsky mente at mennesker stadig er i utvikling og forandring. Hans begrep ”sonen for den nærmeste utvikling”¹³ er et viktig begrep som knytter læring og utvikling sammen. Læringen skjer med utgangspunkt i sosial interaksjon og særlig sentralt er altså relasjonen mellom inter- og intrapsykiske prosesser (Ludvigsen 1998). Utviklingssonen er avstanden mellom det individet kan klare alene og det man må ha hjelp til av en voksen eller i samarbeid med mer kunnskapsrike likesinnede (Säljö 2000), altså avstanden mellom den kunnskapen barnet har og det potensialet det har til å utvikle seg.

Begrepet utviklingssonen integrerer flere sentrale deler av Vygotskys teori og får fram at sosial aktivitet og kulturell praksis er kilder til tenkning. Wertsch (1991) påpeker at det er begrepet mediert handling som utgjør koblingen mellom de inter- og intrapsykologiske prosessene og igjen bidrar til utviklingen av høyere mentale funksjoner (Ludvigsen 1998). I tillegg uttrykker begrepet medierings funksjon i de menneskelige psykologiske funksjonene, pedagogikkens viktige rolle i utvikling og ikke minst at individet er uatskillelig fra det sosiale. I dette ligger det at utviklingssonen retter fokus mot sosialt mediert aktivitet. Når en aktør handler, medieres disse handlingene gjennom verktøy/artefakter, både tekniske verktøy og tegn og tegnsystemer (psykologiske verktøy) (Ludvigsen 1998).

I denne medieringsprosessen internaliseres kunnskap slik at den kan inngå som element i aktørens indre dialog. Når denne prosessen som omformer kunnskap og

¹³ Norsk oversettelse av det engelske begrepet Zone of proximal development, og brukes vekselvis med ”utviklingssonen” videre i oppgaven.

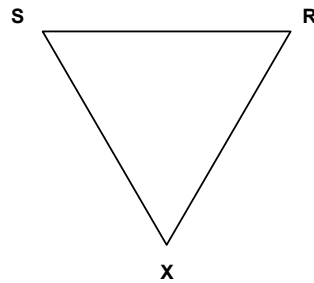
”konsepter” skjer, og de psykologiske verktøyene tas i bruk i en handlingssekvens, endrer de hele ”strømmen” og strukturen på de mentale funksjonene. Dette betyr at når tegn brukes, internaliseres de ikke direkte men de gjennomgår en kvalitativ endring. Denne utviklingsprosessen så Vygotsky på som en prosess der aktøren i stadig sterkere grad ble i stand til selvregulering av sine språklige aktiviteter (Ludvigsen 1998). Ludvigsen (1998) påpeker at læringsprosessen i et slikt syn som ovenfor, er del av en historisk, sosial og kulturell sammenheng. Man lærer ikke bare en isolert ferdighet eller et begrep, men hvordan den brukes og forstås i ulike situasjoner. Han peker på at blant annet Rogoff (1990) utvider utviklingssonen ved å inkludere eksplisitt ansikt til ansikt interaksjon, side om side deltakelse i hverdagslivet og arrangementer av menneskelige aktiviteter som ikke krever tilstedeværelse. Slik veiledet deltakelse kan være både det å observere og selv være involvert i den praktiske gjennomføringen av aktivitetene. Denne utvidede versjonen av utviklingssonen får tydeligere fram hvordan den uerfarne aktøren deltar i struktureringen av interaksjonen med andre aktører, og hvordan hun bidrar til og tar i bruk ressurser i omgivelsene sine, som for eksempel tekniske verktøy (Säljö 2000).

Artefakter og mediering.

I våre idéer, vurderinger, kunnskap og andre ressurser som vi erverver gjennom interaksjon med omverdenen, bruker vi artefakter (Säljö 2000). Vygotsky skiller mellom to typer av artefakter, nemlig verktøy og symboler. Symboler tilhører den vide kategorien ”psykologiske verktøy” (Vygotsky 1978). Tegn og symboler medier høyere psykologiske prosesser og da særlig språket. På et bestemt tidspunkt i individets utvikling kommer tenkning og språk i forbindelse med hverandre og tenkningen blir språklig og talen blir intellektuell. Dette møtet mellom tenkning og språk er et viktig ledd i individets kulturelle utvikling (Bråten 1996).

Fysiske verktøy kan være målingsinstrumenter og ulike former for informasjons- og kommunikasjonsteknologi. I et sosiokulturelt perspektiv er det grunnleggende at fysiske og intellektuelle redskaper medierer virkeligheten for mennesker i konkrete virksomheter. Selve begrepet mediere antyder at mennesker ikke står i direkte, umiddelbar og utolket kontakt med omverdenen men håndterer den ved hjelp av ulike redskaper; artefakter som utgjør integrerende deler av våre sosiale praksiser

(Säljö 2000). Vygotskys medierende verktøy i menneskets utvikling kan illustreres slik:



Figur 1 - Vygotsky's mediating triangle (Vygotsky 1978).

Ved bruk av tegnhandlinger kreves en interrelatert link mellom S og R. Denne linken har en spesiell funksjon ved at den skaper en ny relasjon mellom S og R. Denne teorien om mediering vises i hans trekant S-X-R. Modellen illustrerer at alle høyere psykologiske prosesser (R) medieres gjennom et verktøy (X) (Vygotsky 1978). Cole & Engeström (1993) referer til Vygotsky 1978 hvor han påpeker at verktøy og symboler er to aspekter av samme fenomen. Mediering gjennom verktøy ble sagt å være mer utadvendt orientert, mediering gjennom symboler ble sagt å være mer innadvendt orientert, mot selvet, men begge aspekter er tilstede i kulturelle artefakter.

Ovenfor har jeg gjort rede for det historiske opphavet til det sosiokulturelle perspektivet og noen viktige begreper som, sosialt mediert handling, verktøy, utviklingssonen og høyere mentale prosesser. Nedenfor presenterer jeg aktivitetsteori som en vesentlig teori i denne oppgaven.

2.3 Aktivitetsteori

Leont'ev utviklet begrepsrammen aktivitetsteori og Engeström har utviklet den videre. Aktivitetsteori forsøker å systematisere forståelsen av menneskelige handlingers situert natur og beskrive dem som deler av kontinuerlige sosiale praksiser i samfunnet (Säljö 2000). Aktivitetsteoretiske ideer har fått økt innflytelse i spesifikke vitenskapsområder, som læring, undervisning og menneske- maskin

interaksjon, og har blitt internasjonale og multidisiplinære. Det fremheves at Marx i hans ”Teses on Feuerbach”, var den første til å uttrykke det teoretiske og metodologiske kjernen til konseptet aktivitet. Det var Marxs begrep om arbeid eller produksjon av verdier, som var den paradigmatisk modellen av menneskelig objektorientert aktivitet for Leont’ev, da han formulerte begrepet aktivitet. Leont’ev bygger på Marx og Engels og fremhever at de to gjensidig avhengige aspektene ved mediering i arbeidsdeling er å skape verktøy og å være medlem av et sosialt, kollektivt felleskap (Engeström 1999).

Kutti (1996) påpeker at aktivitetsteori er et filosofisk rammeverk for å studere forskjellige former for menneskelig praksis som utviklingsprosesser, både individuelle og sosiale nivåer interrelatert samtidig. Aktivitetsteori er et sterkt og klargjørende deskriptivt verktøy, heller enn en predikerende teori og målet er å forstå bevissthet og aktivitet (Nardi 1996:7).

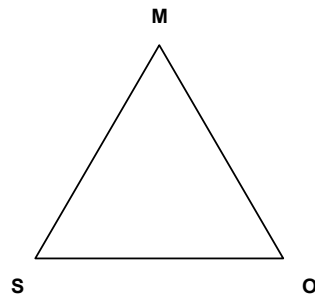
2.3.1 Aktivitetsteoriens opphav

Mediering av andre mennesker og sosiale relasjoner var ikke teoretisk integrert i Vygotskys medieringstrekant. Nettopp dette utviklet Leont’ev i sitt aktivitetsbegrep, der han skiller mellom individuell handling og kollektiv aktivitet (Engeström & Miettinen 1999). Engeström (1987) har så utviklet sin aktivitetstrekant på bakgrunn av Vygotskys og Leont’evs. Leont’evs aktivitetsbegrep presenteres som en naturlig del av Engeströms aktivitetsteori, selv om altså Leont’evs teori om aktivitet ble utviklet før Engeströms.

Men før jeg presenterer Engeströms aktivitetstrekant, viser jeg hvordan Engeström og Cole (1993) overskrider Vygotskys trekant.

2.3.2 Overskridelse av Vygotskys medieringstrekant

Vygotskys medieringstrekant er for enkel og ikke kompleks nok, i følge Cole & Engeström (1993) og de har derfor overskredet hans opprinnelige medieringstrekant slik:

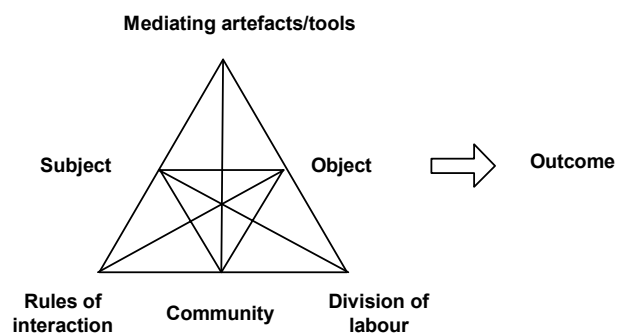


Figur 2 - The basic mediational triangle with subject (S), object (O) and medium (M) (Cole & Engeström 1993).

Trekanten illustrerer fortsatt Vygotskys poeng; at den medierende artefakten skaper en ny link mellom S og R. I den reformulerte modellen er de ulike bokstavene byttet ut med subjekt, objekt og mediering. Men det påpekes at selv om trekanten kan være nyttig som skjematisk fremstilling av menneskelig kognitive funksjoner, så mangler den det kollektive aspektet ved menneskelige aktiviteter, eller aktivitetssystemer som Leont'ev kaller det (Cole & Engeström 1993).

Nettopp dette kollektive aspektet ved menneskelig aktivitet, la Engeström til i sin doktoravhandling (Engeström 1987). Cole & Engeström (1993) kaller modellen ovenfor for en abstrakt, individuell modell og henviser til Engeströms (1987) utvidede modell der det kollektive aspektet er lagt til.

2.3.3 Engeströms modell av et aktivitetssystem.



Figur 3 – Engeströms modell av et aktivitetssystem (1987).

Denne modellen er den tredje varianten av Vygotskys opprinnelige medieringstrekant og mer en overskridelse enn en utvidelse av figur to.

Forholdet mellom *subjekt* og *objekt* er mediert av *artefakter*, forholdet mellom *subjekt* og *fellesskap* er mediert av *regler*, og forholdet mellom *objekt* og *fellesskap* er mediert av *arbeidsdeling*. *Regler* dekker både eksplisitte og implisitte normer, konvensjoner og sosiale relasjoner innen et fellesskap. *Arbeidsdeling* refererer til den eksplisitte og implisitte organiseringen av et fellesskap som fører til at objektet transformeres til et resultat, sanksjoner og sosiale relasjoner innen en gruppe (Kutti 1996).

Individer deltar vanligvis i flere aktiviteter samtidig og disse aktivitetene skiller seg fra hverandre i forhold til hva som er objektet i hver aktivitet (ibid). En aktivitet er orientert eller rettet mot et objekt, som besittes av et subjekt. Dette objektet motiverer aktiviteten og gir det en spesiell retning. Et objekt kan være en materiell ting, men det kan også være en plan over noe eller en felles idé, bare den kan deles mellom, manipuleres og transformeres av medlemmene i en aktivitet. Det er en mulighet for at objektet og motivet vil endre seg i aktivitetsprosessen og de gir seg bare til kjenne i en handling (Kuutti 1996). Objektet er både noe som er gitt og noe som er forutsett, planlagt, forandret og fullført. I forandringsprosessen av objektet forandres også de medierende artefaktene. Artefaktene er på denne måten avhengig av objektet i handlingen (Engeström 1990).

Artefakter er bærere av kulturell kunnskap og sosial erfaring. Denne erfaringen og kunnskapen er manifestert i både de strukturelle egenskapene til verktøyet og i måten verktøyet burde brukes på (Kaptelinin & Nardi 1997). En artefakt *blir* noe først når den faktisk har blitt brukt, og det å vite hvordan den skal brukes er en essensiell del av artefaktet. Kutti (1996) fremhever at artefakter skapes og transformeres i utviklingen av en aktivitet og den kulturelle og historiske settingen dette skjer i blir en del av artefaktet gjennom aktivitetenes utvikling. Engeström (1990) påpeker at artefaktene er avhengig av objektet i handlingene (i et aktivitetssystem). Når objektet transformeres, transformeres også de medierende artefaktene (verktøyene). Ut fra dette er det tydelig at artefaktene har et større bruksområde enn de opprinnelig

hadde. Særlig er dette viktig i forhold til å se på verktøyene i bruk og ikke bare artefakter som ideelt konstruerte (Engeström 1990).

Hierarkisk struktur av aktivitet.

Leont'ev hevdet at aktiviteter er organisert på tre hierarkiske nivåer (Leont'ev 1978, DoCTA 2000). Distinksjonen mellom handlinger og aktiviteter illustreres i Leontevs tre-nivå modell (Leontev, 1978):

Activity level	Motive	Not conscious
Action level	Goal	Conscious
Operation level	Condition	Not conscious- automatic processes

Figur 4- Den hierarkiske strukturen over aktivitet (Leont'ev 1978).

Leont'ev delte nivåene inn i aktiviteter, handlinger og operasjoner. Aktivitetene består av handlinger eller kjeder av handlinger, som igjen består av operasjoner. Det øverste nivået, aktivitet, blir drevet av et motiv, og dette motivet eller objektet er det som skiller en aktivitet fra en annen. Slike motiv er ofte, men behøver ikke å være, ubevisste. Aktiviteter realiseres av målrettede individuelle handlinger, det andre aktivitetsnivået. Det er mulig å bevege seg mellom de tre nivåene i begge retninger (Kutti 1996).

Kaptelinin & Nardi (1997) beskriver de tre nivåene slik: Mennesker engasjerer seg i aktiviteter for å oppfylle motiver de har, bevisst eller ubevisst. For å realisere disse aktivitetene må visse handlinger utføres. Disse handlingene er rettet mot et bevisst mål og er relatert til hverandre av det samme objektet. Aktivitetene utgjør en referanseramme og innen denne kan individuell handling forstås. Handlinger er satt sammen av underenheter kalt operasjoner. Disse operasjonene er automatiske prosesser som er urutinerte og ubevisste. De er ikke rettet mot et bestemt mål slik som handlinger, men utføres automatisk og bidrar til å justere handlingene i forhold til den aktuelle situasjonen og de gjeldende forholdene.

Videre i dette kapitlet vil jeg rette oppmerksomheten mot kunnskapsbegrepet, da dette er svært sentralt i caset DOCTA-NSS og dessuten et nødvendig og spennende begrep når man snakker om datastøttet samarbeidslæring. Nedenfor presenterer jeg tre teorier om kunnskapsbyggende samfunn som alle fokuserer på kollektiv læring, framfor individuell læring. På bakgrunn av den ene av disse er det utviklet en modell som er svært sentral i prosjektet ”Gen Etikk”, nemlig modellen for undersøkende læring, som presenteres til slutt i kapitlet.

2.4 Kunnskapsbygging.

Læring er en prosess for å skape mening og ikke en kunnskapsoverføringsprosess (Jonassen & Land 2000) som i et behavioristisk syn på læring (jf. pkt. 2.1.1). Kunnskapsoverføring betyr at kunnskap overføres fra lærerne (eller teknologi) til de lærende, og dette kalles ofte en tradisjonell måte å undervise på. Underviserne i en slik tradisjon, tror at å gjøre læringen bedre, er det samme som å kommunisere ideene sine mer effektivt til de lærende ved å gjøre ideene tydeligere og klarere. Antakelsen i denne tradisjonen har vært at fordi lærere har studert ideene lenger, forstår de dem også bedre og er i bedre stand til å kommunisere og overføre dem. Kunnskap ses på som et objekt som kan overføres og eies av individer og at elevene skal kjenne verden slik læreren gjør (Paavola et al. 2002). Denne forståelsen av læring gjør seg ikke gjeldende i et sosiokulturelt perspektiv på læring, der den lærende ses som aktivt, skapende og deltakende i en sosial sammenheng.

Anna Sfards (1998) skiller mellom tilegnelsesmetaforen og deltakermetaforen, som gir viktige perspektiver på læring (ibid). Tilegnelsesmetaforen representerer et tradisjonelt syn der læring i hovedsak er en prosess der en tilegner seg ønskede deler av kunnskap. Denne metaforen uttrykker at hjernen fylles opp av nødvendig eller ønsket kunnskap og at læring handler om individuell konstruksjon, tilegnelse og en persons evne til å bruke og legge til kunnskap i nye situasjoner. Kunnskap er en eiendom og eies av et individuelt ”hode”, jf. et kognitivistisk syn på læring. Den alternative metaforen, deltakermetaforen, ser læring som en deltakelses prosess i ulike kulturelle praksiser og læringsaktiviteter (Paavola et al. 2002). Dette samsvarer

for øvrig med læringsbegrepet slik Vygotsky mente og slik det brukes i det sosiokulturelle perspektivet og aktivitetsteori.

Deltakelsesmetaforens fokus er på aktiviteter, der kunnskap er et aspekt av deltakelse i kulturelle praksiser. Kognisjon og viten er distribuert blant både individer og i omgivelsene deres. Læringen skjer i disse relasjonene og nettverkene av distribuerte deltakelsesaktivitetene (ibid).

Skillet mellom tilegnelsesmetaforen og deltakelsesmetaforen, har dets røtter i debatten mellom kognitive og situerte perspektiver på læring. Kognitive tilnærminger vektlegger modeller av hjernen som fungerer som en datamaskin der målet er å simulere måten individuelle hjerner fungerer på med kunnskap. Situerte tilnærminger vektlegger det situasjonsbetingede i menneskelig kognisjon og deltakelse i sosiale prosesser som det basale i læringsprosessen. Det kognitive perspektivet vektlegger kunnskap der situert tilnærming vektlegger deltakelse i sosiale praksiser og handlinger (Paavola et al. 2002).

I artikkelen ”Epistemologiske fundamenter for CSCL” presenteres tre modeller som fokuserer på innovative fellesskap som bygger kunnskap (Paavola et al. 2002). Alle de tre modellene tilbyr en måte å overvinne dikotomien tilegnelse og deltakelse som metafor for læring ved å framsette en tredje metafor for læring, en kunnskapsskapesprosess. De forsøker å forklare hvordan utvikling av kunnskap skjer. Alle tre modellene fokuserer på å undersøke kunnskapsutvikling på et kollektivt nivå og tilbyr mulige modeller for å implementere CSCL- praksis i utdanning (ibid). Jeg bruker særlig kunnskapsbyggingsmodellen til Bereiter i analysen, fordi undersøkelsesmodellen er utviklet på bakgrunn av den. Jeg presenterer likevel de to andre som eksempler på modeller som fokuserer på å bygge¹⁴ kunnskap.

Modellene utfordrer våre begreper om hva læring og kunnskap handler om da læring forstås gjennom en kunnskapsbyggings metafor, i alle de tre modellene. I kunnskapsbyggings metaforen av læring, ses læring analogt med

¹⁴ Jeg bruker heretter begrepet å ”bygge” eller å ”utvikle” kunnskap, fordi det er et bedre og mer betegnende begrep enn å ”skape” kunnskap.

undersøkelsesprosesser, særlig innovative undersøkelsesprosesser, der noe nytt skapes og den første kunnskapen blir vesentlig forbedret eller signifikant endret i prosessen (Paavola et al. 2002).

Kunnskapsbyggings metaforen på læring ser ut til å bidra til å overvinne delingen av de kognitive og det situerte perspektivene. Kunnskapsbygging betyr at kunnskap vektlegges, ikke slik som i tilegnelses metaforen som noe som befinner seg i individuelle sinn, og heller ikke bare det situerte i handlingen og deltakelse i sosial interaksjon som vektlegges, men heller selve prosessen der kunnskap utvikles og bygges (Paavola et al. 2002).

De tre modellene er: 1) Nonaka & Takeuchis kunnskapsskapelse, 2) Engeströms ekspansiv læring¹⁵ og 3) Carl Bereiters teori om kunnskapsbygging.

Aktivitetsteori og kunnskapsbygging representerer to ulike perspektiver på de empiriske dataene, men integreres ikke på teorinivå.

2.4.1 Nonaka & Takeuchis begrep om kunnskapsskapelse.

Nonaka & Takeuchi bygger sin teori på relasjonen mellom to typer av kunnskap, taus og eksplisitt kunnskap. Eksplisitt kunnskap er det enkelt å artikulere og uttrykke formelt og i klare begreper. Taus kunnskap, som er mer viktig i nyskaping, er personlig kunnskap konstituert i erfaringer og involverer personlige meninger, perspektiver og verdisystem. Kunnskap skapes og transformeres som en spiral, fra individuelt nivå til organisasjonsnivå og til slutt mellom organisasjonene. Dynamikken i denne modellen kommer fra interaksjonen mellom taus og eksplisitt kunnskap. En kunnskapsspiral er basert på fire alternative typer av kunnskapsendring; a) fra taus kunnskap til taus kunnskap, som de kaller sosialisering, b) fra taus kunnskap til eksplisitt kunnskap, som de kaller eksternalisering, c) fra eksplisitt kunnskap til eksplisitt kunnskap, som de kaller kombinasjon og d) fra eksplisitt til taus kunnskap, som kalles internalisering.

¹⁵ Jeg har tidligere (i pkt. 2.4.2) presentert Engeströms aktivitetsteori i sin helhet og integrerer den ikke her når hans modell for "ekspansiv læring" presenteres.

Denne modellen kan forstås slik at den starter med sosialisering, når taus kunnskap og erfaringer deles på gruppe nivå. Dette betyr at det eksisterer en nær interaksjon og et nært samarbeid i gruppa. Sosialiseringsfasen skaper felles forståelse og tillit innen gruppa. Eksternaliseringsfasen er den sentrale fasen i kunnskapsskapelsen. Her gjøres taus kunnskap eksplisitt og konseptualiseres ved bruk av metaforer, analogier og begreper (Paavola et al. 2002).

I Nonaka & Takeuchis modell er taus kunnskap den grunnleggende kilden til nyskaping, men den må gjøres eksplisitt for å omdannes til kunnskap som er nyttig på gruppe nivå og til hele organisasjonen. Kombinasjon betyr at allerede eksisterende eksplisitt kunnskap kombineres og utveksles. Internalisering betyr at eksplisitt kunnskap på gruppe nivå eller organisasjons nivå må internaliseres til individuell taus kunnskap og til handlinger, for å ha noen effekt i organisasjonen. Etter internalisering, kan en runde i spiralen starte igjen (ibid).

2.4.2 Engeströms begrep om expansive learning.

Engeströms modell, ekspansiv læring, er et alternativ og en mer omfattende modell for innovativ læring enn Nonaka & Takeuchis modell. Engeström har studert innovative læringssykluser i arbeidsteam og hans modell er basert på en læringssyklus bestående av syv trinn, i dens ideelle form vel og merke. Syklusen starter med steg 1, der individuelle subjekter stiller spørsmål ved og kritiserer visse individers aksepterte og eksisterende praksis. I steg 2 analyseres situasjonen, f.eks. analyse av de historiske årsakene og empiriske indre relasjonene som er involvert i det aktivitetssystemet det stilles spørsmål om. I steg 3 engasjerer deltakerne seg i å lage en ny modell/ en ny løsning til den problematiske situasjonen. Så i steg 4 undersøker de den nye modellen ved eksperimentering, for å se hvilket potensiale den har og hvilke begrensninger som eksisterer. I steg 5 påtar deltakerne seg å implementere den nye modellen i praktiske situasjoner og applikasjoner. I steg 6 reflekterer de over og evaluerer prosessen før de i steg 7 befester den nye praksisen i nye former for praksis. Innovative læringssykluser følger ikke en ferdig rekkefølge. Modellen bør forstås mer som ideell eller oppmuntrende for å analysere elementene i

den ekspansive lærings syklusen. I Engeströms modell er spørsmål og kritikk av eksisterende praksis, selve kjernen i den ekspansive lærings syklusen. Hans kritikk av Nonaka & Takeuchis modell, er at den ikke har med de to første fasene i hans modell om å stille spørsmål og analysere situasjonen. Deres modell er basert for mye på å dele taus kunnskap i sosialiseringprosessen og tar ikke hensyn til viktigheten av spenninger og konflikter i kunnskapsskapelsen (Paavola et al. 2002).

2.4.3 Bereiters kunnskapsbyggingsbegrep.

Carl Bereiter kritiserer Nonaka & Takeuchis modell og mener at deres modell, som er basert på eksternalisering av taus kunnskap, ser ut til å være avhengig av en antakelse om at kunnskap befinner seg i og skapes i et individs "hode". Det som mangler i modellen er kunnskap "i verden", som Bereiter anser som konseptuelle artefakter. Han mener at deres modell ikke fanger opp hvordan kunnskap skapes, forstås og brukes i samarbeidende kunnskapsbygging. Konseptet kunnskapsbygging, referer til kollektivt arbeid for å utvikle og utforme begrepsmessige artefakter, som teorier, ideer og modeller (Paavola et al. 2002).

Et viktig aspekt ved Bereiters teori er å lage et begrepsmessig skille mellom læring og kunnskapsbygging. I moderne virksomheter og vitenskap, anses kunnskap som bestående av objekter (f.eks. forretningsstrategier, produktplaner osv.) som systematisk kan produseres og utvikles. Vitenskapelige forskningsgrupper jobber med teorier og modeller som kan forstås som delte kunnskapsobjekter heller enn som at de representerer mentale oppfatninger hos hvert enkelt individ. Målene til medlemmene av et innovativt ekspertfelleskap er å løse problemer og å være opphavet til nye tanker og fremme felles kunnskap (ibid).

Bereiters modell er basert på ideen om begrepsmessige artefakter og spørsmål og problemer er den drivende kraften for å oppnå progressiv kunnskapsbygging. Han vektlegger objekter i "World 3", i kunnskapsarbeid. I samarbeidende kunnskapsutvikling er det viktig å endre både ideer, praksiser og begrepsmessige artefakter (Paavola et al. 2002). Dette kommer jeg tilbake til litt senere i kapitlet.

Kunnskapsbygging er en sosial prosess, individets rolle er også vektlagt i modellene, det er f.eks. individer som stiller spørsmål ved den eksisterende praksisen, men fokuset er på den kollektive kunnskapsbyggingen.

(ibid).

Når jeg bruker og vektlegger Scardamalia & Bereiters syn på kunnskapsbygging er det fordi artefaktet FLE2, som er et samarbeidsverktøy i "Gen Etikk" prosjektet, er konstruert på bakgrunn av deres modell. Paavola et al. (2002) ønsker å vise at de tre modellene kan brukes i skolen og at de er svært egnet i sammenheng med data støttet samarbeidslæring (CSCL). De henviser til Scardamalia & Bereiter (1994), som hevder at det ikke finnes noen grunner til at skolen ikke skal ha en dynamisk karakter av vitenskapelig undersøkelse. Vitenskapelig tenkning kan brukes i skoler ved å organisere skolene til å fungere som vitenskapelige forskningssamfunn og veilede studenter til å delta i progressive vitenskapelige samtalefellesskap. Det er en nær sammenheng mellom vitenskapelige oppdagelsesprosesser og å lære vitenskapelig kunnskap. Argumentet er at det er vesentlig å designe læringsmiljøer som karakteriserer vitenskapelig undersøkelse, og å involvere elever i liknende problemløsningsprosesser som forskere uttrykker ny kunnskap gjennom (Paavola et al. 2002).

Jeg har presentert tre ulike modeller for kunnskapsbygging som alle forsøker å forklare hvordan kunnskap utvikles. De tre modellene ønsker å forklare dette som dynamiske kunnskapsendringsprosesser og ikke at kunnskap er en selvfølge og at den tilegnes. Nedenfor redegjør jeg nærmere for kunnskapsbyggingsbegrepet til Bereiter (Paavola et al. 2002) og Ludvigsen & Mørchs (2002) fremstilling av Poppers begrep om "World 1, 2 og 3".

Kunnskapsbyggingsbegrepet til Bereiter refererer til kollektivt arbeid for å utvikle konseptuelle artefakter som teorier, ideer og modeller (Paavola et al. 2002). Han bygger teorien sin om kunnskapsbygging på Poppers begreper om "World 1", "World 2" og "World 3". World 1 er den fysiske og materielle virkeligheten. "World 2" er virkeligheten for mentale tilstander og "World 3" er virkeligheten for konseptuelle artefakter som teorier, ideer og begreper (Paavola et al. 2002). Bereiter mener at læring skjer i "World 2" og kunnskapsbygging i "World 3". På bakgrunn av

dette ønsker han å fremheve nettopp dette skillet mellom læring som mentale tilstander i ”World 2” og kunnskapsbygging som utvikling av konseptuelle artefakter i ”World 3”. ”World 3” er spesielt viktig for mennesker fordi mennesker ikke bare opererer i den mentale virkeligheten, men kan forstå og utvikle objekter som tilhører denne virkeligheten.

Selv om ”World 3” er avhengig av ”World 2” og ”World 1”, er den fortsatt ganske selvstyrende. Bereiter har kritisert læringsteorier som ikke tar ”World 3” med i betraktningen og som er basert på ”hjernen som en konteiner”¹⁶ metaforen (ibid).

Ludvigsen & Mørch (2002) bruker også Poppers begrep “World 3” for å forklare elevs samtaler som “vitenskapelige samtaler”. De presenterer Poppers modell slik:

$$P1 \Rightarrow TT \Rightarrow EE \Rightarrow P2$$

Figur 5- Poppers formel for kunnskapsbygging (Ludvigsen & Mørch 2002).

P1 er den første problemstillingen. TT er den foreløpige oppfatningen. EE er feileliminering, for å evaluere om det valgte svaret på problemet er det beste svaret, slik at prosessen kan avslutte. I vitenskapelig forskning er det ingen slutt på kunnskapsbyggingen, det er en kontinuerlig prosess der man gradvis utvikler forståelse. P2 er et oppfølgingsproblem basert på den første runden i prosessen (Ludvigsen & Mørch 2002). To karakteristikk skiller Poppers formel fra andre kunnskapsbyggingsmodeller. Det ene er objektivisering, som betyr at alle tre aspektene P, TT og EE er tilgjengelig for, og deles av medlemmene i et forskningsfellesskap. Når P, TT og EE ikke lenger assosieres med noen individuelle eiere, kan de betraktes som delte av medlemmene i samfunnet. Når et ”stykke” kunnskap har blitt eierløs er det objektivert. Slik kunnskap er et ”World 3” objekt, i Poppers forstand. Eksempler på slike objekter er publiserte teorier i bøker som oppbevares på biblioteker, publiserte konferanseartikler og ord i en ordbok (ibid).

¹⁶ Det innebærer en oppfatning av at hjernen kan fylles med ferdig informasjon (Paavola et al. 2002).

Slik objektiv kunnskap vokser fram over tid, ved at eksisterende kunnskap utvikles til å bli ”ny kunnskap”. Denne utviklingen begynner når et individ oppdager at den eksisterende kunnskapen ikke forklarer visse fenomener i vitenskapen. Når ny kunnskap er utviklet, kan den eksisterende (gamle) kunnskapen bli forlatt som forklaringsmodell og vil ikke lenger være tilgjengelig for medlemmene av samfunnet (ibid).

Ludvigsen & Mørch (2002) forsøker å se elevenes engasjement i en kunnskapsbyggingsprosess der målet er at elevene skal ”snakke vitenskap”, i lys av Poppers begrep om ”World 3”. I ”Gen Etikk” prosjektet er dette når problemet, den foreløpige oppfatningen og evalueringen av svaret på problemet er tilgjengelig for og deles av medlemmene i klassefellesskapet. Når et ”stykke” kunnskap har blitt eierløs er det objektivt ”World 3” objekt (Ludvigsen & Mørch 2002).

Ludvigsen & Mørch (2002) finner¹⁷ at elevenes engasjement i kunnskapsbyggingsprosessen foregår på en litt annen måte enn i et vitenskapelig forskningssamfunn. Elevenes kunnskap er ikke et Popperiansk ”World 3” objekt, men et lokalisert ”Micro world 3” objekt, hevder de. Med lokalisert menes at objektet er adoptert av et læringsfellesskap og er tillagt en mening som ikke er gitt på forhånd, men lokalt konstruert av små grupper. Eksempler på ”Micro world 3” kunnskap i ”Gen Etikk” prosjektet er kombinasjonen av objektivt kunnskap som er lagret på offentlige tilgjengelige steder og elevenes bruk av denne kunnskapen i deres sosiale aktivitet i kunnskapsbyggingen. ”Micro world 3” objekter er problemer, teorier og forklaringer som er produsert av elevene (Ludvigsen & Mørch 2002). Man kan si at elevene har rekonseptualisert kunnskapsbyggingen fra slik den ideelt sett skal utføres jf. undersøkelsesmodellen, til å gjelde meningsdannelse ut fra sin lokale virksomhet.

Det betyr at informasjon og kunnskap lokalgruppene deler med hverandre i kunnskapsbyggingen; ”Micro world 3” objekter, kan stamme fra ”World 3” objekter, men undersøkelsesprosessen er en lokalisert prosess heller enn vitenskapelig kunnskapsbygging. ”Micro world 3” kunnskap er kombinasjonen av objektivt

¹⁷ Emipriske funn fra prosjektet ”Gen Etikk” presentert i artikkelen ”Categories at work: Small-group collaboration in co-located and distributed settings” (Ludvigsen & Mørch 2002).

kunnskap som er tilgjengelig på offentlige steder og elevenes bruk av denne kunnskapen i deres sosiale kunnskapsbyggingsprosess. Slik objektiv kunnskap vokser fram over tid, ved at ny kunnskap utvikles i relasjon til eksisterende kunnskap (ibid).

Jeg har tidligere i kapitlet presentert paradigmen CAI og ITS (jf. pkt.2.1.1 og 2.1.2) for å sette utviklingen av paradigmet Computer Support for Collaborative Learning (CSCL) i et historisk perspektiv. CSCL utgjør et felt der datamaskinen anses som det medierende artefaktet for læring. Den underliggende modellen for læring i CSCL er samarbeidslæring. Slik trekker CSCL på det sosiokulturelle perspektivet, men som jeg viser i det neste kapitlet har CSCL også sitt utspring i andre teorier, blant annet den progressive pedagogikken fra begynnelsen av 1900-tallet.

3. Datastøttet samarbeidslæring og kunnskapsbygging.

En målsetning for utdanning i fremtiden er å forberede lærende mennesker på deltakelse i et nettverksbasert informasjonssamfunn der kunnskap vil være den mest kritiske ressursen for sosial og økonomisk utvikling (Lehtinen, Hakkarainen, Lipponen, Rahikainen & Muukkonen 1999). Utdanningsinstitusjoner utfordres til å finne bedre pedagogiske metoder for å møte disse endringene. I denne utviklingen forventes det at datamaskiner kan spille en viktig rolle i rekonstrueringen av undervisnings- og læreprosesser. Datastøttet samarbeidslæring er en av de mest lovende ideene som hjelp til ovennevnte utfordring. På slutten av 80-tallet var fortsatt de fleste eksperimentene på datastøttede læringsprosesser basert på muligheten til å individualisere læringsprosesser, som var ment til å være det kritiske hovedansvaret til datamaskiner. Det meste av nylig forskning på bruk av informasjon og kommunikasjons teknologi i utdanning, gjøres mer eller mindre eksplisitt med tanke på teknologiens muligheter til å støtte sosial interaksjon mellom lærer og student og blant studenter.

Samarbeid og kommunikasjon er en hovedidé i nettverksbaserte læringsomgivelser. Lehtinen et al. (1999) henviser til Crook (1996) som har analysert hvordan datamaskiner kan støtte samarbeids læring i skoler, der han skiller mellom interaksjon i og gjennom datamaskiner (Lehtinen et al. 1999). Disse to overordnende måtene å samarbeide på støtter to ulike forhold og betegnes som *samløkalisert* samarbeid og *distribuert* samarbeid. I interaksjon *rundt* datamaskinen; samløkalisert, er hovedhensikten ansikt til ansikt kommunikasjon mellom studentpar eller små grupper der datamaskinen fungerer som en fasilitator for dette. I disse situasjonene kan teknologien støtte samarbeid mellom studentene ved å gi dem felles referanse punkter. Datamaskiner kan slik brukes som medierende verktøy for å hjelpe studentene til å rette oppmerksomheten sin mot felles objekter (Lehtinen et al. 1999).

Interaksjon *gjennom* datamaskinen; distribuert, betyr å bruke nettverket, Internett, e-post, konferansesystemer og spesialiserte gruppevaresystemer i følge Crook (Lehtinen et al. 1999).

Før jeg presenterer CSCL, tar jeg for meg dets forløpere for å sette det i en historisk sammenheng.

3.1 Cooperative learning og Computer Supported Collaborative Work.

To tradisjoner har bidratt sterkt til utviklingen av ideene i datastøttet samarbeidslæring (Koschmann 1996). Den første er *cooperative learning*¹⁸; samvirkende læring, og var et viktig element allerede i den progressive pedagogikken på begynnelsen av 1900-tallet. Koschmann (1996) baserer seg på Slavins (1997) syn om at forskning på samvirkende læring kan betraktes som en av de største suksesshistoriene innen utdanningsforskningens historie (Koschmann 1996). Mengden og kvaliteten på denne forskningen akselererte mye, tidlig på 70-tallet og er nå en av de mest voksende emnene i forskning på utdanning. Den andre inspirasjonskilden til utvikling av CSCL kommer fra forskning på *Computer Supported Collaborative/ Cooperative Work*¹⁹. Denne forskningen har avslørt mange spørsmål om den samvirkende karakteren til arbeid i en datastøttet arbeidskontekst. Noen av de teoretiske ideene og dataverktøyene som brukes i CSCL omgivelser har opprinnelig blitt utviklet i moderne arbeidskontekster (ibid).

CSCW er i hovedsak basert på gruppevare, informasjonsteknologi som tilbyr høyere nivåer av koordinasjon og samvirke som behøves for å støtte individer som jobber sammen i en organisasjon (Koschmann 1996). Termen ”gruppevare” er en relativt ny term som ble brukt første gang i 1978. Eksempler på gruppevare er blant annet e-post og videokonferanse applikasjoner. CL refererer til undervisningsmetoder der studenter oppfordres til eller anbefales å jobbe sammen på læringsoppgaver. Det skilles mellom gruppelæring som den tradisjonelle ”direkte overføring” modellen der læreren antas å være distributøren av kunnskap og ferdigheter. I motsetning til den lærer-sentrerte modellen, er prinsippene i gruppe læring basert på en student/elev-

¹⁸ Cooperative learning; samvirke/ gruppe læring, heretter forkortet til CL.

¹⁹ Computer Supported Collaborative/ Cooperative Work; data støttet samarbeid/ samvirke arbeid, heretter forkortet til CSCW.

sentrert modell som behandler den lærende som en aktiv deltaker. Samtalene, de mangfoldige perspektivene og argumentene som oppstår i slike grupper, kan forklare hvorfor samarbeidsgrupper støtter større kognitiv utvikling enn de samme individene oppnår når de jobber alene (ibid). I denne sammenheng kan man trekke paralleller til ideene i Vygotskys teorier om utviklingssonen og høyere mentale prosesser, i forhold til viktigheten av å jobbe sammen med andre for selv å oppnå en ønsket kognitiv utvikling.

Det er bred enighet om at det er meningsfullt å lage et skille mellom *samvirke* og *samarbeid*. Forskjellene er basert på ulike ideer om rollen og deltakelsen til individuelle medlemmer i aktiviteten. Samvirkende arbeid gjennomføres ved arbeidsdeling blant deltakerne, der hver og en deltaker har ansvar for sin del av aktiviteten. I samarbeid involverer gjensidig engasjement fra deltakerne i et koordinert forsøk på å løse problemet sammen (Koschmann 1996).

3.2 CSCL.

Utviklingen av det fjerde paradigmet²⁰ CSCL, kan spores til en konferanse holdt i Italia i 1989 som først brukte navnet CSCL (Koschmann 1996).

I CSCL paradigmet er den underliggende modellen for læring samarbeidslæring. Samarbeidslæring beskrives blant annet som deltagelse i et praksisfellesskap, som nevnt tidligere, å lære ved å delta (learning by doing), å være en del av et samarbeidende fellesskap og ikke et konkurrerende fellesskap. I dette paradigmet er underviseren en fasilitator og en ressurs, og ikke en autoritær informasjons overfører som i CAI og ITS. Eksempler på metoder for samarbeidslæring kan være gruppeundersøkelse, problembasert læring, prosjektbasert læring og andre former for læring i små grupper (ibid). Ludvigsen (2000) fremhever at fokuset i CSCL perspektivet er hvordan ulike typer av IKT kan støtte kollektive og distribuerte læringsprosesser. Det kollektive peker mot det fellesskap av aktører som er involvert, mens det distribuerte er rettet mot at kunnskapen er distribuert og distribueres mellom aktørene med f.eks.. hjelp av IKT. Han påpeker også at de sentrale

²⁰ De to første ble presentert i pkt.2.1.1 og 2.1.2. Ang. det tredje, se fornote 5.

forskningsmessige spørsmålene innen CSCL er knyttet til forståelsen av undervisning og læring som en form for sosial praksis (Ludvigsen 2000).

For mange forskere ser det ut til at man kan oppnå ønskede endringer i utdanningspraksis ved å ta i bruk CSCL applikasjoner eller deler av den og at CSCL er den mest lovende måten å bruke IKT på i denne sammenhengen (Lehtinen et al. 1999). For det første er det opplagt at mengden og kvaliteten ved sosial interaksjon mellom studenter og mellom studenter og lærere øker, ved at man legger til rette for læringsomgivelser med bruk av datamaskin. Dette ser ut til å være tilfelle selv om det dreier seg om data applikasjoner som var ment til individuelt bruk som implementeres i en klasseromkontekst. Når applikasjonene har spesielle gruppevare funksjoner; nettverkskoblinger, felles databaser, er det naturlig nok høyere kvalitet på den sosiale interaksjonen mellom deltakerne. Disse verktøyene gjør rekkefølgen av interaksjoner mer tydelig for deltakerne som igjen åpner opp for større muligheter for gjensidig forståelse blant studentene og mellom studenter og lærere. Gruppevare hjelper også deltakerne til å koordinere aktivitetene sine mot felles oppgaver. Ved hjelp av gruppevare teknologi har det vært mulig å skape interaksjons prosesser der studenter bevisst skaper ny kunnskap; løsninger, teorier og modeller, på et intersubjektivt nivå eller et sosialt nivå (ibid).

3.3 CSCL og kunnskapsbygging.

Muukkonen, Hakkarainen & Lakkala (1999) bruker Scardamalia & Bereiters (1993) forståelse av hvordan CSCL omgivelser må designes, i sin argumentasjon for slike læringsomgivelser; I CSCL design må brukerne gis tilgang til verktøy for å poste kunnskapsproduksjoner i et delt arbeidsområde og de må gis verktøy som støtter interaksjon mellom brukeren ved bruk av undersøkende diskusjon (Muukkonen, Hakkarainen & Lakkala 1999).

Begrepet kunnskapsbygging definerer et nyttig paradigme for å konseptualisere læring som sosial praksis. Termen ”samarbeidende kunnskapsbygging” er mer konkret og beskrivende enn læring, når vi er interessert i samarbeid. Begrepet hjelper oss også til å unngå fokusering på individuell kunnskapsteori framfor et perspektiv på sosial praksis. Kunnskapsbygging ved samarbeid er strukturert av

sammenflettingen av gruppe- og personlige perspektiver. Man skal verken ignorere eller fiksere på individet, men se dem i interaksjon med gruppedynamikken. Kunnskapsbygging bæres fram av allerede eksisterende artefakter; lingvistiske, kognitive, kulturelle, fysiske og digitale artefakter, og skaper nye artefakter til å formulere, uttrykke, bevare og kommunisere ny kunnskap (Stahl 2002).

Kunnskapsbygging kan ikke brukes overalt, men referer til spesifikke, identifiserbare hendelser. Det er mulig å observere at kunnskap bygges, fordi det skjer i et observerbart medium, som i samtaler. Kunnskapsbyggingen produserer kunnskapsobjekter eller artefakter, som gir beviser på og basis for å evaluere kunnskapsbyggingen. Læring er overalt, hver gang noen deltar i en bevisst aktivitet kan man si at det skjer læring i noens hode. Læring kan aldri ses, bare konsekvensen av læring kan observeres (Stahl 2002). I følge Jordan & Henderson (1995) kan læring best forstås som en distribuert, pågående sosial prosess, der ”bevis” for at læring skjer eller har skjedd finnes i forståelsen av måten mennesker samarbeider på og oppdager at læring har skjedd.

Stahls oppfatning av at læring kommer til syne i samtaler og skriftlige uttrykk er ikke helt uproblematisk. I sitt forsøk på å ”bevisliggjøre” læringen; står Stahl (2002) i fare for å glemme den viktige internaliseringsprosessen (jf. Vygotsky) til fordel for eksternalisering av læring. I det sosiokulturelle perspektivet anses læring som *endring i deltakelse* (Arnseth 2000), som er noe kvalitativt *mer enn* bare ”observerbare” skrift eller tale.

4. Casebeskrivelse.

Caset i denne oppgaven er basert på et pilotstudie som ble utført våren 2001. Pilotstudiet er en del av prosjektet DOCTA-NSS, Design and use of Collaborative Telelearning Artefacts- Natural Science Studios²¹. Jeg vil først beskrive selve prosjektet og dets rammebetingelser, før jeg beskriver pilotstudiet ”*Gen Etikk*” og applikasjonen FLE2²². Pilotstudiet ”*Gen Etikk*” er altså både pilotstudiet i prosjekt DOCTA-NSS og caset i denne oppgaven. Casebeskrivelsen skal fungere som bakteppe for analysen, der den innsamlede empirien fra pilotstudiet vil bli diskutert i forhold til teorien i kapittel 2. Men først litt om DOCTA-NSS.

4.1 Prosjektet DOCTA-NSS.

Prosjektet er støttet av Forsknings- og Kompetansenettverk for IT i Utdanning (ITU), under Utdannings- og forskningsdepartementet (UFD). Prosjektgruppen består av forskere og studenter ved Intermedia i Bergen, Intermedia i Oslo, Institutt for praktisk pedagogikk ved Universitetet i Bergen, Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling ved Universitetet i Oslo og Telenor Forskning og Utvikling.

Prosjektet fokuserer på bruk av informasjonsteknologi i utdanning, med særlig oppmerksomhet rettet mot design og bruk av artefakter i scenarier om samarbeidslæring i digitale omgivelser.

Prosjektet DOCTA-NSS bygger på prosjektet DoCTA og jeg vil derfor kort beskrive ”Project DoCTA: Design and use of Collaborative Telelearning Artefacts 1998-2001”. Målet i dette prosjektet var å gi et teoretisk perspektiv på å designe IKT teknologi som støtter sosiokulturelle aspekter ved menneskelig interaksjon og å evaluere dens bruk.

²¹ Norsk oversettelse: ”Design og bruk av artefakter i digitale læringsomgivelser med vekt på samarbeidslæring, i naturvitenskapelige studier”.

²² Future Learning Environment 2, beskrives i pkt.4.3.

Hovedforsknings målene var: 1) å innta et sosiokulturelt perspektiv på lærings aktiviteter, der fokuset var mellommenneskelige sosiale interaksjoner i en samarbeidslærings setting (Project DoCTA 2000) (rapporten definerer samarbeid som summen av koordinasjon og kommunikasjon), 2) å bidra med kunnskap om samarbeidslæring i digitale omgivelser i forhold til pedagogisk design av læringsscenarier, det teknologiske designet av læringsomgivelsene som støttet disse læringsscenariene og det organisatoriske designet for å styre slike læringsomgivelser, inkludert refleksjon om lærer og de lærendes roller og 3) å studere og evaluere de sosiale og kulturelle aspektene ved distribuert samarbeidslæring i digitale omgivelser.

Gjennom disse målene ønsket prosjektgruppen økt forståelse for de pedagogiske og teknologiske aspektene ved læring, både samlokalisert og distribuert²³.

I DOCTA-NSS er det overordnede målet at elevene skal bruke kategoriene i FLE2 og at kunnskapsbyggingsprosessen skal bidra til at de blir i stand til å ”resonnere vitenskapelig”. Det interessante er å studere hvordan kunnskapen deles og utvikles i reelt samarbeid og hvordan dette medierer læring.

Jeg vil kort beskrive selve tittelen ”DOCTA-NSS”. ”**D**esign and use **O**f” handler om 1) å konstruere programvare til bruk og 2) å bruke denne programvaren. Valg som må tas i denne forbindelse legger føringer for resten av komponentene i prosjektet, eks. teknologiens begrensninger. ”**C**ollaborative” betyr samarbeid, og innebefatter samhandling mellom flere mennesker og er som nevnt tidligere summen av koordinasjon og kommunikasjon (DoCTA 2000). . ”**T**elelearning” er et begrep som er vanskelig å oversette direkte, men en mulighet er å si digitale læringsomgivelser²⁴. Dette handler om læring gjennom bruk av digitale midler som pc, tv, video, online chat. ”**A**rtefacts” er definert tidligere i oppgaven som verktøy eller redskaper som vi bruker som hjelpemidler (jf. kapittel 2) og jeg sa da at jeg vil bruke disse to begrepene og den norske oversettelsen ”artefakter”, om hverandre. ”**N**atural **S**cience **S**tudios” betyr naturfaglige studier, og ”Gen Etik” skal illustrere at elevene skulle

²³ Samlokalisert betyr at personene sitter i same rom og samarbeider. Distribuert betyr at personene ikke sitter i samme rom og samarbeider, men er fysisk atskilt i tid og rom, se også pkt.3.2.

²⁴ Begrepet ”telelearning” oversettes heretter til ”digitale læringsomgivelser”.

jobbe med både naturfaglige og etiske problemstillinger. Roschelle, Pea, Hoadley, Gordin og Means (2000) påpeker at de fleste studier som er gjort i slike omgivelser er i fagområder som naturfag og matematikk og at det er viktig å etter hvert studere andre fagområder også. Jeg mener at dette prosjektet er et bidrag i den retning.

4.2 Pilotstudiet "Gen Etikk".

Pilotstudiet "Gen Etikk" er et design og utviklingsprosjekt om bruk av IKT i natur- og miljøfag i prosjektet DOCTA-NSS. I pilotstudiet skulle elevene arbeide med temaet genetik som en del av faget natur- og miljø, i tråd med læreplanen i Natur- og miljøfaget. Elevene skulle bruke IKT- verktøy (mIRK og FLE2) i arbeidet sitt i prosjektet. De fikk opplæring i bruk av de aktuelle programmene (ATEKST, FLE2).

Prosjektgruppen i DOCTA-NSS har valgt naturfag som kunnskapsområde for prosjektet og sier at årsaken til dette valget finnes i dagens forskning på læring. I søknaden påpekes det at det eksisterer en felles enighet i forskningslitteraturen om at studenter har problemer med å lære og forstå abstrakte begreper og hvordan de vitenskapelig skal argumentere for det som skjer. Det påpekes videre at valg av tema for prosjektet er gjort på bakgrunn av at de tror dette fagområdet er vidt nok til å generalisere resultatene til andre områder (ITU Project Application 1999).

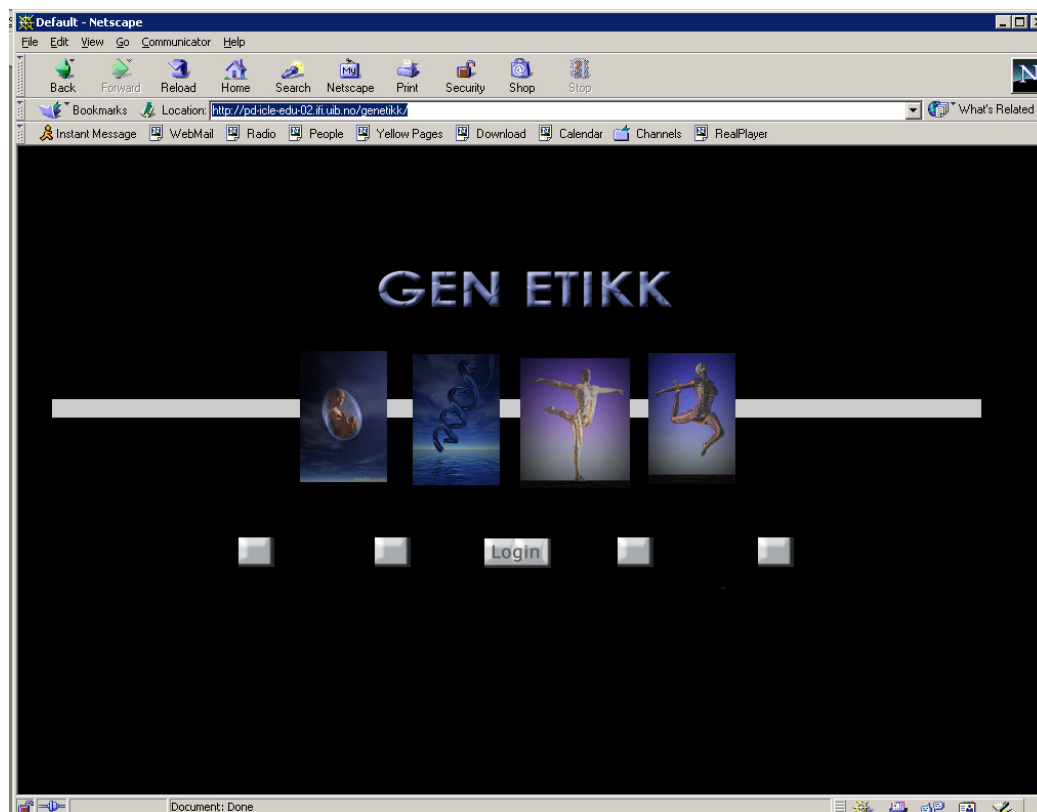
Pilotstudiet "Gen Etikk" ble utført i ungdomsskolen, i to 10. klasser²⁵.

Prosjektgruppen i Oslo bestod av to hovedfagsstudenter, syv forskere og tre studenter fra Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling i Oslo.

I pilotstudiet skulle to klasser delta, en i Osloområdet (Holmlia skole) og en i Bergensområdet (Ytrebygda skole). Intensjonen med å ha elever i to forskjellige fysiske settinger og la dem samarbeide over tid, var å bryte med dikotomien mellom samlokaliserte og distribuerte omgivelser. Målet i prosjektet var å finne ut av hva som skjer i de ulike settingene (Ludvigsen & Mørch 2002). Jeg deltok i prosjektgruppen i Oslo, og Osloklassen som deltok i piloten bestod av 26 elever og deres to naturfaglærere.

²⁵ I prosjekt søknaden sies det at prosjektet skal foregå i videregående skoler. Dette ble endret til ungdomsskoler både i pilotstudiet *Gen Etikk* og i resten av prosjektet.

Skjerm bilde av forsiden til pilotstudiet ”Gen Etikk”:



Figur 5 – ”Gen Etikk”- portalen.

4.2.1 Planleggingsfasen

Selve hovedfeltarbeidet skal utføres høsten 2002. Pilotstudiet ”Gen Etikk” ble planlagt utført i april 2001. Denne piloten skulle jeg være med på, som observatør med ansvar for videofilming sammen med en medstudent, og korte intervjuer. Det innsamlede datamaterialet skulle benyttes av hele prosjektgruppa og som empiri i mitt case i min hovedoppgave.

Planleggingen av pilotstudiet startet med møte i Oslo tidlig i januar 2001. Utover vinteren var det flere møter med hele gruppen, og med deler av den. Store deler av kommunikasjonen og samarbeidet foregikk via e-post. Jeg deltok på fellesmøtene og forberedte meg til pilotstudiet ved å lese, lære å bruke videokameraet og opptaksutstyr og å lage intervjuguide til elevene og lærerne. Forskergruppen ble

naturlig delt i to; Oslo og Bergen, mht. ansvar for å legge til rette for prosjektet, praktisk, ved de to skolene.

Piloten skulle utføres i skolenes data- rom som var små og hadde datamaskinene plassert langs veggene slik at elevene satt med ryggen til sentrum av rommet. Det var trangt mellom hver maskin og for de tre - fire på hver gruppe foran pc'en. Det samme var tilfellet i Bergen.

Datarommet på Ytrebygda til venstre og Holmlia til høyre:



Figur 6 – Datarommene ved de to prosjektskolene.

4.2.2 Gjennomføringsfasen

Pilotstudiet skulle gjennomføres parallelt ved de to skolene i Oslo og Bergen. Dette var godt planlagt i utgangspunktet, ved sammenlikning av timeplaner og rokkeringer av timer og tider. Målet var at elevene ved skolen i Oslo skulle samarbeide med elevene ved skolen i Bergen i deler av pilotstudiet, i tillegg til samarbeid i lokalgruppene i hver klasse²⁶.

Piloten ble gjennomført onsdag, torsdag og fredag i uke 17 og mandag og onsdag i uke 18, 2001. Til sammen utgjorde dette 13 timer over fem dager. Lærerne på Holmlia skole ba elevene selv dele seg inn i 8 grupper og justerte antallet i hver

²⁶ På Holmlia skole ble to klasser slått sammen til en klasse, bestående av et utvalg elever basert på de elevene som frivillig meldte seg.

gruppe slik at de bestod av 3-5 stk. Tilstede i klasserommet var de 26 elevene, de to lærerne, 2 praksisstudenter og 5-7 forskere.

Elevene ble delt inn i 8 grupper (antall pc'er i klasserommet). Hver av de 8 gruppene på begge skolene var en *lokal gruppe* som hørte sammen med tilsvarende gruppe på den andre skolen; *gruppe 1 ved Holmlia* og *gruppe 1 ved Ytrebygda* utgjorde *storgruppe 1*. Gruppearbeidet i prosjektet skulle foregå både *samløkalisert i klassen* og *gruppa* og *distribuert i storgruppene*.

Den første dagen ble brukt til å informere elevene om gjennomføringen av prosjektet. Lokalgruppene skulle diskutere og skrive ned ulike mulige problemstillinger de synes var relevante og interessante for å diskutere med den tilhørende lokalgruppen på den andre skolen. Dette foregikk altså *samløkalisert*.

Elevene fikk så opplæring i Future Learning Environment 2 (FLE2), som er et Internettbasert gruppevaresystem. Noen av storgruppene kom i gang med å diskutere ulike problemstillinger i FLE2, *distribuert*.

De fikk også opplæring i søkemotoren ATEKST; database over avisartikler fra de største avisene, og i bruk av læringsressurser som var tilgjengelig på Internett, som naturfaglige tekster og animasjoner.

Videre utover i pilotstudiet jobbet elevene *samløkalisert* i lokalgruppene, og *distribuert* i storgruppene. Diskusjonene i FLE2 i hver storgruppe foregikk både *synkront*²⁷ og *asynkront*. Det var bestemt av forskerne på hvilke tidspunkt det skulle jobbes *asynkront* og når det skulle jobbes *synkront* i FLE2. Det er altså to hoveddimensjoner i dette prosjektet: *samløkalisert* og *distribuert* og *asynkront* og *synkront*.

Mer om samarbeidslæringen og kunnskapsbyggingen i analysen.

²⁷ Asynkront- synkront = Ikke samtidig- samtidig, i betydningen til stede i det samme datasystemet.

Bilde av læringsressursportalen:



Figur 7 – ”Gen Etikk” – læringsportalen.

Nedenfor vil jeg beskrive applikasjonen som piloten er basert på og designet for.

4.3 Applikasjonen FLE2.

FLE2 ble valgt som applikasjon til bruk i prosjektet fordi det er et web- basert gruppevaresystem og læringsmiljø for datastøttet samarbeidslæring (CSCL). Applikasjonen har innebygd en kunnskapsbyggings del som er basert på en pedagogisk modell om undersøkende læring. I tillegg er den basert på en teknologi som har åpen kildekode slik at den kan videreutvikles (ITU Project Application 1999).

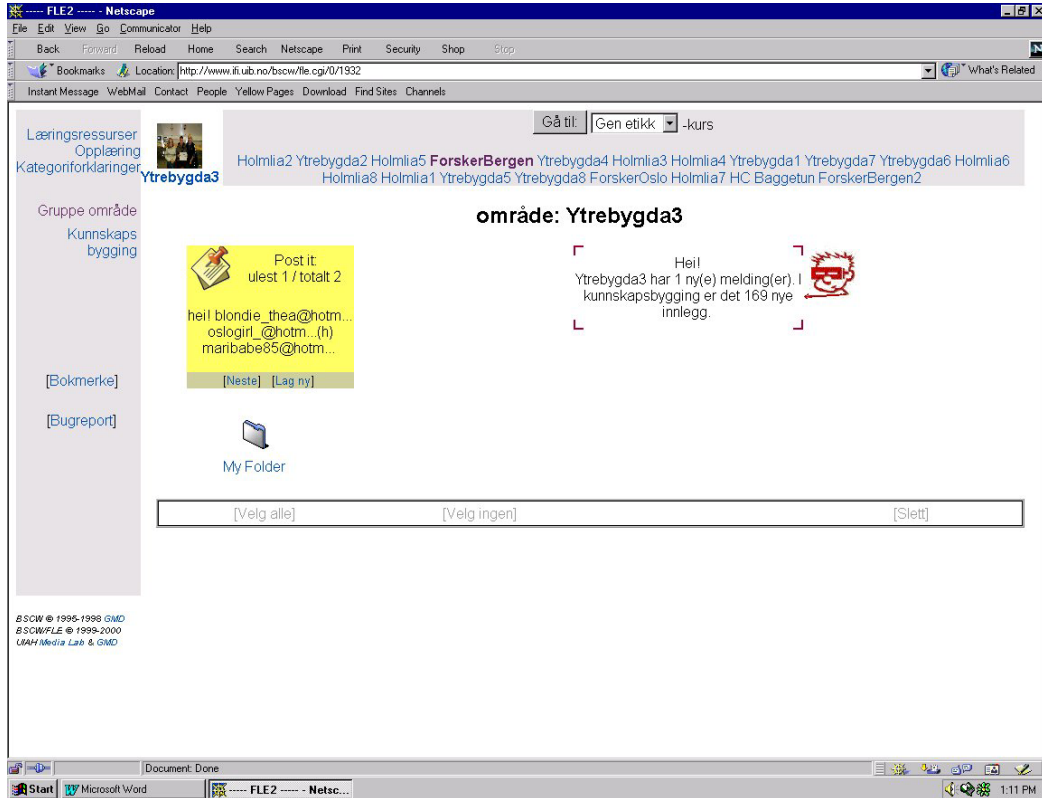
Applikasjonen kan brukes via Internett og med hvilken som helst http/html browser, som Netscape Navigator eller Microsoft Internett Explorer. Tilgang til systemet er derfor plattform- uavhengig og kan brukes på tvers av Linux, Macintosh, Unix, MS Windows og håndholdte som Nokia Communicator eller Windows CE (<http://fle2.uiah.fi/technology.html>) FLE2 er designet for å støtte kunnskapsbygging gjennom samarbeid og undersøkende læring og undervisning²⁸. Teorien bak den pedagogiske modellen bak undersøkende læring og undervisning har jeg gjort rede for tidligere i oppgaven (jf. Bereiters kunnskapsbyggingsbegrep), selve modellen kommer jeg tilbake til senere.

Først litt om selve applikasjonen og bruken av den. I hver FLE2 server er det tre typer brukere, student bruker, kurs administrator og system administrator. Hovedmodulene i FLE2 er: web- top, kunnskapsbygging, chat, kurs administrering og system administrering. Når man logger inn første gang, får man beskjed om å fylle inn sine personlige opplysninger.

I DOCTA-NSSs pilot jobbet elevene gruppevis og fylte inn personlige opplysninger om alle i gruppa, under gruppenavnet for eksempel Holmlia 1 (lokalgruppe 1). Etter hvert ble det også tatt bilder av alle elevene og lagt ut på hver gruppes område. Disse opplysningene vil være tilgjengelig for alle andre deltakere i kurset. FLE2s brukergrensesnitt har to generelle navigasjonskolonner, top- kolonnen og venstre sides kolonne. Disse kolonnene er tilstede til enhver tid i applikasjonen. Top- kolonnen består av en rullgardin meny med de ulike kursene/klassene man deltar i og en liste over alle deltakernes navn som tilhører det kurset man har valgt fra rullgardinmenyen. Kolonnen på venstre side inneholder linker til de ulike modulene web- top, kunnskapsbygging og chat i tillegg til bokmerke og bug- rapport. Web- topen er personlig for hver deltaker/gruppe for å lagre og dele digitalt materiale med medelever.

²⁸ ”Undersøkende læring” er min oversettelse av forfatternes begrep ”progressive inquiry” og etter min vurdering et bedre begrep i norsk oversettelse, enn ”progressiv forskning/undersøkelse”, og vil herved bli brukt i resten av oppgaven.

Bilde av storgruppe 3 sin side:



Figur 8 – Storgruppe 3 sitt område i FLE2.

Kunnskapsbyggings modulen er basert på en modell om undersøkende læring og undervisning, som oppfordrer til å delta i en problemløsningsprosess for å oppnå en dypere forståelse av fenomener og problemer i kunnskapsfeltet. Kunnskapsbyggings modulen stimulerer til interaksjon mellom deltakerne, og er et hjelpemiddel og forum for å støtte mangfoldige diskusjoner innen et kurs eller en klasse. Diskusjonene foregår ved å legge til notater i databasen. Innholdet i databasen kan ses på forskjellige måter. Mer om innholdet i kunnskapsbyggings modulen nedenfor.

4.3.1 Det pedagogiske designprinsippet i FLE2.

Hensikten med modellen for undersøkende læring, er å engasjere elevene i prosesser der de blir drevet fram av å selv stille spørsmål og søke etter forklaringer. Modellen fremhever at ny kunnskap ikke bare kan overføres, men at den konstrueres gjennom problemløsning (Muukkonen et al. 1999). På bakgrunn av den pedagogiske modellen har Muukkonen et al. (1999) laget et kategoriseringssystem i applikasjonen for å støtte opp under en slik undersøkelses prosess som beskrives ovenfor.

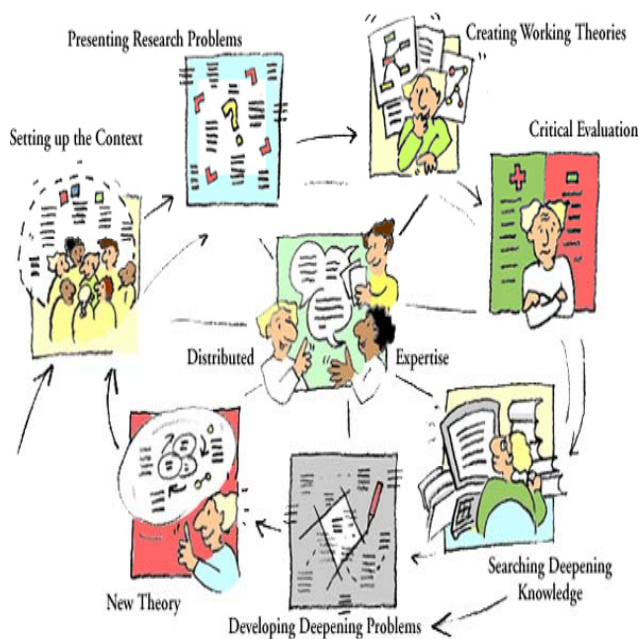
Kategoriseringssystemet er delt inn i seks ulike kategorier som er ment som hjelp for studentene når de poster et innlegg til diskusjon i kunnskapsbyggingsmodulen og som reflekterer hvor de er i undersøkelsesprosessen. Hvert innlegg i kunnskapsbyggingsmodulen kan også inneholde linker og/eller en fil som vedlegg. Kategoriene skal fungere som ”veiledende prinsipper” for elevene i forståelsen av en vitenskaplig diskurs (Muukkonen et al. 1999) og som ”setnings- åpnerer” (Ludvigsen & Mørch 2002).

Kategoriene i kunnskapsbyggingsmodulen er konstruert slik at de oppfordrer og stimulerer til bevisst argumentasjon, og de ulike kategoriene²⁹ er: 1) problemstilling, 2) foreløpig oppfatning, 3) pålitelig kunnskap, 4) kommentar, 5) prosess-kommentar³⁰ (www.fle2.uiah.fi).

Fremstillingen av undersøkelsesmodellen og kategorisystemet i FLE2 flettes sammen fordi de henger nøye sammen, og fordi jeg strukturerer analysen på samme måte.

²⁹ Kategoriene som brukes i DOCTA- NSS er en tilpassning til pilotprosjektet ”Gen Etikk” og avviker derfor i fra de opprinnelige kategoriene fremstilt av Muukkonen et al. (1999).

Figur av modellen for undersøkende læring og undervisning:



Figur 9 – Modellen for undersøkende læring (Muukkonen et al. 1999).

Å lage en kontekst.

Undersøkelsesprosessen starter med at man må lage en kontekst for et studieprosjekt, slik at man kan relatere de valgte temaene til sentrale konseptuelle prinsipper i kunnskapsområdet man har valgt eller til komplekse spørsmål i den virkelige verden, stilt av eksperter. Poenget er å hjelpe elevene til å forstå hvorfor temaene er verdt å undersøke og at de slik løser problemene. Å tilrettelegge for dette er lærerens rolle som veileder, slik at de kan sette opp mål for studieprosjektet sitt (Muukkonen et al. 1999).

Å presentere forskningsspørsmål.

Neste steg er å skrive ned spørsmål og problemer som kan fungere veiledende i undersøkelsesprosessen. Overordnede spørsmål definerer hvilket fagområde undersøkelsesprosessen rettes mot og mer forfinede spørsmål veileder prosessen (ibid).

Problemstillingen formuleres av studentene i forhold til deres interesser og vil være det spørsmålet de ønsker svar på gjennom undersøkelsesprosessen. Hensikten med å definere et problem er å gjøre læringsmålene eksplisitte, å forklare hva som er av forskningsmessig interesse og å introdusere de spørsmålene som styrer undersøkelsen til studentene. På denne måten kan studentene bli i stand til å utvikle nye underproblemstillinger basert på en dypere forståelse av problemstillingen gjennom undersøkelses prosessen (www.fle2.uiah.fi).

Å konstruere arbeidsteorier.

Så skal elevene lage sine egne arbeidsteorier, eller foreløpige teorier om fenomenet de ønsker å finne ut av. Dette er kritisk for å kunne utvikle konseptuell forståelse. Arbeidsteoriene kan være hypoteser, fortolkninger, teorier eller gjetninger om det aktuelle fenomenet. Når elevene lager arbeidsteorier veiledes studentene til å systematisk bruke bakgrunnskunnskapen sin og å trekke slutninger på bakgrunn av disse for å forklare nye fenomener og utvide forståelsen. Målet er at elevene skal utvikle hverdagsbegrepene sine og bli i stand til å artikulere hva de innebærer og betyr. Ved at forskjellen på elevenes egne begreper og vitenskapelige begreper blir tydeliggjort, øker muligheten for at elevene blir i stand til å utvikle en konseptuell forståelse (Muukkonen et al. 1999).

Foreløpig oppfatning presenterer studentenes egne begreper, hypoteser, teorier, forklaringer og tolkninger omkring problemstillingen. Disse er ikke nødvendigvis godt definert og artikulerte i undersøkelsesprosessen men det er viktig og avgjørende at forklaringene utvikler seg underveis og blir tydeligere definerte(www.fle2.uiah.fi).

Kritisk evaluering av kunnskaps tilegnelsen.

Når elevene har laget arbeidsteorier, er det behov for kritisk evaluering for å måle utviklingen i kunnskapsbyggings prosessen på en konstruktiv måte. Ved å evaluere prosessen, ser man hvor godt arbeidsteoriene forklarer problemene man har valgt og man ser hvordan man skal finne ny informasjon for å oppnå økt delt forståelse (Muukkonen et al. 1999).

Å søke dypere kunnskap.

Ved å utforske problemstillinger eller arbeidsteorier ved hjelp av ny informasjon, kan studenten bli klar over sine mangelfulle forutsetninger eller bakgrunnskunnskaper. Den spørsmålsdrevne søken etter ny vitenskapelig informasjon kan føre til en overgang fra henvisning til problemsentrert kunnskap og kan bringe fram konseptuell utvikling (ibid).

Kategorien ”Pålitelig kunnskap” viser til at man har vitenskaplige funn eller annen kunnskap. Her kan elevene finne nye punkter til diskusjon eller på annen måte hjelpe undersøkelsesprosessen til å fortsette. Forskjellen på argumenter i kategorien ”foreløpig oppfatning” og i ”pålitelig kunnskap”, er at studentenes egne argumenter som postes som ”pålitelig kunnskap” skal kunne bekreftes av f.eks. eksperter, professorer. ”Pålitelig kunnskap” kan altså være studentenes meninger som støttes av f.eks.. vitenskaplige utsagn (www.fle2.uiah.fi).

”Kommentar” skal brukes dersom man har generelle kommentarer til undersøkelsesprosessen. Dersom man har spørsmål om andres foreløpige oppfatning, trenger oppklaring og lignende (ibid).

”Metakommentar” fokuserer på undersøkelsesprosessen og dens metoder heller enn resultater. Ved bruk av denne kategorien kan man evaluere om prosessen utvikler seg i ønsket retning osv. (www.fle2.uiah.fi).

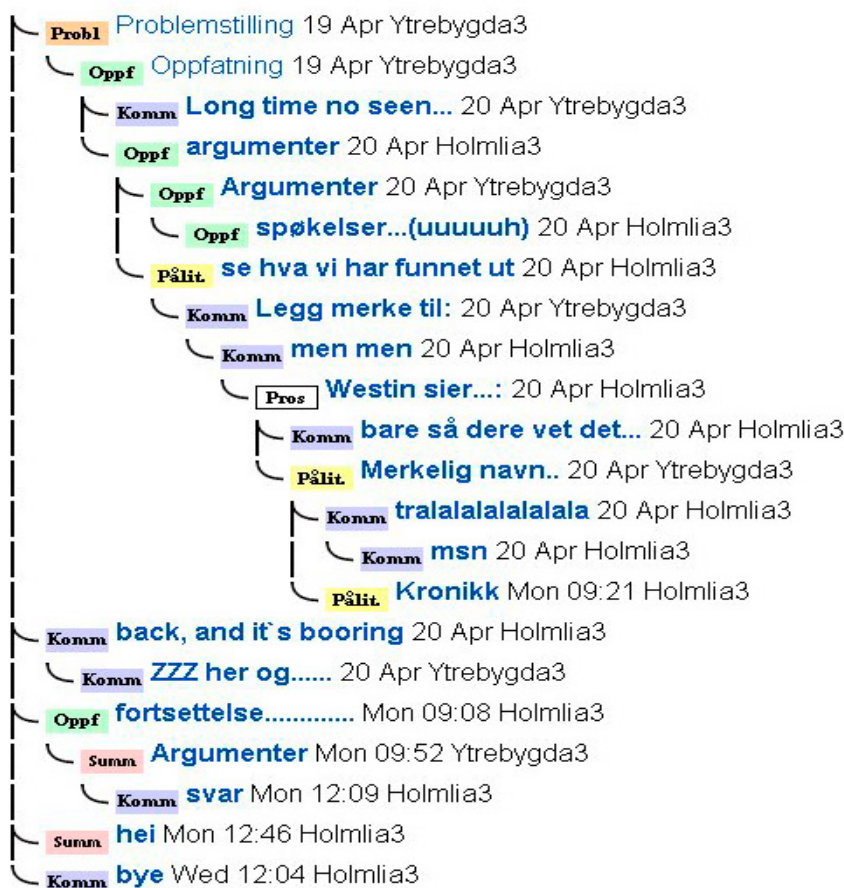
”Prosess kommentar” brukes på innlegg der man samler tråder fra diskusjonen og trekker slutninger basert på diskusjonen i kunnskapsbyggingsmodulen (ibid).

Prosjektgruppen i DOCTA-NSS ønsket enda en kategori for å nyansere, og de kalte denne ”Usikker kunnskap”.

Alle innleggene i diskusjonen kan ses på forskjellige måter på skjermen. Man kan se innleggene sortert som tråder, sortert under personer, sortert ved undersøkelseskategori eller bare de som er skrevet av deg selv. Under hvert innlegg ser man en liste over andre innlegg som er relatert til det gjeldende innlegget.

Figur av innlegg sortert som tråd:

Motvirkninger til sykdommer unread notes 20 / notes in total 22



Figur 10 - Innlegg sortert som tråd. Storgruppe 3.

Å utvikle dypere problemer.

I genuine problemløsnings situasjoner må man begynne å generere spørsmål og foreløpige teorier før all nødvendig informasjon er tilgjengelig. Som en konsekvens av dette starter ofte undersøkelsesprosessen med veldig generelle, uspesifiserte og uklare spørsmål og foreløpige arbeidsteorier. På tross av uklarheter og sprik, fungerer disse generelle spørsmålene og foreløpige teoriene som verktøy i undersøkelsesprosessen og gir den et grunnlag. En kritisk betingelse for fremgang og utvikling er at eleven fokuserer på å forbedre teorien sin, ved å generere mer spesifikke spørsmål og å søke ny informasjon. Ved å følge den spørrende undersøkelsesmodellen, der de første uklare spørsmålene omformes og forfines til

mer spesifikke spørsmål, skjer det en fremgang i undersøkelsesprosessen (Muukkonen et al. 1999).

Ny teori.

Undersøkelsesprosessens dynamiske natur er basert på generering av foreløpige forklaringer og tilegnelse av ny vitenskaplig informasjon. Dette igjen, gir mulighet til å utvikle nye forskningsspørsmål og mer utviklede arbeidsteorier enn man startet med. Ved å generere nye spørsmål, søke etter nye informasjon og konstruere mer og mer artikulerte arbeidsteorier, beveger eleven seg nærmere svarene på de første spørsmålene (ibid).

Distribuert ekspertise.

Alle stegene ovenfor kan deles med medelever (Muukkonen et al. 1999).

Kunnskapsutvikling skjer ved sosialt distribuerte prosesser og at samarbeid kan fremme delt forståelse. Gjennom sosial interaksjon kan motsetninger, inkonsistens og begrensinger i elevenes forklaringer bli gjennomsluktige for dem, da de er tvunget til å se konseptualiseringer fra forskjellige ståsteder. Samarbeid i undersøkelsesprosessen bidrar til dypere konseptuell forståelse, ved at elevene binder seg til ideer eller oppfatninger, så vel som å organisere og omorganisere kunnskapen deres (Muukkonen et al. 1999).

Det videre arbeidet med applikasjonen vil diskuteres i analysen.

5. Metodisk tilnærming.

Da jeg fikk tilbud om å være med og skrive hovedoppgaven min i tilknytning til DOCTA-NSS prosjektet i januar 2001, var prosjektet i gang. Prosjektet ble initiert i 2000 og mye av rammene var lagt i prosjektsøknaden til ITU. I tillegg bygger DoCTA NSS på DoCTA og det gir også føringer for valg av både teori og metode. Det mest vesentlige er å se metodevalgene i lys av prosjektets valg av teoriramme, som er det sosiokulturelle perspektivet. Innenfor det sosiokulturelle perspektivet ser man læring, kommunikasjon og konstruksjon av kunnskap som nedfelt og distribuert i de sosiale og kulturelle omgivelsene der de naturlig oppstår.

Problemstillingen i denne oppgaven er *Hvordan utvikler, forstår og bruker elevene kunnskap i samarbeidende kunnskapsbygging?*

Jeg har valgt en kvalitativ tilnærming til problemstillingen, og redegjør først for de to tradisjonelle hovedskillene innenfor metode, kvalitativ og kvantitativ orientert forskning. Slik nærmer jeg meg feltarbeid som type av kvalitativt orientert metode. Feltarbeid har i stor grad blitt brukt som metode i forskning på utdanning, som i studier av klasseromkultur og interaksjon og også i bruk av teknologi. Feltmetodikk³¹ handler om å utvikle virkelighetsnær forståelse og å samle inn data ved å oppholde seg i det felt som studeres (Kalleberg 1998). Denne metoden egner seg spesielt godt når man ønsker å studere hvordan mennesker handler i sine naturlige omgivelser.

Empirien i denne oppgaven er basert på pilotstudiet "*Gen Etikk*" som jeg har beskrevet i kapittel 3. Pilotstudiet "*Gen Etikk*" er et casestudie, som igjen kan sies å være *en* måte å utføre et feltarbeid på. Jeg beskriver hva et casestudie er, før jeg utdyper noen av de vanligste metodene i et casestudie; observasjon, intervju og videofilming. Til slutt viser jeg at interaksjonsanalyse, i tillegg til aktivitetsteori, er et egnet redskap når datamaterialet skal analyseres.

³¹ Ordene "*kvalitativ*" og "*felt*" har blitt mye brukt for å identifisere de metoder som faller inn under kvalitative metoder. Kalleberg (1998) foreslår at *feltmetodikk* er det beste å bruke fordi det viser til at forskeren oppholder seg i et sosialt felt og utfører sitt feltarbeid.

5.1 Kvalitativt og kvantitativt orientert samfunnsforskning.

Kvalitativt orientert forskning fokuserer på innhold, beskaffenhet og betydning (fra latin *qualitas*). Kvantitativt orientert forskning fokuserer på utbredelse, antall og mengde (fra latin *quantitas*) (Wadel 1991). Wadel påpeker at bruken av begrepene ikke er utelukkende og at han derfor sier kvalitativt og kvantitativt *orientert* forskning. All forskning innebærer nødvendigvis både referanser til innhold og utberedelse. Den største forskjellen mellom de to retningene er måten de evaluerer på. Kvalitativt orientert forskning har krystallisert seg i en særegen forskningspraksis som antropologer og sosiologer betegner som etnografiske studier, eller feltarbeid.

Enkelt sagt innebærer feltarbeid at forskere oppholder seg blant de menneskene de vil studere i deres naturlige omgivelser. En forsøker å observere direkte, deltakende eller passivt³², den samhandling som finner sted mellom folk og en prøver selv å delta i så mye av denne samhandlingen som overhodet mulig (Wadel 1991).

5.1.1 Feltmetodikk.

Feltmetodikk omtales vanligvis som kvalitativ forskning og kan referere til de teknikkene og metodene som blir brukt i slike studier. Innefor denne tradisjonen er man interessert i menneskelige aktiviteter og kultur. Data samles inn på bakgrunn av ulike hensikter og teknikker, inkludert hovedsakelig observasjoner og intervjuer, men også dokumenter, bøker, transkripter og videoopptak. Et annet begrep som ofte blir brukt er etnografi. Etnografi henspeiler på spesielle analytiske perspektiver og data som samles inn nedtegnes i form av fortellinger og beskrivelser. Etnografiske studier er ikke ute etter å teste eksisterende hypoteser, men heller å utvikle ny teori.

Teoriutvikling skjer i løpet av de etnografiske studiene og man forholder seg altså ikke til *en* fastspikret teori (Hammersley & Atkinson 1998). DoCTA prosjektets metode er *influert* av etnografiske studier og derav kvalitativt orientert forskning (DoCTA 2000).

³² Om deltakende og passiv observasjon, se pkt. 5.2.2.

En stor utfordring for dagens forskere som studerer ”online” læring er hvordan studiene skal designes (Guribye & Wasson 2002), hva som skal samles inn av data og hvordan datamaterialet skal analyseres. Etnografisk forskning representerer en lang tradisjon for å studere ulike former for sosiale prosesser i hverdagssituasjoner og institusjoner. Enkelte studier som har vært basert på detaljert etnografisk forskning, har hatt stor utbredelse og til en viss grad innflytelse på forståelsen av læring og konstruksjon av kunnskap i det sosiokulturelle perspektivet (ibid).

Det er ikke bare de ulike metodene som karakteriserer etnografi som forskningstradisjon, men også spesielle analytiske perspektiv, som symbolsk interaksjonisme, etnometodologi eller kulturell antropologi. Et analytisk perspektiv som de ovennevnte representerer, involverer visse underliggende antakelser om hva menneskelig aktivitet, adferd og oppførsel er og om hvordan den er organisert og om hvordan man skal nærme seg dette metodologisk. Sammen med det spesifikke forskningsspørsmålet vil dette gi retning til det etnografiske arbeidet i forhold til datainnsamling, analyse og beskrivelse av fenomenet som studeres (Guribye & Wasson 2002).

Jeg har skrevet feltnotater, men ikke i form av *fortellinger* og jeg har ikke utviklet *ny* teori. Jeg velger derfor å bruke begrepet feltarbeid på det studiet jeg har gjort, fordi jeg ikke bruker etnografi som ramme fullt ut for datainnsamlingen. Feltarbeidet mitt er kvalitativt orientert uten bruk av kvantitativ orienterte metoder, og jeg har oppholdt meg i feltet over en viss tid og studert sosial interaksjon. Feltarbeid og teori som er basert på perspektiver som fokuserer på menneskelig aktivitet og fenomeners unikhhet (jf. aktivitetsteori) gir føringer for datainnsamling, analyse og beskrivelser. Nedenfor beskriver jeg ulike metoder for datainnsamling.

5.2 Metoder for datainnsamling.

Det er fire hovedmetoder som brukes av kvalitative forskere og særlig i feltarbeid. Disse er observasjon, tekst- og dokument analyse, intervjuer og videoopptak. Disse metodene kombineres ofte, som for eksempel i casestudier, der observasjon ofte kombineres med intervjuer. Valget av de ulike metodene i mitt case er gjort ut fra

prosjektet skulle utføres i klasserommet; i elevenes naturlige omgivelser i undervisningstiden. Valg av videofilming er gjort for å fange opp ”øyeblikkene” og for å kunne gå inn i materialet flere ganger for å få tak i helheten. Særlig fordi piloten bare skulle vare i 2 uker. Nedenfor vil jeg utdype casestudie som metode før jeg kommer inn på de ulike metodene for datainnsamling.

5.2.1 Casestudie.

Å utføre et casestudie er bare en av mange måter å gjøre samfunnsvitenskapelig forskning på. Andre måter er for eksempel eksperiment, survey, historier eller analyse av arkivinformasjon. Alle de ulike måtene har sine fordeler og ulemper avhengig av type forskningsspørsmål, forskers kontroll over situasjonen og fokus på samtidig, som det motsatte av historiske fenomen. Generelt sett foretrekkes casestudier når spørsmål som ”hvordan” eller ”hvorfor” stilles, når forskeren har liten kontroll over hendelsene og når fokuset er på nåtidige fenomener i naturlige omgivelser (Yin 1994).

Prosjektgruppen i DOCTA-NSS mener også at casestudier er spesielt brukbare i klasseromforskning, siden nettopp man i slike forskning undersøker et fenomen i dets naturlige omgivelser. Slik forskning fanger inn virkeligheten i detalj, slik at mange variabler kan analyseres og man igjen får et mer helhetlig bilde av aktivitetssystemer (jf. enhet for analyse i denne oppgaven). Særlig der grensene mellom fenomen og omgivelser er uklare, er casestudier svært brukbare (ITU-Project Application 1999).

Casestudier kan være både single og multiple, kan være basert på kvantitative funn og være en blanding av kvantitative og kvalitative funn. Etnografiske studier innebærer bruk av nære, detaljerte observasjoner av den naturlige verden og en prøver å unngå å forplikte seg til en teoretisk modell på forhånd. Etnografiske studier har ikke alltid form som casestudier (Yin 1994).

Å designe et casestudie.

I prosjektet DOCTA-NSS var rammene for forskningsdesignet satt, før jeg ble en del av prosjektet, men jeg deltok på to møter der det ble diskutert detaljer omkring designet. Jeg hadde som sagt ansvaret, sammen med en medstudent, for videofilmingen i piloten og utformet mine egne intervjuguider og tok feltnotater. Jeg sitter absolutt igjen med en følelse av deltakelse i designprosessen, noe som også førte til at jeg tidlig i prosessen fikk innblikk i hvordan forskere jobber seg fram mot en plan og et prosjekt, og innblikk i at veien, i tillegg til planer, blir til mens man går.

Yin (1994) har utviklet fem forskningsspørsmål som er spesielt viktige i casestudier Disse fem er 1) et studies spørsmål, 2) dens påstander dersom de finnes, 3) dens enhet for analyse, 4) relasjonen mellom data og påstander og 5) kriterier for å tolke funnene.

I DOCTA-NSS handler forskningsspørsmålene (1)³³ om å undersøke hvordan det pedagogiske designet i IKT- medierte læringsomgivelser med vekt på samarbeid, gjør studentene i stand til å ”snakke vitenskap” og hvordan dette medierer læring (ITU Project Application 1999). I prosjektsøknaden er det skissert et sett av sensitiverende forskningsspørsmål av type ”hvordan” og ”hva slags”, og som nevnt tidligere gjør prosjektets innflytelse av etnografi at ikke alle teoretiske antakelser er klare på forhånd (2). De ønsker å studere hvordan studenter lærer begreper i et spesifikt kunnskapsområde. I tillegg til dette ønsker de og studere hvordan elever lærer komplekse naturfaglige begreper og etiske problemstillinger, og hvordan de kan diskutere disse begrepene i utvidede læringsomgivelser både samlokalisert og distribuert. Selv om dette ikke er direkte påstander så mener jeg at de gir studiet en retning om hva de ønsker å komme til bunns i. Prosjektets enhet for analyse (3) er aktivitet som den grunnleggende enhet for analyse, men de savner en operasjonalisering av dette og ønsker seg et redskap for å kunne analysere menneskelig interaksjon og språk (verbale og nonverbale). Derfor ønsker de i del to av prosjektet; DOCTA-NSS, å legge til diskurs- og konversasjonsanalyse. Slik kan man bedre studere hvordan kunnskap konstrueres og hvordan studentene ”snakker vitenskap”. Når det gjelder analysen (4) og kriterier for å tolke funnene (5), sies det i prosjekt- søknaden at de vil analysere dataene fra studiet på flere nivåer. Disse

³³ Tallene i parentes samsvarer med Yins (1994) fem forskningsspørsmål i avsnittet over.

nivåene er: 1) Aktivitets nivå = hvordan aktiviteten er organisert i forskjellige situasjoner, som del av et skolesystem. Både skole og klasserom kan være et aktivitetssystem. 2) Diskurs nivå = hvordan ungdomsskoleelevene snakker om innholdet. De ønsker å identifisere ulike samarbeidsmønstre i gruppene av studenter. Disse analysene vil være dyptgående i noen av aspektene ved diskurs. 3) Innholds-nivå = hva slags vitenskapelige begreper studentene bruker og hvordan deres forståelse utvikles i løpet av pilotstudiet. De påpeker at disse tre nivåene er inndelt slik analytisk, da alle nivåene er relatert til hverandre. Siden prosjektet ikke er avsluttet enda, er de ovennevnte punktene de mest representative for analysen.

Caset i denne oppgaven kan også betraktes i forhold til Yins fem punkter, med det samme innholdet som for DOCTA-NSS prosjektet, bortsett fra at jeg ikke skal foreta analyse på diskursnivå. Dette har jeg argumentert for i kapittel 4; casebeskrivelsen.

Generalisering, validitet og reliabilitet.

Spørsmålet om generaliserbarhet, reliabilitet og validitet må vurderes avhengig av om det gjelder kvantitative eller kvalitative metoder. Fremstillingen nedenfor tar utgangspunkt i at de aktuelle metodene i denne oppgaven er kvalitative. For eksempel påpeker Kalleberg (1998) at selve begrepene reliabilitet og validitet, får mange til å glemme at det er store forskjeller mellom for eksempel standardisert intervjuing og dybdeintervjuing. Kravet om ”pålitelighet” må oppfylles på andre måter i feltforskning enn i representative spørreundersøkelse. I og med forskjeller i kvantitative og kvalitative metoder er kravene til generalisering, validitet og reliabilitet forskjellige. Jeg tar for meg det viktigste ved disse spørsmålene og ser dem i forhold til kvalitative metoder.

De fem ovennevnte komponentene som er viktige i et forskningsdesign, er viktige for å kunne studere det man egentlig er interessert i å studere. De er også viktige for at funnene og resultatene fra studiet skal kunne oppfattes som troverdige, gyldige og pålitelige. Kritikere av casestudier har blant annet påpekt at single casestudier gir for tynt grunnlag til generalisering. Judd, Smith & Kidder (1991) påpeker derimot at forskere som utfører feltarbeid og casestudier i for eksempel klasserom, ikke har som mål å generalisere resultater og funn til å gjelde alle andre klasserom. Målet er derimot å kunne si noe om det ene unike klasserommet og de aktivitetene som

foregår der. De mener det derfor er hensiktsmessig å generalisere på et teoretisk grunnlag. I casestudier snakker man ikke om generalisering i form av statistisk materiale og stort omfang, men om analytisk generalisering³⁴, der forskeren strever etter å generalisere et spesielt sett av resultater til en videre teori og ikke til hele befolkningen eller allmennheten (Yin 1994).

Analytisk generalisering involverer en begrunnet vurdering av i hvilken grad funnene fra en studie kan brukes som en rettledning for hva som kan komme til å skje i en annen situasjon. Den er basert på en analyse av likhetene og forskjellene mellom situasjonene. Ved å spesifisere bevisene og gjøre argumentene fra funnene eksplisitte, tillater forskeren leserne selv å bedømme generaliseringens holdbarhet (Kvale 1997). Generaliseringen er knyttet til kombinasjonen av det teoretiske utgangspunktet og induktivt genererte resonnementer som utvikles på grunnlag av ulike datatyper (Ludvigsen 1998).

Validitet og reliabilitet er også to nødvendige begreper mht datamaterialet og analysen. Reliabilitet sier noe om hvor pålitelige funnene fra studiet er (Yin 1994) og har med forskningsfunnenes konsistens å gjøre (Kvale 1997). Det er ønskelig med en høy reliabilitet av funnene for å motvirke en vilkårlig subjektivitet, men en for sterk fokusering på reliabilitet kan også motvirke kreativ tenkning og variasjon (Kvale 1997). For sikre at datamaterialet er pålitelige, bør forskeren ha et metaperspektiv på seg selv under hele forskningsprosessen og være kritisk og reflektert i forhold til seg selv som instrument (Ludvigsen 1998).

Validitet uttrykker gyldighet (Yin 1994) eller sannhet (Silverman 2001, Kvale 1997). I kvantitativ orientert forskning brukes validitetsspørsmålet i forbindelse med å måle noe. Validitet defineres ofte ved å stille spørsmål om man måler det man tror at man måler. I en videre forstand spør man om man undersøker det man tror at man undersøker. Innenfor denne definisjonen kan også kvalitative orientert forskning lede til valid vitenskapelig kunnskap (Kvale 1997). Spørsmålet om hva som er valid kunnskap involverer det filosofiske spørsmålet om hva som er sant. Innenfor

³⁴ Kvale (1997) skiller mellom tre former for generalisering; naturalistisk, statistisk og analytisk. Jeg gjør bare rede for den mest relevante i denne sammenhengen; analytisk.

filosofien, fremsettes tre klassiske kriterier for sannhet; korrespondanse, koherens og pragmatisk nytte (ibid).

Kriteriet om korrespondanse handler om hvorvidt et utsagn samsvarer med den objektive verden. Det eksisterer da et en-til-en forhold mellom en objektiv verden og det som observeres (Ludvigsen 1998). Dette korrespondansekriteriet er knyttet til relasjonen mellom et objekt og den kunnskap vi har om verden. Dette kriteriet tar ikke høyde for at konstruksjon av kunnskap er knyttet til sosiale prosesser (ibid). Kriteriet om koherens refererer til den indre logikken og konsistensen i et utsagn. Fokus for validitetsspørsmålet er rettet mot tolkningen av et objekt, dvs. at verden ikke lenger er gitt, men at den konstrueres. Når koherensteorien overskrider at det finnes en objektiv gitt verden for alle, har man skapt et problem fordi spørsmålet da er om alle kan ha sin egen tolkning (Ludvigsen 1998). Kriteriet om pragmatisk nytte relaterer et utsagns sannhet i forhold til dets pragmatiske konsekvenser (Kvale 1997). Fokus rettes mot de politiske og ideologiske aspektene ved produksjon av kunnskap. Dette kriteriet til validitet retter også fokus mot de sosiale aspektene ved produksjon av kunnskap (Ludvigsen 1998).

I seg selv ekskluderer ikke de ulike kriteriene for ”sannhet” hverandre, men de er knyttet til ulike posisjoner innen vitenskapsteori (Ludvigsen 1998).

Korrespondansekriteriet er knyttet til et positivistisk ideal for samfunnsvitenskapelig forskning. Sannheten er her et ”speilbilde” av en objektivt gitt virkelighet. Andre samfunnsvitenskapelige tradisjoner som er knyttet til hermeneutikk og pragmatisme vektlegger koherens og det pragmatiske sannhetskriteriet (ibid).

Jeg tar for meg de tre ulike metodene for datainnsamling, for så å avslutte med en redegjørelse for interaksjonsanalyse, som henger sammen med videofilming som metode.

5.2.2 Observasjon.

Observasjonsdata er ofte nyttig for å skaffe ekstra informasjon om fenomenene som studeres. Fordelen ved observasjonsdata er at man er tilstede der og da hendelser skjer og opplever dem selv.

I pilotprosjektet "Gen Etikk" valgte jeg åpen deltakende observasjon framfor skjult observasjon. Elevene visste at en forskergruppe skulle være med i klasserommet og at vi skulle observere og filme dem i de to ukene studiet foregikk. Jeg vekslet mellom passiv deltakelse; å sitte ubemerket og stille i et hjørne og skrive observasjonsnotater, og mer aktiv deltakelse; å observere elevene foran datamaskinen og i samtale med hverandre. I den deltakende observasjonen forsøkte jeg og stille noen få spørsmål til gruppen jeg hadde stoppet opp ved, og innimellom hendte de at elevene stilte meg spørsmål vedrørende opplegget, det tekniske ved programmene osv.

I deltakende observasjon kan forskeren innta ulike rolle og være tilstede i enhver situasjon til enhver tid. Slik får forskeren tilgang til ulike situasjoner og en unik mulighet til å fange opp hendelser og å beskrive observasjoner som ellers ville være vanskelig å gjøre (Yin 1994:87). Fordelen med deltakende observasjon er at man får bedre innblikk i eventuelle koder, normer og regler, ulempen kan være at man blir for engasjert og subjektiv. Det er en balansegang forskeren må være oppmerksom på og bevisst under hele studiet. Når man intervensjoner får man mulighet til å la deltakerne i prosjektet utdype hvorfor de handler som de gjør, slik at man kan få tak i et mer holistisk bilde av handlingene der og da.

Feltnotatene bør skrives så beskrivende som mulig og så lite forklarende som mulig for å gjengi realitetene best mulig. Fortolkningen gjøres senere i en eventuell analyse. Hammersley og Atkinson (1998) påpeker at det ikke er uproblematisk å ta notater ved åpen, deltakende forskning. Det at forskeren tar notatene sine, bør inngå som en naturlig del av det aktuelle sosiale miljøet. Selv om miljøet i seg selv passer bra, vil åpenlys og uavbrutt skribling virke upassende, og kan også virke forstyrrende.

5.2.3 Intervju.

Intervjuer brukes ofte i casestudier. Formålet kan være å innhente kunnskap om en bestemt person eller institusjon, eller å illustrere mer generelle fenomener. Intervjuer kan fungere som komplementerende i forhold til andre metoder. I deltakende observasjonsstudier og i etnografiske studier er uformelle intervjuer viktige informasjonskilder. Den vanligste formen for intervjuer i casestudier er åpne intervjuer. Åpne intervjuer har en form som tillater at forskeren stiller respondenten spørsmål om faktaopplysninger og deres meninger om ulike hendelser (Yin 1994). Mine intervjuer var basert på intervjuguider og var tematisk åpne i form. Jeg foretok individuelle intervjuer av de samme tre elvene som jeg filmet, uken etter at feltarbeidet var ferdig. Jeg intervjuet også de to naturfaglærerne den samme uken. Jeg valgte å intervjuer alle fem uken etter, både for at de skulle ha mulighet til å få litt distanse til prosjektet og at det samtidig var nært i tid slik at de ville huske mer.

Jeg ønsker å få fram opplevelsesaspektet ved å delta i prosjektet og at intervjuene skal bidra til rikholdighet i datamaterialet i tillegg til observasjon og videofilming. I analysen brukes transkriberte utdrag fra intervjuene.

5.2.4 Videofilming.

Hoveddatamaterialet i mitt case er basert på funn fra videofilming av en gruppe. Opptak og transkripsjoner har tre fordeler i forhold til andre typer kvalitativ data: 1) opptak er offentlig, i forhold til at de er tilgjengelige for vitenskapelige miljøer, ikke slik som feltnotater, 2) opptak kan spilles om igjen og forbedringer av transkriptene kan gjøres og 3) opptak tar vare på sekvenser av samtaler (Silverman 2001). Her vil bruken av datamaterialet være avhengig av type analyse som skal gjøres.

Feltnotater/observasjonsnotater gir oss et bilde av situasjoner, stemning og aktiviteter, mens video- eller lydopptak gir oss mulighet til å få tak i detaljene i menneskers sosiale interaksjon ved å studere hva og hvordan de snakker sammen (ibid). Det er svært tidkrevende å transkribere videomaterialet, men fordelene ved metoden er store, fordi videoanalyse minsker gapet mellom det mennesker sier at de gjør og det de faktisk gjør og i tillegg tilbyr optimale data når vi er interessert i hva

som egentlig skjer. Videoopptak gir også mulighet til å oppdage overlappende aktiviteter til flere personer. Videobasert interaksjonsanalyse er et sterkt verktøy i undersøkelsen av menneskelig aktivitet og er spesielt effektivt i komplekse, teknologimedierte settinger og læringsomgivelser (Jordan & Henderson 1995).

Bødker (1997) påpeker spesielt at aktivitetsteori er et nyttig verktøy når man skal identifisere hva man ser etter i videoopptak, fordi det hjelper oss å strukturere analysen uten å beskrive på forhånd hva man skal se etter, i detalj. Ved bruk av både aktivitetsteori og interaksjonsanalyse vil jeg ha et godt fundament for å utføre analysen.

5.2.5 Interaksjonsanalyse.

Interaksjonsanalyse er en flerfaglig metode i den empiriske undersøkelsen av interaksjon mellom mennesker og objekter i deres omgivelser (Jordan & Henderson 1995). Røttene til interaksjonsanalysen finner vi i etnografi, særlig deltakende observasjon, sosiolingvistik, etnometodologi og konversasjonsanalyse (ibid).

Interaksjonsanalyse undersøker menneskelige aktiviteter som samtaler, nonverbal interaksjon og bruk av artefakter og teknologi. Denne type analyse identifiserer rutinepreget praksis og problemer, og hvordan disse kan løses. Det finnes ikke én klar formulering om innfallsvinkler til denne metoden, bortsett fra teoretiske antakelser om at kunnskap og handling er fundamentalt sosiale i sitt opphav og situerte i spesielle sosiale situasjoner. Kunnskap og erfaring må ses på som interaksjon mellom mennesker og ikke som lokalisert bare i hodene på dem (Jordan & Henderson 1995).

Interaksjonsanalyse finner data til teoretisering i dagligdags samhandling mellom mennesker og har som mål å identifisere regelmessigheten i måten deltakerne benytter seg av ressursene i den komplekse, sosiale og materielle verden av aktører og objekter. Interaksjonsanalyse ser på læring som en distribuert, pågående prosess og mener at "beviset" på at læring har oppstått må ligge i forståelsen av måten mennesker lærer på ved å samarbeide (ibid). Dette sammenfaller for øvrig med det

sosiokulturelle perspektivets syn på kognisjon og læring om deltakelse i praksisfellesskap. Innenfor denne metoden er videoteknologi (jf. pkt. 4.2.4) et viktig element i etableringen av en interaksjonsanalyse.

Eksempler på samarbeidende kunnskapsbygging som oppstår naturlig og blir fanget inn, som videoopptak av klasseromsinteraksjoner, kan analyseres strengt for å synliggjøre kunnskapsbyggingsaktivitetene i arbeidet, sammenflettingen av perspektivene og artefaktenes medierende rolle (Stahl 2002).

Samarbeidende kunnskapsbygging beveger seg vekk fra tilnærminger til læring som fokuserer på individet på to måter: 1) ved å fokusere på gruppeaktiviteter, som nødvendigvis inkluderer individets rolle innenfor gruppen (b) og 2) ved å vektlegge artefaktenes viktige rolle i verden, som språklige, skrevne eller publiserte tekster, som fanger inn ny konstruert kunnskap (c). Dette kan man "se", ved hjelp av mikroetnografiske studier av lærings interaksjoner, ved bruk av videofilming (d) (Stahl 2002). Stahl påpeker (2002) at disse fire, sammenflettede temaene som en teori, er en visjonær teori. Han sier at samarbeidende kunnskapsbygging har vist seg å være vanskelig å få til i nåtidens klasserom. Ideen om at teknologien vil omforme læringspraksis har enda ikke ført til det samarbeidende idealet, fordi dette er et mer komplekst anliggende enn først antatt (ibid).

5.3 Datainnsamling.

De praktiske forholdene rundt pilotstudiet er beskrevet i casebeskrivelsen. I dette kapittelet vil jeg si noe kort om selve innsamlingen av data ved bruk av videofilming. Redegjørelse av observasjon, feltnotater og intervjuene har blitt kommentert i de avsnittene der jeg diskuterer observasjon og intervju som metode (se pkt. 4.2.2 og pkt. 4.2.3).

Jeg ønsket å filme en av gruppene, og å få tak i samtalene og samhandlingen i gruppa når de jobbet med datamaskinen. Min medstudent ønsket å følge to praksisstudenter og lærernes samhandling med alle elvene og gruppene, og filmet derfor både hele klasserommet i tillegg til en av gruppene. Valg av gruppe for filming, pekte seg ut

naturlig pga. plassering av gruppa i rommet. Det ble derfor gruppe 3, som satt i et hjørne slik at jeg fikk en god vinkel på kameraet. Jeg plassert kameraet på stativ slik at det var stødig hele tiden og sjekket at det fungerte innimellom.

På denne måten har jeg samlet inn data basert på observasjoner der og da og i tillegg skaffet meg en god mulighet til å se på materialet om igjen i ettertid. Det er svært tidkrevende å bearbeide datamaterialet fra videoopptak i ettertid og jeg har brukt mange timer på se igjennom opptakene. Både for å finne gode sekvenser for å transkribere, men også for å få tak i helheten i datamaterialet. Jeg har supplert med min medstudents opptak og fått tak i hendelser og sekvenser som mine egne opptak ikke viser klart. De etnografiske nedtegnelsene i form av feltnotater, er forsøkt å være så beskrivende som mulig. For å ikke miste sammenhengene forsøkte jeg å skrive ned viktige kroppsbevegelser, ansiktsuttrykk i tillegg til verbale samtaler, for å få en sammenheng i notatene. Jeg har i tillegg laget en detaljert beskrivelse av pilotstudiet, time for time, slik at jeg har et bilde av hva som skjedde i løpet av de to ukene.

Datamaterialet fra filmingen gir detaljert opptak av elevene og det materialet som anses som interessant for å belyse problemstillingen er transkribert. Informantene i pilotstudiet, elevene og lærerne, så ikke ut til å bli forstyrret i arbeidet sitt ved at vi observerte og filmet. Dette ble de også spurt om i intervjuene og det kommer jeg tilbake til i analysen.

5.4 Behandling og analyse av datamaterialet.

For å kunne analysere datamaterialet må alt tilgjengelig materiale samles slik at man får en oversikt over det (Hammersley & Atkinson 1998). Mitt datamateriale består av transkripsjoner av sekvenser av videoopptak, transkripsjoner av intervjuer og feltnotater.

Når det skal forskes på fenomener som læring, kommunikasjon og utvikling av kunnskap må man studere disse fenomenene i de naturlige omgivelsene der de oppstår, for å utvikle et klart analytisk fokus (Guribye & Wasson 2002).

Min måte og komme litt dypere ned i datamaterialet på er å lese datamaterialet gjennom en aktivitetsteoretisk forståelse, der enhet for analyse er aktivitet. Ved bruk av aktivitetsteori som verktøy for analyse, blir man gjennom hele analysen minnet på at hver operasjon og handling er manifestert i den kulturelle og historiske konteksten de tilhører, som igjen hindrer en i å analysere interaksjonen isolert (Bødker 1996).

I analysen er fokuset både på den samlokaliserte aktiviteten i den lokalgruppen jeg filmet og på den distribuerte aktiviteten i storgruppen. Elevenes kunnskapsutvikling blir synlig på handlingsnivå og det er derfor nødvendig å studere interaksjonen mellom dem i det sosiale samspillet, for å få tak i handlingene deres i aktivitetene.

Aktivitetsteori gir perspektiver på elevenes, lokalgruppens og storgruppens aktiviteter i analysen, og begrepet om kunnskapsbygging bidrar til å sette fokus på samarbeid som metode for å utvikle kunnskap. En slik tilnærming til datamaterialet, ut fra flere perspektiver og hypoteser, kan være fordelaktig for å gi en mer rikholdig analyse (Hammersley & Atkinson 1998).

6. Analyse av kunnskapsbyggingsprosessen.

I dette kapittelet presenterer jeg funn fra empirien. Det sosiokulturelle perspektivet ligger til grunn som teoriramme, og målet i analysen er å forstå forholdet mellom elevenes aktiviteter når de løser spesifikke oppgaver om genetikk og hvordan de tilegner seg kunnskap ved å samarbeide i FLE2. Aktivitetsteori egner seg godt til å analysere elevenes aktiviteter for å belyse institusjonelle forhold. Begrepet kunnskapsbygging er også svært sentralt, nærmest som en metafor for læring, når dataene analyseres på et interaksjonsnivå.

Undersøkellesmodellen (Muukkonen et al. 1999) ligger til grunn for designet av systemet FLE2 som brukes i "Gen Etikk" prosjektet. Målet med å presentere undersøkelsesmodellen for elevene er å øke bevisstheten og fokuset på elevenes mulighet til å praktisere "vitenskapelig resonnering". Dette ses på som nødvendig for at elevene skal kunne utvikle abstrakte eller teoretisk kunnskap, som er viktig i vårt samfunn (Ludvigsen & Mørch 2002). Dette er også målet i "Gen Etikk" prosjektet.

Undersøkellesmodellen bygger på begrepet kunnskapsbygging og fokuserer på at et klasseromfelleskap kan produsere kunnskap kollektivt, på samme måte som vitenskapelige forskningsfelleskap gjør. Hovedpoenget i modellen er fokus på spørsmål og problemer som drivkraften for å oppnå progressiv kunnskapsbygging (Scardamalia & Bereiter 1996) og nedenfor gjentar jeg de ulike fasene i undersøkelsesmodellen fra casebeskrivelsen.

Undersøkelsesprosessen prøver å engasjere studentene i en samarbeidende undersøkelsesprosess. Dette gjøres ved å oppfordre studentene til å 1) formulere de første og uklare spørsmålene sine, 2) å produsere sine egne arbeids teorier, 3) å evaluere og justere undersøkelsene sine ved å samarbeide/kritisk evaluere 4) å søke etter en dypere forståelse/kunnskap ved å a) rådføre seg med klassekamerater som kan mer enn dem selv og lærere og å b) finne informasjon på Internett (Ludvigsen & Mørch 2002) , 5) å utvikle underordnede forsknings spørsmål og 6) å produsere dypere forklaringer for hele læringsfelleskapet (Muukkonen et al. 1999). Disse fem

punktene kan identifiseres som aspekter ved aktivitetene, som deltakerne i læringsomgivelsene utfører sammen (Ludvigsen & Mørch 2002).

Undersøkellesprosessen kan også foregå uten bruk av datamaskin, FLE2 eller andre systemer, men det genuine i DOCTA-NSS er at undersøkelsesprosessen medieres av det datastøttede programmet FLE2. Fle2 fungerer både som skriveredskap og et sted der elevene kan kommunisere og samarbeide med hverandre. Elevene jobber i samlokaliserte, små grupper og i distribuerte, store grupper. I FLE2 kan lokalgruppene poste og diskutere argumentene sine i et delt arbeidsområde for storgruppen, i området for kunnskapsbygging.

Analysen er basert på observasjonsnotater, transkripsjon av utvalgte sekvenser fra videoopptak og loggdata fra gruppenes aktivitet i FLE2. Observasjonsnotater er basert på Holmlia skole og videoopptak er gjort av lokalgruppe 3 ved samme skole, altså den samlokaliserte aktiviteten. Loggdata fra FLE2 består av storgruppe 3 (Ytrebygda 3 + Holmlia 3) sin aktivitet i kunnskapsbyggingsmodulen, dvs. den distribuerte aktiviteten i storgruppen. Dersom storgruppe 3 hadde samarbeidet med andre lokalgrupper eller storgrupper ville jeg ha sett på disse dataene, men ingen av lokalgruppene 3 diskuterte med andre grupper i FLE2.

Jeg gjentar problemstillingen i oppgaven: *Hvordan utvikler, forstår og bruker elevene kunnskap i samarbeidende kunnskapsbygging?*

Problemstillingen genererer de tre underproblemstillingene:

- Hva slags innvirkning har kategoriene på utviklingen av den konseptuelle forståelsen?
- Medfører bruk av de digitale verktøyene problemer og i så fall på hvilken måte er det problematisk for elevene?
- Hvilken betydning har det for problemløsningsprosessen og kunnskapsbyggingen dersom det viser seg at elevene har problemer med å bruke systemet FLE2 og dets komponenter?

Jeg forsøker å besvare problemstillingen ved å ved å ta for meg hver og en av de tre problemstillingene underveis i analysen.

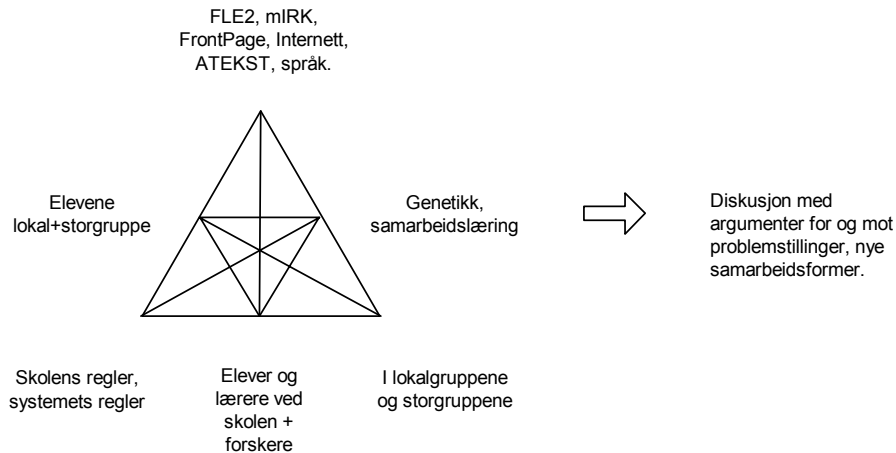
Strukturen i analysen lages rundt den undersøkende læringsmodellen og dens fem elementer. Kategorisystemet som er utviklet ut fra denne står naturlig nok i sentrum, men jeg er spesielt interessert i den faglige kunnskapen de produserer, for å forstå hvordan de driver kunnskapsbygging. Men først setter jeg prosjektet ”Gen Etikk” inn i en aktivitetsteoretisk ramme som vil gi en oversikt over mulige relasjoner mellom aktivitetene.

6.1 Aktivitet som enhet for analyse.

Detaljerte utdrag fra video, intervjuer og loggdata av tekst, utgjør kjernen av empirien. Enhet for analyse er de samlokaliserte aktivitetene til lokalgruppene Holmlia 3 og Ytrebygda 3 og de distribuerte aktivitetene i denne storgruppen. Aktivitetene elevene deltar i, verktøyene de bruker, målene de har og de fellesskapene de er en del av forstås bedre ved bruk av aktivitetsteori (Hansen, Dirckinck-Holmfeld & Rugelj 1999) og brukes i denne analysen for å se aktivitetene og konteksten tydeligere, og de detaljerte funnene i lys av dette. Elevene uttalte i intervjuene at de var kjent med både gruppearbeid og bruk av datamaskin i undervisningen som arbeidsform, men at de aldri hadde samarbeidet med en annen klasse et annet sted i landet før, dvs. distribuerte aktiviteter. DOCTA-NSS og ”Gen Etikk” prosjektet fokuserer på dette og er interessert i hvordan aktivitetene foregår både samlokalisert og distribuert. Det er også fokuset i denne oppgaven. Distribuert samarbeidslæring innebærer en kompleksitet som bare kan forstås riktig dersom man utvider enhet for analyse fra teknologi og pedagogikk til å gjelde hverdagslige sosiale kontekster der datamaskiner brukes i nettverk (Fjuk & Ludvigsen 2001). Fremstillingen av ”Gen Etikk” prosjektet, de samlokaliserte og distribuerte aktivitetene som et aktivitetssystem, er ment til å fungere som en grov klassifisering av aktivitetene. De ulike elementene og eventuelle spenninger vil utdypes i den empiriske konteksten

6.1.2 ”Gen Etikk” prosjektet som et aktivitetssystem.

Figur 16 viser ”Gen Etikk” prosjektet som et aktivitetssystem og relasjoner mellom de ulike elementene.



Figur 11 – Prosjektet ”Gen Etikk” som et aktivitetssystem.

Subjektet i ”Gen Etikk” prosjektet er elevene ved de to skolene som deltok i prosjektet. Elevenes aktiviteter medieres av ulike artefakter, som språk (verbalt og tekst), mIRK, FLE2, Internett, Front Page og ATEKST. Fokuset i dette aktivitetssystemet er artefaktet FLE2. Objektet er problemstillinger innen temaet genetikk og ble tydelig presentert for elevene som emnet for samarbeidet. Å diskutere argumenter for eller mot problemstillingen innen genetikk ble fremhevet som resultatet av prosjektet dvs. at de skulle lære seg naturfaglige begreper og etiske problemstillinger rundt dette temaet ved å samarbeide med ukjente elever fra en annen skole. Hver aktivitet defineres av hva som er objektet i aktiviteten (Kutti 1996). Aktivitet kan forstås som en sosial eller kulturell praksis, og å transformere objektet til et resultat er det som motiverer en aktivitet. Individuer deltar vanligvis i flere aktiviteter samtidig og disse aktivitetene skiller seg fra hverandre i forhold til hva som er objektet i hver aktivitet.

Regler dekker både eksplisitte og implisitte normer, konvensjoner og sosiale relasjoner innen et fellesskap (ibid), her som skolens og forskergruppens regler og

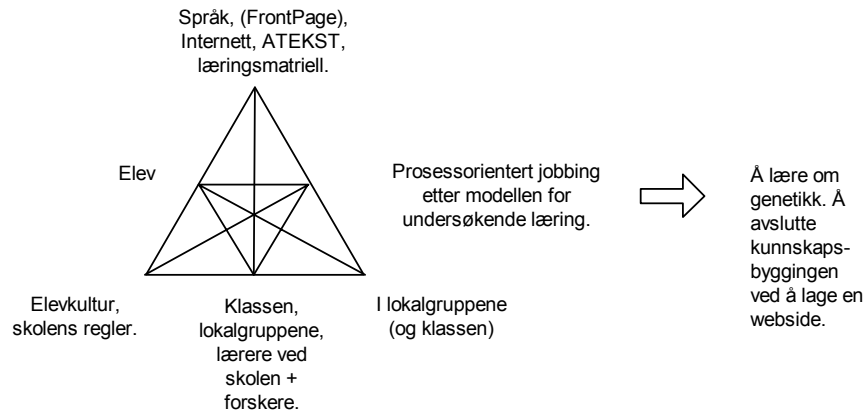
systemet FLE2s regler. Skolens bruk av brannmur³⁵ ga f.eks. begrensinger på elevenes aktiviteter i forhold til bruk av mIRK. Fellesskapet i prosjektet består av elever, lærere, praksislærere og forskere som deltok ved Holmlia og Ytrebygda skole. Arbeidsdeling refererer til den eksplisitte og implisitte organiseringen av et fellesskap som fører til at objektet transformeres til et resultat, sanksjoner og sosiale relasjoner innen en gruppe (Kuutti 1996) og måten elevene deler oppgavene mellom seg og endrer og utvikler seg gjennom samarbeidsprosessen (DOCTA 2000).

I ”Gen Etikk” prosjektet fokuseres det på to typer av relasjoner. Den ene relasjonen er mellom elevene og bruk av læringsressurser i forhold til om de lærer seg naturfaglige begreper og diskuterer etiske problemstillinger; samlokaliserte aktiviteter. Den andre relasjonen er mellom lokalgruppene og kunnskapsbyggingsprosessen i FLE2 og om den fører til ny kunnskap om genetikkk hos elevene; distribuerte aktiviteter. Nedenfor presenterer jeg disse to typene av relasjoner som to ulike aktivitetssystemer, slik at mulige spenningsforhold er mulig å identifisere.

6.1.3 Samlokaliserte og distribuerte aktivitetssystemer.

I det samlokaliserte systemet foregår sosial interaksjon ansikt til ansikt, mens i det distribuerte systemet foregår samarbeidslæringen med avstand i tid og rom og inkluderer mediering av læringsaktiviteter gjennom informasjons- og kommunikasjonsteknologi (Fjuk & Ludvigsen 2001). I prosjektet ”Gen Etikk” foregikk aktivitetene i begge systemene samtidig og var på denne måten ressurser for hverandre. Dersom kunnskapsbygging ikke skjedde samlokalisert, ville det bli vanskelig å gjøre det distribuert og motsatt (Bråten Høyland 2002).

³⁵ Sikkerhetssystem som beskytter nettverket men som fører til visse begrensninger.

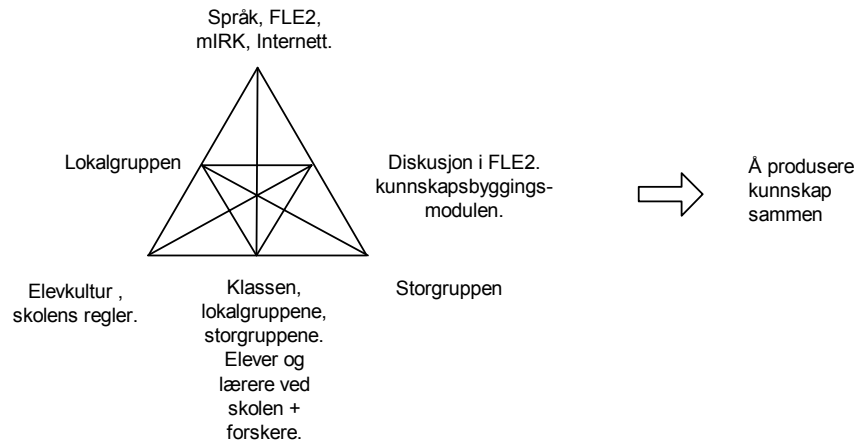


Figur 11 - Samlokaliserte aktiviteter i et aktivitetssystem.

Artefaktene i det samlokaliserte aktivitetssystemet skal støtte elevene når de finner argumenter, altså innholdet til innleggene. I relasjonen mellom subjekt, objekt og de medierende artefaktene viste det seg å være bruk av ATEKST (og språket) som var det mest fremtredende artefaktet. Front Page ble bare brukt i slutten av prosessen da de laget web side. Både videoopptak og intervjuer viser at de andre artefaktene ble lite brukt.

I det distribuerte aktivitetssystemet muliggjør de medierende artefaktene kommunikasjon mellom to lokalgrupper. FLE2 er hovedsystemet til bruk i hele prosjektet. mIRK ble ikke brukt i særlig grad på Holmlia skole pga. tekniske begrensninger.

I relasjonen mellom subjekt, objekt og de medierende artefaktene i det distribuerte aktivitetssystemet vil elevenes aktiviteter i FLE2 vise seg i loggdata fra FLE2.



Figur 12 - Distribuert samarbeid som et aktivitetssystem.

I det samlokaliserte aktivitetssystemet er subjektet elevene, mens i det distribuerte aktivitetssystemet er subjektet lokalgruppen. Objektet og resultatet er det samme i begge systemene, dvs. å jobbe etter modellen for undersøkende læring i samarbeid for å lære om genteknologi. De medierende artefaktene i det samlokaliserte aktivitetssystemet er alle de tilgjengelige læringsressursene, som ATEKST, Internett, Illustrert Vitenskap og læreboka på nettet. I det distribuerte aktivitetssystemet er systemet FLE2 og mIRK de medierende artefaktene. Regler er de samme i begge systemene, som skolens regler og elevkultur. Fellesskapet i det samlokaliserte systemet er den lokale gruppen, de andre elevene i klassen, lærere, praksislærere og forskere ved skolen. I det distribuerte systemet er fellesskapet storgruppen. Arbeidsdeling er fordeling av oppgaver og roller, og sanksjoner og sosiale relasjoner i begge systemene. Forskjellen mellom de to systemene er her at fordelingen av oppgavene var bestemt på forhånd i det distribuerte systemet ved at den ene lokalgruppene skulle argumentere for problemstillingen og den andre mot.

I analysen ses det at aktivitetene i de to systemene virker samtidig da lokalgruppene presenterer argumenter for eller mot problemstillingen i FLE2. Handlingene som fører fram til postingen av innlegg skjer samlokalisert og diskusjoner som fører frem mot nye argumenter skjer distribuert i FLE2. Siden FLE2 er et sentralt artefakt for at kunnskapsbygging skal kunne skje, vil det fokuseres på dette i analysen. Det betyr at jeg nødvendigvis er interessert i relasjonen mellom subjekt, objekt og artefakter i det samlokaliserte aktivitetssystemet og hvordan denne relasjonen forholder seg til relasjonen mellom subjekt, objekt og artefakt (FLE2) i det distribuerte

aktivitetssystemet. Det betyr ikke at andre relasjoner er uvesentlige, men at jeg har valgt et fokus for analysen. Innleggene i FLE2 viser de distribuerte aktivitetene mens videoutdrag viser den samlokaliserte aktiviteten.

6.2. Kunnskapsbygging i FLE2.

Kunnskapsbyggingsmodulen i FLE2 er sentrert rundt et kategorisystem (problem, foreløpig oppfatning, pålitelig kunnskap, usikker kunnskap, kommentar, prosesskommentar, oppsummering) som skal fungere som støtte for elevene i kunnskapsbyggingsprosessen. Kategorien usikker kunnskap eksisterer ikke i den originale utgaven av FLE2, men er lagt til i prosjektet "Gen Etikk". En kategori reflekterer *et steg* i undersøkelsesprosessen. (http://fle2.uiah.fi/users_manual.html).

Jeg er interessert i om elevene behersker selve argumentstrukturen; hvordan de forholder seg til modellen for undersøkende læring, hvordan de produserer kunnskap og på hvilken måte de gjør bruk av kategorisystemet. Om kategoriene fungerer som setningsåpnere (Ludvigsen & Mørch 2002) er også et viktig spørsmål i analysen.

Interaksjon og diskusjon i lokalgruppene som fører fram til de postede innleggene og det skrevne innholdet i de postede innleggene, vil vise kunnskapsbyggingsprosessen og på hvilken måte denne skjer. Jeg vil understreke at fokuset mitt er på *prosessen*.

6.2.1 Å skape en kontekst.

Lærerens rolle blir å legge til rette for at et slikt læringsmiljø kan oppstå, å gi studentene mulighet til å se sammenhenger mellom teoretiske representasjoner og deres praktiske erfaringer og å sørge for at undersøkelsesprosessen holdes i gang (Muukkonen, Lakkala & Hakkarainen 2001:463. Min oversettelse).

Med "et slikt læringsmiljø" mener Muukkonen et al. (2001) blant annet et læringsmiljø designet og planlagt etter den undersøkende modellen for læring og undervisning, som for eksempel FLE2. Konteksten for prosjektet DOCTA-NSS sitt pilotstudie er laget av forskergruppen. I siste del av planleggingen deltok naturfaglærerne fra de to skolene. Planleggingen ble utført med hensyn til skolenes

rammebetingelser i form av timeplaner, ressurser som tilgang til datarom og tilgang til pc, i tillegg til de premissene som allerede var lagt til grunn i prosjektsøknaden (som hva slags gruppevaresystem osv.). Elevene fikk opplæring i bruk av de ulike verktøyene som, FLE2, ATEKST og informasjon om gangen i prosjektet. I tillegg prøvde gruppene ut FLE2 ved å lage en presentasjon av alle i hver lokalgruppe som de presenterte distribuert i FLE2. Forskergruppen, lærerne og lærerstudentene hadde alle en aktiv rolle prosjektet og veiledet, intervenserte og svarte på spørsmål fra elevene.

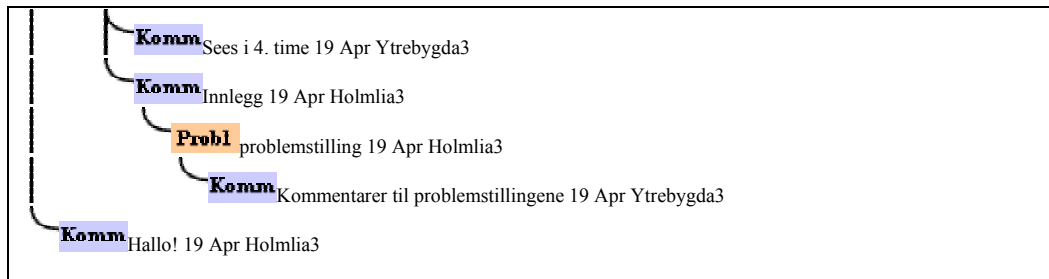
Ludvigsen & Mørch (2002) påpeker at det pedagogiske designet i prosjektet, på et generelt nivå, er basert på ”guided discovery”. Dette impliserer at lærere organiserer læringsaktiviteter, og at elevene jobber i forskjellige sosiale arrangementer som individuell jobbing, gruppearbeid og i større læringsfellesskap. Lærerne forsøker å organisere læringsomgivelsene på bakgrunn av elevenes kulturelle bakgrunn og eksisterende kunnskap. I tillegg eksponeres elevene for et gitt materiale eller de finner det selv, og dette er også viktige kilder av primær karakter. Datamateriale som elevene samler inn selv; primære data, kan være informasjon de finner på for eksempel Internett (Ludvigsen & Mørch 2002).

6.2.2 Å presentere forskningsspørsmål.

Elevene i dette prosjektet fikk presentert emnet genetikk som det aktuelle temaet. De formulerte de første forslagene til problemstilling, etter videotriggeren. Slike spørsmål/problemstillinger, som genereres ut fra genuin interesse, er ofte basert på elevenes første forståelse av emnene. Disse første spørsmålene viser seg generelt, i løpet av prosessen, å bestå av flere underordnede spørsmål som kommer i fokus for studentens undersøkelse. Ideelt sett blir de opprinnelige spørsmålene besvart i denne prosessen, men det kan også vise seg at de første spørsmålene er slik at vitenskapen ikke kan gi ett enkelt svar på spørsmålene men heller tilby multiple konkurrerende teorier (Muukkonen et al. 2001).

Strukturen i kunnskapsbyggingen, fra ”Tema” til ”Problemstilling”.

Nedenfor viser jeg for hvordan storgruppe 3 nærmet seg en felles problemstilling, for å tydeliggjøre hvordan de forholdt seg til systemet i begynnelsen av prosjektet. Det gir også et foreløpig bilde av hvordan de forholdt seg til argumentstrukturen og kategoriene. Figur 1 viser noen av de første innleggene i kunnskapsbyggingsmodulen til storgruppe 3 og det første faglige innlegget, om problemstillingen, representert ved lokalgruppen Holmlia 3.



Figur 13 – Den distribuerte kunnskapsbyggingen starter.

På bakgrunn av individuelle notater fra videotriggeren og samtaler i lokalgruppen³⁶ generer Holmlia 3 fem ulike problemstillinger som de kunne tenke seg å diskutere i kunnskapsbyggingen i storgruppen og poster dem i FLE2. De foreslår ikke bare problemstillinger, men redegjør for hva de mener med de ulike problemstillingene og argumenterer for disse.

Holmlia 3 postet innlegget i kunnskapsbyggingsmodulen under kategorien “problemstilling”, altså “riktig” kategori i forhold til kategoriseringssystemet og ideén bak modellen for undersøkende læring og undervisning:

³⁶ Jeg bruker ”lokalgruppen” eller ”storgruppen” enkelte steder om Holmlia 3, Ytrebygda 3 eller storgruppe 3 for å oppnå språklig variasjon.

Holmlia3		Problemstilling
problemstilling		19 Apr
<p>1. Hvor langt skal vi la genteknologien gå? – Vi synes genteknologien er bra, så lenge det finnes en grense på hva som skal tukles med, og alt skal være veldig godt planlagt på forhånd. Teknologien skal brukes til å helbrede sykdommer og liknende. Og det skal ikke missbrukes.</p> <p>2. Vil vi tukle med fosterets gener for å hindre sykdommer? – Til en viss grad... Hvis barnet kan få et vondt liv vil vi kanskje gjøre noe, men det kommer ann på situasjonen. Den må være MEGET alvorlig. Det er en grunn til at noen barn er syke.</p> <p>3. Vil vi ha genmanipulert mat? – Nei, helst ikke. Men hvis det kan sette en stopper for hungersnøden i verden kan det lønne seg å gjøre noe med maten, men verden kommer til å bli <input type="checkbox"/>verfylt hvis vi skal gjøre så ingen dør...</p> <p>4. Vil vi ha dyreorganer i kroppen hvis det kan hjelpe oss til å fortsette å leve? – Ja, hvis det er den eneste muligheten til å overleve ville nok de fleste takket ja til et grisehjerte...</p> <p>5. Vil vi kloner? Nei, vi vil være unike! og ulike sånn som mennesket alltid har vært, noen svake og noen sterke, noen gule og noen brune, men inni er vi like!! (hvis man ikke har grisehjerte) ikke utenpå...!</p>		

Figur 14 – Det første faglige innlegget, “Problemstilling”.

Her presenterer Holmlia 3 *fem* forslag til problemstilling og sine egne argumenter i forhold til de disse. Begge lokalgruppene har før dette fått beskjed om å presentere et sett av ulike problemstillinger for hverandre, for så å diskutere disse og enes om hvilken problemstilling de skal diskutere i kunnskapsbyggingen. Ytrebygda 3 svarer på Holmlia 3 sitt forslag til problemstilling ved å presentere sitt *ene* forslag til problemstilling;

Ytrebygda3		Kommentar
Kommentarer til problemstillingene		19 Apr
<p>*Bør vi egentlig forske på motvirkninger til sykdommer? Denne velger vi hvis det er greit for dere..??</p>		

Figur 15 – ”Kommentar”.

Ytrebygda 3 har her valgt seg en problemstilling, uten å komme med flere alternativer til diskusjon i storgruppa (3). De argumenterer heller ikke for den, slik Holmlia 3 gjorde. Problemstillingen samsvarer riktig nok med et av forslagene til Holmlia 3 og de stiller Holmlia 3 spørsmål om det er greit at de velger som de gjør,

men det kan virke som om de ikke helt forstår hvordan prosessen ideelt sett skal foregå. I forhold til modellen for undersøkende læring starter kunnskapsbyggingen på dette tidspunktet, da lokalgruppene skal jobbe i kunnskapsbyggingsmodulen.

Holmlia 3 svarer ikke på dette innlegget den dagen og Ytrebygda 3 følger opp sitt eget innlegg (fig. 16) neste dag. Dette poster de som ”tema” med overskriften ”motvirkninger til sykdommer” som det interessante forskningstemaet, etter at de selv har postet en problemstilling:

Ytrebygda3		tema 19 Apr
<p>Motvirkninger til sykdommer</p> <p>Vi har valgt dette temaet fordi det dekker nesten alle deres, holmlia3, Problemstillinger. Ved hjelp av genteknologi kan vi forhindre sykdommer, forebygge sykdommer og forske på sykdommer. Men bør vi egentlig gjøre dette? Er det umenneskelig å ikke ønske å kvitte seg med alle sykdommer? For hvis man gjør dette, Bli ikke jorden overbefolket da?</p>		

Figur 16 – ”Tema”

Her forklarer de valg av tema og presenterer argumenter i forhold til problemstillingen. I utgangspunktet skulle begge lokalgruppene presentere et sett av problemstillinger for hverandre, men Ytrebygda3 gjør ikke det. De tar utgangspunkt i Holmlia 3 sin liste over problemstillinger og poster et tredje innlegg, der de har laget en felles hoved-problemstilling for storgruppen.

Ytrebygda3		Problemstilling 19 Apr
<p>Problemstilling</p> <p>*Bør vi egentlig bruke genteknologi for å forhindre/forebygge sykdommer</p>		

Figur 17 – ”Problemstilling”.

Ytrebygda 3 har jobbet seg fram fra tema til problemstilling i kunnskapsbyggingsmodulen, men uten svar fra Holmlia 3. Fra fig. 2 til fig. 4 ser det ut som om det er usikkerhet i storgruppen, både om hvordan selve arbeidsprosessen skal foregå, og i forhold til hvordan de skal bruke FLE2 og kunnskapsbyggingsmodulen. Når det gjelder bruk av de ulike kategoriene er dette

faktisk gjort tilnærmet riktig så langt, og videre i analysen vil jeg se på om dette endrer seg underveis i kunnskapsbyggingen.

Holmlia 3 svarte ikke på innlegget ovenfor og Ytrebygda 3 postet et fjerde innlegg med sin foreløpige oppfatning av problemstillingen, der de altså argumenterer for sin egen mening. Dette innlegget får de svar på av Holmlia 3, som presenterer sin foreløpige oppfatning.

Oppsummering.

I denne første seansen jobber de to lokalgruppene *asynkront*. De responderer ikke direkte på hverandres innlegg, men lager seg en oversikt over mulige problemstillinger og tema. Selve kunnskapsbyggingen; der elevene deler utsagn og kunnskap, starter etter en tid. Utsagnene nedenfor viser at elevene følte seg usikre i forhold til asynkrone og synkrone måter og jobbe på. Forståelse for dette er vesentlig for å forstå konteksten de utfører aktiviteter innenfor.

Synkrone vs asynkrone aktiviteter.

En mulig årsak til at elevene var usikre på bruk av FLE2 som system i begynnelsen, i tillegg til tidsaspektet, kan ligge i opplæringen av systemet og de signaler forskergruppen og lærerne har gitt om hva systemet skulle brukes til. I opplæringen av FLE2 fikk elevene informasjon om at de skulle bruke mIRK for å bli enige i de to lokalgruppene om en felles problemstilling. Da mIRK ikke fungerte (jf. kapittel 3) ble de nødt til å bruke FLE2 å diskutere slik at elevene oppfattet aktiviteten i FLE2 som chatting. Litt tidligere, under presentasjonen, skulle de også bruke mIRK for å bli litt kjent, men måtte også da bruke kunnskapsbyggingsmodulen i FLE2. Dette kan ha gitt elevene signaler om at FLE2 er et "samtaleverktøy" lik chat-programmer, som brukes til synkron aktivitet:

Forsker: Hva slags type program oppfatter du at FLE er?

Siri: Det tør jeg ikke å svare på. Det kan ikke være.....-jeg tror ikke det er noe diskusjonsprogram. Det må være noe post, noe sånn mail liknende greier. Jeg føler ikke at det er noe diskusjonsprogram, for det tar tusen år før vi får noe svar. Da blir det sånn.....diskusjonsprogram må jo være mIRK, for der kan vi jo i hvert fall prate sammen hele tiden. Jeg ser på det som et mail program, med mening. At jeg mener det og det.

Siri har altså oppfattet FLE2 for å være et e-post system og anser systemer som mIRK for bedre egnet til diskusjon. Det er en interessant betraktning, som sier noe om elevenes behov for en motiverende faktor som direkte kommunikasjon gir dem. Utsagnet om at det er ”et e-mail program, med mening” viser at Siri forstår at FLE2 er noe mer enn bare et vanlig e-post system og at hun har oppfattet at det å poste meningene sine er en vesentlig del av prosjektet

Siri reflekterer videre i intervjuet rundt den synkrone og asynkrone måten å jobbe på:

”.....Men jeg synes det var ganske ålreit, det var litt synd at vi ikke fikk brukt mIRK. Vi måtte sende...og det tar så lang tid å få sendt sånne små mailer. Det var litt dumt men ellers så var det bra. Da kunne vi ha lagd bedre samtaler med de vi sendte til, fordi du får liksom ikke en sånn samtale....” (Siri i intervju 29/4-2001).

Siri sammenlikner det å poste innlegg i FLE2 med å sende mail og mener at dette er en mindre dynamisk måte å snakke sammen på enn å bruke chat. Det virker som om det er et behov for at diskusjonene og samtalene skal gå raskt, og elevene har tydeligvis erfaring med at chat er den beste kanalen å bruke til dette formålet. Siri mener også at dette ville føre til ”bedre samtaler”, noe jeg tolker som et uttrykk for mer dynamiske samtaler. Elevenes formål er at det skal gå raskt og forskergruppens formål er at elevene skal bruke tid på å finne gode argumenter og ikke nødvendigvis at det skal gå raskt. Dette spenningsforholdet kommenteres i oppsummeringen.

Oppsummering.

I prosessen ”fra tema til problemstilling” jobbet de to lokalgruppene seg fram til en felles problemstilling, ved å samarbeide i FLE2. Det kan imidlertid se ut som om det er et uklart forhold mellom asynkron og synkron måte å jobbe på. Uttalelsene fra Siri vitner om et ønske om å bli raskt ferdig og det kommer til syne et spenningsforholdet mellom teknologien og elevenes kulturelle praksis i skolehverdagen deres. Designet bak ”Gen Etikk” prosjektet er basert på undersøkelsesmodellen og forskerne ønsker at elevene skal jobbe på en liknende måte som denne. Det vil si en måte å jobbe på der elevene engasjeres i prosesser der de blir drevet fram av å selv stille spørsmål og søke etter forklaringer. Det innebærer

at de tar seg tid til å bevege seg fram og tilbake mellom de ulike stegene i undersøkelsesmodellen.

Storgruppe 3 nærmer seg likevel en mer konkret formulert problemstilling enn de startet med.

I presentasjonen av loggdata fra FLE2 ovenfor kommer bare den distribuerte aktiviteten i storgruppe 3 til syne, og ikke den samlokaliserte aktiviteten i hver av de to lokalgruppene. Disse aktivitetene ser jeg nærmere på nedenfor. Da fokuserer jeg på kunnskapsbyggingsprosessen i forhold til innholdet i de postede innleggene. Først ser jeg på bruk av kategorisystemet for å finne ut om og på hvilken måte elevenes aktiviteter er knyttet til de ulike kategoriene. Så tar jeg for meg forholdet mellom innholdet i innleggene og kategoribruk for identifisere hvordan kunnskapsbyggingsprosessen foregår.

6.2.3 Om bruk av kategoriene i kunnskapsbyggingen.

Et viktig aspekt ved å støtte konseptuell utvikling slik at elevene blir i stand til å artikulere sin forståelse, er å designe læringsmiljøer slik at det blir lagt til rette for slik støtte (Ludvigsen & Mørch 2002). I FLE2 skal kategoriene fungere som slike ”setningsåpnere”.

Ved bruk av det sosiokulturelle perspektivet som ramme, ses forståelsen og bruken av kategorier som en aktivitet i sosial praksis (ibid). Elevenes aktiviteter i FLE2 analyseres blant annet ut fra hvordan elevene bruker kategoriene, om de er til hjelp i forhold til kunnskapsbyggingen og i så fall på hvilken måte.

Er det de ulike begrepene i kategorisystemet, de ulike fargene hver kategori har, det meningsbærende innholdet som bestemmer kategorisystemets funksjon og elevenes bruk av det? Disse spørsmålene får fram tre perspektiver direkte relatert til bruk av kategoriene. I tillegg kan man stille spørsmål om elevenes forståelse av kildekritikk spiller en rolle i denne sammenhengen og hvilken betydning lærerintervenering har, for å skape kontekstuell forståelse. Et videre spørsmål sett i forhold til de tre

ovennevnte spørsmålene er *hva slags innvirkning har kategoriene på utviklingen av den konseptuelle forståelsen?*

Utsagn fra intervjuene tyder på at elevene ikke var fortrolig med bruken av kategoriene i begynnelsen av prosjektet:

Forsker: Hva synes du at vi kunne ha gjort annerledes i opplæringen?

Nina: Emmm. Selv om det liksom skulle være sånn dataprojekt på en måte, så trenger man liksom ikke å gjøre alt så veldig vanskelig, man skal liksom ikke si sånn skal du gjøre, sånn skal du gjøre sånn skal du gjøre, i stedet for , ja – det var så mye sånn ekstra som ikke trengte å være med.

Forsker: Hva da foreksempel?

Nina: For eksempel når vi skulle lære om de kategoriene, det var veldig uklart hvordan det skulle være og hvorfor vi skulle ha det. Men vi skjønnte det etter hvert fordi vi liksom lettere skulle se, men vi vet ikke hva som skulle inn på forskjellige steder alltid, vi visste ikke hva ulike slags argumenter var hele tiden.

Nina uttrykker her at hun ikke forstod bruken av kategoriene i begynnelsen. Her er kan det være et vesentlig poeng at elevene må trene seg i å bruke ukjente systemer, og få tid til å forstå bruken av det ved å jobbe med det. Et av målene i FLE2 og i feltforsøket, er at kategoriene i kunnskapsbyggings modulen skal oppfordre og stimulere til bevisst argumentasjon. Elevene skal ikke bare lære seg naturfaglige begreper og diskuterer etiske problemstillinger, men også lære seg å jobbe på en spesiell måte, slik modellen for undersøkende læring forfekter. Å jobbe etter modellen for undersøkende læring innebærer å lære seg å ”snakke vitenskap” (ITU Project Application 1999).

Nina synes at det kom utydelig frem hvorfor de skulle bruke kategoriene. De følte seg også til tider usikre på bruk av riktig kategori i forhold til innholdet i innleggene. De er altså usikre på bruken av systemet. Da er det igjen interessant å se på om dette har å gjøre med liten forståelse av de abstrakte begrepene (kategoriene) i seg selv, eller om de er usikre i forholdet mellom innhold og kategori, og hvordan disse to aspektene spiller sammen.

Kategoriene som abstrakte begreper.

En av årsakene til at de ikke forstod kategoriene kan være at det var vanskelig å skille de fem kategoriene fra hverandre, slik Nina uttrykker det:

- Nina: Emmmm hvis...Ja det hadde kanskje tatt litt kortere tid hvis man bare hadde skrevet det man så.
- Forsker: Hvis man hadde kalt kategoriene noe annet? Tror du det hadde vært bedre?
- Nina: Ja, for de var veldig like også samtidig var de veldig ulike. Mmmm, som kommentar og prosesskommentar liksom.
- Forsker: Altså, er det en kommentar så er det en kommentar?
- Nina: Ja, mmm.
- Nina: Ja, liksom sånn kommentar og oppsummering og.....de var liksom greie kategorier.

Kategoriene *kommentar* og *prosesskommentar* er for like kategorier for Nina. Det kan være at selve begrepet *prosesskommentar* er uforståelig for Nina fordi det er for abstrakt. *Prosesskommentar* var ment til bruk som en slags metarefleksjon rundt selve læringsprosessen og de metodene de brukte i denne. Ved bruk av *prosesskommentar* kategorien kan elevene vurdere om prosessen utvikler seg i ønsket retning. For Nina ble denne kategorien derfor overflødig og hun forstod ikke bruken av den. Det kan være at elevene ikke har trening i å metareflektere og derfor hadde hatt behov for ekstra veiledning fra lærerne i bruk av denne kategorien. Dersom man hadde kalt *prosesskommentar* noe annet, ville det ha bidratt til at elevene bedre forstod bruken av det? Muukkonen et al. (1999) kaller denne kategorien *meta- comment*, altså *metakommentar*. Dette begrepet uttrykker tydeligere at hensikten er at man skal metareflektere rundt læringsprosessen, enn begrepet *prosesskommentar*. Det er mulig at forståelsen av kategoriene som begreper må ses i sammenheng med aldersgruppen som skal forstå dem, og at begrepene er for abstrakte for 16-åring?

Nedenfor har Holmlia 3 skrevet et innlegg de skal poste i FLE2 og de diskuterer hvilken kategori de skal poste det som. Dette viser at de forholder seg til kategoriene og forsøker å bruke dem:

- Lise: Ehhh.....pålitl..... (blir avbrutt av elev 2).
- Nina: Nei. Usikker kunnskap! (styrer musen og svarer kontant)
- Lise: Nei!

- Siri: Pålitelig kunnskap altså!
 Nina: Det er det vel ikke! Det ække bare fordi han sier det! (Tydelig irritert).
 Siri: Da er det usikker kunnskap.
 Nina: Det er annerledes når det står at det er en sånn undersøkelse.

Videoutdrag 1: Diskusjon om sikker kunnskap, Holmlia 3.

I første del av sekvensen er de usikre på innholdet. Nina mener at det ikke nødvendigvis er sikker kunnskap, selv om det er en professor som uttaler seg. Siri resonnerer riktig og vil poste det som usikker kunnskap, men de to andre jentene protesterer. Denne diskusjonen viser at kategoriene et stykke på vei, støtter elevene når de skal finne innhold til kunnskapsbyggingen og at de er i stand til å problematisere dette (Ludvigsen & Mørch 2002) i en samarbeids- og problemløsningsprosess.

Sekvensen fortsetter og diskusjonen fortsetter om valg av farge:

- Lise: Kan vi ikke bare ta den blå der...nei den hvite der eller noe.....(peker på skjermen)? En av de derre der.....prosesskommentar? Det er ikke usikker kunnskap heller skjønner du! (Ser på elev 2).
 Nina: Styrer fortsatt musen og klikker på den.
 Lise: Hvilken tok du? (Mener kategori).
 Nina: Prosesskommentar.
 Lise: Så kjedelig farge det var a... sånn hvit... (ser på skjermen og mener fargen som hører til kategorien ”prosesskommentar”).
 Nina: Jeg vet det, det var derfor jeg ikke ville ta den...Vi kan skrive i en kommentar at vi går litt surr i de fargene vi skal ha på de greiene så vi bare velger en.

Videoutdrag 2: Fortsettelse av utdrag 1, Holmlia 3.

De avslutter diskusjonene med å poste innlegget ut fra farge:

Holmlia3		<p>Prosess-kommentar</p> <p>20 Apr</p>
<p>Westin sier...:</p> <p>"jeg er skeptisk til testing av friske individer for å eventuelt forutsi fremtidig risiko for sykdom. Det er et element av stor arroganse når vi ikke erkjenner at den utviklingen kan ha en slagside vi ikke aner rekkevidden av. Det gjelder all genteknologi. Den etiske debatten, samt klare prioriteringer blir helt avgjørende," sier Westin.</p> <p>dette er det en professor som sier i et intervju med Aftenposten, 16.august 2000.</p>		

Figur 18 - Feil kategori i forhold til innholdet.

Her er det flere momenter å gripe tak i. De presenterer en professors utsagn uten å kommentere innholdet i det han sier eller deres egne argumenter. De bruker rett og slett professorens utsagn som argumenter for sine meninger. Dette er en måte å reprodusere kunnskap på som er mer informasjonsinnhenting enn kunnskapsbygging, slik undersøkelsesmodellen er tenkt å fungere. Dersom elevene hadde forsøkt å reformulere professorens uttalelser, satt sine egne ord på det og argumentert for sitt eget syn, kunne de ha beveget seg vekk fra informasjonsinnhenting og mot kunnskapsbygging. For det andre har de brukt feil kategori i forhold til innholdet i innlegget, og i tillegg har de valgt denne fargen fordi den er fin.

Bruk av kategoriene på bakgrunn av farge.

Om å poste innlegg ut fra fargevalg, sier Siri:

- Forsker: Brukte dere kategoriene i FLE, om det var pålitelig eller sikker eller foreløpig kunnskap? Brukte dere det veldig bevisst?
- Siri: I starten så prøvde vi jo, men vi fant ut at vi bare....., vi avtalte at vi bare skulle sette en eller annen farge fordi det var så mye tull med å drive å tenke på hva vi egentlig sendte.
- Forsker: Dere avtalte det innad i deres gruppa?
- Siri: Ja, og de i Bergen, vi sendte en farge vi synes var fin, det ble så mye tull.

De ulike fargene ga elevene en mulighet til å poste innlegg på bakgrunn av andre valg enn kategoriens begrepsmessige betydning, slik Siri beskriver det. Når de kom til kort med hensyn til valg av kategori, ga de opp og valgte heller en fin farge. Hun uttrykker at det var slitsomt å tenke over hva de postet innleggene som, nettopp det som er hovedtanken med kategoriene, refleksjon rundt argumentene.

Som de sier i videoutdrag 2, vil de skrive et nytt innlegg for å forklare at de er forvirret ang. bruk av kategorier:

Holmlia3		Kommentar 20 Apr
<p>bare så dere vet det...</p> <p>vi går litt i surr med hvilken kategori vi skal putte de forskjellige innleggene i, så vi bare velger en farge som er fin... ok? , og selvfølgelig noe som høres riktig ut..... o o 0</p>		

Figur 19 – Forholdet mellom kategori og innhold.

De bruker riktig kategori, men sier at de velger kategori ut fra farge og at de ikke forstår. I tillegg viser den siste kommentaren ”og selvfølgelig noe som høres riktig ut.....”, at de kan ha et behov for å opplyse den andre gruppen om at de faktisk reflekterer, selv om de ikke helt forstår bruken av kategoriene. Det kan også være et behov for legitimering ovenfor læreren, som har innsyn i innleggene.

Det er tydelig at kategoriene trigger en diskusjon om forholdet mellom tekst og en spesiell kategori (Ludvigsen & Mørch 2002), men ikke tilstrekkelig til at elevene utvikler en dypere forståelse av innholdet i teksten. Et eksempel på en situasjon for å illustrere dette ses nedenfor. De forsøker å argumentere mot å bruke genteknologi for å motvirke sykdommer:

Holmlia3		Foreløpig oppfatning 20 Apr
<p>argumenter</p> <p>Hei! Det var et bra spørsmål! Vi fikk beskjed om at vi skulle være i mot å bruke genteknologi til å forhindre sykdommer, og dere skulle være for, så vi får vel prøve å argumentere litt da...</p> <p>hvis vi klarer å forårsake alle sykdommer md hjelp av genteknologien kommer det til å bli alt for mange mennesker på jorda, det er en grunn til at noen lever og noen dør(ikke det at vi tror at det er guds vilje eller no), men hvis ikke det hadde vært en grunn til alt dette så hadde ikke folk dødd in the first place.</p> <p>det er heller ikke sikkert at kroppen tåler de påkjenningene vi blir påført ved genteknologi.</p> <p>ps, menneskekroppen skal ikke tukles med for mye...</p> <p>er dere her forresten? hilsen oss:)</p>		

Figur 20 – Forholdet mellom kategorien ”Foreløpig oppfatning” og innhold.

Elevene bruker etiske argumenter i argumentasjonen sin mot genteknologi for å forhindre sykdommer. Det som gjør dette innlegget interessant, er den lange diskusjonen de hadde i forkant av at de postet det. Den viser at de forsøkte å utvikle flere og bedre argumenter for å støtte sitt syn. Diskusjonen kommer ikke med i innlegget, men i videoutdraget nedenfor ser vi den:

- Nina: Vi må skrive hva vi skal være for. Hva vi skal være for, liksom (Lise skriver). Vi skulle være for.
- Siri: (Kommenterer det Lise skriver i innlegget).....for å forhindre sykdommer.
- Nina: Hva skal vi skrive`a? Kan jeg skrive nå? (Ser på Lise)
- Lise: Mm.
- Nina: Ehmmmmmm.
- Nina: Hvis alle sykdommer (skriver på tastaturet)....blir utryddet, så er det ingen som dør av sykdommer da.
- Siri: Vi kan ikke utrydde dem, men de kan bli forutsett.
- Nina: Hvis alle sykdommer vil bli behandlet før de kommer?
- Lise: De kan bli behandlet etter at de har kommet og da!

Blir avbrutt av opplæring i FLE2. Forsker 1 har opplæring i bruk av de ulike kategoriene. De fortsetter på det samme innlegget etter dette:

- Nina: (skriver fortsatt på tastaturet) Ehm.....argumenter, argumenter.....
- Siri: Altså, og hvis vi fortsetter med de gen teknologiske testene på kroppen, det er ikke sikkert at vi tåler det heller. Det er grunn til at vi

- er skapt som vi er skapt. Det er ikke sikkert at kroppen tåler de påkjenninger med å drive og bytte gener og..
- Nina: (Skriver) Kan ikke det være et ps?
- Nina: Hva skal jeg skrive?
- Siri: (Dikterer) Det er heller ikke sikker at kroppen vår tåler de påkjenningene vi påfører dem. Vi er skapt på en spesiell måte, det er grunn til det.
- Nina: Jammen hvis, hvis de bruker spesielle midler.....
- Lise: Ja, men det må du ikke skrive under den samme.....
- Lise: Hvis kroppen venner seg til å bruke for mye medisin....(Nina skriver), da er det ikke sikkert at medisinene hjelper når vi trenger dem.
- Nina: Hvis du går mye til legen og får mye pencilin – eller, pencilin har ikke noe med gen teknologi og gjøre men, hvis man får masse sånne greier.....det er ikke sikkert at det virker.....at hvis man får mye pencilin.....
- Lise: Kan du ikke bare stryke det der (peker på skjermen) ?
- Nina: Eh ja, men det passa ikke, for vi driver med gen teknologi, ikke medisin.
- Lise: Stryk det der da (peker på skjermen).
- Nina: Skal vi sende den? Eller skal vi spørre om de er der først?
- Siri: (Ler).....Er dere her forresten.....

Videoutdrag 3: Diskusjon om innholdet i innlegget, Holmlia 3.

Alle tre i gruppen kommer med ytringer om innholdet, og de diskuterer fram og tilbake. Nina skriver på tastaturet hver gang de enes om argumentene. De forsøker å resonnerer seg fram til at kroppen ikke skal tukles med, og trekker diskusjonene litt lenger ved å snakke om medisin og pencilin, men føler at det blir litt på siden av diskusjonen. De sliter med å få diskusjonen om medisin til å passe inn i resonnementet sitt, gir opp og stryker det fra innlegget sitt. Gruppen bruker ca.15 minutter på å diskutere, stryke ut igjen og skrive mer i det innlegget de postet. Den lengste verbale diskusjonen kommer altså ikke med i innlegget som de til slutt poster.

Dersom man ser figur 11 og videoutdrag 3 i sammenheng, er det tydelig at det verken er bruk av kategorisystemet eller forholdet mellom innholdet og bruk av kategori som er problemet for Holmlia 3, men å uttrykke seg faglig. Videoutdraget viser at de gjør et forsøk på å artikulere en viss konseptuell forståelse, men at de mangler et begrepsapparat for å få dette til. Det kan være av betydning om de bruker faglitteratur aktivt eller ikke, og hvilket forhold de har til bruk av kilder og referanser. Jeg kommer tilbake til kildebruk og referanser senere i analysen.

Oppsummering.

Sekvensen om bruk av kategoriene viser at elevene fremstår som usikre i forhold til både kategoriene begrepsmessig, forholdet mellom innholdet og bruk av kategori og i å artikulere kunnskapen sin. Det er tydelig at kategoriene til tider oppleves som for abstrakte begreper. Samtidig fungerer de som triggere i forhold til innholdet i noen av innleggene. Det kan også være at dårlig kjennskap til bruk av kilder og referanser problematiserer dette forholdet.

I det postede innlegget; figur 11, ser vi ikke den lange diskusjonen i forkant og vi går dermed glipp av et viktig forsøk på å nærme seg dypere kunnskap. I videoutdrag 3 kan vi derimot følge elevenes samtale, der de kommer med ulike forslag og uttalelser som de andre i gruppen kan vurdere. De ulike ideene diskuteres kort, de kommer med spørsmål til forslagene, rettferdiggjør dem og presenterer alternative forslag. En slik samtale kan betegnes som ”*exploratory talk*”³⁷ og den karakteriseres av at elevene engasjerer seg kritisk, men konstruktivt til hverandres ideer. Uttalelser og forslag tas opp og vurderes i gruppen. De kan bli utfordret eller motsagt, og da må de rettferdiggjøres for de andre i gruppen og det må presenteres alternative hypoteser. Kunnskapen blir tilgjengelig og resonnementene er mer synlige i samtalene (Mercer & Wegerif 1999)

Resonnementet deres blir mer synlig når vi har mulighet til å følge samtalen deres, fordi kunnskapen uttrykkes verbalt (ibid). Selv om elevene har en samtale som kan betegnes som ”*exploratory talk*”, mangler de den konseptuelle forståelsen av temaet og det synes som om elevene trenger annen støtte for å bli i stand til å ”snakke vitenskap”.

6.2.4 Kunnskapsbygging som samlokalisert og distribuert aktivitet.

³⁷ Kan oversettes med ”utforskende/forhandlende samtale”. Begrepet er et av tre begreper som karakteriserer ulike måter elever samtaler på i deres studie. De to andre er: ”Disputational talk” som karakteriseres av uenighet og individualiserte beslutninger og ”cumulativ talk” som karakteriseres av at de som snakker bygger ukritisk på det andre har sagt.

Hvordan skapes, forstås og brukes kunnskap i samarbeidende kunnskapsbygging? Foreløpig ser det ut som om elevene har litt problemer med selve kategoriene, men at de likevel driver kunnskapsbygging. Det kan være vanskelig å si noe om hva som er mest problematisk for elevene, å skille mellom de ulike kategoriene begrepsmessig eller å forstå de ulike kategoriene i forhold til innholdet i innleggene. Eller er det bruk av kilder eller lærerintervenering som er de kritiske faktorene i elevenes forståelse av kunnskapsbyggingsprosessen? Det viktigste spørsmål i denne sammenhengen er imidlertid å identifisere *på hvilken måte det er problematisk for eleven, og hva slags betydning det har for problemløsningsprosessen og kunnskapsbyggingen*. Opplevs det i det hele tatt som problematisk for elevene?

Om å søke dypere kunnskap.

Elevenes egne oppfatninger av hva som var problematisk i kunnskapsbyggingen, var både bruk av kategorier og å identifisere informasjon som pålitelig kunnskap.

Siris utsagn sier noe om dette:

- Forsker: Var det vanskelig å velge kategori, at det var vanskelig å velge kategori og å vite om det dere mente var sikker viten?
- Siri: Vi var usikre på hva det var vi sendte, vi var redd for å skrive feil på hva vi sendte.
- Forsker: At dere kunne poste det som deres mening, men så var det sikker viten, og motsatt?
- Siri: Nei asså, ja – vi vet jo ikke om det vi mener er.....altså, kanskje det vi mener er sikker kunnskap. Vi kan jo ikke så mye om dette her. Hadde vi satt oss skikkelig inne i gen teknologi før vi gjorde dette her, altså jobba lenge med dette på skolen lenge og følt vi kunnet det vi dreiv med. Så kunne det ha vært at det var enklere å bruke de kategoriene. Men det hadde kanskje ikke vært så spennende å jobbe med heller, for da kunne vi mye fra før. Det var litt dumt at vi måtte drive å sende det, det er kanskje en måte å lære på da, lære å finne ut hva vi sendte for noe.

Her kommer det til syne en usikkerhet om hva som er sikker viten eller ikke, og om hva som var vanskelig. Hun tror at det hadde vært en fordel å vite mer om genetikk før prosjektet startet, men forstår at det antakeligvis er hensikten med prosjektet at man skal lære underveis. Hun tror også at hensikten var å lære hva de postet innleggene som. Her er det ikke lenger betydningen av de abstrakte kategoribegrepene som er problemet, men innholdet i argumentene og om hva som er sikker kunnskap.

Videoutdraget viser hvordan Holmlia 3 forholder seg til informasjon de finner i ATEKST og som de ser på som ”pålitelig kunnskap”:

- Nina: (Styrer musen) Oj, den må vi ta! (Peker på skjermen). Jeg bare merker av den, sånn. Skal jeg klippe den ut eller? (Snur seg og ser ut i rommet. Line snur seg også og ser ut i rommet – tydelig at de begge har lyst til å spørre noen om hva de skal gjøre).
- Nina: Skal jeg ta fram boka, så kan vi skrive det ned?
- Lise: Ja. Jeg tror det går an å klippe det ut.
- Nina: Ja.
- Lise: Vi må jo klippe det ut først da.
- Nina: Ja, men jeg skal bare vite at den lå foran. Eh, sikker kunnskap hvor er det? (Styrer musen).
- Siri: (Peker på skjermen) Pålitelig må det være.
- Lise: Det, der er bra! (Peker på skjermen).
- Nina: Hva da?
- Lise: (Leser fra skjermen) Å få barn med ønskede egenskaper
- Nina: Skal vi klippe ut en og en ting da, hvis vi skal ha...- skal jeg klippe det ut? Vi trenger ikke hele greia der? (Peker på skjermen).
- Siri: Det der: ”sorteringssamfunn” (Peker på skjermen).
- Nina: Det der kan vi ta med: ”dermed sier man” (Peker på skjermen).
- Lise: Det der da? ”Sorterings...”.

Videoutdrag 4: Bruk av ATEKST og klipp og lim, Holmlia 3.

Også her ser det ut som om kategoriene fungerer som triggere når de forsøker å finne et innhold. Det er også et eksempel på at de klipper ut og limer inn den informasjonen de finner. På bakgrunn av denne diskusjonen forfatter de et innlegg som de kaller ”se hva vi har funnet ut”. Øverst i innlegget sammenfatter de innholdet i artikkelen de har klippet fra:

Holmlia3		Pålitelig kunnskap 20 Apr
<p>se hva vi har funnet ut</p> <p>Dette er resultatene til en undersøkelse vi har funnet på atekst... Den er om at hvis folk får velge hva slags egenskaper barna deres skal bli født med kan de forårsake sykdommer, men det viser seg at folk tror dette vil skape nye farligere sykdommer. (vi synes at vi har vært ganske flinke som klarte å finne fakta om dette)</p> <p>"Sju av ti nordmenn tror bruk av moderne bioteknologi vil føre til utvikling av nye og farlige sykdommer. Over halvparten tror at vi innen de neste 20 årene kan velge å få barn med ønskede egenskaper.</p> <p>- Stortingsrepresentant og lege Are Næss (KrF) er skremt over et fremtidsperspektiv der foreldre selv kan bestemme hvilke egenskaper barna deres skal ha.</p> <p>- Det er en utvikling i retning av et sorteringssamfunn. At man kan velge barna egenskaper, innebærer også at man kan fjerne barn med uønskede egenskaper. Vi kommer i en situasjon hvor menneskeverdet er avhengig av vellykkethet. Dermed sier man indirekte at det å være funksjonshemmet ikke er menneskeverdig, sier Are Næss til Bergens Tidende.</p> <p>" (Holmlia3)</p>		

Figur 21 - Bruk av kategorien "Pålitelig kunnskap" i forhold til innholdet i innlegget.

Elevene sier at de har funnet argumentene på ATEKST, og uttrykker at de er fornøyde med å ha funnet *fakta* om problemstillingen. Lenger ned i innlegget bruker de uttalelser fra en stortingsrepresentant og lege som pålitelig kunnskap. De argumentene som elevene her kaller *fakta*, er ikke faktakunnskap men basert på uttalelser om hva folk i Norge mener om bioteknologi (fra en spørreundersøkelse). Stortingsrepresentanten og legens uttalelser er også bare hans egne meninger om problemstillingen og ikke en vitenskapelig uttalelse basert på f.eks. forskning.

Videoutdrag 4 og figur 12 viser at kategoriene fungerer som triggerer. De viser også at elevene klipper ut og limer inn uttalelser fra andre og bruker disse for å fremme sitt syn. I tillegg er de uklare i sin bruk av referanser. Kategoriene er konstruert slik at de skal oppfordre og stimulere til bevisst argumentasjon, og fungere som "veiledende prinsipper" (Muukkonen et al. 1999) og som "setnings- åpner" (Ludvigsen & Mørch 2002) i forståelsen av en vitenskapelig diskurs.

Observasjonene ovenfor viser at kategoriene fungerer godt som triggere til diskusjon om innholdet, men ikke som støtte for *hva slags* innhold elevene produserer. Måten deres å klippe og lime på og usikker bruk av referanser viser at det derfor er behov for annen type støtte i tillegg til kategoriene, for å støtte mer faglige diskusjoner.

Utdraget nedenfor viser et eksempel på at lærere kan støtte elevenes kunnskapsbygging på en annen måte og i tillegg til kategoriene:

I sekvensen intervenserer læreren da Holmlia 3 prøver å finne sikker kunnskap på ATEKST:

- Lærer: Går det bra?
 Nina: Ja, vi holder på å..., vi har allerede sendt en sikker kunnskap...
 Lærer: Har dere det? Hvor fant dere den sikre kunnskapen?
 Alle elevene i kor: På ATEKST!
 Lærer: ATEKST. I hvilken avis da?
 Nina: Aftenposten.
 Lærer: Er det sikker kunnskap det som står i Aftenposten?
 Siri: Det stod at det var en lege som har sagt det.
 Nina: Vet ikke jeg!
 Lise: Nei, det er ikke det.
 Nina: Men hva skal vi ta som sikker kunnskap da?
 Lærer: Nei, altså jeg bare spør jeg, hvor sikker er den sikre kunnskapen som har stått i avisen, er det alltid sant det som har stått i avisen?
 Nina: Nei.

Videoutdrag 5: Lærerintervenering og diskusjon om sikker kunnskap, Holmlia 3.

Læreren stimulerer elevene til å problematisere spørsmålet om hvor man kan finne sikker kunnskap og de kommer fram til at ikke alt som står i avisen er sikker kunnskap. De er stolte av at de har funnet sikker kunnskap, noe som igjen *kan* være et uttrykk for at elevene ser på den sikre kunnskapen som informasjon og ikke som en del av en dypere undersøkelsesprosess. Lærerens intervensering er et viktig bidrag i kunnskapsbyggingsprosessen og gjør at elevene må sette ord på hvordan de presenterer meningene sine (Ludvigsen & Mørch 2002). Samtalen mellom læreren og elevene handler riktignok mer om aviser som sikre eller usikre kilder og ikke om det faglige innholdet i artiklene.

I hele prosjektet, i storgruppe 3, kommer det klart fram at ATEKST var den dominerende ressursen, som elevene forholdt seg til:

- Forsker: Hvordan fant dere den informasjonene dere trengte for å svare på spørsmålene og bygge opp argumentene deres?
 Siri: Vi fikk jo eh.....beskjed om at vi kunne gå inn på ATEKST og søke der og det er der vi fikk all den informasjonen vi brukte å argumentere med de fra Bergen. Vi brukte også noe fra det vi selv mente og vi hadde meninger selv også men vi brukte det man kan si er sikre argumenter, det fant vi på ATEKST.

Siri sier at de fikk beskjed om å gå inn på ATEKST, så det kan virke som om de ble litt styrt av denne beskjeden om å bruke ATEKST. I tillegg antar jeg at de erfarte at de fant relevante og utsagn fra professorer, som de har tillit til som pålitelige utsagn, på ATEKST, slik at de fort fikk tillit til dette verktøyet som kilde. Men et viktig poeng i forhold til å finne argumenter fra ulike kilder, er at elevene kan forholde seg til riktig bruk av kildekritikk og referanser:

- Lærer: Det er ofte riktig referert.....?
 Nina: Nei.
 Lærer: Var det igjen referert til en undersøkelse? Kunne dere prøve å finne den undersøkelsen?
 Nina: Det stod ikke hva den var.
 Lise: Hvordan det?
 Lærer: Kilden stod ikke nei.
 Lise: Det kan jo hende at det gjorde det, helt nederst eller noe.
 Lærer: Men det er klart at når dere dokumenterer det her (peker på skjermen), så kan de gå inn i Aftenposten og lese alt der. (Noen andre elever roper på læreren og hun avslutter diskusjonen med dem og går).

Videoutdrag 6: Lærerintervenering og samtale om referanser, Holmlia 3.

Dialogen ovenfor viser at elevene er usikre i bruk av kilder. Undersøkellesmodellen skal stimulere til at elevene søker etter informasjon som belyser problemstillingen fra flere hold, og at elevene i diskusjon med andre øker sin kunnskap. Da er det viktig at elevene forstår hvordan man forholder seg til ulike kilder og kan vurdere selv hva som er sikker eller usikker kunnskap. Det kan man si at elevene har gjort i liten grad. I innlegget nedenfor har de brukt klipp og lim funksjonen for å presentere ”pålitelig kunnskap”:

Holmlia3		Pålitelig kunnskap 23 Apr
<p>Kronikk Professor Terje Traavik i Tromsø sier i en kronikk i Dagbladet 27. november utpensler han sin skrekkvisjon: Genmodifisering «kan representere en langt større risiko enn den kjemiske forurensingen som nå er akseptert som problematisk» og kan medføre «alvorlige negative konsekvenser for miljø, folke- og dyrehelse». Han advarte mot bivirkninger av genmodifisering. Han pekte blant annet på at vi til nå vet for lite om slike utilsiktede bivirkninger.</p> <p>Traavik har helt rett i at genmodifiserte planter kan tenkes å bli farlige for folkehelse. Planter har et svært mangfoldig stoffskifte og produserer en sann myriade av kjemiske forbindelser. En lang rekke av disse har beviselig en ødeleggende effekt på menneskekroppen, som nikotin, cannabis, cyanid osv. Vi har avdekt bare en liten del av hva plantene er i stand til å produsere, der ute i naturen, og enda mindre vet vi om hva som kan være potensielt skadelig for oss. Med moderne genteknologi vil utvalgte deler av den variasjon i stoffskifte naturen byr på kunne overføres til kulturplanter. Enten man så ønsker å produsere skadelige substanser, eller de oppstår som en bieffekt av noe annet man vil oppnå, er det opplagt at dette kan være farlige saker som må håndteres med forsiktighet.</p>		

Figur 22 - Eksempel på klipp og lim.

Her gir de referanse til avis og utgave og støtter seg til en professors utsagn. Det virker som om elevene er opptatt av å finne argumentene først, og så mene noe om dem etterpå. En årsak til dette kan være at de fikk beskjed om at en av de to lokalgruppene i en storgruppe skulle argumentere for problemstillingen, og den andre skulle argumentere mot problemstillingen. Slik kan designet av prosjektet ha satt standard for hvordan diskusjonen om genetikk ble, både i positiv retning for å hjelpe elevene til å diskutere, og i negativ retning ved at elevene ble mer opptatt av å finne ”bedre” argumenter enn den andre lokalgruppen. Det hadde vært veldig interessant og fulgt elevene i en diskusjon der de mente det samme. Spørsmålet er om også motstridelser i de diskursive aktiviteter kan skape bevegelse i diskursen. Mine funderinger er om elevene i en slik prosess kunne ha endt opp med å utvikle nye teorier³⁸ fordi spenningen ikke ligger i uenige standpunkter men nyanser og uenigheter innenfor den enige diskursen?

De støtter seg altså til uttalelsene til en professor, de skriver ikke hva slags professor, uten å forklare hva de ønsker å fremheve ved å poste professorens meninger. Den siste delen av innlegget kan se ut som om er elevenes egne formuleringer, men

³⁸ Et av stegene i undersøkelsesmodellen er å utvikle ny teori, se pkt.6.2.5.

språket tilsier at dette er en kommentar til professorens kronikk, men vi vet ikke hvem. Dette vil jeg si er en ukritisk bruk av eksperters utsagn og i dette tilfellet er det problematisk å klippe og lime på denne måten. Likevel viser innholdet i dette utklippet at elevene ønsker å nærme seg en dypere forklaring på hvorfor de mener at det ikke er bra å bruke genteknologi for å forhindre sykdommer. Innholdet peker på at genmodifiserte planter kan avgi stoffer som er skadelige for naturen, men sier lite om konsekvenser av bruk av genteknologi for å forhindre sykdommer på mennesker.

Oppsummering.

Elevenes egne oppfatninger av hva som var problematisk i kunnskapsbyggingen, var både bruk av kategorier og å identifisere informasjon som pålitelig kunnskap. Når det gjelder kategoriene, fungerer de som triggerer men ikke som støtte for hva slags innhold elevene produserer. De bruker derimot klipp og lim funksjonen til å klippe utsagn fra aviser, som støtte til innholdsdiskusjoner. Men de er ikke sikre nok i bruk av kilder til at disse utsagnene kan sies å være ”pålitelig kunnskap”. Lærerens intervensjon er et viktig bidrag i kunnskapsbyggingsprosessen og gjør at elevene må sette ord på hvordan de presenterer meningene sine. Selv om forsøker å sette sine egne ord på den informasjonen de finner likner måten de jobber på mer reproduksjon av kunnskap, enn utvikling av ”ny” kunnskap. På tross av dette kan det sies at elevene viser evne til relevansvurdering av stoffet, selv om de klipper og limer fra ATEKST og tenderer mot å reprodusere kunnskap. Relevansvurdering av stoffet er en viktig del av undersøkelsesprosessen de er i, fordi de blir i stand til å skille viktig fra uviktig kunnskap.

6.2.5 Ny teori.

Når det gjelder å utvikle nye forskningsspørsmål, tror jeg at tiden var for kort og at veiledning på dette måtte ha vært mer fremtredende. Men elevene jobbet godt i en undersøkelsesprosess selv om de ikke nødvendigvis kom fram til nye spørsmål og teorier. Om å utvikle nye teorier tenker jeg at det er et uttalt mål i undersøkelsesprosessen som ikke nødvendigvis måler hvorvidt elevene har oppnådd økt forståelse for , i dette prosjektet, naturfaglige begreper og etiske

problemstillinger. Underveis i prosessen fremgår det at de lærer i kunnskapsbyggingsprosessen, selv om dette ikke fører til utvikling av nye teorier.

I dette prosjektet var det et uttalt mål at gruppen skulle lage en web-side der kunnskapsbyggingsprosessen presenteres. Dessuten skulle innholdet på web-siden brukes som pensum til eksamen, som ressurs og tilgjengelig på skolens område. Da Holmlia 3 jobbet med websiden, kom det til syne andre former for samtaler enn de fleste av samtalene i kunnskapsbyggings prosessen i FLE2:

- Siri: Nå skriver du argumenter som ikke er, som går for mye.....(blir avbrutt).
- Lise: Ja men, vi er ikke ferdig her enda (skriver).
- Nina: Her kan vi i hvert fall skrive at ”grunnen er at”, ikke ”grunnen til det”.
- Lise: Grunnen er at?
- Nina: Grunnen er at vi har søkt på sikre kilder.
- Lise: Ja, grunnen til det er at.....eh.....
- Nina: Ja, jeg vil bare si i fra at det blir veldig lange setninger! Og det har vi gjort her også (pekre på skjermen).
- Lise: Er det en lang setning? (Peker på skjermen).
- Nina: Ja men, du tar så mange sånne derre små-ord!
- Lise: Ja, men vi kan lage noen korte setninger her oppe. Det er ”og” og sånn som er små-ord!
- Nina: Men vi får trekk for det hvis ikke får fram ånkli hva vi mener, Lise!
- Siri: Vi gjør jo det.
- Lise: Det er jo det vi prøver å få fram!

Videoutdrag 7: Diskusjon om formulering av setninger, Holmlia 3.

Web-siden ble laget i Front Page³⁹. Holmlia 3 klippet ut argumentasjonene fra FLE2 og føyde disse sammen med sine egne ord innimellom alle utklippene. Det var særlig da de skulle flette utklippene sammen med sine egne ord at det oppstod uenigheter og diskusjon. De diskuterte og metareflekterte om hva de skulle skrive. Diskusjonene foregikk om språkbruk og korrekt uttrykkede meninger og utsagn. De var tidvis uenige om valg av ord og språk, og veldig opptatt av at argumentasjonen deres ikke skulle misforstås. Det er tydelig at da de selv skulle sette ord på den ”innsamlede” kunnskapen, ble det mer nødvendig for dem å artikulere kunnskapen enn de gjorde underveis i kunnskapsbyggingen. Denne seansen er et godt eksempel på

³⁹ Verktøy for å lage for eksempel hjemmeside på Internett.

”exploratory talk”⁴⁰, fordi de engasjerte seg kritisk men konstruktivt til hverandres ideer og tok opp uttalelser og forslag til vurdering i gruppen, slik at kunnskapen ble gjort tilgjengelig for alle i lokalgruppen og resonnementene deres ble mer synlige i samtalen.

Ved å betegne elevenes samtaler som ”exploratory talk”, blir det tydeligere å se at kunnskapsbygging skjer og at elevene er engasjert i en produktiv læringsprosess, selv om de ikke utviklet nye teorier.

6.2.6 Distribuert/delt ekspertise.

Alle stegene i undersøkelsesprosessen kan deles med meddelever. Samarbeid i undersøkelsesprosessen gjør det lettere å oppnå dypere konseptuell forståelse, ved at eleven blir drevet til å fastholde ideer eller oppfatninger og å organisere eller reorganisere sin egen kunnskap (<http://fle2.uiah.fi/pedagogy.html>).

Diskursive aktiviteter i sosial interaksjon, som å stille spørsmål, foreslå, argumentere, kritisere, klargjøre, forhandle, beskyldre, utbedre og enighet, gjør at det er bevegelse i diskursen (ibid), og ved å pålegge hver av de to lokalgruppene det motsatte synet enn de andre i forhold til problemstillingen, måtte elevene innta et standpunkt med en gang prosessen startet. Dette kan ha vært til hjelp for dem eller det kan ha komplisert det, som påpekt tidligere i analysen. I den gruppen jeg observerte tettest og intervjuet uttalte jentene at det var greit å forholde seg til denne delingen fordi de uansett var enig i det standpunktet de skulle ha. Stahl (2002) påpeker at i kunnskapsbyggingsprosessen ”bygges” kunnskapen ved at man samarbeider og at det essensielle i prosessen er de motstridende teoretiske perspektivene og deltakernes spesifikke roller (Stahl 2002).

Nedenfor vises et eksempel på en situasjon der den ene lokalgruppen har avsluttet diskusjonen og at det derfor oppstår et sammenbrudd i den distribuerte kunnskapsbyggingen mellom Holmlia 3 og Ytrebygda 3.

⁴⁰ Se under ”Oppsummering” i pkt.6.2.3 for forklaring av uttrykket.

Holmlia 3 roper på læreren og forteller at Ytrebygda 3 har stoppet diskusjonen:

- Kari: Skal vi se....
- Nina: Det vi har tatt og det de har tatt, argumentene til alle.
- Kari: Mm, men har de, kan dere be de om å underbygge hvorfor de ikke vil gå videre? Det er ikke nok å si at dere er enige, det må da gå an å finne flere argumenter begge veier?
- Nina: Men de har liksom ikke kommet med noe utklipp eller noe, bare sagt....
- Kari: Hva er egentlig problemstillingen? (Leser problemstillingen på skjermen).
- Kari: Se, her (kommer med Illustrert Vitenskap) – hvis dere gir de....., se her på sykdomssiden. Altså, hvis dere kan gi dem enda mer meninger (blar i bladet og viser dem). Hvis dere kan gi dem flere argumenter til å komme i gang....prøve å provosere dem litt.
- Lise: Vi skal argumentere mot.
- Kari: Dere skal være i mot ja. Men det kan være at hvis du for eksempel lider av Parkinson sykdom, kunne det ikke være greit å få medisin for å bli frisk? Skjønner dere? Det finnes jo kanskje noe her som taler for at genetikk kunne være greit å bruke?
- Lise: Men vi er i mot.
- Kari: Ja men altså, hvis dere vrir det sånn at dere hjelper de til å komme i gang i gjen?
- Lise: Så da skal vi skrive...?
- Kari: Altså, ”vi er i grunnen mot at folk blir friske vi”, skriver dere for eksempel. Så dere provoserer litt. Men samtidig forteller dere dem at her kan de finne mer kunnskap. Den (peker på bladet) finnes sikkert på nettet den også.
- Kari: Det er noe med å komme videre.
- Nina: Men vi har liksom ikke oppsummert ånkli, men er de her nå?
- Kari: Ja, nå kommer de, de er her hvert øyeblikk.
- Nina: Da kan vi liksom oppsummere nå.
- Lise: Vi skal ikke oppsummere, vi skal fortsette.

Forsker 2 kommer bort.

- Kari: Altså, de har ikke kommet med noen skikkelige argumenter, Bergenserne.
- Forsker 2: Men da kan dere argumentere videre på deres og hvis det ikke har kommet noen argumenter så kan dere prøve å bygge opp deres argumenter i kunnskapsbyggingen, for dere er for så vidt ikke avhengig av de i Bergen. Det skal gjerne være innspill fra de i Bergen for å få synspunkter.
- Kari: Altså, de er i mot at vi genmanipulerer, og da kan de se på om de er helt sikre på at de ikke vil ha reparert det her? Og kanskje provosere de i Bergen.
- Forsker 2: Ja, det er en god idé å gjøre det sånn. Kanskje dere skal prøve det.

Videoutdrag 8: Sammenbrudd i kunnskapsbyggingen, Holmlia 3.

I denne samtalen er elevene veldig opptatt av at de skal argumentere mot problemstillingen. Læreren forsøker å hjelpe dem til å fortsette diskusjonen med Ytrebygda, men det er tydelig at elevene ikke forstår hva hun mener. Dette kan være et uttrykk for at elevene ikke er fortrolige med målet for prosjektet og hensikten bak kunnskapsbyggingen. De tror det viktigste er å ”finne de beste argumentene”, som det ble sagt i opplæringen. I tillegg uttrykker elevene i Holmlia 3 misnøye med at Ytrebygda ikke har fremskaffet noe som helst pålitelig kunnskap. Forsker 2 kommer bort og minner dem på at de ikke er helt avhengige av den andre lokalgruppen for å finne sikre argumenter mot problemstillingen og at de kan fortsette å finne flere argumenter mot problemstillingen. Selv om Forsker 2 påpeker at de ikke er avhengig av den andre gruppen for å drive kunnskapsbygging, har det skjedd et sammenbrudd i den distribuerte kunnskapsbyggingsprosessen. Det har oppstått et spenningsforhold mellom det samlokaliserte aktivitetssystemet og det distribuerte aktivitetssystemet, fordi den ene lokalgruppen har avsluttet sine handlinger i kunnskapsbyggingsmodulen i storgruppen.

Holmlia 3 poster et nytt innlegg i FLE2 der de skriver at diskusjonen må fortsette. De finner flere argumenter ved hjelp av læreren og poster enda et par innlegg. Ytrebygda 3 svarer ikke og Holmlia 3 begynner å lage websiden sin.

7. Oppsummering og konklusjon.

I ”Gen Etikk” prosjektet er målet at elevene skal bli i stand til å snakke fag; naturfag og å forholde seg til etiske problemstillinger på en vitenskapelig måte, ved å samarbeide. Dette ses på som nødvendig for at elevene skal kunne utvikle abstrakte eller teoretisk kunnskap, som er viktig i vårt samfunn (Ludvigsen & Mørch 2002).

Analysen drives av spørsmålet *hvordan utvikler, forstår og bruker elevene kunnskap i den samarbeidende kunnskapsbyggingsprosessen?* Utgangspunktet for å kunne besvare dette spørsmålet er å sortere datamaterialet og ta tak i de fremtredende aspektene ved empirien.

Jeg har forsøkt å besvare spørsmålet ovenfor ved å analysere aktivitetene elevene deltar i ved å følge prosessen samlokalisert og distribuert. Jeg har satt ”Gen Etikk” prosjektet og samlokaliserte og distribuerte aktiviteter i en aktivitetsteoretisk ramme, for å vise konteksten som prosjektet er en del av og for å synliggjøre to viktige aspekter ved aktivitetene. Kunnskapsbyggingen blir synlig på handlingsnivå og for å få tak i elevenes handlinger har det vært nødvendig å utføre analysen på interaksjonsnivå.

Det er tydelig at kategoriene er et viktig utgangspunkt for analysen for å identifisere om de bidrar til kunnskapsbyggingen og i så fall på hvilken måte. Det fremkommer både av målet for prosjektet ”Gen Etikk” og viser seg gjennom prosjektets gjennomføring. Fokus på kategoriene vil forhåpentlig synliggjøre noe av det lokale og situerte arbeidet som disse kategoriene muliggjør elevene til å gjøre (Arnseth et al. 2002). Elevenes tolkning av oppgavene er del av deres ”skolske” aktivitet, og hvordan denne utspilles i form av kategorier, ansvar, sosiale og institusjonelle forhold (ibid), er av stor betydning for å se aktivitetene i en situert sammenheng.

Først i analysen viser jeg hvordan storgruppe 3 kommer frem til en felles problemstilling og begynner å diskutere denne ved å jobbe asynkront. I denne prosessen fremstår de som usikre i forhold til asynkrone og synkrone måter og jobbe på. Elevenes forståelse for dette er vesentlig for at de skal forstå konteksten de

utfører aktiviteter innenfor. Usikkerheten her kan også være i forhold til bruk av systemet. Et viktig poeng i denne sammenhengen er at elevene hadde behov for å bli kjent med FLE2 som system over en viss tidsperiode (Ludvigsen og Mørch 2002). Videre viser det seg at elevene forholder seg på en eller annen måte til kategoriene, ved at de blir gjort oppmerksom på at de skal brukes gjennom opplæringen og faktisk bruk som kommer til syne i samtalene fra videoopptakene og i innleggene i FLE2.

Da blir det videre veiledende spørsmålet *hva slags innvirkning har kategoriene på utviklingen av den konseptuelle forståelsen?*

7.1 Bruk av kategoriene.

Elevene fremstår som usikre i forhold til bruk av kategoriene. Spørsmålet er da hva de er usikre i forhold til? Er det betydningen av kategoriene begrepsmessig? Det er tydelig at kategoriene til tider oppleves som for abstrakte begreper til at de bruker dem bevisst. Samtidig fungerer de som triggerer i forhold til innholdet i noen av innleggene. Kategoriene støtter elevene et stykke på vei når de skal finne innhold til kunnskapsbyggingen og de er i stand til å problematisere dette (Ludvigsen & Mørch 2002) i en samarbeids- og problemløsningsprosess. Innleggene viser at samtalene deres til tider bærer preg av ”exploratory talk”, der kunnskapen deres blir tilgjengelig og resonnementene mer synlige i samtalene (Mercer & Wegerif 1999). Slike samtaler er berikende i seg selv, på tross av at elevene har problemer med å artikulere kunnskapen sin på en ”vitenskapelig” måte, og at det ikke alltid er samsvar mellom kategori og innhold i innleggene deres.

Mange av innleggene inneholder interessante momenter i seg selv, som at elevene ofte formulerer argumentene sine så robuste at innsigelser fra de andre blir vanskeligere. De støtter seg som oftest til uttalelser fra autoriteter som professorer og lignende når de bruker ”pålitelig kunnskap”, som en legitimering av denne kunnskapen. På denne måten kan de unngå kritikk.

Et annet artig poeng er at de fleste innleggene blir merket med en overskrift i begynnelsen av innlegget, som skal gi mottakeren en anelse om hva innlegget

handler om og som guider mottakeren i deres forklaring av teksten (Arnseth, Guribye, Ludvigsen & Wasson 2002). Dette viser at de har et forhold til kategorier som sådan, og vitner om et behov for slik ”merking”. Det er litt pussig at de konsekvent bruker overskrifter i hvert innlegg, uten samtidig å bruke kategoriene like konsekvent.

Det er tydelig at kategoriene trigger en diskusjon om forholdet mellom tekst og en spesiell kategori (Ludvigsen & Mørch 2002), men ikke tilstrekkelig til at elevene utvikler en dypere forståelse av innholdet i teksten. For å bidra til dette er det behov for veiledning fra læreren.

7.2 Forholdet mellom kategori og innhold.

Undersøkellesmodellen og kategoriene støtter altså elevenes arbeidsprosesser, men ikke hvordan de skal jobbe med innholdet i det kunnskapsområdet de er engasjert i (Ludvigsen & Mørch 2002). Det er her sonen for den nærmeste utvikling (Vygotsky 1978) blir sentral. Utviklingssonen er avstanden mellom det individet kan klare alene og det man må ha hjelp til av en voksen eller i samarbeid med mer kunnskapsrike medelever (Säljö 2000), altså avstanden mellom den kunnskapen eleven har og det potensialet det har til å utvikle seg. Et individs kunnskap består blant annet av ”kjernekunnskap” som eies av individet og som er tilgjengelig for autonomt bruk når individet jobber med oppgaver (Hansen et al. 1999). Rundt kjernekunnskapen er sonen for den nærmeste utvikling der, der individet har noe kunnskap som det trenger hjelp til å utvikle, for å kunne utføre kunnskap som er avhengig av denne kunnskapen (ibid). Dersom ikke elevene selv er i en posisjon der de kan identifisere hverandres utviklingssoner er det behov for lærerintervenering.

Implementering av agenter i systemer som FLE2 (Omdahl 2002, Dolonen 2002), kan være et tillegg til kategoriene for å støtte samarbeidslæring. I DOCTA-NSS piloten; ”Gen Etik” prosjektet er ikke slike agenter bygget inn i systemet⁴¹. I og med at funn i analysen viser at kategoriene ikke fungerer som støtte for det konseptuelle

⁴¹ Det jobbes med å utvikle agenter til implementering i FLE3; i hovedprosjektet som skal utføres høsten 2002.

innholdet, betyr det at kunnskapsbyggingsprosessen er avhengig av lærerintervenering (Ludvigsen & Mørch 2002). I samtale med læreren må elevene sette ord på hvordan de presenterer meningene sine (ibid). Slik kan også læreren lede elevene inn i deres utviklingszone. Læreren kan gripe tak i elevenes oppfatning av hva som er sikker kunnskap og lede dem inn på en naturfaglig diskusjon slik at de blir innviet i å ”snakke vitenskap”, som er prosjektets mål.

7.3 Samlokaliserte og distribuerte aktiviteter.

Den samlokaliserte og distribuerte kunnskapsbyggingsprosessen bærer preg av mye klipp og lim og uklare kildehenvisninger. Elevenes aktiviteter likner derfor til tider mer på informasjonsutveksling og reproduksjon av kunnskap enn kunnskapsbygging. Kunnskapsbygging er ikke bare å finne faktakunnskap eller informasjon om et fenomen som støtter ens opprinnelige oppfatning, men refererer til kollektivt arbeid for å utvikle teorier, ideer og modeller (Paavola et al. 2002). Kunnskapsbygging er heller ikke en kunnskapsoverførings prosess, men en prosess der en søker etter mening (Jonassen & Land 2000). Samtidig bidrar klippingen og limingen og sitering av ekspertkunnskap til at elevene får gjort noe (Arnseth et al. 2002) og de viser evne til relevansvurdering av stoffet, som er viktig i forhold til å skille viktig fra uviktig kunnskap.

Det er når elevene forsøker å artikulere kunnskapen sin på en mer ”vitenskapelig” måte og bruke faguttrykk at ren sitering forekommer. Elevenes egne resonnementer uttrykkes særlig i innleggene postet som ”foreløpig oppfatning” og det er også som oftest i disse innleggene det er størst samsvar mellom kategori og innhold. Det kan være dårlig kjennskap til bruk av kilder og referanser som er årsaken til at elevene i så stor grad driver kunnskapsbyggingen ved å klippe og lime.

Men på tross av at storgruppe 3 klipper og limer og bruker andres meninger for å støtte sine egne, kan det sies at de er engasjert i en slags kunnskapsbyggingsprosess, men at de trenger støtte for at konseptuelle samtaler skal kunne finne sted. Den kunnskapsbyggingsprosessen elevene driver med kan sies å være på et lokalt nivå; ”Micro world 3” (Ludvigsen & Mørch 2002). Det innebærer at elevene benytter seg

av objektivert kunnskap som de tilskriver en mening i lokale små grupper. Objektivert kunnskap er kunnskap som ingen av medlemmene i fellesskapet ”eier”, fordi denne kunnskapen er tilgjengelig for og deles av medlemmene (ibid). Jeg mener likevel at det kan sies at storgruppe 3 sin kunnskapsbyggingsprosess gir utbytte for elevene, selv om de ikke oppfyller alle ”kriteriene” (jf. undersøkelsesmodellen), og at de har utviklet økt forståelse for naturfaglige begreper og etiske problemstillinger. Kategoriene muliggjør elevene til å gjøre ting, f.eks. å konstruere argumenter, selv om argumenter som sunn fornuft ikke etableres en gang for alle, men er situerte og kontekstavhengige.

7.5 Konklusjon

Det vesentlige spørsmålet i analysen er *hvordan utvikler, forstår og bruker elevene kunnskap i den samarbeidende kunnskapsbyggingsprosessen?* For å besvare dette spørsmålet har det vært nødvendig å skape et bilde av elevenes aktiviteter i pilotstudiet ”Gen Etikk”. Dette er gjort med utgangspunkt i observasjonsnotater, intervjuutsagn, videoutdrag og loggdata fra FLE2.

Analysen viser at elevene driver kunnskapsbygging ved å samarbeide med hverandre. De følger i stor grad modellen for undersøkende læring i prosessen og produserer innlegg i FLE2. Ved å analysere videoutdragene sammen med loggskrifter fra FLE2 kommer denne kunnskapsbyggingen til syne.

I kunnskapsbyggingsprosessen bruker elevene andres meninger for å støtte sine ved å klippe og lime fra aviser. Slik kunnskapsbygging kan kalles reproduksjon av kunnskap, heller enn utvikling av ”ny” kunnskap. Kunnskapsbygging er ikke bare å finne faktakunnskap eller informasjon om et fenomen som støtter ens opprinnelige oppfatning, men refererer til kollektivt arbeid for å utvikle teorier, ideer og modeller. Likevel viser elevene evne til relevansvurdering av stoffet, selv om de klipper og limer, og de blir dermed oppøvet i å skille viktig fra uviktig kunnskap. Elevene er på denne måten engasjert i en slags kunnskapsbyggingsprosess, men de trenger støtte for at konseptuelle samtaler skal kunne finne sted.

Analysen viser også at enkelte elementer i FLE2 er vanskelige for elevene å håndtere. De er blant annet usikre i forhold til asynkrone og synkrone måter og jobbe på. Elevene uttrykker også at kategoriene er vage og vanskelige å forstå. Loggdata fra FLE2 viser imidlertid at de forholder seg til kategoriene og behersker dem til en viss grad. Bruken av de ulike kategoriene er usikker, ofte inkonsekvent og feil, særlig når det gjelder kategoriene ”foreløpig oppfatning” og ”pålitelig kunnskap”. Det er tydelig at kategoriene til tider oppleves som for abstrakte til at de bruker dem bevisst.

På tross av dette er det tydelig at kategoriene fungerer som triggere i forhold til innholdet i noen av innleggene og hjelper elevene i kunnskapsbyggingen, og at de muliggjør elevene til å ”gjøre noe”. Spørsmålet er hva de er usikre i forhold til og om usikkerheten og feil bruk av kategoriene har innvirkning på den konseptuelle forståelsen og utviklingen.

Kategoriene støtter elevene et stykke på vei når de skal finne innhold til kunnskapsbyggingen og de er i stand til å problematisere dette i en samarbeids- og problemløsningsprosess, men ikke tilstrekkelig til at elevene utvikler en dypere forståelse av innholdet i teksten.

I og med at funn i analysen viser at kategoriene ikke fungerer som støtte for det konseptuelle innholdet, betyr det at kunnskapsbyggingsprosessen er avhengig av at læreren veileder. I samtale med læreren må elevene sette ord på hvordan de presenterer meningene sine. Slik kan også læreren lede elevene inn i deres utviklingssone. Læreren kan gripe tak i elevenes oppfatning av hva som er sikker kunnskap og lede dem inn på en naturfaglig diskusjon slik at de blir innviet i å ” snakke vitenskap”, som er prosjektets mål.

Den kunnskapsbyggingsprosessen elevene driver med kan sies å være på et lokalt nivå; ”Micro world 3”. Det innebærer at elevene benytter seg av objektivert kunnskap som de tilskriver en mening i lokale smågrupper. Objektivert kunnskap er kunnskap som ingen av medlemmene i fellesskapet ”eier”, fordi denne kunnskapen er tilgjengelig for og deles av medlemmene. I tillegg gjør de kunnskapen sin tilgjengelig for andre, og resonnementene mer synlige i samtalene. Språket har en

viktig funksjon i slike samtaler fordi elevene får en mulighet til å bevisstgjøres i forhold til sin egen kunnskap ved å ” snakke fag”.

Hovedfunnene er at kategorisystemet i FLE2, sammen med modellen for undersøkende læring langt på vei støtter elevene i å drive kunnskapsbygging, men ikke når det gjelder å utvikle konseptuell forståelse. Å jobbe etter modellen for undersøkende læring innebærer å lære seg å ” snakke vitenskap. Elevene engasjeres i en ekspert- liknende kunnskapsprosess og ” snakker vitenskap”, ikke av en slik grad som i vitenskapelige ekspertfelleskap selvfølgelig, men mer en lokalisert form som er tilpasset deres ” skolske” virkelighet i form av ” exploratory talk” samtaler. For å oppnå kontekstuell forståelse er det tydelig at læreren spiller en kritisk rolle. Læreren må følge elevene i deres kunnskapsbyggingsprosess og bidra til at de beveger seg i sin utviklingszone.

8. Avsluttende kommentar.

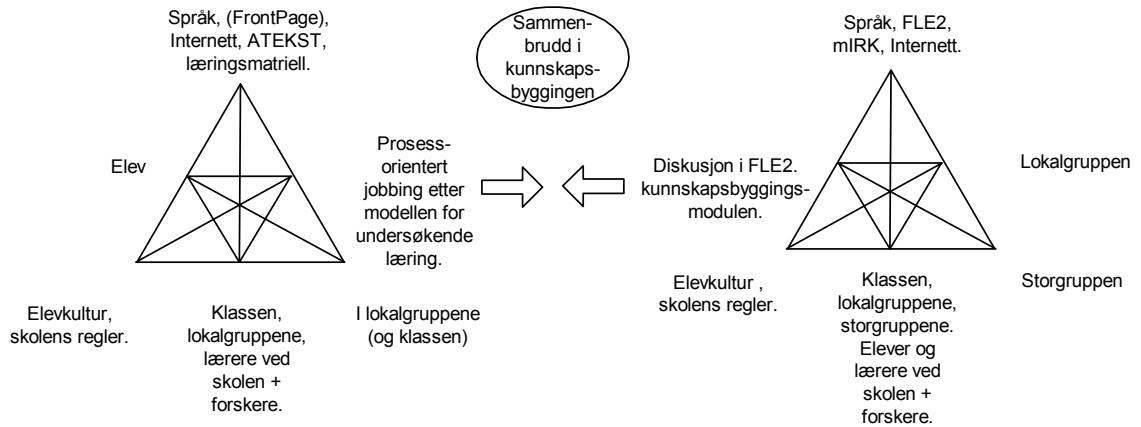
Å analysere aktivitetene elevene deltar i ved å se på de samlokaliserte aktivitetene i lokalgruppen og de distribuerte aktivitetene i storgruppen på et institusjonelt nivå, kan synliggjøre ulike motsetninger eller spenningsforhold, og gi en pekepinn om viktige elementer i design og bruk av digitale læringsomgivelser.

Aktiviteter realiseres av målrettede individuelle handlinger som igjen er rettet mot bestemte mål. I ”Gen Etikk” prosjektet defineres elevenes aktiviteter av hva som er objektet. Her er objektet å lære om genetikk gjennom samarbeid. De målrettede handlingene transformerer objektet til et resultat, som i ”Gen Etikk” prosjektet er å diskutere for og i mot problemstillingen i nye samarbeidsformer.

Analysen viser at forholdet mellom elevene og målet om å lære seg genetikk gjennom samarbeidslæring er mediert av FLE2 som et sentralt artefakt i prosjektet og ATEKST, i størst grad. Viktige perspektiver som kommer til syne er forholdet mellom samlokaliserte aktiviteter og distribuerte aktiviteter fordi de skjer samtidig (jf. 5.1.3) og er avhengige av hverandre. Elevene forholder seg til aktiviteter i sin lokalgruppe, samtidig som de opererer som del av en storgruppe.

Undersøkellesmodellens to aspekter, å jobbe prosessorientert og å drive kunnskapsbygging, preger slik de samlokaliserte og de distribuerte aktivitetene.

Et spenningsforhold som kommer til syne er mellom subjekt og objekt i det samlokaliserte aktivitetssystemet og subjekt og objekt i det distribuerte aktivitetssystemet. Spenningen som oppstår her er mellom lokalgruppen og storgruppen, fordi den ene lokalgruppen avslutter diskusjonen i kunnskapsbyggingsmodulen:



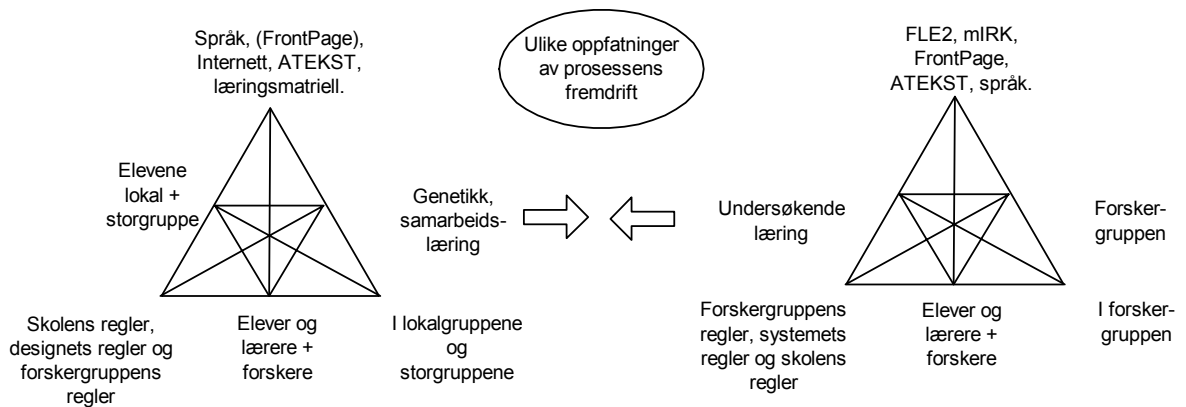
Figur 23 - Spenningsforhold mellom aktivitetene i det samlokaliserte systemet og i det distribuerte systemet.

Elevene i hver lokalgruppe forsøker å finne argumenter som driver diskusjonen fremover i en undersøkelsesprosess; samlokalisert. Lokalgruppene poster argumentene i det delte kunnskapsdomenet FLE2, merket med en kategori; distribuert. Dersom en av lokalgruppene i en storgruppe ikke poster innlegg i kunnskapsbyggingsmodulen, som da den ene lokalgruppen avslutter diskusjonen, oppstår det et sammenbrudd i den distribuerte kunnskapsbyggingen, jf. pkt. 6.2.6. I den samme sekvensen klager Holmlia 3 over at Ytrebygda 3 ikke fremsetter andre enn sine egne oppfatninger i de innleggene de poster. Ytrebygda merker ingen innlegg som ”pålitelig kunnskap”, og de poster heller ingen innlegg der innholdet formuleres som ”sikker kunnskap”. Dette kan også sies å være en spenning mellom de to systemene, dersom den ene lokalgruppen ikke bidrar med innlegg i kunnskapsbyggingsmodulen som fungerer berikende og utviklende.

Et interessant spørsmål ved dette er om Ytrebygda har handlet bevisst i kunnskapsbyggingsprosessen og faktisk mener at de ikke finner ”pålitelig kunnskap” som de kan poste, og slik sett utfører kunnskapsbyggingen ”mer riktig” enn Holmlia 3. Dette spørsmålet kan besvares med utgangspunkt i en diskusjon om hvorvidt kriteriene for kunnskapsbyggingen er Poppers (jf. Ludvigsen & Mørchs fremstilling) ”World 3” eller Ludvigsen & Mørchs (2002) ”Micro world 3”. Tidligere i analysen, støtter jeg meg til deres teori om at elevene engasjerer seg i en lokalisert form for ”World 3”, der diskusjoner om naturfaglige begreper og etiske problemstillinger foregår, men på en mindre vitenskapelig måte enn i vitenskapelige fellesskap

(Ludvigsen & Mørch 2002). Da blir ikke nødvendigvis kunnskapsbygging synonymt med bruk av kategorien ”pålitelig kunnskap”, men kontekstavhengig og situert i elevenes aktiviteter i deres skolehverdagslige praksis.

Analysen viser også et annet interessant spenningsforhold, mellom elevenes bruk av teknologien og forskergruppens design av prosjektet:



Figur 24 - Spenningsforhold mellom teknologien og elevenes kulturelle praksis.

Spenningen er mellom teknologien og elevenes kulturelle praksis i skolehverdagen. Elevene ønsker å bli fort ferdig med oppgaveløsningen; diskusjonene i FLE2 og websiden. Forskergruppens ønske er at elevene skal engasjeres i en undersøkelsesprosess der de blir i stand til å ”snakke vitenskap” (ITU Project Application 1999). Det innebærer at de tar seg tid til å bevege seg fram og tilbake mellom de ulike stegene i undersøkelsesmodellen og at de blir drevet fram i prosessen av å selv stille spørsmål og søke etter forklaringer. Elevene anser FLE2 som et verktøy for chat og synes det fungerer dårligere enn ”vanlig” chat, fordi det ikke går fort nok å diskutere i storgruppen. FLE2 kan brukes synkront, men er et asynkront verktøy. Elevene hadde brukt chat-verktøy i skolesammenheng tidligere og sammenliknet derfor lettere FLE2 med disse. På denne måten kommer spenningsforholdet mellom designet av prosjektet og elevenes praksis i skolen fram.

Designeksperimenter som piloten ”Gen Etik” kan ses som en intervensjon i utdanningspraksis, fordi forskere i samarbeid med lærere forsøker å endre måten

elevene jobber på. Disse endringene forutsetter ofte et skifte i deltakelsesstrukturer og hvordan virksomhet og arbeidsdeling distribueres mellom lærerne og elevene. Et aspekt ved denne endringen er et epistemologisk skifte blant elevene og læreren, i form av at de endrer sin måte å tenke på i kunnskapsbyggingsprosessen (Ludvigsen & Mørch 2002).

Å identifisere noen av disse endringene har vært et siktemål i denne oppgaven, selv om tidsaspektet ved gjennomføringen av piloten var begrenset. Likevel har det vært mulig å løfte fram viktige aspekter i forhold til hva slike designeksperimenter bidrar med i studier av syn på læring og teknologi, kunnskapsbygging og endrede samarbeidsformer.

Litteraturliste

- Arnseth, H. C. 2000. Resonnering i interaksjon. Ludvigsen, S. R. & Østerud, S. (Red.): *Ny teknologi- nye praksisformer*. Oslo: Skriftserie for Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning, Unipub forlag.
- Arnseth, H. C., Guribye F., Ludvigsen, S. & Wasson, B. 2002. *From Categories of Knowledge Building to Trajectories of Participation. Analysing the Social and Rhetorical Organization of Collaborative Knowledge Construction*. Paper ISCRAT 2002, Amsterdam.
- Bråten Høyland, A. 2002. *Resource Use in a Distributed Collaborative Scenario*. Hovedoppgave. Institutt for Informasjonsvitenskap, Universitetet i Bergen, Norge.
- Bråten, I. 1996. *Vygotsky I pedagogikken*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag as.
- Bødker, S. 1996. Applying activity theory to video analysis: How to make sense of video data. Nardi, B. A. (Red.): *Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction*. Cambridge: MIT Press.
- Cole, M., Engeström, Y. & Vasquez, O. 1985. *Mind, culture, and activity: seminal papers from the Laboratory of Comparative Human Cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cole, M. & Engeström, Y. 1993. A Cultural-historical approach to distributed cognition. Salomon, G. (Red.): *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*. New York: Cambridge University press.
- Dolonen, J. A. 2002. *The Development of a Pedagogical Agent System for Computer Supported Collaborative Learning*. Hovedoppgave. Institutt for Informasjonsvitenskap, Universitetet i Bergen, Norge.
- Engeström, Y. 1987. *Learning By Expanding: An activity-theoretical Approach to Developmental Research*. Helsinki: Orieta-Konsultit Oy.
- Engeström, Y. 1990. *Learning, Working, Imagining*. Helsinki: Orieta-Konsultit Oy.
- Engeström, Y. 1999. Activity theory and individual social transformation. Engeström, Y., Miettinen, R. & Punamäki, R-L (Red.): *Perspectives on Activity Theory*. USA: Cambridge University Press.
- Engeström, Y. & Miettinen, R. 1999. Introduction. Engeström, Y., Miettinen, R. & Punamäki, R-L (Red.): *Perspectives on Activity Theory*. USA: Cambridge University Press.
- Engeström, Y., Miettinen, R. & Punamäki, R-L. 1999. *Perspectives on activity theory*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Fjuk, A. & Ludvigsen, S. 2001. The Complexity of Distributed Collaborative Learning: Unit of Analysis. Dillenbourg, P., Eurelings, A. & Hakkarainen, K. (Red.): *Proceedings of the first European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning, 2001*. Netherlands: Universiteit Maastricht.
- Greeno, J. G, Collins, A. & Resnick, L. B. 1996. Cognition and Learning. Berliner, D. C. & Calfee, R. C. (Red.): *Handbook of educational psychology*. London: Prentice Hall Int.
- Guribye, F. & Wasson, B. 2002. The ethnography of distributed collaborative learning. Stahl, G. (Red.): *Proceedings of CSCL 2002, Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL Community*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hansen, T., Dirckinck-Holmfeld, L. & Rugelj, J. 1999. Using Telematics for Collaborative Knowledge Construction. Dillenbourg, P. (Red.) *Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches*. Amsterdam: Pergamon.
- Jonassen, D. H. & Land, S. M. 2000. Preface. Jonassen, D. H. & Land, S. M. (Red.): *Theoretical Foundations of Learning Environments*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Jordan, B. & Henderson, A. 1995. Interaction Analysis: Foundations and Practice. *The Journal of The learning Sciences* 4(1), 39-103. Lawrence Erlbaum Associates.
- Judd, C., Smith, E. R. & Kidder, L. H. 1991. *Research Methods in Social Relations*. 6.utg. Holt, Rinehart & Winston.
- Kalleberg, R. 1998. Forord. Hammersley, M. & Atkinson, P. (Red.): *Feltmetodikk. Grunnlaget for feltarbeid og feltforskning*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Kaptelinin, V. 1996. Activity Theory: Implications for Human-Computer Interaction. Nardi, B. A. (Red.): *Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction*. Cambridge: MIT Press.
- Kaptelinin, V. & Nardi, B. A. 1997. *The Activity checklist: A tool for representing the "space" of context*. Arbeidspapir. Institutt for Informatikk, Universitetet i Umeå.
- Koschmann, T. 1996. Paradigm Shifts and Instructional Technology: An Introduction. Koschmann, T. (Red.): *CSCL: Theory and Practice of an Emerging Paradigm*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kutti, K. 1996. Activity Theory as a Potential Framework for Human-Computer Interaction. Nardi, B. A. (Red.): *Context and consciousness. Activity Theory and Human-Computer Interaction*. Cambridge: MIT Press.
- Kvale, S. 1997. *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Ad Notam Gyldendal AS.

Lave, J. & Wenger, E. 1991. *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. USA: Cambridge University Press.

Lehtinen, E., Hakkarainen, K., Lipponen, L., Rahikainen, M. & Muukkonen, H. 1999. Computer Supported Collaborative Learning: A Review of research and development. Gieber, J.H.G.I (Red.): *Reports on Education*, 10. Department of Educational Science. University of Mijmegen, The Netherlands.

Leont`ev, A. N. 1978. *Activity: Theories, methodology and problems*. Orlando: Paul M. D. Deutsch Press.

Ludvigsen, S. R. 1998. *Læring i klinisk resonnering i medisinsk utdannings- og arbeidskontekst*. Avhandling for graden dr.polit. Det Utdanningsvitenskapelige fakultet, Pedagogisk forskningsinstitutt, Universitetet i Oslo.

Ludvigsen S. R. & M rch, A. 2002. *Categories at work: Small-group collaboration in co-located and distributed settings*. Paper for ISCRAT, Amsterdam, 2002.

Ludvigsen, S. R. 2000. Læring av og med teknologi. Ludvigsen, S. R. & Østerud, S. (Red.): *Elektronisk ransel. Ny teknologi- nye praksisformer*. Oslo: Skriftserie for Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning, Unipub forlag.

Mercer, N. & Wegerif, R. 1999. Is “exploratory talk” productive talk? Littleton, K. & Light, P. (Red.): *Learning with computers. Analysing productive interaction*. London: Routledge.

Muukkonen, H., Hakkarainen, K. & Lakkala, M. 1999. Collaborative Technology for Facilitating Progressive Inquiry: Future learning Environment Tools. Hoadley, C. & Roschelles, J. (Red.): *Proceedings of the Computer Supported Collaborative Learning, Designing New Media for A New Millenium: Collaborative Technology for Learning, Education and Training*. Stanford University, Palo Alto, California.

Muukkonen, H., Hakkarainen, K. & Leinonen, T. 2000. *Introduction to FLE2 Pedagogy*. Tilgjengelig p  Internett 03.10.02 (<http://fle2.uiah.fi/pedagogy.html>).

Muukkonen, H., Lakkala, M. & Hakkarainen, K. 2001. Characteristics of university students` inquiry in individual and computer-supported collaborative study process. Dillenbourg, P., Eurelings, A. & Hakkarainen, K. (Red.): *Proceedings of the first European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning, 2001*. (s.462-469). Netherlands: Universiteit Maastricht.

Nardi, B. A. 1996. *Context and consciousness. Activity Theory and Human-Computer Interaction*. USA: Massachusetts Institute of Technology.

Omdahl, K. 2002. *Designing Pedagogical Agents for Collaborative Learning: An Empirical Study*. Hovedoppgave. Institutt for Informasjonsvitenskap, Universitetet i Bergen, Norge.

Paavola, S., Lipponen, L. & Hakkarainen, K. 2002. Epistemological Foundations for CSCL: A Comparison of Three Models of Innovative Knowledge Communities. Stahl, G. (Red.): *Proceedings of CSCL 2002, Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL Community*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Roschelle, J. M., Pea, R. D., Hoadley, C. M., Gordin, D. N. & Means, B. M. 2000. Changing How and What Children Learn in School with Computer-Based Technologies. *The Future of Children*, 10(2), 76-101.

Scardamalia, M., & Bereiter, C. 1994. Computer support for knowledge-building communities. *The Journal of the Learning Sciences*, 3, 265-283.

Sfard, A. 1998. On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one. *Educational Researcher*, 27. 4-13.

Silverman, D. 2001. *Interpreting Qualitative Data. Methods for Analysing Talk, Text and Interaction*. 2.ed. London: SAGE Publications.

Stahl, G. 2002. Contributions to a Theoretical Framework for CSCL. Stahl, G. (Red.): *Proceedings of CSCL 2002, Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL Community*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Säljö, R. 2000. *Lärande i praktiken. Ett sosiokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.

Undervisnings- og forskningsdepartementet 2000. Handlingsplan, *IKT i norsk utdanning. Plan for 2000-2003*. Oslo: Hansen Grafiske. Tilgjengelig på Internett 030103 (<http://www.odin.dep.no/ufd/html/ikt/>).

Vygotsky, L. S. 1978. *Mind In Society. The Development of Higher Psychological Processes*. Cole, M., John-Steiner, V., Scriber, S. & Souberman, E. (Red.). Cambridge: Harvard University Press.

Wadel, C. 1991. *Feltarbeid i egen kultur*. Flekkefjord: SEEK A/S.

Wasson, B., Guribye, F. & Mørch, A, 2000. *Project DoCTA: Design and use of Collaborative Telelearning Artefacts*. Oslo: Skriftserie for Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning, Unipub forlag.

Wasson, B. & Mørch, A. 1999. *ITU Project Application 2000-2003, DOCTA-NSS: Design and Use of Collaborative Telelearning Artefacts- Natural Science Studios*.

Wertsch, J. V. 1985. *Culture, communication, and cognition : Vygotskian perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press.

Wertsch, J. V. 1991. *Voices of the Mind*. Cambridge: Harvard University Press

Wertsch, J. V, del Río, P. & Alvarez, A. 1995. *Sociocultural studies of mind*. Cambridge: Cambridge University Press.

Yin, R. K. 1994. *Case Study Research. Design and Methods*. 2.ed. USA: SAGE Publications.

Web- adresser:

<http://www.itu.no>

<http://fle2.uiah.fi/technology.html>

http://fle2.uiah.fi/users_manual.html

www.fle2.uiah.fi

Vedlegg 1

Intervjuguide – elever .

Avklares på forhånd: Jeg spør, de svarer, vi diskuterer etterpå. Nå er det du som er eksperten på dette området, og som kan fortelle meg om hva du synes og om hvordan det har vært!

Motivasjon forut for prosjektet

Samarbeidssituasjon

- Hvorfor valgte du og være med på prosjektet?
- Hva var forventningene dine til deltakelse i prosjektet?
- Hva synes dere om å få delta på et slikt prosjekt? Hvorfor/hvorfor ikke?
- Har dere hatt tilsvarende gruppearbeid som innebærer datamaskinen?
- Hva synes dere om denne formen for gruppearbeid?
- Var størrelsen på lokalgruppen grei? Hvorfor/hvorfor ikke?
- Var det nok tid til å arbeide med oppgaven? Ble dere ferdige med oppgaven?
- Hva har du lært i løpet av prosjektet?

Opplæring

- Hva synes dere om opplæringen? Var det for mye/for lite, For lang/for kort, forståelig/ uforståelig?
- Har dere forslag til hva vi kunne gjort istedenfor?

Læringsressurser

Informasjonsinnhenting

- Hvor fant dere informasjonen dere trengte for å besvare problemstillingen?
- Hvordan gikk dere fram for å innhente informasjon til bruk i diskusjonen?
- Var det noen læringsressurser dere ikke brukte? Hvorfor ikke? (Atekst, genetikk sidene, lærebok, video, andre ressurser)
- Brukte dere andre søkeverktøy enn ATEKST? Hvorfor/hvorfor ikke?
- Hvordan var det å lage en web- side som slutt produkt?
- Kommer du til å bruke web- siden deres og til de andre gruppene når du skal lese til prøver/eksamen *eller* læreboka? Hvorfor/hvorfor ikke?

Opplevelsen av å jobbe distribuert vs samlokalisert.

- Hva synes du om å jobbe/ diskutere med en gruppe på en annen skole? Hvorfor/ hvorfor ikke?

- Var det viktig å kunne se bilder av de på storgruppa deres fra Bergen?
- Hvordan ville det ha vært om dere ikke hadde bilder av de fra Bergen?
- Hadde det vært annerledes om dere hadde sett de fra Bergen på video mens dere jobbet? Hvorfor/ hvorfor ikke?
- Hvordan var det å poste/ sende argumentene deres til de i Bergen, skummelt el. Helt ok? Hvordan kom dere fram til argumentene deres på gruppa i Oslo? Hva gjorde dere når dere hadde sendt det til Bergen? Hva gjorde dere når dere fikk svar fra de i Bergen?
- Hvordan var det å samarbeide med noen dere ikke kjente på forhånd?
- Ville det vært annerledes om dere bare hadde samarbeidet med en annen gruppe i deres klasse? Hvorfor / hvorfor ikke?

FLE2

Bruk av systemet

- Hva syntes dere om programmene dere brukte? Hva var bra? Hva var dårlig?
- Var det noe som var vanskelig å forstå i FLE2 og mIRC?
- Brukte dere alle kategoriene i FLE2? Hvorfor/hvorfor ikke? Var de vanskelige å forstå?
- Var det vanskelig å velge riktig kategori til innleggene?
- Var det vanskelig å forstå måten de forskjellige innleggene var organisert på?
- Hva likte dere/ likte ikke med FLE?
- Er problemstillinger rundt temaet genetikk klarere nå enn før ?

Samarbeidet i DOCTA-NSS, generelt om skolehverdagen.

Samarbeid

- Hvordan var det og jobbe med naturfag på denne måten i forhold til slik undervisningen er til vanlig?
- Kunne du tenke deg og jobbe på samme måte i flere fag og hvorfor?
- Hvordan gikk samarbeidet på gruppa?
- Hvordan er det å jobbe i gruppe på 2-4 stk. foran en pc?
- Har du Pc hjemme og hvor ofte bruker du den og til hva?
- Hva legger du i begrepet ”å samarbeide/samarbeid”?

Vedlegg 2

Intervjuguide – lærerne.

To naturfag lærere, for klassene 10a, b, c og d.

Motivasjon forut for prosjektet

Samarbeidssituasjon

- Hva synes dere om å få delta på et slikt prosjekt? Hvorfor/hvorfor ikke?
- Hva synes dere om *denne formen* for gruppearbeid?
- Liker vanligvis elevene og jobbe i grupper og hvordan samarbeider de da? Ulikt i dette prosjektet?
- Var det nok tid til å arbeide med prosjektet?
- Hva var forventningene dine til deltakelse i prosjektet i forhold til elvenes interesse og innsats?

Opplæring

- Hva synes dere om opplæringen? Var det for mye/for lite, For lang/for kort, forståelig/ uforståelig?
- Har dere forslag til hva vi kunne gjort istedenfor?

Informasjonsinnhenting

- Hva er din vurdering av elvenes evne til å hente inn den informasjonen de trenger i forhold til bruk av Internett ressurser kontra ex. Leksikon?
- Hva synes du generelt om slik prosess/ problemorientert jobbing?
- Var det noen læringsressurser dere ikke brukte? Hvorfor ikke? (Atekst, ”Gen Etikk” sidene, lærebok, video, andre ressurser)

Bruk av systemet

- Hva syntes dere om programmene dere brukte? Hva var bra? Hva var dårlig?
- FLE2 er et kunnskapsbyggingsprogram der målet er å få elevene til å tenke seg om hva slags argumenter de bruker. Hva er din oppfatning av hvordan elevene utnyttet dette/ forstod dette?
- Hva synes du om programmene som ble brukt i prosjektet? Hva var bra? Hva var dårlig?
- Var det noe som var vanskelig å forstå? For eksempel FLE2, mIRK)?
- Fikk du inntrykk av om elevene oppfattet det som enkelt eller vanskelig å velge riktig kategori til innleggene?
- Var det vanskelig for elevene å forstå måten de forskjellige innleggene var organisert på?
- Hva tror du elevene lærte, data, fag, samarbeid osv.?

Generelt om prosjektet

- Hva synes du om å bruke slik programvare som FLE2 (mIRK, Internett) i undervisningen?
- Hva er dine betraktninger om selve opplegget og slikt prosjektarbeid?
- Har slike opplegg noen begrensning for ulike elevgrupper? Hvilke elevgrupper mestrer slike opplegg?
- Hvor krevende er slike opplegg?
- Hva måtte man gjort i tillegg, for at et slikt opplegg skulle kunne fungere i en ”vanlig” klasse?
- Hva er lærerens rolle i et slikt opplegg, og hva er det ikke/ burde den være?
- Hva synes du om den veiledende rollen vs tradisjonell undervisning?
- Er undervisningen i naturfag vanligvis variert?
- Hva var forskjellen på dette opplegget og andre typer prosjektarbeid dere har?
- Er det viktig at læreren har nødvendige tekniske datakunnskaper i et slikt prosjekt?

Samarbeid

- Hvordan var det å undervise i naturfag på denne måten i forhold til slik undervisningen er til vanlig?
- Har du Pc hjemme el på jobben, og hvor ofte bruker du den og til hva?
- Hva er din vurdering av samarbeidet på gruppene? Bra samarbeid el. dårlig?
- Hva legger du i begrepet ”å samarbeide/samarbeid”; elevenes samarbeid i grupper i klasserommet?