

Bruk av IKT i læringsprosessen



En avhandling av

Line Kolås

Høsten 1999



Institutt for Datateknikk og Informasjonsvitenskap - NTNU

Forord

Denne avhandlingen er skrevet i forbindelse med mitt hovedfagsarbeid ved Institutt for Datateknikk og Informasjonsvitenskap ved Norges Teknisk-Naturvitenskaplige Universitet.

I avhandlingen setter jeg fokus på bruk av IKT i læringsprosesser, et område som er av spesiell interesse for meg. Erfaringer jeg har gjort meg underveis i arbeidet tilsier imidlertid at det er mange som har interesse for dette fagområdet, det er blitt et tema i tiden!

I god tradisjon vil jeg takke personer som har vært til hjelp i arbeidet med denne avhandlingen. Jeg vil først og fremst få takke min veileder Arvid H. Staupe ved IDI, NTNU for god og konstruktiv veiledning gjennom arbeidet med avhandlingen, og ikke minst fordi han sitter inne med kunnskap og kontakter som har vært uvurderlig i mitt arbeid.

I tillegg ønsker jeg takke Lars Vavik ved HSH, som har vært til stor inspirasjon og hjelp, spesielt innen emnene læringsteorier og gruppetekst.

Medstudenter ved IDI, Lade fortjener også et takk for mange tips og innspill underveis i arbeidet, og avdelingsingeniør Gunnar Lien og Knut Hassel Nielsen ved IDI, Lade takkes for hjelp til installering av programpakker innen gruppetekst, som svært ofte var preget av uferdighet og installasjonsbeskrivelser som inneholdt feil og uklarheter.

Jeg vil også rette en takk til HiNT, som ga meg muligheten til å kombinere jobb og studier, og til ansatte ved HiNT som jeg har hatt mange inspirerende diskusjoner med når det gjelder pedagogiske tema.

En takk rettes også til Lars, Kari, Eli, Tone, Arnstein, Ragnhild og Robin for gjennomlesing og kommentarer i slutfasen av arbeidet med avhandlingen.

Tilslutt vil jeg også takke babyen i magen som har vært svært samarbeidsvillig de siste 8 månedene!

Steinkjer, 29. november 1999

.....
Line Kolås

Innholdsfortegnelse

1. Terminologi.....	7
2. Innledning	9
2.1. Sammendrag	9
2.2. Målsetting	11
2.3. Problemstilling	11
2.4. Min bakgrunn og motivasjon for oppgaven	11
2.5. Tysk-studiet ved NTNU	13
3. IKT i språkundervisningen – historisk sett	14
3.1. Drill og øvelse	14
3.2. IT og kommunikativ kompetanse	15
3.3. Integrrert IT	15
3.4. Teknologenes "diktatur" (Pedagogenes manglende tilstedeværelse).....	16
3.5. Samarbeidsverktøy innen språkundervisning	17
4. Læring og Læringsteorier	18
4.1. Behaviorisme	18
4.2. Kognitivisme	18
4.3. Nykognitivismen	19
4.4. Konstruktivismen	19
4.5. CSCL.....	22
4.6. Problembasert læring.....	23
4.7. Prosjektorganisert læring.....	27
5. Pedagogisk programvare	28
5.1. Datamaskinen som pedagogisk hjelpemiddel.....	30
5.2. Konklusjoner rundt begrepet "pedagogisk programvare".....	32
6. Hypermedia.....	33
6.1. Evaluering av hypermediabruk i undervisningssammenhenger	35
7. Publisering via nettet - et virkemiddel i læringsprosessen	39
7.1. Elektronisk arbeidsbok	39
7.2. Lese kontra "skanne" - og betydningen ved publisering av data	42
7.3. Forskjeller mellom print design og nettdesign	45
7.4. Å skrive for nettet.....	46
7.5. Inverterte pyramider	47
7.6. Konsekvenser i undervisningssammenheng	47
8. Gruppetekst	49
8.1. Hva er gruppetekst?.....	49
8.2. Gruppetekst i undervisningen.....	50
8.3. Forslag til læringsressurser med bruk av gruppetekst	54
8.4. Tekniske løsninger	58
8.5. MVC-modellen.....	59
8.6. Eksisterende gruppetekstsystemer	61
8.7. Utvikling av gruppetekst-systemer	66
8.8. Evaluering av gruppetekstsystemer	71
9. Samarbeidsverktøy.....	72
9.1. BSCW - Basic Support for Cooperative Work.....	72
9.2. TeamWave	78
10. Min undersøkelse.....	85
10.1. Målsetting for undersøkelsen	85
10.2. Metodiske valg	85
10.3. Bakgrunnsinformasjon	88
10.4. Gjennomføring	90
10.5. Resultat fra intervju-undersøkelsen	93
11. Hypersystem	99
11.1. Fordeler med hypersystem	99
11.2. Ulemper med hypersystem	100
11.3. Et eksisterende hypersystem:	100
11.4. Bruk av hypersystem innen språkfag.....	102

12. Problematikken rundt opphavsrettigheter	105
12.1. Åndsverkloven	105
12.2. Rettighetsorganisasjoner.....	106
12.3. Prosessen omkring det å få klarhet i opphavsrettighetene	107
12.4. Framføring i undervisningssammenheng	108
12.5. Bruk av audio/audiovisuelle produksjoner i hypersystemet for MNFIT 222	109
13. Design av et samarbeidsverktøy.....	111
13.1. Designfasen	111
13.2. "Mitt" designforslag	113
13.3. Forslag til skjermbilder	126
13.4. Evaluering av eget design-utkast:.....	139
14. Hvordan lykkes med innføringen av IKT-verktøy?.....	141
14.1. Tekniske løsninger	141
14.2. Praktisk-pedagogiske løsninger.....	142
15. Evaluering og informasjonsteknologi.....	147
15.1. Course Test Manager.....	147
15.2. Studentenes førsteinntrykk av programmet	150
15.3. Vurdering av CTM	151
15.4. Testprogram innen språkundervisning	152
15.5. Konklusjoner - IT-basert evaluering.....	153
16. Konklusjoner	155
17. Etterord.....	157
18. Bibliografi	158
19. Appendix	161

Figuroversikt

Figur 4.1:	Illustrasjon av arbeidsmåten innen PBL.....	24
Figur 5.1:	De tre designmodellene for IKT-støttet læringsmiljø.....	31
Figur 7.1:	Et eksempel på ei studentutviklet elektronisk arbeidsbok.....	40
Figur 7.2:	Eksempel på en editor for å lage elektroniske arbeidsbøker.....	41
Figur 8.1:	Kommunikasjonskostnader	53
Figur 8.2:	MVC-modellen.....	59
Figur 8.3:	Et eksempel på skjermbilde fra TeamWave	62
Figur 8.4:	Et eksempel på skjermbilde fra NetMeeting	64
Figur 8.5:	Basis skjermbilde i CLOCK.....	66
Figur 8.6:	Basisskjermbilde i programmet "Bouncing ball", utviklet i CLOCK.....	68
Figur 8.7:	Programmet "Bouncing ball" etter at "åpen-dør"-ikon er valgt	68
Figur 8.8:	Programmet "Bouncing ball" med inndata- og utdata-operasjoner	69
Figur 8.9:	Programmet "Bouncing ball" kjøres.....	70
Figur 9.1:	Et eksempel på skjermbildet i BSCW.....	73
Figur 9.2:	Noen eksempler på de mange ulike menylinjene man møter i BSCW.....	75
Figur 9.3:	Eksempel på <i>noen</i> av ikonene som brukes i BSCW.....	77
Figur 9.4:	Eksempel på skjermbilde fra TeamWave Workplace.....	78
Figur 11.1:	Hovedskjermbildet i hypersystemet.....	101
Figur 11.2:	Beskrivelse av knapperaden i hypersystemet.....	102
Figur 13.1:	Markedet i mitt designutkast.....	118
Figur 13.2:	Påloggingsvinduet i designforslaget.....	126
Figur 13.3:	Valg av prosjekt i innloggingsprosedyren.....	126
Figur 13.4:	Nøkkelskjermbildet i designforslaget.....	127
Figur 13.5:	Forklaring av knapperad.....	129
Figur 13.6:	Symbol for endringer gjort siden forrige pålogging.....	129
Figur 13.7:	Skjermbildet "Problemdefinisjon".....	131
Figur 13.8:	Skjermbildet "Lærebehov".....	132
Figur 13.9:	Skjermbildet "Individuelt arbeid".....	133
Figur 13.10:	Skjermbildet "Resultat".....	134
Figur 13.11:	Skjermbildet "Bibliotek".....	135
Figur 13.12:	Skjermbildet "Aksjonsliste".....	136
Figur 13.13:	Skjermbildet "Oppretting av brukere".....	137
Figur 13.14:	Skjermbildet "Administrasjon av grupper".....	138
Figur 14.1:	Skjermbildet som illustrerer orakeltjenesten IQU ved IDI, NTNU.....	145
Figur 15.1:	Studentens basisskjermbilde i Course Test Manager.....	149
Figur 15.2:	Eksempel på en flervalgsoppgave i CTM.....	149

Tabelloversikt

Tabell 4.1:	7-trinnsmodellen innen Problembasert Læring	24
Tabell 7.1:	Resultat av undersøkelse om lesbarhet.....	45
Tabell 8.1:	Oversikt over kommandoer i CLOCK.....	67
Tabell 13.1:	Aktivitetstabell.....	117
Tabell 13.2:	Nedtrekksmenyer.....	130
Tabell 15.1:	Studentenes førsteinntrykk av CTM.....	151

1. Terminologi

Applikasjon	Programvare (brukerprogram)
Asynkront samarbeid	Samarbeid som foregår til forskjellige tidspunkt
Browser	Nettleser
Brukerinteraksjon	Samhandling mellom brukere
CSCL	Computer-Supported Collaborative Learning, dvs. datastøttet samarbeid innen undervisning / læring.
CSCW	Computer-Supported Collaborative Work, dvs. datastøttet samarbeid på arbeidsplassen.
Fjernundervisning	Her menes datamaskinbasert fjernundervisning (over nettverk)
Grensesnitt	Et programs logiske og fysiske utstyr for å kommunisere mot brukeren, som skjerm bilde, mus, tastatur med mer.
Groupware	Programvare som støtter gruppeaktiviteter (via nettverk)
Gruppetekst	Hypertekst konstruert av en gruppe mennesker i samarbeid.
Gruppetekstsystem	Programvare som støtter gruppetekst
Hyperdokument	Et sett av noder og lenker som sammen kan betraktes som en enhet
Hypertekst	en samling informasjon som er forbundet i en struktur som kan oppfattes som ikke-lineær
IKT ¹	Informasjons- og kommunikasjonsteknologi. Et begrep det er diskusjon omkring for øyeblikket, noen mener at dette er et mer dekkende begrep for de muligheter som ligger i den nye teknologien enn "IT", mens andre sverger til det mer innarbeidede begrepet IT. IKT brukes spesielt ofte i forbindelse med undervisning og læring.
Interaktiv	Programmer eller systemer som er i stand til å gjennomføre en dialog med en bruker, kalles interaktive. I en dialog hvor det på forhånd ikke er et fastlagt forløp er det brukerens interaksjon med programmet som bestemmer den videre prosess
Inndata	Inngående brukerdata (fra bruker til maskin)
Inndataenhet	Utstyr som gir inndata til datamaskinen, f.eks tastatur, mus

¹ Begrepene IKT og IT brukes om hverandre i avhandlingen, men begrepet IKT er først og fremst benyttet ved snakk om læring og undervisning, mens IT brukes ved mer generell snakk informasjonsteknologien.

IRC	(Internet Relay Chat), prateprogram hvor man kan kommunisere skriftlig over internett.
IT	Informasjonsteknologi (kan inkludere tradisjonelle media som radio, video og fjernsyn - men jeg har valgt å avgrense bruken av begrepet til IT i form av datamaskiner og moderne kommunikasjonsformer)
Læringsmiljø	Alle variabler som kan påvirke læring, det kan være alt fra klasserommets fysiske utforming til antall studenter.
Mikrotekstsystm	Et system for enkeltdokumenter (i hyperstruktur) med eksplisitte lenker mellom dets komponenter
Multibruker-program	Programvare for flere brukere (samtidig)
Standard programvare	Programvare som de fleste brukerne har installert på datamaskinen, f.eks tekstbehandler, regneark osv.
Synkront samarbeid	Samarbeid som foregår i sanntid (dvs. her og nå)
Utdata	Utgående data (fra maskin til bruker)
Verdensveven	World Wide Web
WYSIWIS	What You See Is What I See, dvs at man ved synkront datastøttet samarbeid kan se hva en annen bruker skriver i samme øyeblikk som det gjøres.

2. Innledning

2.1. Sammendrag

Læring og undervisning er tema som de fleste har et forhold til - siden vi alle har vært i en lærings situasjon. På samme måte er informasjonsteknologi et tema som de fleste etter hvert kjenner til, og ikke minst har formeninger om. En kobling av disse to temaene "IKT innen læring og undervisning" er et tema som er blitt mye diskutert de siste årene, ikke bare innen undervisningssektoren, men også i media, blant politikere, forskere og i "de tusen hjem".

Denne avhandlingen tar for seg emnet "IKT i læringsprosessen", et vidtrekkende tema hvor man kunne ha tatt for seg uendelig mange underemner. Jeg har imidlertid valgt å fokusere på elektroniske læremidler satt i en moderne pedagogisk sammenheng, da det i de siste tiårene også har skjedd mye innen pedagogisk utvikling. Ny pedagogikk som f.eks problembasert læring og samarbeidslæring begynner å få fotfeste i den norske skoleverdenen, både i grunnskolen, i videregående skole og ved høyskoler og universiteter. Dette får også betydning for hvordan IKT skal tas bruk innen undervisning og læring.

Innledningsvis i avhandlingen beskrives som bakgrunnstoff utviklingen innen bruk av IKT i undervisningssammenheng, i tillegg til at de moderne læringsteoriene som nå dominerer innen den pedagogiske utviklingen klargjøres. De moderne pedagogiske teoriene som her beskrives er et viktig fundament for avhandlingen forøvrig.

En avhandling om "IKT i undervisningen" ville vært mangelfull dersom pedagogisk programvare ikke nevnes. Begrepet "pedagogisk programvare" er imidlertid etter hvert blitt et noe problematisk begrep, og dette eksemplifiseres og diskuteres i avhandlingen. Konklusjonen her er at definisjonen om hva som er et pedagogisk program, ikke er det vesentligste. Det er det pedagogiske grunnsynet til hver enkelt pedagog som er avgjørende i denne sammenhengen.

"IKT innen undervisning" er et emne som dekker ulik bruk av ny teknologi innen undervisning. Internett har slått gjennom som et hjelpemiddel innen læring, og det beskrives og evalueres hvordan hypermedia kan ha merverdi innen undervisning og læring. Det fokuseres spesielt på studentaktiv bruk av internett, da jeg synes at debatten så langt har dreid seg for mye om bruk av internett som en informasjonsdatabase. Dette er selvfølgelig en viktig anvendelsesmåte av internett, men samtidig er det viktig å fokusere på mer studentaktive tilnærminger til internett. Som et eksempel i denne sammenhengen beskrives i denne avhandlingen hvordan internett kan tas i bruk som et publiseringsmedium, hvor den lærende er den aktive part som utvikler informasjon, og ikke bare henter inn ferdig informasjon. Dette er internettbruk i samsvar med moderne pedagogiske teorier.

For å beskrive hvordan IKT kan tas i bruk innen undervisning og læring, er det i denne avhandlingen fokusert mye på samarbeid. Gruppetekst er én tilnærming til datastøttet samarbeidslæring, og selv om utviklingen ikke er kommet langt når det gjelder gruppetekst, så skjer det mye innen dette området for øyeblikket, og det vil bli spennende å følge utviklingen her.

Samarbeidsverktøy er sentrale verktøy innen ny pedagogikk, og dette temaet behandles grundig i avhandlingen. Først beskrives hva samarbeidsverktøy er ved å vise til to

eksisterende verktøy, BSCW og TeamWave. Disse verktøyene vurderes også med hensyn til hvordan de kan tas i bruk innen læring.

Jeg har også gjennomført en undersøkelse som tar for seg bruk av samarbeidsverktøy (nærmere bestemt TeamWave) innen prosjektarbeid, og brukt erfaringer gjort gjennom denne undersøkelsen som utgangspunkt til et designutkast av et samarbeidsverktøy.

I designforslaget har jeg forsøkt å beskrive et samarbeidsverktøy med de funksjonene som jeg mener at et slikt verktøy bør tilby i en læringssituasjon. Designforslaget er også preget av en moderne pedagogisk vinkling, da det var viktig for meg å kunne ta utgangspunkt i pedagogikk allerede i utviklingsfasen, i stedet for å vurdere hvordan et ferdig designforslag skal kunne utnyttes innen læring.

Design-forslaget er ment å skal integreres med et allerede eksisterende hypersystem, for å oppnå et integrert læringsmiljø for studentene. Dette hypersystemet beskrives og vurderes med hensyn til bruk innen undervisning, i tillegg til at det blir beskrevet et juridisk problem i forhold til slike lukkede læringsmiljøer og regler om opphavsrett. Dette er en viktig sak, da det har betydning for hvordan man kan benytte seg av teknologiens muligheter og fordeler, sammenlignet med andre læremidler.

Et annet interessant perspektiv er hvordan informasjonsteknologien kan være til hjelp innen evaluering. Et eksempel på hvordan IT kan fungere i en evalueringssituasjon beskrives gjennom et eksisterende program kalt Course Test Manager. Konklusjonen i denne sammenhengen er imidlertid at evalueringsform må stå i forhold til arbeidsmåtene som brukes i faget. Det nytter ikke med en flervalgstest innen et prosjektbasert fag.

Jeg konkluderer med at det å lykkes med innføringen av IKT-verktøy innen læring er avhengig av langt flere faktorer enn teknologien, og det er ikke nok å legge teknologien til rette dersom man ikke tar hensyn til disse faktorene.

Avhandlingen tar altså for seg de nevnte tema med utgangspunkt i moderne pedagogiske teorier, og alle nevnte anvendelsesområder av IKT innen læring vurderes med hensyn til om det gir merverdi i læringsprosessen.

2.2. Målsetting

Målet for oppgaven er å lage en prototype hvor IKT kvalitativt skal være med å forbedre tyskundervisningen på universitetsnivå. Dette skal oppnås ved å ta i bruk fordelene som IKT kan gi i en slik sammenheng.

2.3. Problemstilling

Jeg skal ta utgangspunkt i rammeverket for et hypersystem som allerede er laget for et informatikkfag ved IDI, NTNU. Med utgangspunkt i dette rammeverket skal jeg vurdere hva som må gjøres for å tilpasse dette til et språkfag (hvilke funksjoner må fjernes / legges til / endres), og vise dette i en prototype.

I tillegg skal jeg vurdere flere samarbeidsverktøy som allerede er utviklet for å se hvordan disse eventuelt kan brukes innen undervisning av språkfag. Ett av disse samarbeidsverktøyene skal prøves ut i praksis og vurderes med grunnlag i dette. Jeg skal også vurdere om det er nødvendig å utvikle nye typer verktøy innen området.

Oppgaven vil ikke bare ta for seg utvikling av en prototype, men også ta for seg hvordan et slikt produkt faktisk skal tas i bruk. Her skal jeg vurdere hvilke hindringer man kan møte når brukerne skal ta i bruk produktet og prøve å finne løsninger på disse.

2.3.1. Kommentar til opprinnelig problemstilling

I ettertid har det imidlertid vist seg vanskelig å gjennomføre den opprinnelige målsetting og problemstilling i hovedfagsarbeidet, blant annet på grunn av at samarbeidet med Germanistisk Institutt ble vanskeliggjort da en av kontaktpersonene mine gikk ut i svangerskapspermisjon. Den opprinnelige problemstillingen ble derfor endret i samarbeid med veileder.

Hovedfagsoppgaven dreide seg etterhvert bort fra "IKT i språkundervisningen" og det ble til at jeg konsentrerte meg mer om "IKT innen undervisning generelt sett", selv om jeg der det har vært naturlig har gjort meg noen tanker som gjelder språkundervisning spesielt.

Problemstillingen som denne avhandlingen er en løsning på er:

"Hvordan kan informasjonsteknologi gi merverdi innen undervisning og læring?"

2.4. Min bakgrunn og motivasjon for oppgaven

Etter videregående skole reiste jeg til St.Olaf College i USA for å studere. Jeg valgte her å konsentrere meg om språkstudier innen både engelsk, tysk og fransk, og da jeg returnerte til Norge året etter var det naturlig for meg å starte språkstudier (tysk) ved NTNU. Etter å ha avsluttet tysk mellomfag, trakk interessen for informasjonsteknologi meg til Institutt for Datateknikk og Informasjonsvitenskap, hvor jeg nå avslutter hovedfagsstudiet.

Studieåret ved St. Olaf College introduserte meg for en ny type pedagogikk, som jeg ikke hadde opplevd i Norge. Det fascinerte meg at pedagogisk bakgrunn spiller en så stor rolle innen undervisning og læring, og det førte til et ønske om selv å undervise. Jeg tok derfor den praktisk-pedagogiske utdanningen ved NTNU. I tillegg har jeg jobbet som lærer både i ungdomsskolen og på høgskolenivå, og er fast bestemt på at det er undervisning jeg ønsker å

drive med. Dette har også preget mitt valg av hovedfagsoppgave. Det ble naturlig for meg å koble de tre interesseområdene språk, pedagogikk og informatikk i hovedfagsoppgaven.

Jeg har gjennom min undervisningserfaring oppdaget at man slett ikke har kommet så langt innen temaet IKT i undervisningen som jeg på forhånd hadde trodd, og jeg ønsket derfor å jobbe med dette temaet i hovedfagsarbeidet mitt.

Problemstillingen som vurderes i avhandlingen er om IKT kan være til merverdi innen undervisning. Dette er et spørsmål som interesserer meg da jeg har gjort meg erfaringer om at enkelte lærere i dagens skoleverk absolutt ikke tror at IKT kan gi merverdi, og kan begrunne dette med den ene fiaskoen etter den andre. Andre pedagoger derimot tror at teknologi er løsningen på det meste... Jeg ønsket å evaluere dette selv for virkelig å se om det er et "enten-eller" forhold i denne sammenhengen - eventuelt finne hvilke kriterier som er avgjørende i denne prosessen.

Jeg mener dette er et viktig tema, hvor også personer med pedagogisk bakgrunn bør bli mer aktiv på banen. Det har i mange sammenhenger tidligere vært teknologer, og ikke fagpedagoger, som har styrt utviklingen innen bruk av IKT i læringsprosessen. I tillegg har de pedagogiske betraktninger som er gjort innen emnet ofte hatt de tradisjonelle læringsteorier som utgangspunkt. Siden det også har skjedd store endringer innen pedagogisk utvikling, er det også viktig at man vurderer bruk av IKT innen læring med utgangspunkt i moderne pedagogiske teorier (som f.eks problembasert læring, samarbeidslæring osv).

Dette er et fagområde hvor utviklingen går raskt og det er en utvikling jeg ønsker å ta del i, da det er et emne som jeg har mange tanker, idéer og formeninger om.

2.5. Tysk-studiet ved NTNU

Utgangspunktet for hovedfagsarbeidet var at jeg skulle ta for meg IKT innen språkundervisning, og mer konkret sett; IKT innen tyskstudiet ved NTNU. Selv om oppgaven etterhvert konsentrerer seg om IKT innen undervisning generelt sett, har jeg med en del stoff som handler direkte om språkundervisning og det er derfor naturlig å ta med en oversikt over hvordan tyskstudiet ved NTNU er oppbygd.

Tysk-studiet ved NTNU er delt inn i 4 hovedemner. Disse emnene er Grammatikk, Litteratur, Landeskunde og Praktisk tysk. Jeg vil her kort ta for meg hvert emne.

Grammatikk har flere underemner, der hovedemnet er generell grammatikk med utgangspunkt i Håvard Reitens "Tysk Grammatikk". Dette regnes som grunnkurset i grammatikk på grunnfaget og etter hvert spialiseres grammatikken innen retningene kasussyntaks, verbalsyntaks, grammatisk analyse og fonetikk.

Litteratur er et emne som tar for seg tysk litteratur fra ulike epoker, i tillegg til litteraturhistorie, litteraturteori og metodekunnskap. Det kreves at det i løpet av grunnfaget skal leses minst 6 titler av forskjellige forfattere fra ulike epoker og retninger på originalspråket.

Landeskunde tar i løpet av grunnfaget først og fremst for seg tysk historie, men studentene skal også ha et overblikk over den tyske geografien og holde seg oppdatert om dagens situasjon i Tyskland ved å lese tyske aviser. Med historie som utgangspunkt kommer man selvfølgelig også inn på tysk politikk.

Praktisk tysk er et fag som inneholder en skriftlig og en muntlig del. Når det gjelder den skriftlige delen er det snakk om oversettelse (fra tysk til norsk, og fra norsk til tysk). Generelt sett øves det i dette faget grammatikk i praksis. I den muntlige delen av faget legges det vekt på å utvikle de muntlige ferdighetene hos studentene (konsentrerer seg da om både lytte, snakke og lese-ferdigheter).

Det benyttes i dag svært få elektroniske hjelpemidler innen tyskstudiet, og dette gjelder innen alle emnene. Germanistisk Institutt er imidlertid igang med et prosjekt hvor man begynner å vurdere bruk av elektroniske hjelpemidler i faget, og instituttet følger med på ulike prosjekt ved andre universitet, både i inn- og utland. I tyskstudiet ved universitetet i Bergen er det satset mye på bruk av schMOOze, og de har her utviklet en egen virtuell by kalt Dreistadt; <http://cmc.uib.no/dreistadt/> hvor studentene kan bygge opp egne miljøer, og hvor man da selvfølgelig kommuniserer på tysk. I tillegg følger man ved Germanistisk institutt med på et prosjekt kalt "Tandem", som går ut på at tyske studenter som studerer norsk / nordisk jobber sammen med norske studenter som studerer tysk over internett - og man har på denne måten felles utbytte av samarbeidet. Det vil imidlertid bli spennende å følge med på hva man velger å satse på ved NTNU når det gjelder å ta i bruk elektroniske hjelpemidler i språkstudiene.

3. IKT i språkundervisningen – historisk sett

Informasjonsteknologi brukt innen språkundervisningen fra starten på 70-tallet og fram til i dag, kan deles inn i 3 faser [Lund]:

1. Drill og øvelse
2. IT og kommunikativ kompetanse
3. Integrert IT

3.1. Drill og øvelse

En av de eldste metodene innen språkundervisning er GT-metoden; grammatikk og oversettelse (Grammar and Translation). Her har deduksjon spilt en viktig rolle, dvs. at språket skal læres ved først å lære regler/grammatikk og deretter skal dette uttrykkes språklig (i skriftlige og muntlige sammenhenger). I denne sammenhengen ble morsmålet så å si alltid brukt som referanseramme. Tradisjonelt har også lese- og skriveferdigheter hatt rang foran lytte- og taleferdigheter, og det var ikke snakk om alternative løsninger, men ”korrekte” eller ”ikke-korrekte” svar.

Denne metoden ble på mange måter gjenopplivet med første generasjon programvare for språkundervisning på 1970/80-tallet. Skoleverket fikk en rekke programmer med drill og øvelse (etter hvert med tilnavnet ”drill and kill”). Her overtok datamaskinen rollen som instruktør, metoden var repetisjon og målsettingen var korrekte svar. Dette var imidlertid ikke svaret på de behovene som lærere og studenter hadde. Uten smerteterskel, dvs. evne til å skille det gode svaret fra det akseptable og uten invitasjon til kreativitet fra verken lærer eller student har denne typen programvare gitt IT-støttet språkundervisning et dårlig rykte, og for mange lærere ble dette beviset på at IT ikke har noen ting i språkundervisningen å gjøre. I denne sammenhengen har nok ordtaket ”et dårlig rykte er lettere å få enn å miste” stemt godt, og resultatet er at bruk av IKT i språkundervisningen er blitt forsinket.

I denne fasen så mange for seg at datamaskinen etter hvert ville overta lærerens rolle i undervisningssituasjonen, men i etterpåklokskap har mange i dag holdningen: ”The teacher who can be replaced by a computer, should be” (anonym).

Programvare av denne typen kan imidlertid være på sin plass i enkelte situasjoner, da det ligger et potensiale for differensiert og individualisert undervisning i programmene. Studenten får i en læringssituasjon med denne typen programmer umiddelbar tilbakemelding, og gode program vil også tillate alternative svar og ha utfyllende kommentarer og hjelpefunksjoner. Kanskje betyr dette at denne type programvare inviterer mer til selvstudium enn til bruk i klasseromssituasjoner.

Programtypen har utviklet seg siden de kom på markedet, men for at et slikt program skal kunne brukes med utbytte i forhold til dagens læreplaner i skoleverket, ligger utfordringen i det å integrere en form for kunstig intelligens (Artificial Intelligence) til programtypen.

3.2. IT og kommunikativ kompetanse

Ny metodikk overtok for den rigide GT-varianten i løpet av 80-tallet, og det ble nå lagt vekt på kommunikativ kompetanse. På samme måte overtok en ny type programvare som tok opp i seg en del av den fleksibiliteten som fulgte med mer kommunikative innfallsvinkler.

De ”fire ferdigheter” innen språkopplæring (lese, skrive, lytte og snakke) ble nå likestilt og i stedet for å gå fra regel til språklig uttrykk, gikk man nå fra autentisk tekst til regel (induktiv metode). Kommunikativ kompetanse flytter interessen bort fra ”å lære et språk” til ”å bruke språket for å lære det”. Interaksjon, diskusjoner, rollespill, samtale og prosesskriving er stikkord som ble viktige innen språkundervisning.

Den type programvare som støtter opp under en kommunikativ tilnærming vil fokusere på egenproduksjon framfor manipulering av tekst. Bruken av språket er det overordnede målet, og grammatikken vil formidles eksplisitt. Den klassiske programvaren her er tekstbehandleren, eventuelt med elektroniske ordbøker (målinger har vist at studenter slår opp ti ganger flere ord med elektronisk ordliste enn med en ordbok ved siden av [Lund]). En tekstbehandler gjør det mulig for studenter å ”modellere” med språk, prosesskriving går fra å være et honnørord fra læreplanene til en reell og lærerik opplevelse for den som skriver. Men man må her være oppmerksom på at tekstbehandling retter seg kun mot skriftlige ferdigheter, og ikke tar for seg de tre andre kommunikative ferdighetene (lese, lytte og snakke).

3.3. Integrert IT

Utviklingen har senere gått i retning av en ny fase som Lund kaller integrert IT. Multimedia og hypermedia har skapt nye forutsetninger for språkundervisningen. Hypermedia innebærer at multimediaressurser (tekst, lyd, bilde mm.) er lenket sammen slik at brukeren kan navigere langs ulike ruter bare ved å peke og klikke. Dette gir eleven/studenten større muligheter for autonomi og styring i læringssituasjonen. Programvare med lyd, bilder, animasjoner, video osv. underbygger også alle de 4 ferdigheter i språkundervisning (lese, skrive, lytte og snakke).

Gjennom CD-ROM og internett møter den lærende større grad av autensitet, tverrfaglighet og innholdsorientering enn i mer tradisjonelle læringssituasjoner. Den tekniske terskelen er også så lav at hvem som helst kan navigere etter en kort innføring. I tillegg er den tekniske terskelen for å publisere egenprodusert materiale på internett også i ferd med å bli lav. Man har også etter hvert fått mulighet til synkron kommunikasjon (IRC, schMOOze og videokonferanser), og ikke bare asynkron kommunikasjon som ved bruk av e-post. Studenten befinner seg altså i en læringssituasjon der IT er integrert i en ny form og med større potensiale enn i de to første fasene.

Dette utvikles samtidig som at det stilles nye krav til språkferdigheter. Innhenting, bearbeiding og videreformidling av informasjon er blitt kjernefunksjoner både på arbeidsplassen og for videre utdanning. Kommunikasjonsformer endrer karakter, og direkte respons i digital form har overtatt for forretningsbrevet. Kommunikasjonskanalene endrer seg til stadig større bruk av faks, internett (e-post, multimedia), videokonferanser osv.

Generelt gjennom alle fasene i utviklingen av programvare for bruk i læringssituasjoner, har problemet vært at man finner omtale av programvare, tekniske finesser, maskin- og systemkrav osv. men lite eller ingenting om pedagogisk og didaktisk innfallsvinkel. Det vil i

framtida være ønskelig at man forflytter seg til en fjerde fase, hvor man i skoleverket forflytter seg fra stadiet hvor man er opptatt av å få tilgang til internett ("det er nok å være der"), til en fase hvor man stiller krav til pedagogisk bruk av IT innen språkundervisning.

3.4. Teknologenes "diktatur" (Pedagogenes manglende tilstedeværelse)

Når man tar et historisk tilbakeblikk på bruk av IKT innen språkundervisningen, synes jeg at det er viktig å påpeke det faktum at det er teknologene som til nå har utviklet pedagogikken, ikke fagpedagogene. (Dette gjelder ikke bare innen språkundervisning, men undervisning generelt).

Teknologiutviklingen gir teknologene mulighet til å prøve ut ulike løsninger. Disse løsningene vurderes i ettertid, og dersom man ser at dette muligens kan passe innen undervisning prøver teknologene å overbevise pedagoger og "hvermannen" om hvilke potensialer som ligger her og at dette er "veien å gå". Jeg tør imidlertid påstå at den pedagogiske forankring som oftest mangler og at IKT-pedagogikken henger etter den teknologiske utviklingen. I stedet for at man starter med et pedagogisk utgangspunkt, så er det teknologien som utvikles først. Deretter "tilrettelegges" IKT-pedagogikken den ferdigutviklede teknologien.

Fagpedagogene er med andre ord ikke aktivt med i prosessen og det mangler bevisste beslutninger om hvilken retning den pedagogiske teknologiutviklingen bør bevege seg, sett fra et fagpedagogisk synspunkt.

Dette er imidlertid et fenomen som har vært typisk dersom man kikker nærmere på den informasjonsteknologiske utviklingen, ikke bare innen undervisning. Det var bl.a. en radaroperatør som oppfant vindus-grensesnittet og en bygningsingeniør som oppfant den første (elektro-mekaniske) datamaskinen, ZUSE 3. I tillegg var von Neumann, som utviklet arkitekturen for operativsystemer, en matematiker. Det trenger altså ikke være forventede fagpersoner som kommer med de gode ideene, og jeg mener heller ikke at teknologer ikke har potensiale til å utvikle pedagogiske programmer. Dersom interessen er tilstede kan alle bli gode i andre fagområder enn kun sitt eget.

Man kan jo da spørre seg om pedagogene burde være sterkere inn på banen ved utviklingen av programvare til bruk i undervisningssammenheng, eller om utviklingen skjer best uten deres innblanding. Vil pedagogene forsinke tempoet til den teknologiske utviklingen dersom de blir mer aktive? Jeg tror ikke at pedagogene vil være en ulempe i design og utvikling av programvare, fordi samarbeid og et mangfold av kompetanse vil styrke kreativiteten. Faren ligger selvfølgelig i at pedagogene ikke ser mulighetene tidlig nok og at de kan være for fastlåste i tradisjonell tankegang.

Erfaringer mange har gjort er at fagpedagoger ofte er svært kritiske og ikke har problemer med å kommentere hva som *ikke* fungerer i en undervisningssammenheng. Dette er selvfølgelig nyttig, men ikke tilstrekkelig. Det er behov for fruktbare ideer, og et fruktbart miljø er ofte en blanding av ulike fagpersoner.

3.5. Samarbeidsverktøy innen språkundervisning

I tillegg til de tre fasene som Lund skisserer, bør vi nå bevege oss mot en fjerde fase innen IKT i språkundervisningen, - en fase som konsentrerer seg om å utnytte fordelene som samarbeidsverktøy kan gi oss innen språkundervisning.

Stephen Krashen skiller mellom å lære et språk og å tilegne seg et språk (*learning / acquisition*), der det siste betyr en helt annen internalisering av (fremmed)språket. Motivasjonen for å tilegne seg språket springer ut av innholdet i det som kommuniseres, og meningsfylte oppgaver virker språkbefordrende [Krashen, 1981]. Dette plasserer et stort ansvar både på lærer og læremidler, oftest læreboka (autentiske tekster, formålstjenlige oppgaver) men her kan samarbeidsverktøy komme inn og spille en viktig rolle.

Motivasjonen for å bruke et fremmedspråk er sterkere når man føler at man bruker språket i en sammenheng hvor det er naturlig. I en klasseromssituasjon med kun norskspråklige tilstede, er det svært vanskelig å skape en slik naturlig atmosfære. Ved å utnytte mulighetene som samarbeidsverktøy gir oss (bl.a. direkte kontakt med personer som har språket som morsmål), kan vi imidlertid oppnå en slik naturlighet.

For at man skal kunne benytte alle de fire ferdigheter (lese, skrive, snakke og lytte) må det være snakk om samarbeidsverktøy som støtter alle disse ferdighetene. Jeg kommer senere i avhandlingen tilbake til dette temaet, da jeg selv har laget et designforslag til et samarbeidsverktøy.

Alt i alt er IKT-støttet språkundervisning som alt annet skolearbeid i stor grad et prøve-og-feile-prosjekt. Det kan imidlertid være en trøst at folk har feilet før og likevel ser ut til å holde hodet over vannet: *"640K ought to be enough for anybody"* [Bill Gates, 1981].

4. Læring og Læringsteorier

Det har vært gjort forsøk på å sette opp systemer som forklarer hvorfor læring skjer, de såkalte læringsteorier. De viktigste prinsipper som har vært lansert, er prinsippet om nærhet (ting som assosieres eller betinges, opptrer samtidig), prinsippet om forsterkning (eng. reinforcement, forsterkning av det lærte på grunn av driftsreduksjon) og prinsippet om gjentakelse (et element av øvelse inngår i nesten all læring).

I analysen av læring er det vanlig å skille mellom tre stadier: innlæring, bevaring og gjenkalling. Av *innlæring* kan man skjelne mellom to hovedformer, den passive læring, hvor inntrykkene virker omformende på opplevelse og atferd uten av individet selv behøver å gjøre noe, og den aktive eller instrumentelle læring, hvor individet må gjøre noe aktivt for å nå et mål, f.eks fjerne hindringer, løse problemer eller øve seg i bestemte ferdigheter [Aschehoug leksikon, 1993].

Av de viktigste tradisjonelle læringsteorier ønsker jeg her å lage en kort oversikt over behaviorismen, kognitivismen og nykognitivismen for deretter å ta for meg tre læringsteorier som har stått sentralt for meg i mitt arbeid med hovedfagsoppgaven; konstruktivismen, problembasert og prosjektbasert læring. Disse tre læringsteoriene har etter min personlige mening stor betydning for bruk av IKT i undervisningssammenheng, og våre syn i denne sammenhengen.

4.1. Behaviorisme

Behaviorisme er et perspektiv på kunnskap og læring som legger vekt på observerbar atferd, og avviser indre, mentale prosesser. Man anser læring som en atferdsendring utfra forsterkninger i miljøet, og snakker i denne sammenhengen om operant betinging; det vil si at de direkte forbindelsene mellom stimulus og respons blir etablert ved at organismen får feedback fra omgivelsene når det handler. Motivasjon for læring skapes av omgivelsene gjennom forsterkning, straff og positiv og negativ belønning.

Pedagogiske konsekvenser av et behavioristisk syn på kunnskap og læring er blant annet at det er viktig at den lærende kan utføre "korrekte" handlinger, som deretter kan forsterkes positiv. Tilbakemelding (feedback) er grunnlaget for motivasjon til videre læring, og denne bør være umiddelbar og direkte i forhold til studenten og skal fungere som en respons på handling. Det kreves godt organiserte læringsprogram, og det skal være klare mål m.h.t. hva som forventes av den lærende. I tillegg er det viktig med en sekvensering av læreprosessen, slik at man begynner med det enkle og går over til det komplekse [Havnes, 1999].

Med hensyn til IKT er drill-programmer typiske eksempler på programmer bygd opp etter behavioristisk tankegang, hvor man bl.a. mener at læring skjer ved gjentatte repetisjoner.

4.2. Kognitivisme

Kognitivismen er en antitese til behaviorismen, og legger vekt på mentale prosesser som grunnlag for handling. Kognitivister anser mennesket som et bevisst og selvstyrt individ, og legger derfor vekt på individuelle forskjeller. Læring ses på som en indre, mental aktivitet

hvor man danner mentale representasjoner av verden. Motivasjon for læring kan ikke påvirkes utenfra, da det er den lærendes "indre" interesse og selvmotivering det avhenger av.

I en pedagogisk sammenheng vil kognitivismen bety at man legger hovedvekten på læring av generelle begreper og prinsipper, mens mekanisk læring av små enheter ikke er å anbefale. Målet er å utvikle forståelse og generelle ferdigheter. Det er også viktig at læreplanen er meningsfull for den lærende [Havnes, 1999].

Eksempler på IKT-programmer basert på kognitivismen kan være ekspertsystemer (med kunstig intelligens innebygd).

4.3. Nykognitivismen

Denne teorien må etter nykognitivistenes mening ikke forveksles med 60- og 70-tallets mer instrumentelt kognitive vinklinger i pedagogikken. Nykognitivismen kombinerer humanistisk psykologi med moderne hjerneforskning, spesielt kognitiv nevropsykologi.

Ny-kognitivismen har utviklet 10 undervisningsprinsipper som kort oppsummert dekker følgende: motivasjon, forventning, omkodning, gjentakelse, elevhandling, tilbakemelding, evaluering og integrasjon. Innen IKT har denne teorien medført en type programvare kalt intelligente veiledningssystemer [Vavik, 1999].

4.4. Konstruktivismen

Konstruktivismen er en pedagogisk retning som får stadig mer innflytelse i Norge. Særlig i grunnskolen har retningen fått fotfeste gjennom den nye læreplanen L'97, men også i videregående skole begynner tankegangen å få tilhengere. På høgskole- og universitetsnivå derimot holder man ved de gamle pedagogiske forestillingene, noe som setter sitt preg på undervisningen. Studenten møter ofte en læringsssituasjon som er passiviserende og lite motiverende. Foreleseren, som er ekspert innen emnet, står bak kateteret og foreleser stoffet, som om man kan flytte kunnskap fra ett til mange hoder bare ved å være tilstede...

Konstruktivismen peker på at kunnskap konstrueres av hver og en gjennom en *aktiv* læringsprosess og kan ikke overføres fra en person til en annen. Konstruktivismen setter studenten i sentrum i stedet for læreren.

Konstruktivismen er ikke først og fremst en teori om undervisning, men en teori om kunnskap og læring. Studenten må selv konstruere sin kunnskap - både i individuelle og kollektive sammenhenger. Hver student har en "verktøykasse" med begrep og kompetanse som han/hun bruker for å konstruere subjektiv kunnskap ved å løse problemer som presenteres i miljøet.

Utgangspunktet for læring ifølge denne teorien er at studenter lærer når de tilpasser ny informasjon til det de allerede kan. Kunnskap er "konstruert" ved at man bygger opp ny kunnskap basert på tidligere læring. Konstruktivismen anser kunnskap som relativistisk (kunnskap er ikke absolutt, men varierer avhengig av tid og sted). Kunnskap er også avhengig av sosiale og kulturelle faktorer.

Konstruktivismen oppmuntrer til selvstyring og initiativ, hvor studenten skal oppmuntres til å prøve ut egne ideer og hypoteser, og man bygger opp under studentens naturlige nysgjerrighet (på universitetsnivå har studenten allerede valgt ut ett fag blant mange fordi det høres interessant ut, og utgangspunktet med tanke på motivasjon skulle da være bra).

Læring i et konstruktivistisk klasserom vil være preget av praktiske øvelser (hands-on experience), gruppediskusjoner og individuell refleksjon (og vil ikke være en undervisningssituasjon som er dominert av monologer fra lærerens side). En konstruktivistisk lærer skal stille tankefulle, åpne spørsmål og vil oppmuntre studentene til å spørre hverandre. Konstruktivismen støtter også samarbeid i lærings situasjonen selv om det legges vekt på at hver student må bygge opp sin egen kunnskap [Crippen, 1997].

Man skiller ofte mellom kognitivt orientert og sosialt orientert konstruktivisme. Kognitivt orientert konstruktivisme legger vekt på utforskning og oppdagelse når det gjelder å forklare læringsprosessen, mens man i den sosialt orienterte retningen legger vekt på samarbeid som en kilde til læring. Samarbeid i grupper er verdifull fordi man vil oppleve distribuert ekspertise, hvor hver person kan delta med sine sterke sider [Wilhelmsen et al., 1998].

Sosialkonstruktivismen (som har Vygotsky's arbeid som teoretisk bakgrunn) påpeker viktigheten av å satse på nye læringsfellesskap. Siden valget mellom klasserommet og autentisk praksis ofte ikke er et reelt valg har man sett på informasjonsteknologien som et hjelpemiddel for å gjøre læring mer praksisrelatert i selve klasserommet.

Det finnes et persisk ordtak som sier følgende: ”En brønn må produsere sitt eget vann”. Dette er konstruktivismen i et nøtteskall. Det er ingen som kan tømme vann i brønnen eller lærdom inn i hodene på studentene og forvente at begge ordner produksjonen for framtida. [Lund]

4.4.1. Konstruktivismen og design av informasjonsteknologi:

Lund mener at konstruktivismen ser ut til å være forenlig med nyere IT. Når det gjelder internett og en del CD-ROM, vil følgende kvaliteter invitere til en slik metodikk:

- de representerer åpne, dynamiske og nær uendelige læringsmiljøer.
- de er knyttet til svært kraftige verktøy (søk, redigering og publisering).
- de inviterer til en ny type uttrykk: hypertekst, multimedia.
- hypermediaprinsippet er tilpasset en tverrfaglig innfallsvinkel.
- muligheter til publisering av egenprodusert materiale [Lund].

Etter min oppfatning bør design av læringsprogram gjøres i ledetråd med pedagogiske teorier, og ikke med utgangspunkt i teknologiens muligheter. Med konstruktivismen som bakgrunn må man ved design av pedagogisk programvare sette studenten i sentrum. Studenten skal være aktiv, og dette betyr at designere av informasjonsteknologi først og fremst skal utvikle verktøy, som gir studenten mulighet til å være produsent og ikke bare konsument. Dette står som en kontrast til tidligere "pedagogisk programvare".

Når man skal designe et pedagogisk program er mangfold et viktig stikkord. Ulik utvikling, kulturelle forskjeller og kjønnsforskjeller spiller en viktig rolle som man må ta hensyn til når man skal utvikle materiale for studenter. For at alle skal kunne bruke materialet må det tilbys en rekke verktøy som adresserer de ulike behovene og som tilpasser seg de ulike utviklingsnivå og kunnskapsnivå. Et konkret eksempel er å tilby verktøy med både tekstlig og grafisk representasjon for å tilpasse programmet til ulike personlige læringsstiler. Det

optimale målet vil imidlertid være å lage programmer hvor hver enkelt får utvikle sine læringsstiler og sette sitt preg på programmet under bruk.

Et annet behov som må tas hensyn til ved design av pedagogisk programvare er motivasjon. En løsning her er at man bør utvikle programvare som gir mulighet til å jobbe med autentiske problemer og samtidig utvikle visuelle, dynamiske og interaktive grensesnitt.

En læresetning i konstruktivistisk teori er at læring er en prosess hvor man aktivt bygger opp mentale representasjoner. I praksis betyr dette at man må designe programvare som hjelper studenten i å visualisere oppgaven og å bevisstgjøre prosessen.

Konstruktivismen forutsier at studenten bygger en intern, mental modell av fenomenet dersom man først bygger opp en ekstern representasjon. Innen den nye informasjonsteknologien har man mulighet til å bygge modeller for å teste teorier og utvikle en bedre forståelse av komplekse systemer.

Modelleringsverktøy deles i to grupper:

- Forhåndsdefinert simulering: her har studenten mulighet til å se en simulering av en prosess som gjerne er umulig å teste i praksis, p.g.a. at det er for farlig eller for store kostnader forbundet med det. Disse verktøyene er ikke konstruktivistisk fordi man ikke har mulighet til å endre eller legge til funksjoner. De er derimot brukervennlige og lette å lære.
- Modellerende miljø: tillater ubegrenset fleksibilitet i det å bygge modeller, her er det studenten som styrer modelleringen og tar da utgangspunkt i sine tidligere erfaringer. Disse verktøyene er konstruktivistiske, men har ofte ulempe at de er vanskelige å lære/bruke.

Det er 4 elementer som må adresseres når man skal utvikle et effektivt elektronisk læringsmiljø:

1. Kontekst: I hvilket miljø skal programmet brukes? Hvordan vil det bli brukt, og hvem vil bruke det?
2. Oppgave: Hvilke oppgaver skal programmet støtte?
3. Verktøy: Hvilke verktøy skal utføre disse oppgavene?
4. Grensesnitt: Hvordan er grensesnittet til disse verktøyene? (Visuelt? Konseptuelt? Interaktivitet og personlig grafikk?) Sett fra det konstruktivistiske synspunkt er interaktivitet en mulighet til å la studenten konstruere *sin* kunnskapsrepresentasjon.

Oppgave-elementet har fokus på vekst av forståelse, mens verktøyelementet fokuserer på mangfoldet av lærestiler og erfaringsnivå. I grensesnitt-elementet er fokus på motivasjon.

Konstruktivismen har etter min mening et viktig poeng i at det er studenten som bør være aktiv, ikke faglærer. Det blir i dag sagt at dersom man først skal lære et fag, så bør man undervise i faget - fordi det er først da man lærer stoffet grundig. Slik som undervisning foregår i dag så tror jeg at dette er sant, og det er etter min mening her konstruktivismen kan komme inn og være nyskapende. Dersom man legger hovedvekt på at det er studenten som skal være aktiv, så tror jeg at studenten vil sitte igjen med mer kunnskap, noe som er målsettingen innen undervisningssektoren.

4.5. CSCL

Læringsteorien CSCL (Computer-Supported Collaborative Learning) setter fokus på kollektive læringsprosesser og kommunikasjon, og legger vekt på de sidene ved teknologien som støtter slike prosesser.

CSCL legger vekt på samspillet mellom studenter som er fysisk atskilt. Salomon argumenterer for at vi trenger ekte avhengighet mellom de som studerer i et CSCL-miljø. Å oppnå dette er den største utfordringen innen fjernundervisning.

Salomon har kommet fram til at det ligger mer i design av CSCL enn bare design av teknologien i seg selv. Suksess eller fiasko innen samarbeidslæring er avhengig av andre og mer komplekse faktorer enn teknologien. Han viser også til forskning som ikke uventet viser at kvaliteten på læringsprosessen og læringsresultatene har sammenheng med hvor mye innsats som studenten legger i prosjektet. Dette må utnyttes ved utvikling av programvare, - man må utvikle systemer som gjør studenten til den aktive part i prosessen. Studenten innehar ved datastøttet samarbeid kontrollen i større grad enn ved tradisjonell undervisning. Her har datamaskiner et potensiale: å endre læringsprosessen fra enkel assimilasjon til en prosess av aktiv konstruksjon. De konstruktive prosessene er av ikke-automatisk natur og derfor naturlig nok kontrollert av studenten.

Papert sier "*Dersom datamaskinens rolle er så ubetydelig at resten (andre variabler i klasserommet) kan holdes konstante, vil det også være for ubetydelig til å få noe ut av det*" [Referert av Salomon, 1992]. Dens bruk skifter fra læring til foredrag til utforskning til konstruksjon, fra å være individ-basert til gruppebasert og fra å være separert av fagdeling til tverrfaglighet. Faktorer som læremiljøet er avhengig av er alt fra læreplaner til studentaktiviteter til studentenes oppfatning om læremålene, deres sosiale samhandling, lærerens oppførsel med mer.

Gruppearbeid er en kompleks prosess, og suksess er ingen selvfølge. Salomon definerer fire typiske tilfeller som ofte oppstår ved gruppearbeid:

- "The free rider": hvor et gruppe medlem overlater til de andre å gjøre ferdig oppgaven.
- "The sucker effect": hvor et mer aktivt medlem oppdager at han/hun blir tatt med på en "free ride" av de andre gruppe medlemmene.
- "The status sensitivity": hvor en flink og aktiv person overtar ansvaret og har stor påvirkningskraft i gruppearbeidet.
- "The ganging up on the task": gruppe medlemmer samarbeider for å bli ferdig med oppgaven så raskt og enkelt som mulig.

De fire ovennevnte fenomen er vanlig. En viktig årsak til dette er i følge Salomon at samarbeid ikke er basert på en gjensidig avhengighet. Hva karakteriserer så denne såkalte "gjensidige avhengigheten"? Salomon beskriver dette med tre punkter:

- behov for å dele informasjon, meninger, konsepter og konklusjoner innen gruppa
- fordeling av arbeidsoppgaver innen gruppa
- felles tenkeaktivitet som kan eksamineres, endres og vurderes av medlemmene.

Dette er faktorer som må oppfylles for at et samarbeid skal fungere.

Salomons konklusjon er at for å oppnå genuint samarbeid må genuin gjensidig avhengighet være til stede. Dersom dette mangler vil ikke gruppen fungere slik den burde, samme hvor gode dataverktøy den har. Hovedkonklusjonen blir derfor at det ikke bare er teknologien

(IKT-verktøy og dataprogrammer) som må vurderes i designfasen, men hele læringsmiljøet, som inneholder læreplanen, lærerens oppførsel, oppgavene, mål osv.

Jeg er enig i det meste Salomon har kommet fram til, spesielt når det gjelder gjensidig avhengighet i et samarbeidsprosjekt. Det som er vanskelig sett fra et pedagogisk synspunkt, er hvordan man skal oppnå dette i den "virkelige verden", nærmere bestemt i klasserommet. Jeg tror at det er viktig å lære studentene til å bli mer bevisste på hvordan et samarbeid fungerer. Det holder ikke at læreren vet at det trengs gjensidig avhengighet, dersom ikke de som skal samarbeide er bevisste på dette. Jeg tror de fleste lærende innerst inne vet at dette må til, og dersom man forklarer det med begrep som de forstår tror jeg ikke det vil være for vanskelig å gjøre den lærende bevisste på dette. Bruk av statusrapporter gjennom prosjektet kan her være et viktig hjelpemiddel.

4.6. Problembasert læring

*Jeg hører og jeg glemmer
Jeg ser og jeg husker
Jeg gjør og jeg forstår*

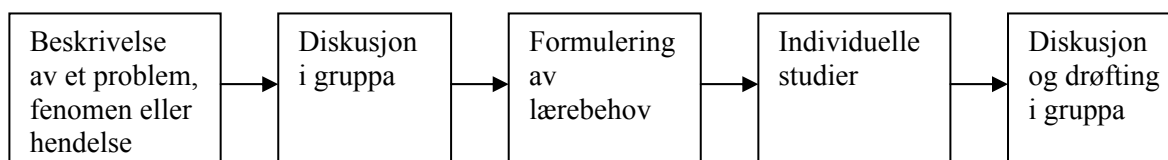
kinesisk ordtak

Man kan av og til høre lærere som sier "jo dette har vi gjennomgått..." underforstått at "dette har studentene lært". Man kan neppe trekke slike slutninger. Det er gjennom å handle, utføre og arbeide med problemstillinger som vi selv synes er viktige at vi lærer best. Det gir derfor liten mening å si at vi skal lære bort eller lære andre noe. I dag er stadig flere av den oppfatning at egentlig er det svært vanskelig å lære andre noe. Læring er en individuell prosess, og læring skjer best gjennom aktivitet, enten det er tankeaktivitet eller handlingsaktivitet. Å skifte fokus fra undervisning til læring, fra læreraktivitet til studentaktivitet er sentralt i problembasert læring (PBL).

Tradisjonelt er læreren den som vet, mens studenten ikke vet. Denne tankegangen passer ikke inn i problembasert læring. Ingen student kommer "tomme" til skolen, men har kunnskap og erfaringer med seg. Det er med utgangspunkt i det man vet fra før at man kan utvide kunnskapen.

Grunntanken i den problembaserte læringsmodellen er at læring gjennom problemløsning er mer effektivt for å utvikle brukbar kunnskap enn læring gjennom en "lese-huske-gjengi-modell". I tillegg anser man det for viktig at for mange yrkesgrupper er ferdigheter i problemløsning viktigere enn ferdighet i å huske.

Arbeidsmåten i problembasert læring kan kort karakteriseres slik [Bjørke, 1996]: Ei lita gruppe studenter arbeider med oppgaver som består av beskrivelser av problem, fenomen eller hendelser fra det virkelige livet, som krever ei forklaring. Beskrivelsene er som regel hentet fra yrkespraksis. Gruppen diskuterer problemet, prøver ut ulike forklaringer, beskriver underliggende prosesser, prinsipper eller mekanismer, og formulerer sine lærebehov, som i neste omgang er utgangspunkt for individuelle studier (se figur 4.1). Tilslutt kommer gruppen sammen igjen og drøfter forklaringer og forståelsen av problemet ut fra et nytt ståsted.



Figur 4.1: Illustrasjon av arbeidsmåten innen PBL.

Arbeidsprosessen ved problembasert læring skiller seg fra vanlig gruppearbeid ved kravene til systematikk og struktur. Gerd Bjørke sammenfatter fremgangsmåten i en "7-trinnsmodell". Prosessen gjennomføres i smågrupper ved at gruppa systematisk arbeider seg gjennom sju faser:

Faser i PBL-prosessen:	Viktige spørsmål i de ulike fasene:
1. Oppgaveforståelse	Har gruppedeltakerne fått en felles forståelse av ord, begrep og problemer?
2. Problemdefinering	Hva handler dette om? Hva slags problem, fenomen eller saksforhold står vi overfor?
3. Analyse	Hvordan skal vi forstå/forklare de problemene vi står overfor? Hva er vi sikre på at vi kan forklare? Hva er vi mer usikre på?
4. Strukturering av forklaringer	Er noen av forklaringene sammenfallende? Er det forklaringer som er åpenbart mer fornuftige og fullstendige enn andre? Er noen av forklaringene absolutt ubrukelige? Kan vi plukke ut noen hovedproblem og/eller hovedforklaringer?
5. Identifisere lærebehov	Hva er det vi lurer på? Hva er vi usikre på? Hva må vi undersøke nærmere før vi kan forstå/ forklare/ løse problemene? Hvilke nye kunnskaper trenger vi?
6. Innhenting av kunnskap	Hvor skal vi søke ny kunnskap? Hvordan skal vi søke ny kunnskap?
7. Syntetisering av kunnskap	Hvilke forklaringer/løsninger synes nå å være de mest fornuftige? Hvilke konklusjoner kan vi trekke?

Tabell 4.1: 7-trinnsmodellen innen Problembasert Læring

Problembasert læring i høyere utdanning kjennetegnes ved smågruppediskusjoner omkring utfordringer som studentene vil møte i yrkeslivet. Prosessen levendegjør lærestoffet og knytter faglige diskusjoner til praksis. Reelle problembeskrivelser og studentenes forkunnskaper setter dagsorden i gruppene. Studentene bestemmer selv hva de skal fordype seg i (de må selv diagnostisere sitt læringsbehov), men får også støtte av en veileder.

Et eksempel på problembasert oppgave fra medisinstudiet er "Du har spilt tennis. Du er rød i ansiktet og våt over hele kroppen". Denne oppgaven står i kontrast til en mer tradisjonell oppgaveformulering: "Forklar varmereguleringsmekanismer i blodet". [Bjørke, 1996]

Studenter må ikke bare høre om, lese om, snakke om, men få arbeidsoppgaver som er i tråd med de oppgavene de blir stilt ovenfor senere. Det er allment kjent at "øvelse gjør mester". Det er gjennom handling, erfaring og gjentakelser, øving og repetisjoner at vi kan bygge opp kompetanse.

Barrows [referert i Bjørke, 1996] hevder at problembasert læring kan sies å bygge på tre hovedprinsipper:

1. Studentene skal tilegne seg kunnskap som kan brukes senere
2. Studentene skal selv ta ansvar for egen læring
3. Studentene skal utvikle evner til problemløsning

Schmidt [referert i Bjørke, 1996] sier at læring skjer best når:

- tidligere lært stoff blir aktivert
- lærestoffet har sammenheng og betydning for studenten
- studenten arbeider aktivt med lærestoffet.

Mange mener i dag ikke at det er problemløsningsprosessen i seg selv som er målet eller svaret. Det synes å være slik at prosessen fører til arbeid med lærestoffet på en måte som gir større engasjement, entusiasme og motivasjon, enn ved andre studie- og arbeidsformer. Det blir også hevdet at lærestoffet "fester seg" bedre, og har overføringsverdi til andre tilsvarende situasjoner.

4.6.1. Kontekstuell læring

Sammenhengen som kunnskapen inngår i er vesentlig for læring. De fleste utdanningsløp blir sett på som læring av kunnskap som du får bruk for senere i livet. Du skal med andre ord lagre kunnskap, og så hente den fram igjen når du får bruk for den. Undersøkelser innen kognitiv psykologi viser at evnen til å hente fram igjen kunnskap når vi har bruk for den er avhengig av i hvilken grad den er integrert med det vi har lært tidligere, og hvor godt den gjennom bruk og repetisjoner er organisert i minnet. Dersom vi lærer i tilsvarende situasjon som vi skal bruke kunnskapen i senere, lagrer vi samtidig stikkord, "knagger" eller bilder som dukker opp igjen i minnet når tilsvarende situasjoner oppstår. Dette handler om kontekstuell læring. I praktiske yrker har man laget ordninger for dette. I mester-svenn-modellen skjer læringen på arbeidsplassen, og i uminnelige tider har handverkslæring skjedd på denne måten.

Ved all tilretteleggelse av utdanning er det en utfordring å skape den konteksten som kan gi læring. Selv om det å lære i en praktisk situasjon gir best læring er det ofte et ressurs- og organiseringsspørsmål om dette lar seg gjøre. Det er ikke plass til alle studentene i barnehager, skoler, sykehus, ulike bedrifter og offentlige etater. Vi må derfor ta med den virkelige verden inn i klasserommet, og forsøke å gjøre læresituasjoner så praksisnære som mulig. Lærere har gjort dette ved å fortelle konkrete historier, bruke eksempler fra dagliglivet, eller bruke historier som metaforer. Overføringen har likevel en grense. Den ble lett for passiv for eleven / studenten, og gir hovedsakelig intellektuell utfordring.

For å lykkes med kontekstuell læring innen språkundervisning må det analyseres og klargjøres hvilke sammenhenger språket blir brukt i senere i livet, og med grunnlag i dette utvikle kontekster som vil være aktuelle: Mange vil innen næringslivet bruke språket som et

verktøy for å oppnå samarbeid mellom ulike nasjoner. Samarbeidsverktøy vil her kunne komme inn og styrke den kontekstuelle læringen. Ved å bruke samarbeidsverktøy nærmer man seg praktiske situasjoner som man også senere vil møte på. Vi bringer den virkelige verden inn i klasserommet. Samarbeidsverktøy skaper aktive studenter, og opphever mer eller mindre faggrensene, da man i prosjektarbeid vil dekke flere fagområder; bruk av nye begreper kommer naturlig, og avhengig av tema tar man for seg ulike fagområder.

4.6.2. Faginndeling

Den klassiske modellen i de fleste utdanninger er fagsentrert. Hvert fag har en tendens til å bli undervist innen sin kontekst, sin egen logikk, ut fra sitt eget interessefelt, og ikke ut fra en sammensatt virkelighet. Sammenkoblingen av kunnskapene blir da studentens individuelle ansvar. En fagdelt innholdsstruktur kan bli fragmentert.

Dersom studentene lærer definisjoner og faginnhold på måter som vil hjelpe dem til å greie skriftlige eksamener innen hvert enkelt fag, er det dermed ikke sagt at de senere kan bruke kunnskapen når de møter problemer og utfordringer i yrket sitt. Med andre ord: kunnskapen må knyttes til praksissituasjonen, ikke til eksamenssituasjonen.

4.6.3. Studentaktivitet

PBL fokuserer på studentaktivitet og problemsentrert kunnskapsinnhold. Forelesninger som undervisningsform står som en kontrast til den studentaktive tenkingen som preger PBL. Innen PBL synes det å være en gylden regel om at det som studentene selv kan lese i litteraturen, trenger ikke læreren forelese om. Det ser allikevel ut til å være to typer forelesninger som kan ha verdi: oversiktsforelesninger og ressursforelesninger [Bjørke].

Oversiktsforelesninger: innledning til et tema eller oppsummering, der det i forelesningsform kan være mulig å sammenstille motsetninger, å trekke opp de store linjene innenfor et område eller vise ulike perspektiv. På den måten kan det hjelpe studentene til å få oversikt over et emne. Slike forelesninger bør helst komme etter at studentene selv har jobbet med temaet.

Ressursforelesninger: en arbeidsform der studenter som arbeider med et tema ber om møte med en ressursperson eller ekspert på området. De gjør avtale i forveien, og gir beskjed om hvilke spørsmål de ønsker gjennomgått. På denne måten har studentene forberedt seg i forveien og må være underveis. De kan ikke "sove seg gjennom" slike forelesninger.

Problembasert læring er en læremodell for vår tid. For det første er vår tidsalder preget av en enorm kunnskapsutvikling og kunnskapsproduksjon. Informasjonsteknologien med nettverk verden over gjør det mulig å få tilgang til informasjon på en helt annen måte enn tidligere. Det blir et krav om å kunne forholde seg til et kunnskapsunivers i ekspansjon og å vite hvor og hvordan man skal finne den kunnskapen man trenger. For det andre har man lenge snakket om verdien av "livslang læring" og "lære å lære". Problembasert læring har elementer i seg som kan fremme denne typen læring (man skal stille seg undersøkende til omverdenen). I tillegg kan man påstå at denne læremodellen passer i vår tid siden mange sektorer i vårt samfunn i dag etterspør samarbeidskompetanse.

4.7. Prosjektorganisert læring

”Folk husker 10 prosent av det de ser, 20 prosent av det de hører, halvparten av det de ser og hører, og 80 prosent av det de ser, hører og gjør.” (Begley: Teaching minds to fly with discs and mice. Newsweek, May 31, 1994)

I prosjektorganisert læring legges det vekt på fem hovedprinsipper [Andersen, 1997]:

1. **Problem:** Utgangspunktet for prosjektorganisert læring er et problem som skal utforskes, dette kan være et problem som har fanget interessen til den lærende eller noe som veilederen ønsker at man skal finne ut av. For å forstå og løse problemet må man selv søke etter ulike typer kunnskaper og problemet blir bindeleddet mellom de ulike kunnskapsdelene. På denne måten utvikles helhetstenkning hos den lærende.
2. **Deltaking:** Den lærende skal selv delta aktivt i organiseringen av studieopplegget, og gis på denne måten mulighet til å styre egen læring og utvikle selvstendighet.
3. **Samarbeid:** I motsetning til tradisjonelle studentoppgaver skal man innen prosjektorganisert læring arbeide flere sammen om et felles mål. Gjennom samarbeid får man flere ressurser, utvidet iderikdom og bredere kompetanse.
4. **Erfaring:** Man får mulighet til å utvikle egen forståelse og utvide egne kunnskaper ved å ta utgangspunkt i tidligere kunnskaper og erfaringer.
5. **Refleksjon:** Ved refleksjon under og etter prosjektarbeidet får man mulighet til å tenke gjennom hva man har lært og hva man ønsker å lære, slik at læring styres i egen retning.

I tillegg til disse hovedprinsippene står også begrepet ”ansvar for egen læring” sentralt innen prosjektbasert læring.

Organisering av undervisningen gjennom prosjekt krever endringer i både studentrollen og lærerrollen. De tradisjonelle rollene med den passivt mottakende student og den aktivt formidlende og kontrollerende lærer blir endret i retning av en aktivt søkende og ansvarlige student og en lærer som er lyttende, åpen og veiledende.

Det er også viktig å være bevisst på balansegangen mellom produkt og prosess. Studenten har ofte lett for kun å konsentrere seg om å få til et bra produkt, og glemmer prosessen underveis. Det er derfor viktig å være bevisst på at hensikten med prosjektarbeidet er noe mer enn det ferdige produktet, prosessen – veien fram til det ferdige produktet anses innen prosjektorganisert læring som vel så viktig som produktet.

Begrepene ProblemBasert Læring og ProsjektBasert Læring brukes av mange om hverandre, men jeg ønsker å definere hva som er forskjellen mellom begrepene. Problembasert læring (PBL) er en læringsform som er mer tematisk organisert enn faginndelt, og dersom PBL er brukt i et helt studium, vil studiet være basert på at fagemner eller tema behandles etter hverandre. PBL tar utgangspunkt i et reelt problem som trenger en forklaring, og denne skal man komme fram til ved at man jobber gruppevis om å forstå problemet og lage seg sine egne læringsmål for å finne forklaringen. Ulike studentgrupper arbeider ofte med samme problem.

Prosjektbasert læring kan ses på som en form for ProblemBasert Læring, men her er imidlertid prosjektet ofte knyttet direkte til et enkelt fagområde. Prosjektet tar utgangspunkt i et bestemt tema med direkte relevans til et fag eller fagområde. Studentene organiseres i grupper som velger forskjellige tema innen samme fagområde.

5. Pedagogisk programvare

Det er innen en avhandling med temaet "IKT i læringsprosessen" naturlig å ta med begrepet "pedagogisk programvare", da dette er et begrep som de fleste forbinder med dette emnet. Jeg vil her prøve å definere begrepet, for å vise at det er ulike meninger om hva pedagogisk programvare faktisk er. Jeg vil imidlertid ikke vil benytte begrepet mye senere i avhandlingen, da jeg velger å fokusere mer generelt på hvordan IKT kan benyttes i læringssammenheng.

Hva er pedagogisk programvare? Den vanligste definisjonen av pedagogisk programvare er "programmer spesielt utviklet for bruk i undervisning". Denne definisjonen er i løpet av de siste årene blitt revurdert, spesielt er verbet som brukes i definisjonen blitt endret; man heller etterhvert mer mot verbet "bruke" i stedet for det tidligere brukte verbet "utvikle". En annen definisjon på begrepet "pedagogisk programvare" er derfor blitt "alle dataprogrammer som bevisst tas i bruk for å nå et definert læringsmål".

Ved å ta et historisk tilbakeblikk på pedagogisk programvare ser man et viktig skille på 80-tallet. Før dette hadde pedagogisk programvare ofte en tilnærming kalt "courseware". Hensikten med denne type programvare var at man skulle erstatte et helt kurs, dvs at alle emner i et kurs ble lagt inn i et program som studenten skulle gjennomføre. Når et emne var fullført, ble studenten testet og ved bestått test kunne man gå videre til neste emne.

Det kom etterhvert mye kritikk mot denne typen tilnærming, hvor man mente at teknologien styrte undervisningen og ikke omvendt som ønskelig. Man mente også at studenten ble isolert (mistet det sosiale læringsmiljøet) og at det var en mislykket måte å erstatte læreren på. Som kritikk mot "courseware" kom det derfor på midten av 80-tallet en ny tilnærming kalt "lessonware". Denne hadde som hensikt å løse spesifikke pedagogiske problem. Programmene skulle kunne integreres i en skoletime ved behov, eventuelt erstatte en hel skoletime, - dette i stedet for et helt kurs som ved "courseware".

Minken og Stenseth har utarbeidet en enkel historisk oversikt over forholdet mellom informasjonsteknologi og pedagogikk, med den hensikt å beskrive hovedtrekkene i utviklingen. De har tatt utgangspunkt i tre personer som står for klare filosofiske / pedagogiske syn; Skinner, Piaget og Rousseau.

Skinner-epoken (70-tallet) er preget av at Skinners prinsipper for læring (stimuli - respons) finnes i programvaren. Datamaskinen ble betraktet som en slags automat med kun mekanisk og regneteknisk potensiale. Programvaren var styrt; gangen gjennom programmet var bestemt på forhånd, og bestod av formidling av fakta og måling av kunnskap.

Piaget-epoken (80-tallet) er preget av intensjoner om å lage åpne læringsomgivelser basert på at studenten skal ha frihetsgrad til å handle og undersøke etter eget ønske.

Rousseau-epoken skiller seg fra de to andre epokene med hensyn til grad av pedagogisk kontroll som er fraværende i denne epoken. Man kan ikke forutsi eller bestemme hva studenten skal lære eller bestemme i hvilken rekkefølge han skal lære det. Student og lærer står også i en situasjon der teknologi for læring ikke kan skiller fra teknologi for underholdning / kommunikasjon [Minken / Stenseth, 1998].

Koschmann deler også feltet teknologi og læring i 4 tilnærminger [Koschmann, 1996]:

1. CAI (Computer Assisted Instruction) tok utgangspunkt i behavioristisk læringspsykologi (60-tallet), hvor læreren ble sett på som en kunnskapsbank som skulle overføre kunnskap til studenten. Dette ble overført direkte til datamaskinen.
2. ITS (Intelligent Tutoring Systems) ble påvirket av forskningen innen AI (kunstig intelligens) på 70-tallet. Målet var å utvikle "intelligente" systemer som støttet interaktivitet og som kunne overta lærerens rolle. På denne måten skulle hver student få sin egen personlige veileder. Som CAI bygger ITS på antagelsen om at læring skjer via kunnskapsoverføring fra den "kunnskapsrike" læreren til den "uvitende" studenten.
3. Logo as Latin: På 80-tallet kom ideen om at programmering av datamaskiner skulle øke studentens kognitive ferdigheter. Logo var et programmeringsspråk utviklet av S. Papert, og målet med Logo var at studenten skulle utvikle generelle ferdigheter innen problemløsning. I tillegg hadde man en målsetting om at studenten skulle overta lærerrollen og sette datamaskinen i studentrollen.
4. CSCL (Computer Supported Collaborative Learning): I løpet av 90-årene har det blitt fokusert stadig mer på teknologi som et verktøy for å skape samarbeidssituasjoner som legger til rette for aktiv konstruksjon av kunnskap. Legger i denne tilnærmingen vekt på sosial interaksjon i læringsprosessen, og tar avstand fra den tradisjonelle kunnskapsoverføringsmodellen hvor læreren fungerer som en kunnskapsbank.

For å beskrive hva pedagogisk programvare er, deler man ofte inn i kategorier, avhengig av hvilken type programvare man snakker om. Det er mange som har valgt en slik tilnærming mot begrepet "pedagogisk programvare" men med små ulikheter. En typisk inndeling av pedagogisk programvare er følgende fire kategorier:

- Drill og øvelse: betegner programmer laget for å øve inn / drille basiskunnskaper / faktakunnskaper. Typiske eksempler på emner der man tradisjonelt har utviklet drill og øvelsesprogram er når man skal pugge "byer i Belgia", gangetabellen eller tyske gloser, dvs læring hvor gjentakelse er essensielt.
- Problemløsnings- og analyseverktøy.
- Simulering, måling, styring og analyse: Dette er verktøy som kan demonstrere / simulere situasjoner o.l. som er vanskelig å gjøre ellers, pga. parametre som tid, sted, økonomi eller andre ressurser.
- Pedagogiske spill og eventyrspill: I denne type programvare utnyttes de motivasjonseffektene som finnes i spill, og man lar den lærende "leke seg gjennom stoffet". Man må imidlertid være oppmerksom på at det ikke legges for stor vekt på spillet på bekostning av det som skal læres.

Rydland er en av mange som beskriver pedagogisk programvare ved å dele opp i kategorier, og jeg velger å bruke hans inndeling som et eksempel for dette synet på begrepet pedagogisk programvare. Rydland definerer 4 hovedkategorier; verktøy, øvingsprogrammer, multimediepresentasjoner og internett.

Med verktøy menes programmer som ikke inneholder noen læringsstrategi, men som stiller et sett verktøy til rådighet for å løse faglige problemer.

Øvingsprogrammer kjennetegnes ved at de har klart identifiserbare fagmål, innholdet er begrenset til et fast fagområde og programmene brukes til trening av begrepsforståelse og ferdigheter ved å øve regler og faktakunnskap. Programmer innen denne kategorien er drillprogrammer, demonstrasjoner, simuleringer, interaktive programmer og pedagogiske spill.

Den tredje kategorien kalt multimediepresentasjoner inneholder oppslagsverk og tema-presentasjoner, mens siste kategori "internett" består i oppslagsverk (ved søk etter informasjon) og presentasjonsverktøy [Rydland, 1995].

G. E. Torgersen har et noe annet syn på hva "pedagogisk programvare" er. Han hevder at de fleste program pedagogisk sett kan være både riktige og gode, så lenge tilretteleggelsen er god nok. For å illustrere dette bruker han "multippeltesen":

- *Hvilket som helst program*
- *Hvilken som helst sjanger*
- *Hvilken som helst klasse*
- *Hvilket som helst fag*
- *Hvilken som helst student*

+ *Tilretteleggelse*

= *God, meningsfull og lærerik undervisning*

Det er altså i følge Torgersen og multippeltesen slik at et hvilket som helst program, uavhengig av programmets egenart eller oppbygning kan være utgangspunkt for enhver undervisning. Det er tilretteleggelsen og brukeren som er avgjørende for den pedagogiske verdien. Med en slik forståelse til grunn brukes begrepet "pedagogisk programvare" bare for å antyde at programvaren er tenkt å bli/blir benyttet i undervisning og opplæring.

5.1. Datamaskinen som pedagogisk hjelpemiddel

Hvordan kan så datamaskinen og programvare kvalitativt forbedre undervisningen?

Datamaskinen er en av mange verktøy og hjelpemidler som kan brukes i undervisningssammenheng, men den kvalitative forskjellen ligger i at den kan være interaktiv - den kan gi respons.

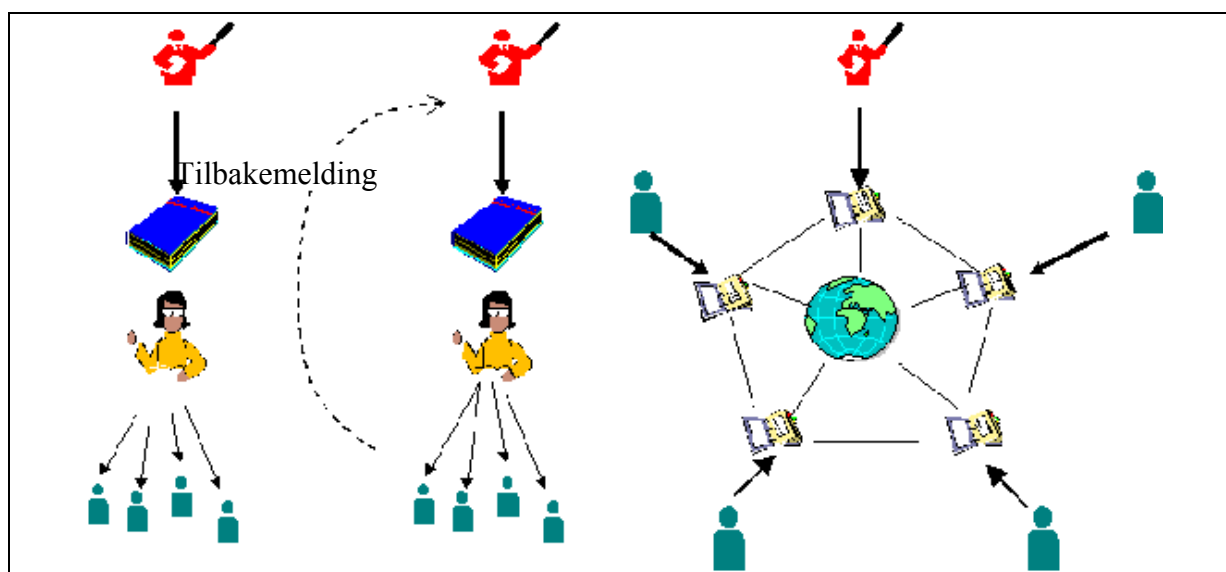
Det som er mest avgjørende for valg av programtype til bruk i undervisningssammenhenger er synet på læring. Vavik sier at "undervisning og undervisningstilrettelegging, diskusjon av god og dårlig programvare og integrering av IT i skole og næringsliv farges av læringsteoretiske spørsmål" [Vavik, 1999]. Ulike læringsteoretiske retninger kan gi svært forskjellige svar på hva informasjonsteknologien kan brukes til og hvordan læremidler skal utformes.

Behaviorismen har et læringssyn som bl.a. sier at læring skjer ved gjentatte repetisjoner. Dette betyr at drillprogrammer utpeker seg som en type programvare som hører hjemme innen for dette pedagogiske grunnsynet.

Med et kognitivistisk læringssyn tar man gjerne utgangspunkt i de 10 læringsprinsipper (se kap. 4.3) som er utviklet og som må tilfredsstilles for å oppnå best mulig læring. De informasjonsteknologiske løsningene i denne sammenhengen kalles for ekspertsystemer evt. intelligente veiledningssystemer. I slike systemer har man "tappet" ekspertens kunnskaper over i systemet, dvs at systemet generelt sett er bygget opp omkring store mengder fakta knyttet til et bestemt område for menneskelig ekspertise, f.eks. medisin. I tillegg bygger man inn regler for tolkning av fakta og framstilling av konklusjoner.

Med et konstruktivistisk læringssyn er det mange ulike programtyper som kan passe inn, det som er viktig er at programvaren tillater utforskning og aktiv deltakelse fra studentens side. Verdensveven kan betraktes som et verktøy innen konstruktivistisk tankegang, da den kan brukes til studentens egen innsamling av stoff, men også gir mulighet til at studenten bruker mulighetene til å publisere eget stoff i verdensveven. Modelleringsverktøy (og enkelte simuleringsverktøy) hører også hjemme innen en konstruktivistisk tankegang, da man i et modelleringsmiljø må ta utgangspunkt i tidligere erfaringer og kunnskap for å skape en modell. Det er studenten som styrer modelleringen.

Dersom man har CSCL som pedagogisk grunnsyn, så vil det vesentligste være å finne verktøy som tillater kommunikasjon og samarbeid. Med CSCL er målet å finne verktøy som f.eks designmodell 3 nedenfor illustrerer:



Figur 5.1: Bildet er tatt fra Lars Vavik's artikkel "Læringsteori og IKT" og illustrerer de tre designmodellene for IKT-støttet læringsmiljø.

Lars Vavik skiller mellom tre ulike designmodeller for et IKT-støttet læringsmiljø, som alle her ulik organisering og varierende studentansvar [Vavik, 1999]:

1. Leksjonsbasert utvikling: Lærer lager pensum som distribueres av webmaster til studentene.
2. Leksjonsbasert utvikling med tilbakemelding: Samme som punkt 1, men hvor studentene gir tilbakemelding til lærer

3. Evolusjonær deltakerstyrt utvikling: Et nettverk av både lærer og studenter, hvor studentene i større grad har ansvar for å bygge opp eget pensum.

5.2. Konklusjoner rundt begrepet "pedagogisk programvare"

Som en oppsummering på diskusjonen rundt begrepet "pedagogisk programvare" kan man si at dersom man skal holde på den tradisjonelle inndelingen av pedagogisk programvare i kategorier, så må den nå utvides, slik at også samarbeidsverktøy regnes som pedagogisk tilrettelagte programmer. I utgangspunktet ble samarbeidsverktøy laget for næringslivet, slik at man kunne samarbeide med prosjekter på tvers av tid og sted. Prosjektarbeid har de siste årene kommet sterkt inn i norsk skole, og da vil det være naturlig at også de tradisjonelle samarbeidsverktøyene tilrettelegges slik at de også kan være nyttige verktøy innen pedagogisk arbeid.

Andre har allerede gått bort fra begrepet "pedagogisk programvare" idet de sier at samtlige programmer kan fungere i en pedagogisk sammenheng - så lenge tilretteleggelsen er riktig.

Begrepet "pedagogisk programvare" kan altså romme mange ulike tolkninger, og er kanskje et begrep som har forspilt sin rolle og bør avskaffes. Det som nå er viktig i pedagogiske sammenhenger er at det faktisk fokuseres på at informasjonsteknologien er ett av mange verktøy som kan være til hjelp i en læringssituasjon og at det gjøres pedagogiske betraktninger i hver enkelt situasjon rundt hvordan og hvorfor IKT kan utnyttes. Som pedagog blir det viktigste at man er bevisst på sitt pedagogiske grunnsyn, da det som tidligere nevnt er dette som spiller den største rollen når man skal vurdere om et verktøy kan fungere i en læringssituasjon eller ikke.

6. Hypermedia

I "Alice i Eventyrland" skal den hvite kaninen lese et "dokument" foran juryen:

"- Les dem! sa kongen.

Den hvite kaninen tok på seg brillene. – Hvor skal jeg begynne, deres Majestet? spurte han.

- Begynn med begynnelsen, sa kongen høytidelig, - og fortsett til du kommer til slutten. Da kan du slutte."

Denne befalingen virker naturlig ved tradisjonell, sekvensiell tekst, men hva skulle den hvite kaninen ha gjort dersom dokumentet var en hypertekst?

[Lars Vavik: Hypersystemer]

I dag er begrepene hypertekst, multimedia og hypermedia blitt populære begrep i det norske samfunnet. Jeg ønsker å si kort hva som skiller disse begrepene fra hverandre og hvordan jeg har brukt de i min oppgave.

"Multi" betyr "mange", og ordet multimedia kan da oversettes til "mange medier". Det handler om integrasjon av ulike informasjonstyper (datatyper), det vil si at informasjonen ikke bare presenteres med tradisjonell sekvensiell tekst, men integrerer bilder, lyd, video, animasjoner osv.

Begrepet hypermedia kan "oversettes" til "over mediene" (hyper = over). Det handler her om hvordan ovennevnte informasjonstyper struktureres. I motsetning til tradisjonell trykt tekst som er grunnleggende sekvensiell, blir informasjonsmengden med hypertekst et nettverk av informasjon. Man bruker teknologien til å legge til en ekstra dimensjon til tekst, slik at hypertekst fremstår som flerdimensjonal. (Den interne strukturen i en tekst er én dimensjon, relasjoner mellom tekster er en annen dimensjon, og nok en dimensjon oppstår når mennesker kommuniserer med hverandre når de manipulerer tekst.)

Hypertekst + multimedia = hypermedia. Dette resultatet er slagkraftig, men ikke uproblematisk. Hypermedia ble laget av Vannevar Bush for å relatere dataprosessing til menneskelig tankegang. Brukt udisiplinert kan imidlertid hypermedia redusere verdifullt materiale til en uoversiktlig spaghetti der du ikke vet hvor du er, hvor du skal, hvor du har vært og hvem som har produsert det du leser.

"For 25 år siden var det innen programmeringsfaget store diskusjoner om kommandoen "go to" som gjorde program uleselig og vanskelig å vedlikeholde. Resultatet av diskusjonen var utviklingen av strukturert programmering, som la vekt på å skape oversiktlige modeller med god struktur.

På mange måter er hyperbegrepet en variant av "go to", det gis full frihet til å hoppe rundt i et materiale, men med mulig tap av oversikt og struktur som konsekvens. For at hyperstrukturer skal være nyttige, trengs disiplin, kvalifisert bruk, diagrammer og grafer som viser hvor en befinner seg i materialet og hvor en har vært." [Maartmann-Moe, 1995]

De fleste bruker begrepet hypertekst i alle sammenhenger hvor lenker brukes i forbindelse med tekst, dvs. at man ikke har en tradisjonell, sekvensiell tekst men et nettverk av tekster. Rada skiller derimot mellom fem typer tekst, derav fire typer hypertekst [Rada]:

1. Den tradisjonelle måten å skrive på kaller Rada enkelt og greit "tekst", og han beskriver "tekst" som en lagret mengde informasjon. Denne typen tekst har vært brukt i årtusener, egypterne skrev på papyrus, i Norge hadde vi runeskriften som ble hugget inn i stein.
2. "Mikrotekst" er et enkelt dokument med eksplisitte lenker mellom dets deler. Intensjonen er at det skal brukes alenestående av en enkeltperson.
3. "Makrotekst" er "large-volume" hypertekst, og det eksisterer lenker mellom mange dokumenter i stedet for lenker innen et dokument. Typisk har mange personer bidratt med dokumenter til makrotekst.
4. Hypertekst konstruert i samarbeid av en gruppe mennesker kan kalles "gruppetekst". Mens et mikrotekst-system støtter ett dokument for én bruker, støtter et gruppetekst-system noen få relaterte dokumenter for en gruppe brukere.
5. Den siste typen kalles for "eksperttekst", og Rada forestiller seg her at framtidens hypertekst vil ha fått tilføyd "kunstig intelligens"-egenskaper. Det ble tidlig oppdaget utfordringer om hvordan man skulle bygge inn mer fleksibilitet eller intelligens i datamaskinen og i hypersystemer, bl.a. hvordan støtte dynamisk og ikke bare statisk hypertekst. Et ekspertsystem kan løse problemer direkte, og det kommuniserer kunnskap fra en ekspert til en bruker, på samme måte som et hypertekst-system hvor forfatteren kommuniserer med leseren.

Et stort problem med mikrotekst, makrotekst og gruppetekst er at man jobber med tekst som inneholder mange lenker, og da blir folk fort desorientert. Ekspertveiledning i form av eksperttekst kan forminske denne desorienteringen.

Jeg vil ta for meg temaet gruppetekst som et eget kapittel senere i avhandlingen.

6.1. Evaluering av hypermediabruk i undervisningssammenhenger

"The agent of change will be the Internet... it is creating a totally new, global social fabric." (Nicholas Negroponte)

Med innføringen av hypermedia og global tilgang til internettet, har utdanningssystemer og institusjoner fått en mulighet til ekspanderende ressurser og varierende instruksjonsmåter.

Slik jeg ser det er det tre hovedmåter å bruke hypermedia på i undervisningssammenheng:

1. Bruk av verdensvevens enorme hypersystem som oppslagsverk
2. Læreren publiserer fagstoff via et hypermediasystem som er tilknyttet faget.
3. Den lærende bruker hypermedia som et verktøy i en aktiv læringsprosess.

6.1.1. Verdensveven som oppslagsverk

Problemet for pedagoger som ønsker å integrere internett i arbeidet for å nå målene i læreplanene er flersidige; samtidig som man skal være sikker på at studentene klarer å navigere seg gjennom den enorme mengden med informasjon, kan det være vanskelig å være kritisk til ressursene, noe som er svært viktig dersom meningsfull læring skal finne sted.

Mange lærere har fram til nå først og fremst vært opptatt av å gjøre internett tilgjengelig for studentene, og altfor få av dem er opptatt av å sikre at lærere og studenter kan og vil bruke det på en pedagogisk måte.

I de første årene med datastøttet undervisning ble det lagt mye vekt på programmer av typen "drill and øvelse", dette var læreprogram basert på behavioristiske læringsteorier. Mange av disse programmene fulgte en faseinndeling (hvor man gikk til fase 2 først etter at fase 1 var gjennomført osv). På grunn av dette fikk ikke læreren andre pedagogiske vurderinger å ta hensyn til, enn om man skulle bruke programmet eller ikke.

Det er de siste årene ofte blitt antydnet at lærere ikke bruker IKT og internett i undervisningen fordi de føler at de ikke mestrer teknologien. Det ligger nok mye riktighet i dette, men et punkt som etter min mening er undervurdert i denne sammenhengen er at selv om man mestrer teknologien, så føler mange seg ikke kompetent til å knytte teknologien til faget. Det er derfor ikke nok med kursing av lærere i ulike IKT-verktøy. Man må også sette fokus på pedagogisk bruk av disse verktøyene i de ulike fagene.

Etter hvert fikk man i skolen tilgang til multimedia/hypermedia, utviklet i takt med at konstruktivismen fikk stadig bedre fotfeste som læringsteori. Tilhengere av konstruktivismen identifiserer *studentkontroll* som det viktigste ved hypermedia. Ikke-lineæritet oppmuntrer til utforskning og tillater forskjellige utgangspunkt for ulike studenter, noe som gir mulighet til å benytte studentens foretrukne lærestil. Brukeren får frihet til å velge hva som skal leses (kan følge den linjen som virker interessant, og trenger ikke lese alt. Leseren velger selv hvilke emner som han vil lære mer om og hvilke han vil "hoppe over".) Hypermedia gir altså brukeren frihet og kontroll, som for mange vil ha stor betydning i en lærings situasjon.

Eksperimenter utført i Storbritannia kom fram til at studenter bør få full kontroll for å maksimere læringspotensialet, men samtidig kom man fram til at studentene tjener på veiledning og ekspertråd gitt av et dataprogram [Davidson, 1998].

Man må imidlertid også være oppmerksom på at full studentkontroll også kan være grunnen til at noen studenter mislykkes i dette læringsmiljøet. Noen er ikke i stand til å etablere et ”anker” og vandrer uten mål og mening gjennom hypertexten. Spesielt nybegynnere kan ha problemer i et hypermedia-miljø og har lettere for å føle seg desorientert og for å oppleve navigasjonsvansker.

Brukerens navigasjon er avhengig av brukerens kompetanse innen emnet og i tillegg gjør erfaring innen hypermediasystemer brukeren i stand til å gjøre bedre bruk av navigasjonshjelp som tilbys. Selv om hypermedia er en utmerket representasjon av konstruktivistisk teori, er det lite sannsynlig at alle studenter passer like godt til å gjennomføre dette. Davidson refererer til Jonassen [1991 "*Evaluating constructivistic learning*"] som deler inn læringstilegnelse i 3 trinn: introduserende, viderekommende og ekspert. Han argumenterer så for at konstruktivistiske læringsmiljø passer best til viderekommende læringsoppgaver. "*Uerfarne studenter har større risiko for å miste retningen siden de mangler evne til å gjøre velbegrunnede assosiasjoner og til vellykket navigering i et hyperlink-miljø*".

Chung og Reigeluth [1992, "*Instructional prescriptions for learner control*"], også referert av Davidson, er talsmenn for økende studentkontroll først når studentene besitter en viss bakgrunnskunnskap, er bevisste på sine egne metakognitive strategier og har tilgang til navigasjonshjelp. Reigeluth gir sin tilslutning til økende bruk av studentkontroll dersom mulig, med bakgrunn i fordelene med økt motivasjon og tilfredshet hos den som lærer. Lærere bør i framtida ha som mål å maksimere studentkontroll og utvikle studenter som har forståelse for sine egne metakognitive prosesser, dvs. lære hvordan de lærer.

Davidson har etter forsøk på å måle verdien av internett/hypermedia som et verktøy innen læring kommet fram til 5 konsekvenser [Davidson, 1998] :

1. Læringsaktiviteter bør ha autentisk aktivitet i bunnen. Den lærende bør oppfatte både målsetting og ressurser som relevante og meningsfulle.
2. Muligheter for å kontrollere sekvenser, framskritt og retning gir økt motivasjon og engasjement i kognitiv refleksjon og restrukturering.
3. Studentkontroll og navigasjon kan effektivt støttes av noen typer datasystemer. Det er behov for godt strukturert og systematisert materiale, eksempler kan være fargekoder, tabeller, kart, symboler og andre grafiske elementer som er til hjelp i navigasjonen.
4. Mulighet til å observere og påvirke ekspertmodeller kan gi den lærende økt forståelse for hvordan eksperter løser autentiske problemer i en arbeidssituasjon. Interaksjon med både eksperter og medstudenter er fordelaktig både for samarbeid og kunnskapsoppbygging. Internett kan her spille en positiv rolle.
5. Læring er regulert av den lærendes forventninger, målsettinger, eksisterende kunnskap og intensjoner. Læringsmuligheter og innhold i en ressurs bør derfor defineres klart og tydelig. Den lærende bør ha mulighet til å gå fra generell informasjon til spesifikk kunnskap, noe som hypertext gir store muligheter for.

I tillegg til Davidsons 5 punkter kan et hypermediamiljø gi merverdi i en læringsituasjon ved at brukeren får mulighet til å utvikle sitt eget personlige læringsmiljø som passer best for han/henne. Innen skoleverket i dag er det hele tiden snakk om differensiering og individuell tilpasning av stoffet. Den nye teknologien kan i denne sammenhengen være til hjelp.

Ved å ha tilgang til internettet, har man et medium som kan gi merverdi utover de tradisjonelle læremidlene ved at grenser og avstander nærmest viskes ut f.eks gjennom den direkte kontakten studentene får med studenter i utlandet. I tillegg får man en vesentlig større

tilgang til oppdatert informasjon sammenlignet med en lærebok som gjerne er "gammeldags" før den går i trykken (I tysk faget gjelder dette spesielt dagens politiske og økonomiske situasjon mm). Internett står for billig distribusjon av informasjon (er lett å oppdatere og utvide) og inneholder ikke minst mye informasjon (fra hele verden).

MacManus har beskrevet fordeler og ulemper med internett på følgende måte: "Internett kan vise video, men ikke like raskt som videotape, TV eller CD-ROM. Det kan utføre sanntidsinteraksjon, men ikke like bra som en telefon eller som videokonferanser. Det kan vise tekstlig informasjon, men ikke like nyttig som en bok eller et tidsskrift. Hvorfor skal da internett brukes? Nettet har to fordeler over andre medier. Det kombinerer fordeler fra andre medier slik at det overfører video og lyd bedre enn en bok, er mer interaktiv enn en videotape og ulik en CD-ROM kan det billig koble sammen folk fra hele verden. Den andre fordel, som ofte blir oversett når man diskuterer internett som et leveringssystem er at det også kan være en innholdsforsørger. Internett er muligens den største og mest mangfoldige informasjonsressursen i verden i dag. Det er mulig å innlemme nettets rikdom av informasjon i ditt design. Dersom du for eksempel designer en modul om kunsthistoriens renessanse kan du inkludere linker til Vatikanets bibliotek og Louvre, like gjerne som til utstillingen Art History ved Australian National University, for å nevne noe. Denne typen av umiddelbar tilgang til informasjon og ressurser finnes ikke i noe annet medium."

6.1.2. Lærerens bruk av hypermedia

Innen fjernundervisning over internett (men også i vanlig undervisning ved høyskoler og universitet) er det idag vanlig at faglærer publiserer mye av pensum via hypermedia, tilgjengelig på internett.

Fordeler med dette er at man ikke lenger er avhengig av ei fast lærebok, men kan skrive artikler selv og ellers vise til artikler publisert på verdensveven. Man bygger på denne måten opp et pensum tilpasset faget og studentmassen.

Med utgangspunkt i konstruktivistisk læringsteori må man imidlertid stille seg noe kritisk til dette, da resultatet av en slik bruk er at man har en aktiv lærer. Jeg mener at målet og utfordringene for læreren ligger i det å gå fra lærerstyrt undervisning til studentstyrt læring. Dette oppnås ikke ved at læreren blir den aktive part som utvikler av hypermedia.

De nevnte fallgruver innen hypermedia på verdensveven (bl.a. navigeringsvansker) vil også være tilstede selv om det er faglæreren som publiserer stoffet på internett. Det er ofte fristende for faglærer å føye til interessante lenker fra egenprodusert materiale til annet tilgjengelig materiale i verdensveven. Man må imidlertid huske at også andre forfattere av artikler på nettet gjør det samme, og det kan bli problematisk for studenten å vite hvor dypt i lenkehierarkiet det er vesentlig å gå. Et annet problem er at informasjonsmengden ofte vokser svært raskt ved å legge til hyperlenker, og faglærer bør være svært kritisk til hva som legges til i egenprodusert materiale, slik at informasjonsmengden ikke blir for stor.

Ulempen som ble nevnt ved bruk av verdensvevens hypermediasystem om at det kan være vanskelig for den lærende å være kildekritisk har ved denne arbeidsmåten blitt forminsket, da ansvaret for dette hovedsakelig er overført fra den lærende til læreren.

Det er i denne sammenhengen viktig å påpeke at hypermedia, slik som det finnes i verdensveven og eventuelt blir publisert av lærer, først og fremst formidler informasjon, ikke

kunnskap. Det er her den største utfordringen ligger dersom man ønsker å ta i bruk hypermedia i undervisningssammenhenger.

6.1.3. Aktiv studentbruk av hypermedia

Målet er altså etter min mening en overgang fra en lærerstyrt undervisning til en studentstyrt læring, og i denne sammenhengen har hypermedia et potensiale.

Ett alternativ i denne sammenhengen er å snu problemstillingen om hypermedia på hodet, og fokusere på *hvem* som publiserer hypermedia-produktet. Den lærende bør i større grad bruke hypermedia aktivt i sin læringssituasjon. Med dette mener jeg at det ikke er læreren som skal publisere en viss mengde informasjon via hypermedia for på denne måten å "overføre" sin kunnskap til den lærende. Det er derimot den lærende selv som bør benytte produksjon av hypermedia aktivt i sin læringsprosess.

Dette er etter min mening et såpass viktig tema, at jeg har valgt å dele dette opp slik at jeg har et eget kapittel om hvordan publisering via nettet kan brukes som et virkemiddel i undervisningen (se kapittel 7).

7. Publisering via nettet - et virkemiddel i læringsprosessen

Etter at grunnskolen, videregående skoler, høyskoler og universiteter har fått tilgang til internett, har både lærere, foreldre og elever lovprist mediet på grunn av muligheten for kommunikasjon på tvers av landegrensene og som en erstatning for dårlige skolebibliotek. Man har innen skoleverket hittil konsentrert seg om å bruke internett som en informasjonsdatabase hvor man kan hente inn informasjon til bruk i ulike sammenhenger.

Det er nå imidlertid på tide å ta i bruk internett også som et publiseringsmedium i læringsprosessen. Man skal ikke bare hente inn informasjon, men også dele erfaringer og egenproduserte resultat ved hjelp av internett. Dette gjelder lærere, som gjerne sitter på hver sin skole og finner opp kruttet på nytt og på nytt, uten å dele erfaringer med hverandre selv om svært mange jobber med det samme rundt omkring på skolene. Jeg tror at mange lærere ikke føler at det de uttretter er ”godt nok” til å dele det med ”hele verden”. Dette er imidlertid et paradoks da lærerne mener at det er bra nok for studentene.

I tillegg til at lærerne bør bruke internett til å dele erfaringer er det også svært viktig at man begynner å ta i bruk internett som et publiseringsmedium for elever/studenter. De produserer hvert år mye stoff, og personlig tror jeg at studenter som skriver for et publikum vil legge mer arbeid i oppgaven og ikke minst stille høyere krav til eget arbeid. På denne måten kan internett brukes som en motivasjonsfaktor i undervisningssammenhenger.

Man trenger ikke nødvendigvis publisere elevarbeider for hele verden, men ved hjelp av passord ha et område på nettet tilgjengelig for skolen, eventuelt bare for klassen.

Når det gjelder publisering av skriftlige produkter har utviklingen innen informasjonsteknologien medført store endringer. Elektronisk publisering har fordeler i forhold til papirutgaver når det gjelder tidsfaktor. Tiden fra et dokument er akseptert til det når publikum er betydelig redusert sammenlignet med papirutgaver. På den andre siden er folk mer komfortable med papirutgaver, da det er lettere å lese fra papir enn fra skjerm.

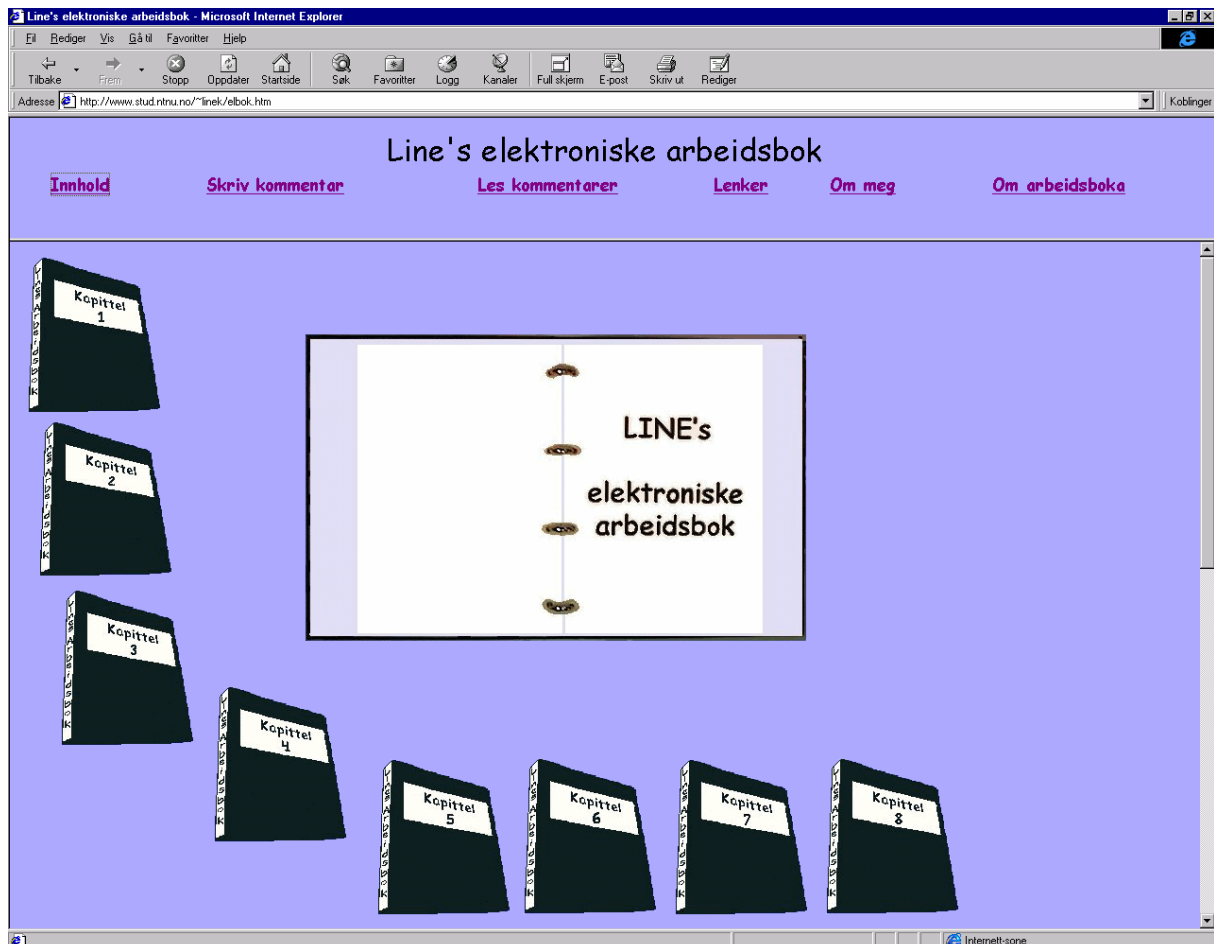
En felle man må være bevisst på, er at det lett kan bli slik at man ikke stiller høye nok krav til et produkt før det publiseres på internett. Det kan ligge en fare i det å publisere tekst som ikke er helt ferdig. Man vil da etter gjentatte ganger ikke se problemet med å publisere halvfabrikata og standarden senkes ubevisst. Dette var tidligere ikke et problem for forfattere, da produktet måtte gå gjennom en godkjenningssfase i et forlag før det ble publisert. Nå må vi selv vurdere hvert produkt og sette en standard for om et produkt er godt nok eller ikke.

7.1. Elektronisk arbeidsbok

Dersom man ønsker å legge halvfabrikata på internett bør det være i sammenheng med en såkalt ”elektronisk arbeidsbok”, hvor personer med tilgang kan følge utviklingen av for eksempel tekstproduksjonen, og gjerne også ha mulighet til å legge inn kommentarer og spørsmål. Ei elektronisk arbeidsbok er et virkemiddel som kan brukes i læringsprosessen, hvor studenten blir den aktive part i forhold til det å publisere på nettet. Mange mener at man har utviklet et internettbasert kurs, når faglærer har lagt ut forelesningsnotater og oppgaver på nettet. Dette er jeg ikke enig i, da jeg synes det viktigste er at det er studenten, ikke faglærer

som skal være aktiv i forhold til det å bruke nettet. Dette kan oppnås ved bruk av ei elektronisk arbeidsbok.

Ei elektronisk arbeidsbok kan fungere slik at studenten bygger opp sitt eget nettsted i verdensveven, som i stedet for å være en personlig hjemmeside med informasjon om seg selv, sine venner og interesser skal inneholde faglig informasjon, gjerne direkte knyttet til et spesifikt fag. Her kan studenten samle all relevant faglig informasjon, som egne notater, oppgavebesvarelser, lenker til forelesningsnotater og annen relevant faglig informasjon.



Figur 7.1: Et eksempel på ei studentutviklet elektronisk arbeidsbok.

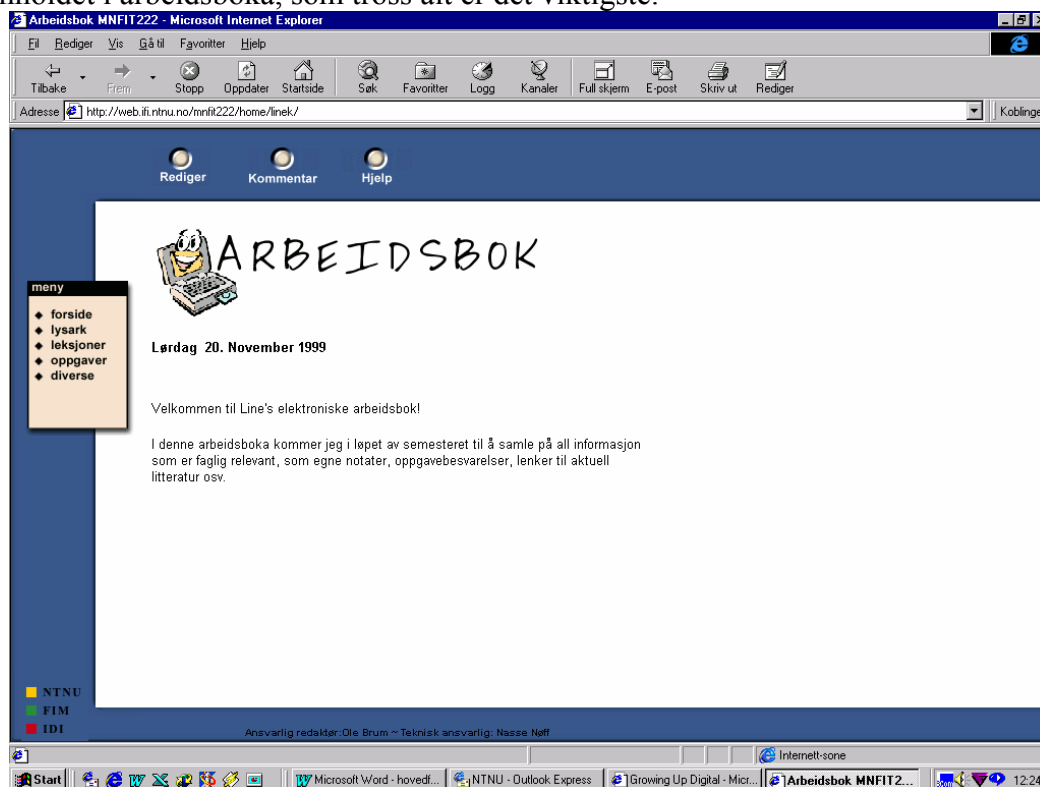
Ei elektronisk arbeidsbok bør også ha mulighet for at faglærer kan kommentere arbeidet underveis (dette kan enkelt gjøres ved hjelp av en velkjent "gjestebok"-struktur fra internett). Et spørsmål i denne sammenhengen er om medstudenter skal ha tilgang til hverandres arbeidsbøker eller om ei elektronisk arbeidsbok skal være lukket for andre enn faglærer og studenten selv (som kan gjøres ved å legge inn passord på websiden). Begge valgene har sine fordeler og ulemper.

Dersom studentene har tilgang til hverandres arbeidsbøker kan de være med å kommentere arbeidet som er gjort, og på denne måten lære av hverandre.

Ulempen ligger i det at man har mange umodne studenter som dersom det er muligheter for det, vil kopiere fra hverandres besvarelser i stedet for å formulere seg på egen hånd. Man mister da en stor del av læringseffekten som arbeid i ei slik arbeidsbok vanligvis vil medføre. Dette kan imidlertid unngås ved å formulere oppgaver på riktig måte - målet bør være at studenten selv skal formulere fagstoffet på sin måte og dersom studentene selv skal finne tak i bakgrunnsstoff f.eks via internett, er det tvilsomt at de ender opp med samme bakgrunnsartikler da det innen de fleste temaer er uendelig mye informasjon tilgjengelig på internett.

Problemet med bruk av studentutviklede web-sider som en elektronisk arbeidsbok er at dersom studentene ikke behersker utvikling av web-sider (enten ved direkte html-programmering eller ved bruk av editorer som f.eks Netscape Composer, FrontPage e.l.) så vil mye tid og ressurser gå med til opplæring av dette. På grunn av inndeling i fag og på grunn av tidspress for å komme gjennom pensum i de ulike fagene, kvier mange lærere seg for å bruke mye tid til slike "utenomfaglige" sysler. Dette betyr at bruk av elektroniske arbeidsbøker som en arbeidsmetode i læringsprosessen vil begrense seg til fag som faktisk har utvikling av web-sider som pensum.

For å bøte på dette problemet kan det utvikles editorer som legger alt til rette for utvikling av web-sidene, slik at studenten kun trenger å konsentrere seg om innholdsdelen (ikke utviklings- og struktureringsdelen). Hovedfagsstudent Lena Bjørkeli ved IDI, NTNU har utviklet en slik editor, som gir studentene mulighet til å arbeide i elektroniske arbeidsbøker, uten å bruke tid og krefter på å utvikle websider, noe som betyr at man kan konsentrere seg om innholdet i arbeidsboka, som tross alt er det viktigste.



Figur 7.2: Eksempel på en editor for å lage elektroniske arbeidsbøker (utviklet av Lena Bjørkeli).

7.1.1. Oppgavetyper i forbindelse med elektroniske arbeidsbøker

En oppgavetype som kan være konstruktiv i denne sammenhengen er at studenten får i oppgave å skrive sitt eget pensum innen et gitt emne. Studenten bruker da internett på en målbevisst måte ved å søke etter litteratur som kan gi svar på aktuell problemstilling. Etter å ha funnet litteratur om emnet, må dette leses og bearbeides slik at man selv utformer en artikkel hvor emnet belyses. Artikkelen publiseres så i den elektroniske arbeidsboka, som i realiteten er en/flere websider.

Fordelen med denne måten å arbeide på er at studenten selv bestemmer framgangsmåten for å komme fram til et sluttprodukt, og at det er studenten som er aktiv. Målet er at det ikke skal være et "oppgulp" av faglærers kunnskap, men at man med utgangspunkt i flere artikler (skrevet av ulike forfattere) skal bearbeide stoffet slik at man selv kan formulere stoffet på sin egen personlige måte. Det er en selvfølge at studenten legger ved en bibliografi over artikler som har vært utgangspunktet for det egenproduserte materialet. Ved å formulere seg om et tema, skjer etter min mening god læring, da en student da tar utgangspunkt i det man har av kunnskap om emnet på forhånd, og tilpasser ny informasjon til gammel kunnskap. Ved å formulere seg endrer stoffet karakter fra å være "tilgjengelig informasjon" til "subjektiv kunnskap".

Lærerens rolle i denne sammenhengen blir å veilede med utgangspunkt i arbeidet som er utført av den lærende så langt, for til slutt å godkjenne arbeidet.

Arbeid i ei elektronisk arbeidsbok er ikke det samme som arbeid i en tradisjonell papirbasert arbeidsbok. De neste avsnittene tar for seg ulike hensyn som må tas ved publisering av informasjon via internett.

7.2. Lese kontra "skanne" - og betydningen ved publisering av data

Hvordan leser brukerne på nettet? De leser ikke!! Folk leser sjelden nettsider ord for ord, i stedet skanner de siden, dvs at de plukker ut individuelle ord og setninger. I en studie gjort av Jakob Nielsen og John Morkes ble det funnet at 70% av testpersonene alltid skannet en ny side de kom over, mens bare 16% leste ord for ord [Nielsen, 1997]. Dette har også betydning for hvordan man må bygge opp en web-side. Rada skiller mellom 3 ulike stiler for å jobbe med en tekst: Lesing, browsing og søking. Lesing betyr den tradisjonelt sekvensielle, linje for linje-behandlingen av tekst fra side 1 til slutten. Browsing involverer det å hoppe fra et sted til et annet og bare lese små segmenter på hvert sted. (Rada's definisjon av "browsing": Personer som "browser" trenger ikke ha en klar indikasjon av hvilken type informasjon de ønsker. Kan defineres som "kunsten å ikke vite hva du ønsker før du finner det!"). Søking finner sted når en person kjenner overskriften på en viss informasjon og vil bare ha tak i denne spesifikke informasjonen [Rada, 1995].

Man kan jo da spørre seg *hvorfor* nettbrukerne skanner i stedet for å lese? Det er 5 mulige årsaker til dette:

1. Å lese fra skjerm er anstrengende for øynene og undersøkelser viser at det er 25% tregere enn å lese fra papir. De fleste studier viser at det å lese fra papir går raskere enn å lese fra skjerm. Stadig større skjermer og skjermer med større oppløsning vil til et visst punkt forbedre lesbarheten sammenlignet med mindre skjermer, men er fremdeles ikke like bra som papir.

2. Nettet er et brukerstyrt medium hvor brukerne føler at de må fortsette videre ("have to move on").
3. Hver nettside må konkurrere med hundrevis av millioner andre sider for å få brukerens oppmerksomhet. En bruker er ikke villig til å investere i det å lese en side i håp om at den er bra. De fleste sidene er ofte ikke verdt å bruke tid på, og slike erfaringer spiller også inn.
4. Moderne liv er hektisk og folk har simpelthen ikke tid til å jobbe for hardt for å framskaffe informasjon.
5. Vaner og uvaner som vi har tilegnet oss i det moderne liv. Vi er bl.a. gjennom TV-titting etterhvert blitt vant til å få det meste servert med bilder og lyd, og er derfor blitt for rastløse til å sette oss ned å lese en tyngre tekst.

Som en følge av dette må nettsider ha tekst som er mulig å skanne, dette oppnås ved f.eks:

- å bruke markerte nøkkelord (dette gjøres f.eks ved bruk av linker, variasjon av skrifttype og farger)
- meningsfulle under-overskrifter
- lister
- en idé pr avsnitt
- den inverterte pyramide-stilen (beskrives nærmere senere), hvor man starter med konklusjonen
- halvparten av antall ord (eller mindre) sammenlignet med tradisjonell tekst.
- Layouten til et skjermbilde med hypertekst bør trekke oppmerksomheten til viktig informasjon, i tillegg til lenkene (strukturinformasjonen).
- Bruk av "fiskeøye-perspektivet": Konseptet er basert på en analog til en fiskeøye-linse til kameraer, som forvrenger bildet slik at det nærmeste objektet kan ses i detalj og distanserte objekter er uskarpe. I en dokument-kontekst viser et fiskeøyperspektiv alle detaljer om aktuell sted og gir konturer/skisserer andre deler av dokumentet.

"Lesbarhet" betyr den relative lettheten en tekst kan leses og huskes. Tradisjonelle lesbarhetsmodeller tar først og fremst for seg overflate-variabler, som for eksempel setningslengde. En lesbar tekst har korte setninger. Attributter som det er mulig å observere direkte med tanke på hvordan de påvirker lesbarhet er sidestørrelse, leselighet, innstilling og håndgripelighet. Med sidestørrelse menes mengde tekst som er synlig. Det kan påvirke lesing ved å begrense konteksten og derfor belaste kort-tidsminnet. Leselighet har stor innflytelse på lesehastigheten, men er selv en konsekvens av mange faktorer som fonttype, mellomrom og skarphet på kanter. Personens innstilling til teksten har også mye å si for lesbarheten og ikke minst stoffets håndgripelighet [Rada, 1995].

Det blir også viktig å kjenne sitt publikum, dersom man skriver for nybegynnere på nettet bør man ta konsekvensen av dette, og det samme dersom man skriver for avanserte brukere.

Troverdighet er viktig for nett-brukeren, siden det er uklart hvem som står bak informasjonen som man finner på nettet og om man kan stole på innholdet. Troverdigheten kan økes ved å bruke høykvalitets grafikk, god skrivning og bruk av hypertekstlenker. Lenker til andre nettsider viser at forfatteren har gjort hjemmeleksa si og ikke er redd for å la leserne besøke andre sider. Bruk av bibliografi på samme måte som i tradisjonelle tekster er en selvfølgelighet.

En undersøkelse gjort i USA viste at brukerne avskydde "markedsføring", dvs. en skrivestil brukt på internett med skrytende subjektive uttrykk ("hottest ever", "best ever" osv). Grunnen til avskyen er at nettbrukerne er travle og de ønsker direkte fakta [Nielsen, 1997].

For å måle effekten av noen av retningslinjene nevnt ovenfor ble det utviklet 5 forskjellige versjoner av samme nettside (samme grunnlagsinformasjon, forskjellig bruk av ord, samme type navigering) [Nielsen, 1997]:

1. Salgsfremmende skriving (markedsføring), som finnes på mange kommersielle nettsider):
Nebraska is filled with internationally recognized attractions that draw large crowds of people every year, without fail. In 1996, some of the most popular places were Fort Robinson State Park (350 000 visitors). Scotts Bluff National Monument (132 169). Arbor Lodge State Historical Park and Museum (100 000) Carhenge (86 598), Stuhr Museum of the Prairie Pioneer (60 002) and Buffalo Bill Ranch State Historical Park (28 446).
2. Konsis tekst med ca halvparten av tekstmengden:
In 1996, six of the best-attended attractions in Nebraska were Fort Robinson State Park, Scotts Bluff National Monument, Arbor Lodge State Historical Park and Carhenge, Stuhr Museum of the Prairie Pioneer and Buffalo Bill Ranch State Historical Park.
3. Skannbar layout med bruk av samme tekst som i første versjon men med en layout som muliggjør skanning:
Nebraska is filled with internationally recognized attractions that draw large crowds of people every year, without fail. In 1996, some of the most popular places were:
 - *Fort Robinson State Park (350 000 visitors)*
 - *Scotts Bluff National Monument (132 169)*
 - *Arbor Lodge State Historical Park and Museum (100 000)*
 - *Carhenge (86 598)*
 - *Stuhr Museum of the Prairie Pioneer (60 002)*
 - *Buffalo Bill Ranch State Historical Park (28 446)*
4. Objektivt språk (hvor nøytralt språk brukes i stedet for subjektivt, skrytende overdrevet språk):
Nebraska has several attractions. In 1996, some of the most-visited places were Fort Robinson State Park (350 000 visitors). Scotts Bluff National Monument (132 169). Arbor Lodge State Historical Park and Museum (100 000) Carhenge (86 598), Stuhr Museum of the Prairie Pioneer (60 002) and Buffalo Bill Ranch State Historical Park (28 446).
5. Kombinert versjon:
In 1996, six of the most-visited places in Nebraska were:
 - *Fort Robinson State Park*
 - *Scotts Bluff National Monument*
 - *Arbor Lodge State Historical Park and Museum*
 - *Carhenge*
 - *Stuhr Museum of the Prairie Pioneer*
 - *Buffalo Bill Ranch State Historical Park*

Det ble brukt måleenheter som tid, feil, erindring og sidestruktur for å måle resultatet i undersøkelsen, og dette viste at brukbarheten ble bedret med 27% i versjon 4 (objektivt språk)

sammenlignet med versjon 1 (salgsfremmende skriving). Versjonen med mulighet for skanning (versjon 3) økte brukbarheten med 47%, og versjon 2 (konsis tekst) økte brukbarheten med 58%. Den kombinerte versjonen (versjon 5) forbedret brukbarheten med 124% sammenlignet med versjon 1 (salgsfremmende skriving).

	Bedring av brukbarhet sammenlignet med versjon 1 (salgsfremmende skriving) i %
Versjon 4: Objektivt språk	27 %
Versjon 3: Mulighet for skanning	47 %
Versjon 2: Konsis tekst	58 %
Versjon 5: Kombinert versjon	124 %

Tabell 7.1: Resultat av undersøkelse om lesbarhet

7.3. Forskjeller mellom print design og nettdesign

En designer av en avisside har en stor arbeidsflate å boltre seg på. (De har også i enkelte tilfeller mulighet til å benytte seg av en dobbeltside). Dette blir en stor kontrast til arbeidsflaten som en nettdesigner har å jobbe med. En nett-side er fundamentalt en scrolling-opplevelse for brukeren, dvs at brukeren må bla seg nedover siden og er henvist til å se kun deler av siden av gangen, i motsetning til overflate-opplevelsen man har i f.eks en avis.

I tillegg må man ved nettdesign tenke på at det ikke skal bli for "tunge" sider, noe som betyr at bildekvaliteten og bildestørrelsen må reduseres. Her har man ved print design en stor fordel.

Når det gjelder navigering vil det innen print design bety å bla om til neste side. Dette er et veldig enkelt grensesnitt som også er en fordel i sammenligning med nettdesign, hvor det må vurderes nøye hvordan navigering skal foregå slik at brukeren skjønner hvor han er, hvor han har vært og hvor han skal.

Print er i tillegg overlegen når det gjelder hastighet, skrift, bildekvalitet og størrelsen av det synlige feltet. Disse forskjellene er imidlertid ikke fundamentale, da vi i framtida sannsynligvis vil få:

- Båndvidde som er rask nok til å hente ned en nettside like raskt som det tar å bla om en side i en avis.
- Skjermopløsning som er skarp nok til at lesehastighet på skjerm blir lik lesehastighet på papir.
- Størrelse på skjerm som tilsvarer størrelsen til en avis.

Men for å holde seg til dagens realitet så finnes det innen nettdesign restriksjoner som gjør at man må bruke mindre grafikk (i antall og størrelse), kortere tid (siden det er mindre behagelig å lese online), mindre fancy typografi (siden man ikke vet hvilke fonter leseren har installert) og mindre ambisiøs layout.

Selv med perfekt maskinvare i framtida vil det være nødvendig å redusere antall ord i en nettbasert tekst siden brukerne er mer utålmodig og mer motivert til å gå videre.

Fordeler som et nettbasert medium har, sammenlignet med print, er brukerengasjementet. Brukeren har mer kontroll og webteknologien tilbyr enkelt interaktive deler (som f.eks interaktive kart). Man må imidlertid være oppmerksom på at selv muligheter som animasjoner og lignende kan være mer til plage enn til nytte.

Dette betyr at det som er god print design vil egne seg dårlig som nettdesign. Print design er basert på å la øynene vandre over informasjonen, mens nettdesign lar hendene i større grad bevege seg over informasjonen (ved skrolling, klikking osv).

7.4. Å skrive for nettet

Som en oppsummering kan man da dele inn i tre hovedretningslinjer for publisering av tekst på internett:

- Vær kortfattet: Ikke skriv mer en 50% av teksten som du ville ha brukt i en papirutgave. Leserne liker generelt dårlig å scrolle, og det tar lengre tid å lese en nettbasert tekst. Man må være oppmerksom på at en tekst må omarbeides før den kan legges ut på nettet. Man bør bruke en mer personlig, direkte stil enn ved trykket tekst. Den største jobben er vanligvis å redusere mengden av informasjon til det mest essensielle.
- Gi mulighet for skanning: Ikke krev at leseren skal lese lange tekstblokker. Brukerne leser ikke, men skanner en side og plukker ut nøkkelord, setninger og avsnitt som er av interesse. Skumlesing / skanning av tekst i stedet for å lese på nett er bekreftet gjennom mange undersøkelser, og forfatteren må ta hensyn til dette faktum, og jobbe mot et mål hvor teksten lar seg skanne av brukeren. Dette kan oppnås ved:
 - å strukturere artikler med to/tre nivå av overskrifter
 - bruk av meningsfulle overskrifter
 - bruk av framheving og trykk for å fange leserens interesse.
 - ikke bruk for lang tid på å komme til poenget, leseren er da raskt på veg til nye sider på nettet.
- Bruk hypertekst til å splitte opp lang informasjon til flere sider: Man kan bruke korte tekster uten å miste dybden, og dette oppnås ved å splitte opp informasjonen i mange noder koblet med hypertekstlenker. (Men: dersom man har en lineær historie vil det i enkelte tilfeller være fordelaktig at den ikke er splittet opp, da en slik oppdeling av teksten vil vanskeliggjøre / forsinke leseprosessen og vil gjør skriving til papir vanskeligere.

Nielsen har også laget en oversikt over ti typiske feil som gjøres ved nettdesign [Nielsen, 1997], disse bør man som både lærer og student være klar over:

1. Bruk av rammer (frames): Dette er forvirrende for brukerne fordi man ikke kan bruke bookmark, URL-adresser virker ikke på vanlig måte og det vanskeliggjør utskrift.
2. Bruk og skryt av at man bruker det siste innen web-teknologi som gjør at web-siden krasjer både titt og ofte.
3. Bruk av elementer som konstant beveger seg. Gi brukeren litt fred og ro til faktisk å lese teksten.
4. Komplekse URL-adresser. Bruk ikke spesialtegn i adressen, derimot korte beskrivende navn med kun små bokstaver.

5. Pass på at alle sider indikerer hvilken hovedside de tilhører. Alle nett-sider bør ha en link til hjemmesiden. Ikke alle kjenner oppbygningen av web-sidene dine like godt som du gjør.
6. Lange sider med scrolling. Bare 10% av brukerne scroller for å se hva som finnes av informasjon utenom første skjermbilde.
7. Mangel på navigeringshjelp.
8. Ikke standard lenke-farger.
9. Gammel informasjon, på sider som ikke er oppdaterte. En web-side blir aldri ferdig, det er en "on-going" prosess, som krever oppdatering med jevne mellomrom.
10. For lang nedlastingstid.

Gode tekster får gjerne ikke den oppmerksomhet som den fortjener på nettet. Grafikk, animasjon, audio, video stiller den "gammeldagse" teksten i bakgrunnen. Det er imidlertid ingen grunn til å ikke å jobbe mot kvalitativt gode tekster.

7.5. Inverterte pyramider

Skrivestilen kalt "den inverterte pyramide" vil si at man starter med konklusjonen. Dersom man skriver en artikkel i denne stilen vil altså konklusjonen nevnes / understrekes først, deretter fortsette med noen eksempler som begrunner påstanden / konklusjonen og tilslutt kommer diskusjonen og bakgrunnsstoffet som førte fram til denne konklusjonen.

De fleste lærer i skolen, senere ved skriving av forskningsrapporter og artikler, at man skal starte med bakgrunnsstoffet og deretter gradvis bygge opp til en konklusjon.

Journalister har lenge brukt den inverterte pyramide-stilen: de starter artikkelen med å fortelle leseren konklusjonen ("Etter langvarig debatt, stemte Stortinget for å øke avgiftene med 10 prosent") etterfulgt av den viktigste støtteinformasjonen, for tilslutt å beskrive bakgrunnsstoffet.

Denne skrivestilen er viktig på nettet fordi undersøkelser har vist at brukerne helst unngår skrolling, det vil si at man må fange interessen i starten av artikkelen.

Journalister som skriver på nettet utnytter også muligheten som dette mediet gir til langtidslagring av artikler ved at de i stedet for å skrive bakgrunnstoffet i hver ny artikkel ganske enkelt lenker til tidligere artikler.

7.6. Konsekvenser i undervisningssammenheng

Informasjonsflommen øker fokus på fragmentert faktakunnskap, noe som ikke er målet innen konstruktivistisk tankegang. Den måten informasjonen blir tilgjengelig på, i stort omfang og presentert med hyperlenker, kan føre til en "sommerfugl-effekt" der vår informasjonsinnhenting preges av "bouncing around" [Salomon, 1992], men det vi etterstreber er en systematisk, metakognitivbasert og målrettet søking.

Minken / Stenseth mener at det er ting som tyder på at vi er i ferd med å få en "zappekultur" i forhold til media og dermed til informasjon og læring. "Det er en ganske tydelig erfaring, i hvertfall i høgskolesystemet at evnen til å konsentrere seg om problemløsning er svekket

blant mange studenter. En mulig forklaring er den holdningen vi generelt har etablert ovenfor media: Så snart noe er vanskelig eller kjedelig så bytter vi kanal" [Minken / Stenseth, 1998].

Vi er etterhvert blitt vant til å få det meste oversiktlig presentert med bilder, lyd og film, planlagt og gjennomført av eksperter innen det å fange oppmerksomheten vår. Dette får også betydning for hvordan vi må forholde oss innen undervisning. Tradisjonell undervisning blir for passiviserende og selv ny teknologi er ikke nok lenger til å fenge interessen på samme måte som det gjorde tidligere.

I realiteten betyr dette at det slett ikke er nok at teknologien og mediene er tilgjengelige dersom ikke pedagogikken rundt tilrettelegges tilstrekkelig. Her mener jeg at den konstruktivistiske læringsteorien sitter med deler av løsningene, ved å fokusere på at det er den lærende som skal spille den aktive part. Det er i læringsprosessen ikke nok å legge til rette informasjon for den lærende, selv hvor engasjerende og interessant det er. Det er først når studenten selv arbeider med informasjonen at læring skjer.

8. Gruppetekst

Kari er student ved et av universitetene i Norge, hvor hun studerer tysk grunnfag. Hun sitter ved datamaskinen og jobber for å få ferdig sin del av arbeidsoppgavene før samarbeidsgruppa hennes skal møtes på nettet senere i dag. Hun er allerede godt i gang og har skrevet ned informasjon som gruppa bør jobbe videre med senere.

Gruppa hennes har fått som oppgave å følge med i valgkampen som for øyeblikket foregår i Tyskland, og de skal ha skrevet en felles rapport i form av et hyperdokument om årets Bundestag-valg innen 2 uker - på tysk selvfølgelig.

Kari har funnet en del av dagens tyske aviser på internett, men ingen høyreorientert avis som var oppgaven hennes. Heldigvis er Tanja pålogget. Tanja er gruppa's hjelpelærer. Hun er ei tysk jente som studerer ved universitetet i Kiel, men tross stor fysisk avstand kan hun følge med i gruppa's progresjon og arbeid via nettet.

"Hallo Tanja", taster Kari på skjermen. "Ich habe Probleme, eine Zeitung mit rechts-politische Meinungen zu finden". Tanja svarer umiddelbart "Versuch diese Zeitung zu finden: «Der Spiegel»". Etter å ha lest Kari's tyske formulering kommenterer hun også skrivemåten: "NB! Wir nennen solche Zeitungen eine "rechts-orientierte Zeitung". I tillegg til dette kommenterer Tanja også andre små skrivefeil og refererer til grammatikk som Kari bør repetere med bakgrunn i teksten som Kari allerede er i gang med.

Kari går tilbake til teksten hun har skrevet, og retter opp til "rechts-orientiert", før hun søker etter avisa hun ble tipset om.

8.1. Hva er gruppetekst?

"Groupware" er blitt en populær term som referer til programvare som støtter gruppeaktiviteter via nettverk. Hypertekst konstruert av en gruppe mennesker i samarbeid kalles "groupertext" [Rada], og et "groupertext-system" er groupware for arbeid med tekst. En annen populær term er Computer-Supported Collaborative Work (CSCW). Mens et mikrotekst-system støtter ett dokument for én bruker, støtter et gruppetekst-system noen få relaterte dokumenter for en gruppe brukere.

Gruppetekst-systemer hjelper grupper å bygge opp en felles tekst i tre faser:

1. Diskusjonsfasen:
Skjer idet idegenerering starter og gruppen formulerer planer om hvordan skriveprosessen bør fortsette.
2. Forfatterfasen:
Hvor man tar utgangspunkt i resultatet fra diskusjonsfasen og skriver dokumentet.
3. Kommentarfase:
Hvor gruppemedlemmene leser gjennom den foreløpige teksten og kommenterer avsnittene. Denne fasen kan føre til et revidert dokument hvor kommentarene blir innlemmet i teksten.

Et gruppetekstsystem bør støtte alle de tre fasene, både diskusjon, selve skriveprosessen og kommentering. Disse fasene i et samarbeid om en tekst følger en naturlig progresjon: man kan

ikke kommentere en tekst som ikke er skrevet, og man kan ikke forfatte en tekst uten en diskusjon/plan. Systemet bør imidlertid tillate brukerne å gå fra en påbegynt fase til en annen, slik at man kan kommentere deler av teksten før man skriver videre osv.

Et gruppetekstsystem bør i tillegg tillate deltakerne å skrive avsnitt som er privat eller offentlig, dvs. ikke tilgjengelig for lesing av andre eller tilgjengelig for alle.

Et gruppemedlem bør som tidligere nevnt kunne skrive en kommentar i deler av det utviklende dokumentet. Når det gjelder kommentarer bør disse være mer utfyllende enn bare "bra" og "dårlig". Når man går over bidrag gitt av gruppemedlemmer ønsker man å vite hvem som har bidratt med de ulike kommentarene og når det ble gjort. Nedskrivning av forfatter og dato for hvert bidrag er derfor viktig, og dette er noe systemet bør ta seg av. Et godt gruppetekst-system bør også gi muligheter for at man kan se alle bidrag gjort av en person i en tidsperiode.

Samarbeid over nettet kan til tider føles litt tungvint dersom all kommunikasjon skal foregå skriftlig. Et godt gruppetekst-system bør derfor ha mulighet til kommunikasjon med tale og aller helst med en videokonferanse-funksjon som støtter skriveprosessen. Man kan da konsentrere seg om teksten og man slipper å skrive alle kommentarer, diskusjoner osv. Ved asynkront arbeid bør man også ha mulighet til å legge inn tale-kommentarer.

8.2. Gruppetekst i undervisningen

Grunnen til at jeg valgte å ta for meg temaet "gruppetekst" var at jeg kom over litteratur som beskrev gruppetekst (Rada), og dette vekket interessen. Jeg begynte å gruble litt over hvordan et gruppetekstsystem kunne brukes i undervisningssammenheng og så et potensiale her. Gruppetekst er interessant i mine øyne fordi jeg mener at en tekst skrevet i samarbeid av flere personer vil bli kvalitativt bedre enn en tekst skrevet av bare en person. Jeg har imidlertid i løpet av hovedfagsarbeidet vært oppe i mange diskusjoner om dette, og jeg innser at ikke alle er enige med meg i dette.

Jeg har alltid vært en tilhenger av prosessorientert skriving i skoleverket, og jeg mener at både prosessorientert skriving og gruppetekst vil gjøre studentene mer bevisste i skriveprosessen og at de vil lære av hverandre.

Jeg vil her vurdere om og eventuelt hvordan gruppetekst kan benyttes i undervisningssammenheng. Det finnes allerede noen systemer som gir mulighet for gruppetekst, og jeg skal lage en oversikt over noen av disse programmene. Jeg vil også ta for meg hvilke krav vi bør stille til et godt gruppetekstsystem, for deretter å ta for meg noen tekniske løsninger og vurdere hva som er problematisk ved utvikling av et gruppetekst-system.

Med utgangspunkt i erfaringer gjort som lærer i grunnskolen, hvor jeg vet at man ikke uten videre får tildelt penger for å kjøpe inn et dyrt program (som f.eks tillater gruppetekst). Jeg ville derfor ta for meg standard programvare og se om det gikk an å utnytte dette på en måte som ville tillate gruppetekst. På denne måten håpet jeg at det ikke ville bli nødvendig å kjøpe dyre program, men at man i skoleverket kunne utnytte allerede eksisterende programvare på en ny og spennende måte.

8.2.1. Hvorfor bruke gruppetekst i undervisningssammenheng?

Det finnes mange argumenter for å ta i bruk gruppetekst i undervisningssammenheng, men etter mange diskusjoner (spesielt med personer av den eldre garde) i løpet av arbeidet med denne avhandlingen forstår jeg også at mange har innvendinger mot dette. Jeg vil her ta for meg hvilke fordeler og ulemper bruk av gruppetekst kan ha i undervisningssammenheng.

Et datamaskinbasert gruppetekstsystem kan tilby muligheter som papiret ikke har muligheter til. En gruppe personer kan ikke samtidig skrive og lese et felles dokument fra papir, men dette er mulig via datamaskinen. Papirets begrensninger kan altså i en viss grad overkommes i den elektroniske verden, ikke minst med tanke på interaktivitet.

Et eksempel er gruppetekst-systemer med "WYSIWIS" (What You See Is What I See). Dette er miljøer hvor flere forfattere jobber samtidig med samme skjermbilde, og en bruker kan se hva en annen bruker skriver. Et godt eksempel på WYSIWIS finnes i TeamWave (et program som beskrives nærmere senere), ved bruk av verktøyet "post-it". Her kan de ulike brukerne jobbe med samme tekst, og bruker A ser at bruker B jobber i en del av teksten og ser alle tastetrykk som B gjør. Bokstav for bokstav ser brukerne hva bruker B skriver, og dette gjør at det er enklere å følge med i tankegangen til de ulike medforfatterne. Man ser bl.a. hvor en medforfatter ikke er fornøyd med uttrykksmåten, fordi han stadig reformulerer en setning / avsnitt. Med utgangspunkt i dette kan flere personer hjelpe hverandre til å oppnå et bedre produkt enn hva en person alene kunne ha gjort.

Flere personer gir flere innfallsvinkler og ved å samarbeide og hjelpe hverandre vil man oppnå et bedre produkt. I tillegg til å hjelpe hverandre kan man også lære av hverandre. Man lærer (bevisst og ubevisst) nye måter å formulere seg på, nye måter å strukturere en tekst på osv. og dette mener jeg er et viktig punkt med tanke på bruk i undervisningssituasjoner.

Jeg mener også at man ved arbeid i et gruppetekstsystem blir mer bevisst i selve skriveprosessen. Man må diskutere med andre om hvorfor du synes tilnærming A er bedre enn tilnærming B (som kanskje en medforfatter foretrekker). Man blir også mer strukturert mht. tekstoppbygging (innledning, oppdeling i underkapitler, avslutning osv). I tillegg synes mange at det er morsommere å skrive sammen med andre.

Bruk av gruppetekstsystemer blir en elektronisk form for prosessorientert skriving, der den største forskjellen er at man her ender opp med et felles produkt, noe jeg slett ikke tror er noen ulempe, da tradisjonell prosessorientert skriving ofte ikke fungerer slik man ønsker fordi deltakerne ikke har noen interesse av det endelige produktet til en medstudent. Ved gruppetekst må man dra lasset sammen, og sammen skape et best mulig resultat.

Men dersom deltakerne ikke blir enige om hvilken tilnærming som er best, kan det nok føles problematisk å samarbeide om et felles produkt. Vi har alle en individuell stil og egne synspunkt, så slike situasjoner vil nok til tider oppstå. Resultatet kan bli en blanding av ulike stiler, noe som betyr et forringet produkt, men samtidig så er det viktig å lære også i skolesituasjoner at man ikke alltid får det som man selv ønsker og at man i stedet må prøve å gjøre det beste ut av det.

Et annet problem ved gruppetekst (sett fra dagens gruppetekstsystemer som ikke har mulighet til tale / videokonferanse) er at diskusjoner kan være tidkrevende. Man må bruke mye tid og krefter på ting som kan føles "uvesentlige" fordi systemene ikke er tilfredsstillende.

Enkelte personer er ikke vant til å samarbeide og mener at de kan lage et bedre produkt på egen hånd. Gruppetekst kan da føles som et ork, og som lite produktivt. Jeg mener imidlertid at man i skolen har et ansvar for å lære studentene å samarbeide, og med tanke på dette kan gruppetekst være nyttig, dersom en student opplever at det allikevel var en fruktbar opplevelse. Men gruppetekst er avhengig av at personer klarer å dele med hverandre og bruker hverandre som en ressurs, og i en undervisningssammenheng vil det være naturlig å fokusere på denne delen også.

Det er innen forskning og litteraturen skrevet endel om betydningen av tekst og det å formulere seg i læringsprosessen. Gudmundsdottir og Hoel har gjennomført et e-post-prosjekt og analysert dette og kom da fram til at skriving i seg selv er et verktøy for studentens egen tenkning. De refererer til Vygotsky som sier at språket er et viktig verktøy for tenkning og problemløsning. Gudmundsdottir og Hoel oppfordrer med bakgrunn i dette bl.a. til loggskrivning, og viser til en logg fra en av studentene i prosjektene "*Dersom jeg ikke hadde skrevet ned tankene mine ettersom de dukket opp, tror jeg at flere av tankene aldri ville ha dukket opp - fordi jeg tenker mens jeg skriver. Når jeg så leser gjennom hva jeg har skrevet etterpå, dukker enda flere tanker opp...*" Disse erfaringene er også kjent fra forskning [Gudmundsdottir og Hoel, 1996].

Det finnes en rekke teorier om hvordan mening oppstår i forholdet mellom leser og tekst. Objektivismen sier at meningen ligger i teksten og at stikkordet er overlevering. Mening ses altså på som noe som kan overleveres fra en sender til en passiv mottaker. Konstruktivismen derimot sier at mening oppstår i et samspill mellom tekst og leser (forhandling), og at mening konstrueres som en aktiv handling. Subjektivismen sier at mening oppstår gjennom leserens fortolking [Chandler, 1995].

Chandler viser til at prosessen med å konstruere mening kan være påvirket av "foretrukket lesning" (preferred reading). Individuelle lesere kan akseptere, begrense, ignorere eller avvise slik foretrukket lesning avhengig av deres erfaring, holdninger og hensikter.

En tekst kan ikke snakke for seg selv, den trenger en leser i tillegg til en forfatter. Det er gjort en del forskning på den kreative aktiviteten utført av leseren. Mange psykologiske eksperimenter har vist viktigheten av våre forventninger når det skal gis mening av nye erfaringer. Dette medfører at en tekst ikke betyr akkurat hva en leser vil at den skal bety, men at leseren aktivt må bruke sin bakgrunn (erfaring og kunnskap) for å gi mening til en tekst, men at ulike lesere har ulik bakgrunn og dermed kan tolkningene av en tekst variere fra person til person [Chandler, 1995].

Selvfølgelig gjelder dette til ulik grad når det er snakk om ulike typer tekster. Noen tekster er mer "åpne" enn andre. Et eksempel kan være at man forventer en mer aktiv tolkning av leseren ved lesing av dikt enn ved lesing av telefonkatalogen.

8.2.2. Organisering av grupper

I ethvert samarbeidsprosjekt spør man seg på forhånd: Hvilke personer vil samarbeide bra under hvilke forhold? Tradisjonelt har skriveoperasjonen vært en "ensom" operasjon, og som barn ble vi fortalt at samarbeid var juks. Men ved samarbeid kan hver student få mer tilbakemelding enn de ville fått fra en lærer, som gjerne skal ta seg av 30 personer til samme tid. Dersom de får mulighet til det, kan studenter være til stor støtte for hverandre på en måte som er både kritisk og konstruktiv.

Gjennom samarbeidsoppgaver innen skriving utvikles forestillinger om et **publikum**. Den faktoren som ser ut til å motivere mest og forsterke samarbeide best er den voksende oppmerksomheten om behovet for et virkelig publikum, og som medfører at studentene skriver med tanke på en leser, i stedet for å vite at det kun er læreren som skal lese produktet man jobber med. Mange vil nok legge ekstra arbeid i produktet når man vet at man har et publikum, og jeg tror at man stiller høyere krav til eget arbeid når man faktisk har et publikum (utenom læreren og eventuelt foreldrene).

Vellykket samarbeid krever ofte en blanding av ulike typer mennesker. En klassifisering skiller mellom oppgaveorienterte, samarbeidsorienterte og ego-orienterte individer [Rada, 1995]. Oppgaveorienterte individer foretrekker å fokusere på oppgaven og er flink til å se hva som må gjøres og hvilke ressurser som trengs, mens samarbeidsorienterte personer liker tilstedeværelsen til kolleger, og medvirker til å opprettholde sosial likevekt i gruppen. Ego-orienterte personer er motivert av personlig suksess. De ulike typene kan utfylle hverandre i en gruppesituasjon. Men det viser seg at de mest suksessfulle gruppene er oppbygd av individer fra hver klasse og har en leder som er oppgaveorientert.

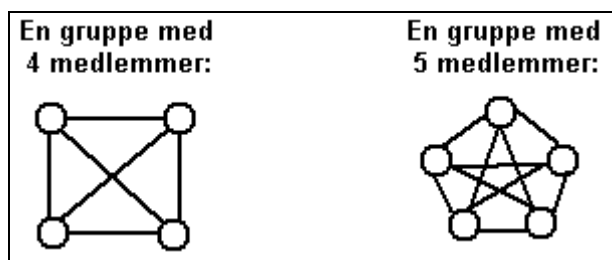
Erfaringer gjort innen gruppetekst påpeker også at gruppene ikke bør være for store [Rada, 1995]. Med for mange personer blir kommunikasjonskostnadene for høye, slik at en gruppe på 3-5 personer er nok. To personer blir igjen for få.

I enkelte situasjoner kan ikke en person gjennomføre hva to personer kan (f.eks reproduksjon krever en mann og en kvinne), mens i andre tilfeller kan en person gjøre jobben, men to personer kan gjøre jobben mye raskere.

Samarbeid er et slikt kompleks fenomen at sosiologer, psykologer, ingeniører og matematikere har ulike syn på hva det medfører. Effektiviteten kan sammenlignes med effektiviteten til parallell beregning. Etter som kommunikasjonskostnader stiger uproporsjonalt med produktiviteten synker effektiviteten. Forestillingen om "mythical man-month" er at det å tilføre flere personer til å arbeide på en oppgave vil medføre at arbeidet avsluttes raskere. Dette er en myte fordi kommunikasjonskostnader kan medføre at produktiviteten reduseres i stedet for å øke den.

Kommunikasjonskostnader kan demonstreres på følgende måte:

Ved å øke gruppen med en person (fra 4 til 5 gruppe-medlemmer) øker antall kontaktflater/relasjoner fra 6 til 10. I tillegg må vi i dagens samfunn ikke glemme at mengde informasjon er en faktor i denne sammenhengen. Den nye informasjonsteknologien har i tillegg medført at det har vært en dramatisk økning i mengde informasjon som utveksles.



Figur 8.1: Kommunikasjonskostnader øker raskt dersom antall personer på gruppen økes.

8.2.3. Samarbeid:

For å gjennomføre et vellykket samarbeid må gruppemedlemmene dele målsetting, og Salomon påpeker at gjensidig avhengighet er nødvendig for å oppnå genuint samarbeid [Salomon, 1992]. Med gjensidig avhengighet menes at gruppemedlemmene må føle behov for å dele tanker og konklusjoner med hverandre, at arbeidsoppgavene fordeles mellom gruppemedlemmene og at det foregår en felles tankeaktivitet. Dette kan fungere som et sosialt "lim" som hjelper gruppeprosessen i riktig retning.

Jeg mener at samarbeidslæring kan gi merverdi til læring, sammenlignet med det å alltid jobbe individuelt. I undervisningssammenhenger må man imidlertid ta hensyn til at noen lærer best ved samarbeid, mens andre lærer best ved individuelt arbeid. Man kan derfor ikke erstatte den ene arbeidsformen med den andre, men heller integrere begge arbeidsformene i undervisningen og utnytte fordelene ved begge.

8.3. Forslag til læringsressurser med bruk av gruppetekst

Salomon sier at det ikke er nok å utvikle teknologiske IT-løsninger for bruk i undervisningen for å få samarbeid til å fungere. Dersom man ikke tar for seg andre variabler i læringsmiljøet er det lite sannsynlig at samarbeidet vil fungere slik man ønsker [Salomon, 1995]. Eksempler på slike variabler kan være lærerens innstilling, fysisk utnyttelse av klasserommet, læreplanene m.m.

Jeg vil i etterfølgende avsnitt beskrive tre læringsmiljøer og hvordan man kan ta i bruk gruppetekst i disse miljøene. Det første eksemplet vil ta for seg bruk av gruppetekst i språkfag (på universitetsnivå), det neste eksemplet vil ta for seg bruk av gruppetekst innen fjernundervisning og det siste eksemplet vil beskrive hvordan gruppetekst kan være en ressurs innen det desentraliserte norske skoleverket.

8.3.1. Gruppetekst i språkfag:

Siden jeg selv har studert ved Germanistisk institutt ved NTNU, og i tillegg har samarbeidet noe med dette instituttet, velger jeg å ta for meg tysk-studiet (slik man møter det på universitetsnivå) i det første eksemplet, men jeg vil påpeke at eksemplet også er overførbart til andre språkfag.

Fram til nå har tyskundervisningen på universitetsnivå vært preget av overføring av informasjon fra «de som kan tysk» (foreleserne) til de som «ikke kan» språket. Språkstudenter føler ofte at man får praktisert språket for lite, både skriftlig og muntlig, spesielt i autentiske situasjoner. Jeg mener at den nye informasjonsteknologien kan være en ressurs her, spesielt siden den nye informasjonsteknologien har store muligheter for kommunikasjon via nettverk, på tvers av landegrenser og fysisk avstand.

På universitet og høyskoler er det vanlig at det ansettes studentassistenter (såkalte «stud.ass'er»), også innen språkfag. Dette er som oftest hovedfagsstudenter som ansettes som hjelpelærere for f.eks grunnfagsstudenter. Dette betyr at norske studenter med tysk som fremmedspråk hjelper likesinnede på et lavere nivå. Den nye informasjonsteknologien bør få oss til å tenke annerledes, fordi det ideelle hadde vært at personer med tysk som morsmål hjelper de som lærer språket som et fremmedspråk. Mange opplever også at det føles mer naturlig å bruke språket i autentiske situasjoner, enn ved å snakke på et fremmedspråk med en person som har samme morsmål som deg selv.

Dette kan ved NTNU gjøres på forskjellige måter, men jeg velger å skissere en måte her. Germanistisk institutt ved NTNU samarbeider med universitetet i Kiel, Tyskland. En måte å få personer med tysk som morsmål til å fungere som studentassistenter ved NTNU er at tyske studenter ved universitetet i Kiel får tilbud om å være studentassistenter via internett. På denne måten får norske studenter ved NTNU praktisert språket med en «innfødt» noe som vil være motiverende for de fleste.

Jeg tror det er viktig at studentene ved NTNU deles inn i grupper, og hver gruppe har sin faste tyske studentassistent. For å få maksimalt utbytte av dette, bør man jobbe i et hypertext-system som har mulighet for videokonferanse. På denne måten vil man kunne benytte både muntlig og skriftlig språk.

Oppgaven bør være bygd opp rundt et tema som er aktuelt i dagens nyhetsbilde i Tyskland, slik at man får jobbet med autentiske tema som er tidsaktuelle. Tyskstudentene ved NTNU har i følge fagplanen «selv ansvaret for å holde seg oppdatert i det tyske nyhetsbildet». Dette har tidligere betydd at man kjøper tyske aviser ved ulike anledninger, og sperrer opp øynene når Tyskland nevnes i Dagsrevyen.

La oss si at det er Bundestag-valg i Tyskland. Det kan være litt tungvint å få med seg det som skjer i valgkampen bare med å følge med i norske medier og kanskje kjøpe en tysk avis som selges flere dager for sent i Norge pga. lang transport-tid.

I stedet kan man ved bruk av et gruppetekstsystem med videokonferanse, dele studentene inni grupper på 4-5 personer. De får i oppgave å lage et hyperdokument om temaet (valget i Tyskland). Samarbeidet foregår i 3 faser:

1. Innsamlingsfase
2. Skrivefase
3. Publiseringfase

I innsamlingsfasen begynner gruppen med å definere og analysere problemstillingen for oppgaven. Deretter fordeles arbeidsoppgaver og studentene skal finne oppdatert bakgrunnsstoff via internett, gjerne med tips fra gruppas tyske studentassistent. Studentene skal på egen hånd bearbeide dette lett før informasjon deles med de andre gruppemedlemmene.

I skrivefasen skal studentene skrive et felles hyperdokument (her om Bundestag-valget). Studentene bygger i samarbeid med de andre gruppemedlemmene opp sitt eget pensum. Her har man mulighet til å arbeide asynkront, men også synkront hvor gruppa og studentassistent møtes på nettet.

Når det er funnet nok stoff og man har utarbeidet et felles hyperdokument, skal dette publiseres på internett, slik at også andre kan ha glede av produktet.

Studentassistentens oppgaver består i å veilede med hensyn til kunnskap om tyske forhold, tysk ordvalg og tysk grammatikk.

Et slikt samarbeid medfører at studentene har ansvar for egen læring og at de har en aktiv læringssituasjon, hvor de bygger opp sitt eget pensum. Det er de som bestemmer hva de skal jobbe med og hvordan samarbeidsprosjektet skal gjennomføres. Man får utnyttet internettets

fordel med oppdaterte nyheter, noe som tradisjonelle læremidler (lærebøker) ikke har. Man arbeider med autentisk materiale (skrevet i en språkdrakt som ikke er tilpasset fremmedspråk-opplæring, noe som fagplanene krever at studentene skal arbeide med). Siden resultatet skal publiseres skriver man for et publikum, med de fordeler som det kan medføre, og ved å skrive en gruppetekst får man utviklet språket sitt i autentiske situasjoner samtidig som man lærer av hverandre.

8.3.2. Gruppetekst innen fjernundervisning:

Fjernundervisning via internett er i skuddet som aldri før, og som student ved et slik studium oppleves både fordeler og ulemper. I et fjernundervisningsstudium sitter studentene på hver sin kant av landet, og den sosiale biten ved et studium mangler i tillegg til at samarbeidsmulighetene med andre studenter er begrenset. Gjennom et godt gruppetekstsystem kan imidlertid også fjernstudenter samarbeide, f.eks. ved oppgaver hvor man skal skrive et abstrakt om et bestemt tema. Dersom flere personer skulle ha skrevet dette i samarbeid, måtte man først ha satt seg inn i stoffet på egen hånd, gjerne ved å fordele artikler, slik at alle tar utgangspunkt i ulikt bakgrunnsstoff. På denne måten har alle en viss oversikt over stoffet, noe som er nødvendig for at man deretter i samarbeid skal komme fram til en struktur i stoffet.

Etter å ha blitt enig om en struktur i stoffet, begynner man å skrive et felles hyperdokument om temaet, hvor hver enkelt sitter med informasjon som utfyller kunnskap de andre gruppe-medlemmene har. Det blir en interaktiv situasjon hvor man i fellesskap videreutvikler eksisterende kunnskap om temaet.

En svakhet ved fjernundervisning er at man ikke har noen å spørre når spørsmålet dukker opp, der og da. Dette endres i en slik arbeidssituasjon, og dersom ingen av medstudentene kan svare, går man videre til instruktøren.

8.3.3. Gruppetekst innen det norske desentralisert skoleverket:

I Norge finner man svært mange små skoler, ofte plassert langt fra hverandre. Dette gjør det problematisk å opprette gode fagmiljøer innen lærerkollegiet. Dette gjelder spesielt grunnskolen, men også videregående skoler og høyskoler kan ha problemer med å opprette gode fagmiljøer.

Her kan den nye informasjonsteknologien og gruppetekstsystemer være til hjelp, enten ved lærer/lærer samarbeid (slik at man oppretter fagmiljøene på nettet, hvor man sammen kan diskutere læringsressurser, opplegg, lærebøker og læreplaner) eller ved et student/lærer samarbeid (hvor man gjennomfører et slags fjernundervisningsopplegg innen enkelte emner/fag over kortere eller lengre tidsperioder). Dette vil styrke fagtilbudet ved små, desentraliserte skoler.

Ved en skole jobber for eksempel en samfunnsfaglærer som den eneste med sitt fag ved skolen. Lærere (spesielt nyutdannede lærere) har til tider spørsmål angående faget, som også vil være av interesse for andre lærere med samme fag. Med tilgang til et gruppetekstsystem kan man få kontakt med aktuelle personer som i samarbeid kan løse problemer / spørsmål som har dukket opp.

Deler av kursvirksomhet blant lærer kunne også ha dratt nytte av gruppetekstsystemer, f.eks. til samarbeid mellom kurssamlingene. I grunnskolen er det vanlig med 3 kursdager, spredt utover hele året. Dersom kursopplegget var prosjektbasert, kunne lærerne bruke

gruppetekstsystemet til å holde kontakt og samarbeide også mellom kurssamlingene. På denne måten kunne man fått mer ut av kursdagene og i tillegg får man bygd opp et nettverk av kolleger som man kan spørre om hjelp dersom det trengs også i andre situasjoner.

8.4. Tekniske løsninger

Når en samarbeidsgruppe plassert ved hver sin datamaskin manipulerer en tekst blir spørsmål omkring deling av data aktuelt. Hvordan kan informasjonen bli lagret slik at brukerne raskt kan få det de trenger og samtidig være sikker på at informasjonen er sikker og tilgjengelig?

For å støtte samarbeid må forsinkelsen i det å skaffe informasjon være kort, forsinkelsen i endring av informasjon må være kort, databasen bør raskt gjenopprette en konsistent tilstand og databasen må ikke være sårbar for eventuelle feil gjort av gruppedeltakerne eller deres maskiner.

En database-modell med mulighet for samarbeid ("cooperative database model") er i følge Rada den beste modellen for gruppetekst. En database er nødvendig for å holde styr på hvilken forfatter som gjorde hvilke endringer i teksten og når dette ble gjort.

I en sentralisert databasemodell ("centralized database model") er data samlet på et sentralt sted, og innhentingstid er for sen til bruk i synkront samarbeid. I en sentralisert låsbar databasemodell ("centralized-lock database model") har hver arbeidsstasjon en kopi av databasen, men man kan ikke gjøre endringer i en post (tekstblokk) før man har fått tildelt "eierskap" til posten (tekstblokken). For å sikre et slikt eierskap av en datamengde må aktuell datamengde låses fra en sentralisert låse-server [Rada, 1991].

Også i en "cooperative database model" har hver arbeidsstasjon en kopi av databasen, men endringer skjer ved å oversende endringer uten synkronisering, og uten å låse tekstblokker. Denne tilnærmelsen tillater at inkonsistens kan forekomme i databasen, men Rada mener at sannsynligheten for at slik inkonsistens vil forekomme veid opp mot fordelene mht. sosiale faktorer antyder at dette allikevel er den beste modellen.

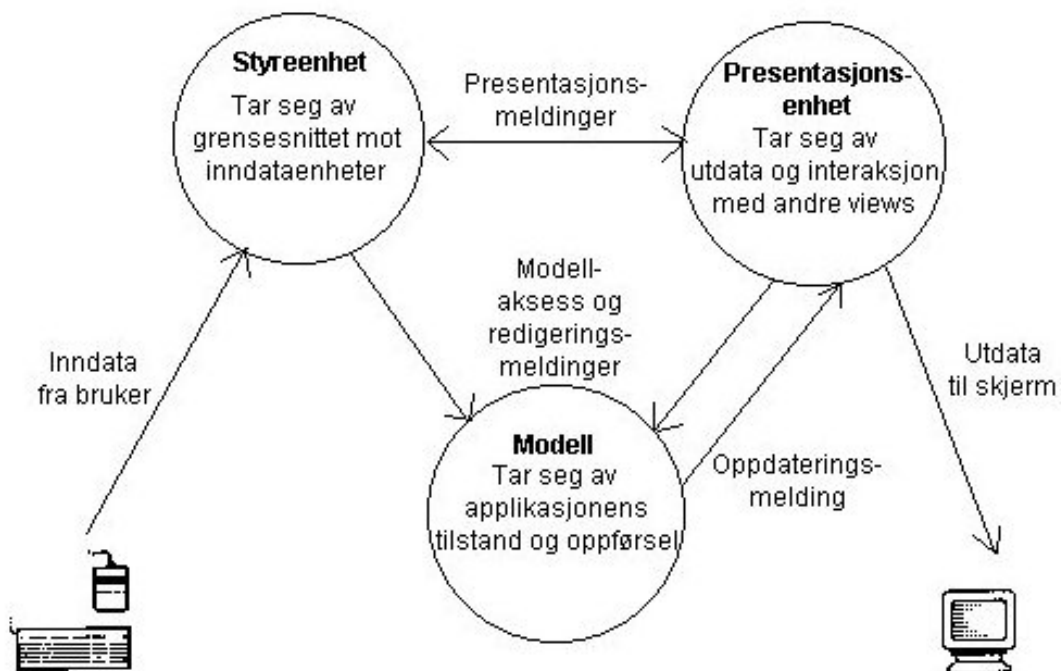
For å implementere en "cooperative" database må man dessverre også utvikle eget operativsystem. I mange operativsystemer er brukernes rett til å utføre en lese- eller skriveoperasjon på en fil avhengig av brukerens tilgangsrettigheter til fila. Dette er imidlertid ikke nok for en applikasjon som har en mer abstrakt modell enn lesing og skriving av filer. Denne begrensningen impliserer at den "cooperative" databasens tilgangskontroll (access control) må implementeres av databasen selv. Dersom operativsystemet ikke endres, vil filer ligge ubeskyttet på operativsystem-nivå og er sårbare for uheldige eller ondsinnet endring gjort av brukere av databasen.

Et spørsmål som må vurderes er hvordan konflikter ved redigering av samme avsnitt skal behandles av systemet. Mange gruppetekst-systemer satser på en tilnærming kalt "optimistisk samtidighet". I denne tilnærmelsen er ikke tekstblokker låst. Man antar at siden det er flere tekstblokker enn personer vil konflikter ved at brukere redigerer samme tekstblokk være sjeldne. Når brukeren prøver å lagre endringer i en tekstblokk som noen andre nettopp har endret, må systemet lagre en sikkerhetskopi av de siste endringene og gi beskjed til brukerne. Brukerne må bestemme hvordan konflikten skal løses. Man stoler altså på sosial mekling/forlik. (Post-it verktøyet i TeamWave er et eksempel på denne tilnærmelsen).

8.5. MVC-modellen

Forfatterne av en gruppetekst vil ofte kommunisere både synkront og asynkront, og deling av skjermbilde er nødvendig for synkron kommunikasjon. WYSIWIS = What You See Is What I See, betyr at endringer gjort av en bruker ses av de andre brukerne øyeblikkelig. Det støtter viktigheten av å få mulighet til å se arbeid i progresjon. En måte å gjøre dette på, teknisk sett, er å bruke MVC-modellen, som kort kan karakteriseres med uttrykket "separation of powers".

Bokstavene MVC står for Model-View-Controller, og denne modellen er en spesiell strategi for representasjon av informasjon, presentasjon og styring. Denne tredelingen ble lansert av nordmannen Trygve Reenskaug i 1978-79, men det er en modell som fremdeles er svært aktuell.



Figur 8.2: MVC-modellen: Modellen utgjør de data vi ønsker å representere i datamaskinen. Presentasjonsenheten (eng. view) er et utdata-objekt som presenterer de data det henter fra modellen. Styreenheten (eng. controller) er et inndata-objekt som mottar data fra tastatur eller mus.

Model: En modell er en framstilling av en abstraksjon i form av data og kode i et datasystem. Den er representert i datamaskinen som en samling av objekter som inneholder dataene i forening med metodene som er nødvendig for å behandle disse. En modell er en avbildning av et system slik det fortoner seg fra programmererens synspunkt.

View: En presentasjonsenhet (view) er et objekt som håndterer utdata fra datamaskinen til brukeren. Til enhver modell kan det knyttes en eller flere presentasjonsenheter, der hver presentasjonsenhet er i stand til å vise en eller flere illustrerende presentasjoner av modellen på skjerm eller papir. En tallmengde kan f.eks. presenteres som en tabell, et kakediagram og/eller et kurvediagram. Presentasjonsenheten er knyttet til modellen og mottar de data som er nødvendig for presentasjonen ved å stille spørsmål.

Controller: Styreenheten (controller) er et objekt som arrangerer inndata fra brukeren til datamaskinen. Den kontrollerer inndataenheter som tastatur og mus, og utstyrer brukeren med et egnet kommandosystem, f.eks i form av menyer som kan endre seg dynamisk i samsvar med hvilken tilstand programmet befinner seg i. Styreenheten leser også inndata fra tastatur og mus, og oversetter dem til hensiktsmessige meldinger som alt etter omstendighetene blir sent til modellen eller presentasjonsenheten. Styreenheten fungerer med andre ord som grensesnittet mellom brukeren og modellen, så vel som grensesnittet mellom brukeren og presentasjonen.

Man må være oppmerksom på den skarpe arbeidsdelingen mellom styre- og presentasjonsenheten. En styreenhet skal aldri tegne direkte i presentasjonen, den skal snarere spørre presentasjonsenheten om å gjøre presentasjonen på vegne av den. Denne arbeidsdelingen gjelder også den andre veien [Kværnø, 1991].

Modellen kjenner til alle presentasjonsenheter (views), mens presentasjonsenheter og styreenheter (controller) fungerer parvis. Hver presentasjonsenhet kjenner til én styreenhet, og hver styreenhet kjenner til én presentasjonsenhet. Hvert par av styreenhet/presentasjonsenhet kjenner til samme modell, men modellen kjenner ikke til styreenheten [Reenskaug, 1996]. I en gruppevareapplikasjon, har hver bruker et eget par av styreenhet / presentasjonsenhet, mens modellen representerer delt data og applikasjonsfunksjonalitet [Graham et al., 1996].

Handlingsforløpet i MVC-modellen er følgende:

1. Brukeren sender en kommando ved å bruke tastaturet, musa eller en meny. Denne fanges opp av styreenheten.
2. Styreenheten transformerer inndata til meldinger som sendes enten til presentasjonsenheten eller modellen.
3. Dersom modellens attributter endres, sendes en melding til alle presentasjonsenheter.
4. Presentasjonsenheten har flere muligheter når den mottar en oppdateringsmelding, den kan enten velge å oppdatere hele skjermbildet (noe som kan ta lang tid og føre til forstyrrende blinking på skjermen) eller å vente med oppdatering av skjermbildet til tilfeller hvor det er nødvendig.

Kort sagt betyr dette at styreenheten oversetter bruker-input som oppdaterer modellen. Når modellen er oppdatert, gir modellen beskjed til presentasjonsenhetene som oppdateres dersom nødvendig.

Modellen er implementert på en sentral servermaskin, mens par av presentasjonsenhet / styreenhet for hver bruker er implementert på brukernes lokale maskin.

MVC-paradigmet deler altså et program på en slik måte at modell, presentasjon og brukerinteraksjon er separert fra hverandre. Denne framgangsmåten har flere fordeler. En innlysende fordel er at inndelingen gjør det lett å endre på en av de tre komponentene uten å introdusere bivirkninger i de andre komponentene. En annen stor fordel med MVC-paradigmet er at det blir uproblematisk å presentere de samme dataene på forskjellige måter samtidig. Dette oppnås ved å opprette flere presentasjonsenheter på samme modell. Det blir lettere å kikke og manipulere på forskjellige aspekter ved samme modell. I tillegg kommer fordelene ved at mange presentasjonsenheter (views) kan gjenbrukes av ulike modeller. Reenskaug påpeker at kanskje det sterkeste argumentet for å separere modell og presentasjonsenhet er at det blir mer hensiktsmessig for brukeren som bl.a. kan velge mellom ulike presentasjoner [Reenskaug, 1996].

8.6. Eksisterende gruppetekstsystemer

På verdensbasis er man i gang med utvikling av gruppetekstsystemer, og jeg tar her for meg 3 eksisterende systemer: MUTE, TeamWave og MS NetMeeting. Jeg vurderer om disse er gruppetekstsystemer i forhold til definisjonen av gruppetekst, og hvilke fordeler og ulemper disse systemene har ved bruk innen læring.

8.6.1. MUTE:

Bokstavene MUTE står for "Multi-User Text Editor" og skal altså være en flerbrukers tekstbehandler hvor brukere fra ulike plattformer og miljøer skal kunne redigere en felles fil samtidig. Brukeren skal kunne tilpasse sin favoritt-editor (f.eks MS-Word) til MUTE's java-grensesnitt slik at brukeren kan koble seg opp og redigere filer.

Jeg bruker verbtidene "skal være" og "skal kunne" om programmet MUTE fordi det er dette produsentene av MUTE påstår at programmet kan gjøre. Installasjonsbeskrivelsene er imidlertid svært uklare og inneholder tydelige feil, i tillegg til at nedlasting av programmet tar svært lang tid og som oftest ender med feilmeldinger. På grunn av dette har jeg etter mye tid og strev gitt opp å få installert programmet. Jeg ønsker imidlertid å beskrive muligheten som det blir påstått at programmet har, slik at det eventuelt kan vekke interessen til noen som har mulighet til å ta kontakt med utviklerne for å få programmet opp og gå. (Jeg har på grunn av tidsfristen på denne avhandlingen ikke mulighet til å gjøre dette selv).

MUTE er en del av HADAS-systemet, bygd som en komponent og kan brukes i alle andre applikasjoner basert på HADAS. Koblingen mellom MS-Word og java ble bygd ved å bruke WIN95/NT Inter-Process Communication (IPC) og Java Native Methods. MUTE bruker en beskjed-basert mekanisme for å kontrollere fila og for å svare på bruker-forespørsler. Det er implementert en dynamisk kø innen HADAS APO som gir mulighet til å kontrollere beskjed-flyten i spesialtilfeller. Når brukeren aktiviserer klienten (f.eks MS-Word) har man mulighet til å bruke følgende kommandoer:

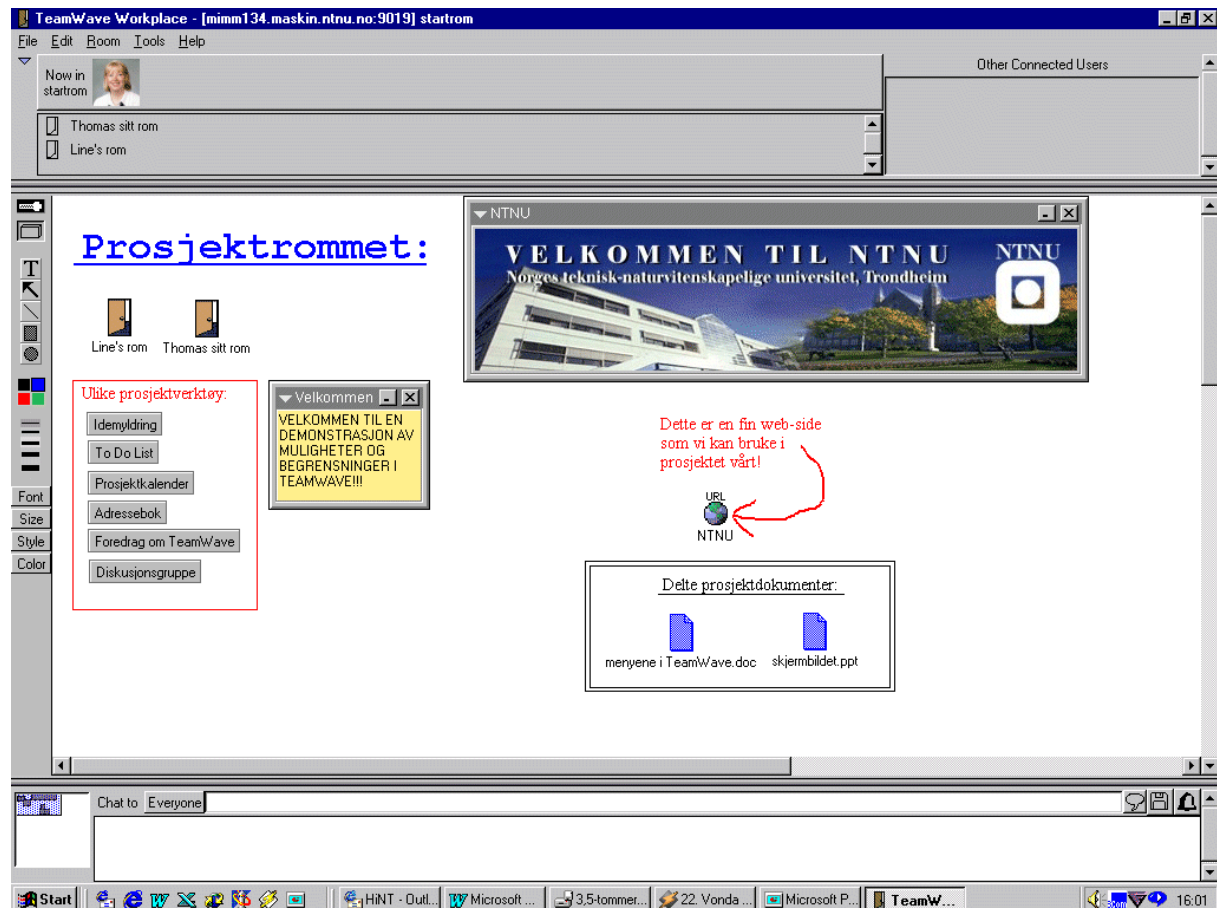
- New / Open / Close file
- Lock / Unlock Section
- Commit Section
- Lock / Unlock Permanent Section
- Add / Remove User (File owner operation)
- Set / Unset File Owner

(NB! Kommandoene "lock / unlock section" tyder på at det er snakk om en databasestruktur i bunnen av systemet, hvor poster blir låst for en person av gangen. Det tyder altså på at kun en person har tilgang til å skrive i et bestemt avsnitt til enhver tid. Dette antyder ikke et gruppetekst-system slik man aller helst vil ha det).

8.6.2. TeamWave

Jeg vil her kort ta for meg programmet TeamWave, vurdert som et gruppetekstsystem. Jeg kommer senere i avhandlingen tilbake til dette samarbeidsverktøyet, der jeg gjør en grundigere vurdering av hele programmet sett som et samarbeidsverktøy (med flere funksjoner enn det som kreves i henhold til definisjonen av et gruppetekstsystem).

TeamWave er en gruppevare-løsning som gir mulighet til samarbeid og deling av informasjon over internett. Det finnes mulighet for synkront samarbeid kombinert med mulighet for lagring av informasjon og beskjeder som gjør at deltakerne kan jobbe til ulike tidspunkt.



Figur 8.3: Et eksempel på skjermbilde fra TeamWave.

TeamWave gir ikke mulighet til å skrive hypertekst, verken alene eller i fellesskap, men har mulighet til at flere personer skriver en tekst sammen. TeamWave inneholder en rekke samarbeidsverktøy som kan være nyttig i en samarbeidssituasjon, som for eksempel adressebok, "brainstorming"-verktøy, kalender, modelleringskart, databaseverktøy, lenker som peker til andre rom eller web-sider, verktøy for deling av dokumenter og bilder, møteplanlegger, diskusjonsgrupper, aksjonsliste over oppgaver som må gjøres og også et stemmeverktøy. I tillegg kommer et verktøy kalt "post it", som kan sammenlignes med de gule lappene som de fleste av oss er kjent med. Dette verktøyet var ment å være en enkel måte å gi korte beskjeder til de andre gruppemedlemmene på. Men i tillegg til denne funksjonen har man mulighet til i fellesskap å skrive en tekst. Det er imidlertid betydelige begrensninger i dette verktøyet. Dette er ingen tekstbehandler med de funksjoner som de fleste i dag

er vant til. Det man har mulighet til er å se (bokstav for bokstav) hva de andre gruppemedlemmene skriver i et felles dokument. Dette verktøyet kan imidlertid ikke kalles for et gruppetekst-system da det kun er en person som til ethvert tidspunkt kan skrive i teksten (selv om man hele tiden kan veksle på å skrive) og i tillegg har man ikke mulighet til å skrive i en hypertekst-struktur, som definisjonen av et gruppetekst-system krever.

Rada påpeker i sine krav til et gruppetekstsystem at det skal være mulig å samarbeide i tre faser; diskusjonsfasen, forfatterfasen og kommenteringsfasen [Rada, 1991]. I stedet for et diskusjonsverktøy er det i TeamWave satset på et idémyldringsverktøy og et verktøy for organisering av videre arbeid kalt en aksjonsliste. Idémyldringsverktøyet tar vare på alle ideer som kommer fram i startfasen av et prosjekt, og det blir ikke registrert hvem som kommer med hvilken idé, slik at gruppedeltakerne ikke skal legge noen begrensninger på seg i denne fasen, da det ville vært ugunstig. Det er i idémyldringsfasen ingenting som kan kalles en dårlig ide. Aksjonslista tas i bruk etter idémyldringsfasen og brukes til å definere hva som skal gjøres videre, hvem som har ansvaret for at det blir gjort og en frist for når det skal være gjort. Dette er alle viktige momenter innen gruppearbeid.

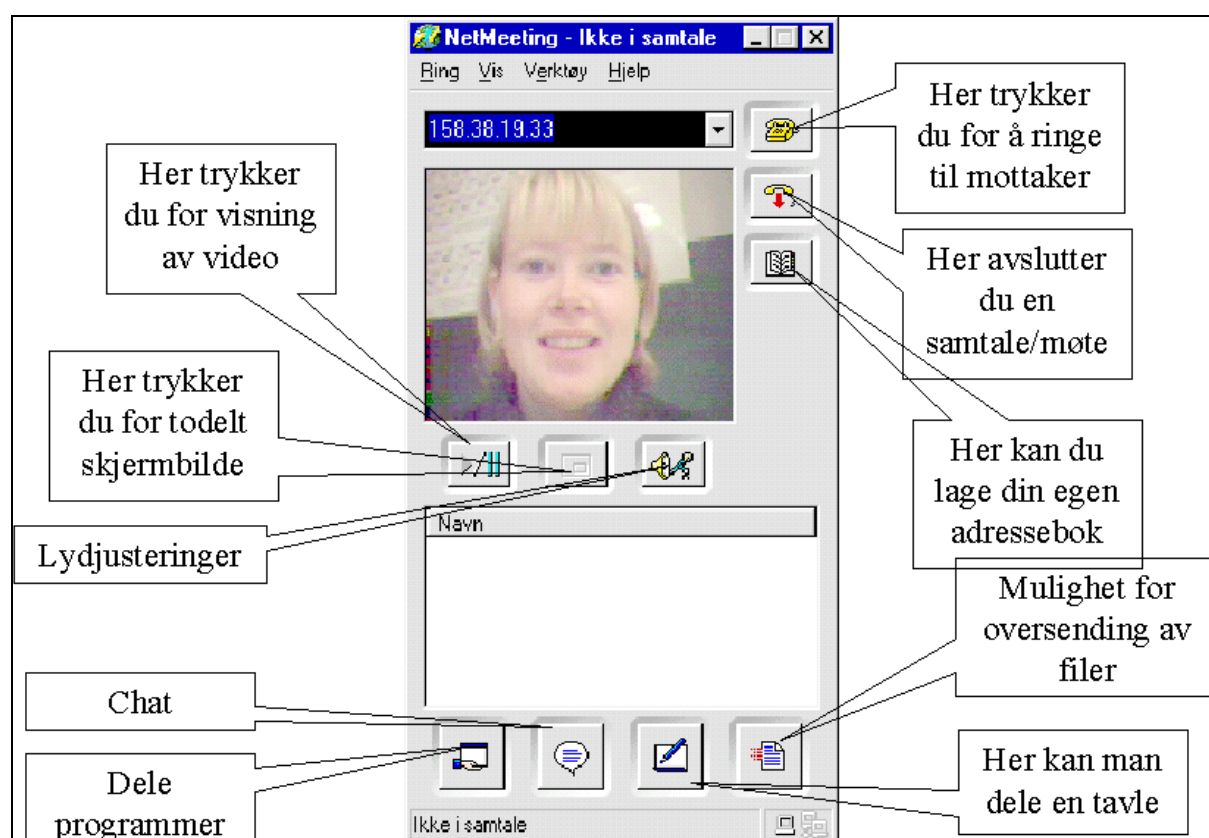
Dersom TeamWave videreutvikles slik at man har mulighet til å skrive felles dokument i en mer avansert editor, er det absolutt et verktøy som kan være verdifullt ved samarbeid over internett, men det er viktig å påpeke at dette verktøyet ikke først og fremst har konsentrert seg om muligheten til å skrive gruppetekst, derimot fokuseres det på samarbeid sett i en videre definisjon enn kun å skrive i en felles tekst.

8.6.3. Microsoft NetMeeting:

Microsoft NetMeeting er et gratis program som følger Windows '98 og Internet Explorer 4.0 (og nyere). Programmet gir mulighet til å kommunisere over lokalnettverk og over internett, og har muligheter til at deltakerne kan dele hvilke som helst programmer, bl.a. alle applikasjoner som følger med Office-pakken (Word, Excel, Access, Powerpoint), men også andre programmer.

Jeg tar her for meg nyeste versjon av NetMeeting (versjon 3.01) og vil påpeke at grensesnittet har endret seg vesentlig fra forrige versjon. Programmet har fått et mye ryddigere og enklere grensesnitt å forholde seg til, og vil nå ikke kreve mye tid og ressurser for å lære seg (slik som forrige versjon hadde antydninger til).

De største fordelene med Microsoft NetMeeting med hensyn til muligheten for gruppetekst er at man har mulighet til å jobbe i sin vanlige tekstbehandler. En annen viktig fordel er muligheten for kommunikasjon via tale og levende bilder (videokonferanser). På denne måten kan man samarbeide om å skrive selve teksten, mens diskusjoner omkring skriveprosessen kan kommuniseres via tale, ikke skriving. Det er viktig å få med at lyd- og bildekommunikasjon i NetMeeting har noen begrensninger ved flere deltakere enn to personer, og mange velger derfor å bruke telefonmøter for muntlig kommunikasjon, og konsentrerer seg først og fremst om å utnytte NetMeeting's muligheter til å dele skjermbildet.



Figur 8.4: Et eksempel på skjermbilde fra NetMeeting, versjon 3.01. Med utgangspunkt i dette skjermbildet kan man samarbeide i flere programmer, f.eks Word, Excel osv.

NetMeeting er et samarbeidsverktøy som gir mulighet til å utarbeide en felles tekst, først og fremst en lineær tekst i en vanlig tekstbehandler. Man har da tilgang til alle funksjoner som man er vant til i en tekstbehandler, bortsett fra at det kun er den personen som deler ut tekstbehandleren som har mulighet for å lagre dokumentet. Dette er imidlertid ikke et stort problem, da programmet også har mulighet for overføring av filer under konferansen.

Man har også muligheten til å lage hyperdokumenter. Dette må gjøres via editorer med støtte for å lage hjemmesider, men det er da ikke snakk om verktøy laget for å forenkle og støtte skriveprosessen. Ifølge definisjonen for gruppetekst kan man nok ikke kalle NetMeeting et gruppetekstsystem, men det gir allikevel store muligheter for samarbeid over nettet, også med tanke på skriving av felles tekster.

Når flere personer samarbeider om en felles tekst i NetMeeting har man imidlertid begrensningen om at bare en person av gangen kan skrive. Dette oppleves imidlertid ikke som et problem, siden man i NetMeeting har mulighet for audio- og video-konferanse. Diskusjoner om formuleringsmåter og ordvalg kan da gjøres muntlig mens én person tar seg av skrivingen. I tillegg er det svært enkelt å endre forfatter, da det holder å dobbelklikke med musa for å overta kontrollen i programmet, slik at man kan dele på forfatter-jobben.

NetMeeting er på grunn av mulighet til audio- og video-konferanse og arbeid i vanlig tekstbehandler et av de beste alternativene ved utarbeiding av felles tekster. I tillegg kommer fordelen med at dette er et gratis program, noe som er av stor betydning innen skoleverket.

8.7. Utvikling av gruppetekst-systemer

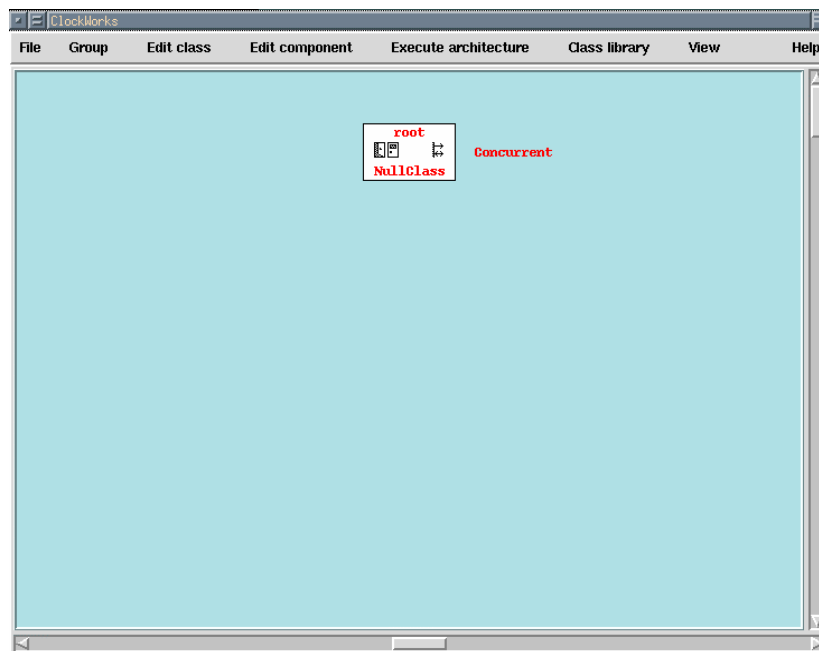
Det er slett ikke enkelt å lage gruppevare, og de største problemene i denne sammenhengen er å holde delte ressurser mellom brukerne konsistente og hvordan man skal organisere kommunikasjonen mellom lokale brukerapplikasjoner på tvers av nettverk. Det er imidlertid flere som jobber med utvikling av programmeringspakker som skal gjøre det enklere å utvikle gruppevare. To eksempler av slike programmeringspakker er CLOCK og GroupKit.

8.7.1. CLOCK:

CLOCK er et objektorientert programmeringsspråk som støtter utvikling av interaktiv programvare, inkludert utvikling av distribuert multimedia-gruppevare. ClockWorks tilbyr en grafisk editor for å lage slike systemer.

CLOCK er fremdeles ikke tilgjengelig for allmennheten, p.g.a. at tilstrekkelig dokumentasjon og en mer robust feilhåndtering mangler. (Man kan imidlertid få tilgang til programmet i forskningssammenheng ved å ta kontakt med Nicholas Graham: graham@qucis.queensu.ca). Selv om det mangler tilstrekkelig dokumentasjon om CLOCK finnes det på følgende webside et bibliotek over artikler som har en viss sammenheng med programmet: <http://www.qucis.queensu.ca/home/graham/pubs.html>

Når man starter CLOCK kommer man til følgende basis-vindu:



Figur 8.5: Basis skjermbilde i CLOCK, som viser menyene i programmet og "rota" som er utgangspunktet for videre programmering.

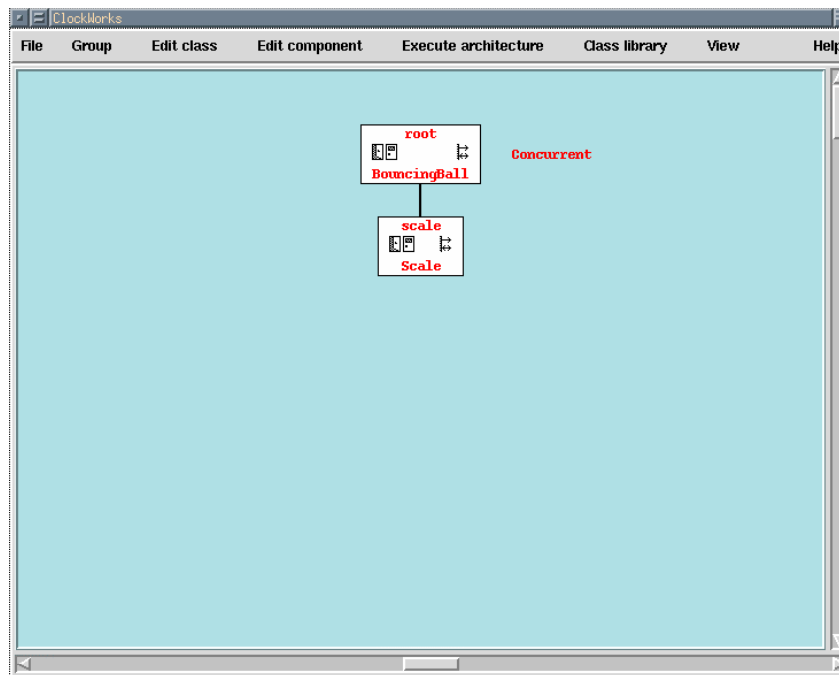
Menyene i CLOCK inneholder følgende kommandoer:

File: Open project New project Save project Save project as... Set project dir... Quit	Group: Group component classes Ungroup
Edit class: Add subview to component class Remove subveiw Rename subview... Handles request... Handles update/ input... Component class makes request Component class makes update Remove R/U/I Hide /recover R/U of ADT class Rename class...	Edit component: Replace component class... Split component... Delete subtree Cut off component Re-connect component Add ADT to component... Delete ADT Replicate shared ADT Centralize shared ADT
Execute architecture: Replace component class... Split component... Delete subtree Cut off component Re-connect component Add ADT to component Delete ADT Replicate shared ADT Centralize shared ADT	Class library: Load class library... Create class library... Remove classes... Set library dir...
View: View from root View from component	Help: About Clockworks... Browsing commands... Keyboards accellerators...

Tabell 8.1: Oversikt over kommandoer i CLOCK

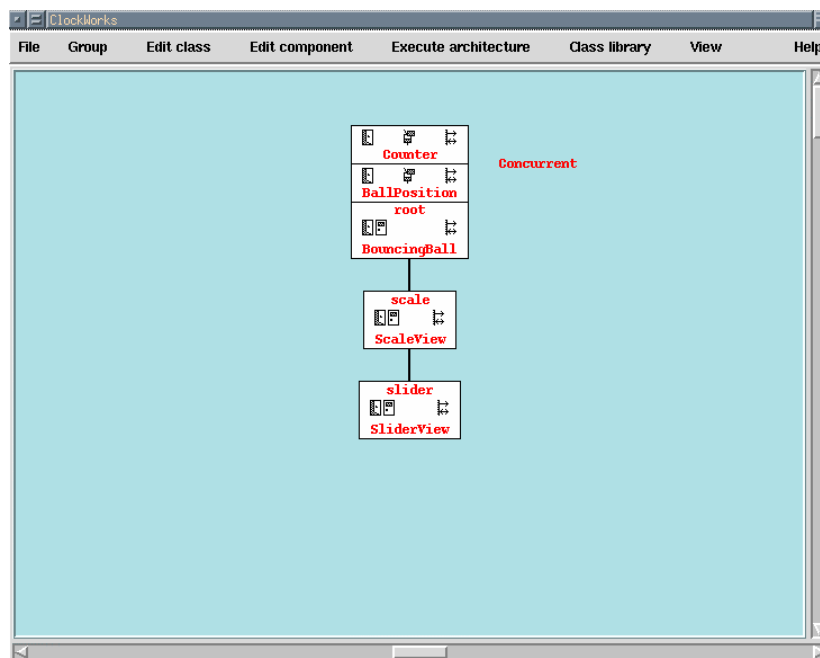
(Det gis mange muligheter til å gjøre operasjoner på ADT i menyene. En ADT er en Abstrakt DataType, som kan sammenlignes med en klasse, bortsett fra at det i sammenheng med en ADT ikke er mulig med arv).

Dersom man velger **File - Open project** finnes det en del ferdiglagde prosjekter som kan kjøres. Jeg har her valgt et prosjekt som heter "Bouncing ball" for å illustrere hvordan et prosjekt er bygd opp i CLOCK. Man får da opp følgende vindu som inneholder to bokser kalt "root" og "scale".



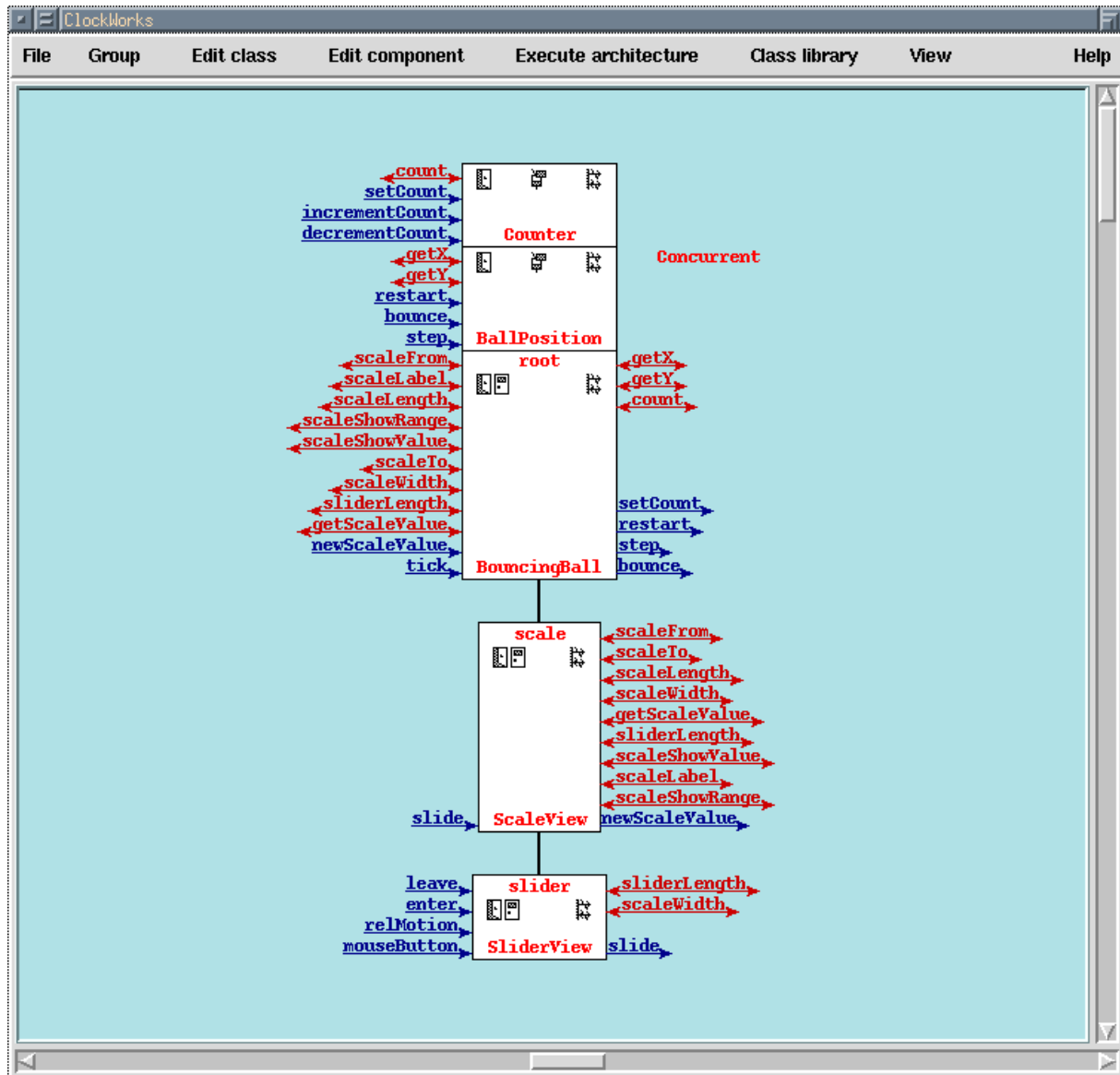
Figur 8.6: Basis skjermbilde i programmet "Bouncing ball", som er utviklet i CLOCK.

I hver boks finnes tre ikoner, et "åpen-dør"-ikon, et "lukket-dør"-ikon og et grensesnitt-ikon. Dersom man trykker på "åpen-dør"-ikonet i skjermbildet fra figur 7, får man følgende skjermbilde, som viser en grafisk framstilling av underklassene (ofte kalt sub-klasser) til hver klasse. (Dersom man ønsker å skjule disse igjen trykkes "lukket-dør"-ikonet):



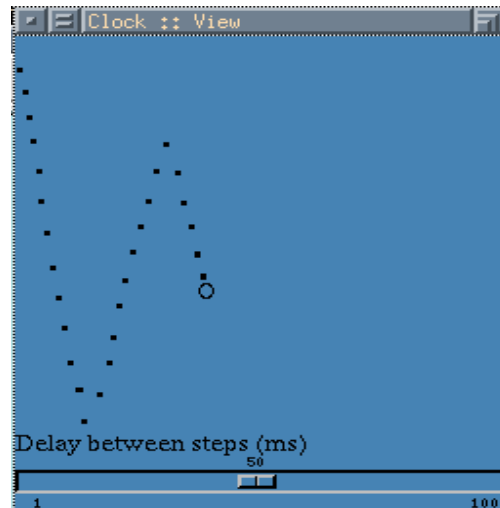
Figur 8.7: Skjermbilde fra programmet "Bouncing ball" etter at "åpen-dør"-ikon er valgt.

Ved å velge grensesnitt-ikonene i dette skjermbildet (se figur 8) får man utvidede opplysninger om hver klasse. På venstre side ser man operasjoner som fungerer som inndata, mens man på høyre side av boksene ser operasjoner med utdata.



Figur 8.8: Programmet "Bouncing ball" med inndata- og utdata-operasjoner.

For å kjøre et prosjekt laget i CLOCK (dvs. et program) går man via menyen *Execute architecture* og velger *Execute*. I dette tilfellet (prosjektet "Bouncing ball") dukker det opp et nytt skjermbilde hvor en ball spretter over vinduet. For hver gang ballen når bakken spretter den dårligere og idet den når høyre kant (etter å ha gått over hele vinduet fra venstre kant) har den mistet all spenst.



Figur 8.9: Programmet "Bouncing ball" kjøres, og skjermbildet viser en ball som spretter over vinduet.

CLOCK mangler en fullstendig dokumentasjon, og det gjorde det vanskelig å programmere på egen hånd. Jeg tok kontakt med Nicholas Graham som sa at dokumentasjon er under utvikling, og at man i mellomtiden må ta utgangspunkt i eksisterende artikler skrevet om CLOCK. Siden jeg ikke har særlig erfaring med objektorientert programmering, var ikke disse artiklene tilstrekkelige for meg.

8.7.2. GroupKit:

Fra University of Calgary i Canada kommer applikasjonen GroupKit som er en utvidelse av programmeringsspråket Tcl/Tk. GroupKit skal forenkle utvikling av gruppevare-applikasjoner som skal støtte samarbeid mellom to eller flere personer på tross av tid og distanse. GroupKit kan brukes på UNIX, Windows og Macintosh.

GroupKit tilbyr et rammeverk som automatisk tar seg av de fleste detaljer ved utvikling av gruppevare, slik at man kan konsentrere seg om å programmere ønsket applikasjon i stedet for å bruke tid og krefter på infrastrukturen innen gruppevare.

Det er i GroupKit vanligvis én sentral prosess kalt "registrar" som holder rede på hvilke konferanser som kjøres og hvem som deltar i de ulike konferansene (konferanse = et hvilket som helst program som kjøres av flere brukere samtidig). Hver bruker kjører en prosess kalt "session manager", og denne kobler seg opp mot "registrar"-prosessen. All kommunikasjon mellom en "session manager" og en annen foregår via "registrar"-prosessen.

Via sin "session manager" kan brukerne lage sine egne konferanser, som da kjøres som egne prosesser (konferanse-prosess). Hver bruker i en konferanse kjører altså sin egen kopi av konferanse-programmet i en prosess på sin lokale maskin.

GroupKit støtter WYSIWIS (What You See Is What I See), men støtter også "relaxed WYSIWIS", som tillater noen forskjeller i de ulike skjermbildene. Brukeren kan da selv bestemme hvilken informasjon som skal deles med andre og hva som skal holdes privat.

Programmet kan lastes ned gratis fra:

<http://www.cpsc.ucalgary.ca/projects/grouplab/projects/groupkit/>

8.7.3. Programmeringspakker for utvikling av gruppevare:

Steve Jones har på følgende hjemmeside (<http://www.cs.waikato.ac.nz/~stevej/CSCW/>) laget en oversikt over programmeringspakker for utvikling av gruppevare. I tillegg til CLOCK og GroupKit finnes bl.a. Egret, Suite, AOCE, GroupIE, Multi-user GINA, OVAL, Weasel, XT-Confer, CoopScan og The Share-Kit. Jones har også prøvd å samle en del informasjon om de ulike pakkene, men inntrykket mitt er at han har hatt problemer med å finne interessant informasjon om de ulike pakkene. Det generelle inntrykket er at mange av disse utviklingspakkene er på prøvestadiet, og utfra det jeg har undersøkt har jeg nok kommet til samme konklusjon. Det virker som om det er ting på gang innen gruppetekst, men at det fremdeles gjenstår en del før alt fungerer som det skal.

8.8. Evaluering av gruppetekstsystemer

Utvikling av gruppevare er mer komplekst enn forventet, og det kan bekreftes ved å sitere Mark Roseman, som er en av utviklerne bak TeamWave og GroupKit: "*Unfortunately, building groupware applications can be extremely difficult. Implementing even the simplest system is a lengthy and tedious process*". Jeg ble overrasket over at man ikke har kommet lengre i utviklingen, også sett på verdensbasis. Store ord og løfter er ikke nok, dersom programmet ikke er kjørbart. Vurdert ut fra definisjonen av et gruppetekstsystem og kravene som man bør stille til et slikt system, kan nok ingen systemer som jeg har tatt for meg kalles et ekte gruppetekstsystem.

Man må imidlertid ikke glemme at flere av applikasjonene har lovende funksjoner, og at man ved videreutvikling vil få systemer som oppfyller kravene. Til dags dato er nok kanskje Microsoft NetMeeting det verktøyet jeg vil anbefale til samarbeid over nettet, først og fremst fordi man har mulighet til videokonferanse og fordi det er gratis. TeamWave er imidlertid et alternativ som man bør følge utviklingen hos. Dette programmet har et enklere grensesnitt enn NetMeeting, og vil kanskje egne seg vel så godt i undervisningssammenheng.

Etter å ha jobbet med temaet gruppetekst gjennom hovedfagsarbeidet er nok hovedkonklusjonen min at utvikling av gruppetekstsystemer (også på verdensbasis) ennå ikke har oppfylt tilfredsstillende krav. Det jobbes imidlertid mye med videreutvikling slik at om noen år vil vi nok se systemer som virker tilfredsstillende.

Konklusjonen min når det gjelder bruk eller ikke bruk av gruppetekst innen læring er at gruppetekst så absolutt kan ha merverdi i en slik sammenheng. Gruppetekstsystemer (og samarbeidssystemer generelt) har en stor framtid, ikke bare innen næringslivet, men også innen undervisning (både fjernundervisning og mer tradisjonell undervisning). Man må imidlertid ikke glemme at teknologien i seg selv ikke er nok, også resten av læringsmiljøet må endres og tilpasses dersom samarbeidslæring og gruppetekst skal være vellykket.

9. Samarbeidsverktøy

Jeg har i hovedfagsarbeidet mitt tatt for meg to samarbeidsverktøy; TeamWave Workplace og BSCW (Basic Support for Cooperative Work). Dette for å fokusere på hvordan IKT kan være til hjelp innen samarbeidslæring og prosjektbasert læring, men også for å bruke erfaringer gjort i disse eksisterende verktøyene som et utgangspunkt for mitt forslag til design av et samarbeidsverktøy (som beskrives senere i avhandlingen).

9.1. BSCW - Basic Support for Cooperative Work

Programmet BSCW (Basic Support for Cooperative Work) er et webbaseret gruppeverktøy som gir mulighet for samarbeid over internett, og er bygd opp rundt prinsippet om et "delt arbeidsområde" (shared workplace). Programmet gir støtte til deling av dokument, hendelsesvarsel (event notification²) og administrering av grupper. Verktøyet er utviklet innen et universitetsmiljø i Tyskland og har som mål å endre verdensveven fra å være et passiv informasjonslager til et aktivt samarbeidsmedium.

Metaforen som brukes i programmet er "arkivskap"-metaforen, som de fleste kjenner igjen fra tradisjonelle filsystemer, med bruk av objekter som kataloger / mapper og dokumenter. Grensesnittet i BSCW er imidlertid preget av at man som bruker har mulighet til å velge mellom tre grensesnitt-nivå; "beginner", "advanced" og "expert" – hvor grensesnittet og mulighetene blir mer omfattende og avansert for hvert nivå. BSCW tilbyr også mulighet for flerspråklig grensesnitt, hvor man kan velge hvilket språk man ønsker å få grensesnittet presentert i. Hvem som helst kan lage et "nytt" grensesnitt i ønsket språk, f.eks norsk, ved å oversette kommandoer og forklaringer til ønsket språk.

For å teste ut programmet får man tilgang til en åpen tjener hos systemutviklerne (GMD), men du kan også installere en egen BSCW-tjener dersom man har tilgang til en webtjener. Dersom du ønsker å teste ut den åpne tjeneren kreves det at du registrerer deg først (via websiden: <http://bscw.gmd.de/pub/english.cgi/0/15?op=rmail>). Her må du oppgi din e-postadresse, da videre informasjon om registreringen sendes via e-post.

For å få tilgang til en lukket BSCW-tjener kan enten administrator legge deg til som bruker, eller du kan bli invitert inn av en annen bruker. En BSCW-tjener (dvs. en webtjener med en BSCW-utvidelse) håndterer en mengde "delt arbeidsområder", f.eks. et lager for delt informasjon, som er tilgjengelig for gruppemedlemmer ved å bruke et enkelt brukernavn- og passord-oppsett. En BSCW-tjener håndterer delte arbeidsområder for ulike grupper, og en bruker kan være medlem i mange prosjekter (arbeidsområder).

² Event notification betyr at systemet gir beskjed til brukeren når spesifiserte hendelser inntreffer. I BSCW kan brukeren selv spesifisere hvilke hendelser systemet skal gi beskjed om.



Figur 9.1: Et eksempel på skjermbildet i BSCW

For å dele dokumenter må det legges inn ei ny fil ved å velge "add doc". Man får da opp de velkjente windowsmenyene som man navigerer i for å finne tak i riktig fil. Alle filtyper kan deles mellom de ulike gruppelemmene i BSCW. Man har i tillegg mulighet til å velge "MIME-type". Dette betyr at brukeren velger program som fila skal åpnes i, slik at f.eks et regneark automatisk åpnes i Microsoft Excel (evt. et annet regneark-program). Man har også mulighet til å gi fila et nytt navn og ikke minst mulighet til å legge ved en beskrivelse av fila. De som har benyttet BSCW mye, sier at dersom man bruker denne muligheten fast, vil man etter hvert sette stor pris på denne beskrivelsen som følger hver fil. Fila lastes deretter som en kopi til BSCW-tjeneren (denne løsningen kan oppleves som tungvint, da man senere når endringer er gjort i fila, må slette eksisterende fil på BSCW-tjener og laste inn ny versjon på

nytt). En fordel i BSCW er at man kan legge inn flere filer (hele filstrukturer) samtidig, i stedet for å måtte laste inn hver enkelt fil.

Et delt arbeidsområde kan inneholde forskjellig typer informasjon som f.eks dokumenter, bilder, URL-lenker til andre websider, kjedede diskusjonsgrupper, informasjon om gruppemedlemmene osv. Innholdet i hvert arbeidsområde er representert ved objekter organisert i en katalogstruktur.

9.1.1. Kommunikasjon i BSCW

BSCW tilbyr både synkron og asynkron kommunikasjon mellom gruppemedlemmene. Asynkron kommunikasjon støttes ved at systemet gir mulighet til å sende e-post meldinger, men også ved bruk av diskusjonsgrupper. Synkron kommunikasjon støttes i monitor-funksjonen, hvor man kan se hvem som er pålogget her og nå, og man kan sende såkalte "instant messages", som er meldinger som dukker opp som eget vindu på mottakerens skjerm i samme øyeblikk som det sendes.

For lyd-kommunikasjon tilbyr BSCW et godt grensesnitt for oppkobling av NetMeeting, hvor man kan snakke med hverandre, i tillegg til at man kan få videooverføring mellom 2 personer. NetMeeting tilbyr også mulighet til å dele skjermbilde, som betyr at man kan arbeide synkront i samme dokument. Synkron kommunikasjon støttes i BSCW altså først og fremst gjennom NetMeeting.

9.1.2. Hovedfunksjoner i programmet

Programmet krever autentisering, og man må identifisere seg med brukernavn og passord før man får tilgang til et delt arbeidsområde i BSCW. Med utgangspunkt i brukerkontoene tildeles også tilgangsrettigheter. Man kan sette rettigheter til ulike objekter slik at man kontrollerer hvem som har tilgang til hva. Noen kan da defineres til å ha full kontroll over et objekt, mens andre får kun lesetilgang eller ingen tilgang overhodet.

For synkron kommunikasjon tilbyr BSCW et grensesnitt mot f.eks verktøy som NetMeeting, hvor man har lagret IP-nummer, navn og lignende informasjon som trengs for å starte et synkront møte. Via "monitor"-muligheten i BSCW får man i tillegg oversikt over alle som er pålogget og får her tilgang til informasjon om brukeren og har mulighet til å sende e-post, i tillegg til å sende såkalte "instant messages" og tekstmeldinger (chat). Her kan man også selv definere om man er tilgjengelig for synkron kommunikasjon eller ikke. Man definerer seg som ikke tilgjengelig ved å legge inn en "away"-melding, hvor man må angi tidspunkt for når man ikke er tilgjengelig.

Programmet tilbyr flere muligheter for asynkron kommunikasjon, og da først og fremst via muligheten til å dele filer og mapper innad i gruppen. I tillegg finnes mulighet for diskusjonsgrupper. Programmet tilbyr også en møteplanlegger hvor man kan velge tidspunkt, hvilket verktøy som skal brukes og hvem som skal delta på møtet, og utfra opplysningene som velges sendes det automatisk ut e-post med beskjed til aktuelle møtedeltakere.

Det fokuseres i BSCW mye på muligheten til å dele filer og mapper, og programmet tilbyr i denne sammenheng et verktøy kalt versjonskontroll. Dette vil si at dokumenter innen et arbeidsområde kan lagres i ulike versjoner. I tillegg gir programmet mulighet til å vise hvem som har lagret versjonen, når det ble gjort og om det er blitt gjort endringer siden sist du var inne i leste i dokumentet.

Programmet tilbyr også søkemuligheter. Man har mulighet til å søke etter objekter innen BSCW-tjeneren basert på navn, innhold, forfatter og dato, men har også tilgang til å søke i verdensveven fra BSCW.

9.1.3. Fordeler og ulemper i BSCW

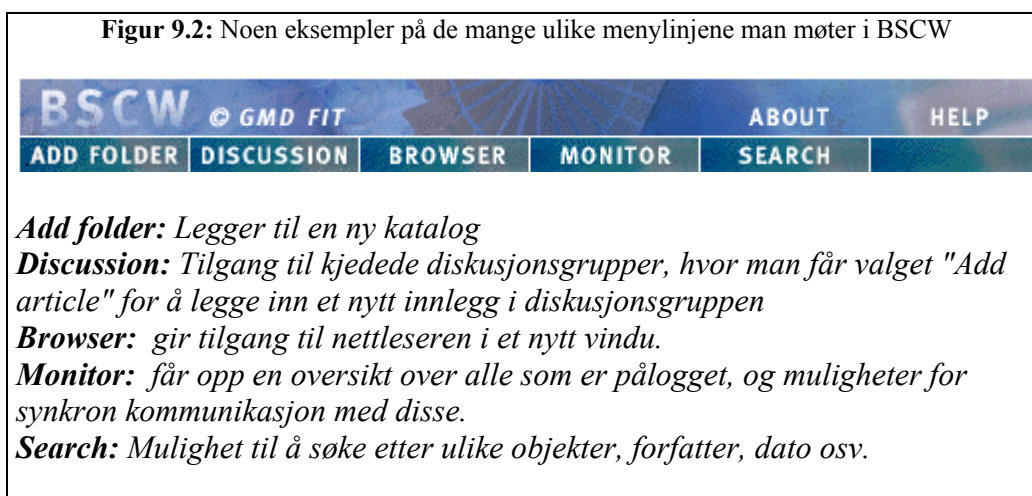
BSCW har en webbasert grunnstruktur og det er flere fordeler med dette i et samarbeidsverktøy. For det første er nettlesere tilgjengelige for alle de viktigste plattformene og tilbyr tilgang til informasjon på en plattform-uavhengig måte. Nettlesere tilbyr i tillegg et enkel og konsistent grensesnitt og innen undervisningssammenheng har det stor betydning at nettlesere allerede er en del av studenters datamiljø.

En annen fordel i dette samarbeidsverktøyet er at når du som bruker logger inn på BSCW-tjeneren vil du enkelt se hva andre gruppemedlemmer har gjort av endringer siden sist du var pålogget, da det henger ved en gul "lappe" ved hvert objekt som er blitt endret siden sist (disse lappene kan enkelt fjernes ved å velge "Catch up" dersom man ikke rekker å gå over alt). Du har også mulighet til å velge å få tilsendt en daglig beskjed om endringer som er gjort i løpet av dagen via e-post.

Et problem som kan oppstå i ulike samarbeidsverktøy er at to gruppemedlemmer logger på samtidig og laster ned samme fil til redigering på lokal datamaskin. De sitter da på hver sin kant uten å vite at de redigerer samme versjon av fila, og når bruker A er ferdig laster han inn sin nye versjon til tjeneren. Bruker B blir ferdig med redigeringen etter bruker A, og laster etter hvert inn sin nye versjon, noe som medfører at bruker A's redigeringer går tapt. I BSCW har man mulighet til å unngå dette problemet ved å låse fila på tjeneren for andre personer, mens man jobber med redigering av fila lokalt. I tillegg gir BSCW mulighet for å få definert en nyredigert fil som en ny versjon av fila, slik at det etter hvert blir liggende mange versjoner av fila på tjeneren. Dette er nyttig i et samarbeidsverktøy da mange personer skal jobbe med de samme dokumentene.

De største svakhetene med BSCW er at grensesnitt mangler en god nok metafor, og at programmet er noe krevende å sette seg inn i som nybegynner. Dette fordi menylinjen endres ustanselig, etter hvilket modi man arbeider i (uten at det kommer tydelig fram for brukeren at man skifter modi).

Figur 9.2: Noen eksempler på de mange ulike menylinjene man møter i BSCW



BSCW © GMD FIT				ABOUT	HELP
ADD DOC	ADD FOLDER	ADD URL	ADD MEETING	DISCUSSION	SEARCH

Add doc: Laster opp et dokument fra lokal datamaskin til det delte arbeidsområdet på BSCW-tjeneren.

Add folder: Legger til en ny katalog

Add URL: Legger til en hyperlenke til en webside.

Add meeting: Administrerer et møte i møteplanleggeren

Discussion: Tilgang til kjedede diskusjonsgrupper, hvor man får valget "Add article" for å legge inn et nytt innlegg i diskusjonsgruppen

Search: Mulighet til å søke etter ulike objekter, forfatter, dato osv.

BSCW © GMD FIT				ABOUT	HELP
ADD MEMBER	ADD DOC	ADD FOLDER	ADD URL	ADD MEETING	DISCUSSION
SEARCH					

Add member: inviterer et nytt medlem til det delte arbeidsområdet (De andre valgene er beskrevet i menylinjen ovenfor)

BSCW © GMD FIT				ABOUT	HELP
CATCH UP	RENAME	EDIT DESC.	ACCESS	PUBLIC ACCESS	

Catch up: Fjerner alle merkelapper over endringer som er gjort siden sist du kikket på de ulike dokumentene.

Rename: gi nytt navn

Edit description: Mulighet til å endre beskrivelsen som følger aktuell fil.

Access: Mulighet til å endre tilgangsrettigheter til aktuell fil.

Public Access: gjøre mappe tilgjengelig for "hele verden" (dvs. alle brukere)

								CATCH UP	SEND	ARCHIVE	RATE	COPY
CUT		DELETE										

Catch up: Symbol som indikerer at endringer er gjort på objektet siden sist du jobbet med objektet forsvinner.

Send: Mulighet til å sende fil

Archive: kan her kopiere til f.eks zip-fil

Rate: Mulighet til rangere fila

Copy: merket objekt kopieres

Cut: merket objekt klippes ut

Delete: Merket objekt slettes

I tillegg til stadig endringer av menylinjene opereres det også med svært mange ikoner, som kan være vanskelig å forstå for en nybegynner.



Figur 9.3: Eksempel på noen av ikonene som brukes i BSCW.

Av programvare kreves kun en vanlig nettleser (f.eks Internet Explorer eller Netscape). Men, det blir også tilbudt ulike verktøy som "vil lette ditt arbeid", og dette betyr i realiteten at det ikke er nok med nettleseren, men at du må installere diverse plug-ins for at alt skal fungere på best mulig måte. Dette slår sprekker i markedsføringsargumentet til BSCW om at "alt du trenger er en standard nettleser". Plug-ins kan være frustrerende for mange uerfarne brukere.

BSCW mangler en mulighet til at to eller flere personer kan skrive samtidig i samme dokument (gruppetekst), men programmet har et godt grensesnitt mot oppkobling av NetMeeting som tilbyr dette, slik at man ikke oppfatter dette som et stort problem.

9.1.4. BSCW i undervisningssammenheng

Når det gjelder erfaringer med bruk av BSCW i undervisningssammenheng har jeg ikke gjort meg egne erfaringer, på samme måte som ved TeamWave. Jeg er derfor avhengig av erfaringer gjort av andre. Tysklands nasjonale forskningscenter for informasjonsteknologi (GMD) har testet ut programmet i en fjernundervisningskontekst og har i en rapport i etterkant kommet fram til følgende konklusjoner.

Det å etablere sosiale relasjoner i et virtuelt samarbeids- og læringsmiljø er like viktig og tar lenger tid enn å opprette de tekniske forhåndskravene. Det å opprette et sosialt forhold mellom de som skal samarbeide i en slik sammenheng krever en utvikling av felles forståelse, konvensjoner og tillit. Dette er en aktivitet som må initieres og organiseres av læreren, og er minst like viktig som undervise i bruken av verktøyet.

En annen konklusjon fra denne forskningsrapporten er at det kreves opplæring i systemet før man skal ta det i bruk – opplæringen kan ikke helt og holdent overlates til den enkelte student. I tillegg konkluderes det med at bruk av video i virtuelle møter er viktig, men at lyd er langt viktigere, etterfulgt av tekstmeldinger.

Man konkluderer også med at krav til forberedelser ved elektronisk undervisning er større enn ved tradisjonell undervisning, da man må jobbe mye med å utvikle et læringsmiljø preget av samarbeid, det må derfor bli lagt vekt på kommunikasjon og handling fra hver enkelt person som deltar i læringsmiljøet. Det tekniske systemet er selvfølgelig viktig, men det er ikke nok for å lykkes med elektronisk fjernundervisning. Spørsmål man må forsøke å få svar på, er bl.a. hvordan skal man påvirke oppførselen til de lærende (f.eks få de til å sjekke etter e-post hver morgen og ettermiddag) [Appelt / Mambrey, 1998].

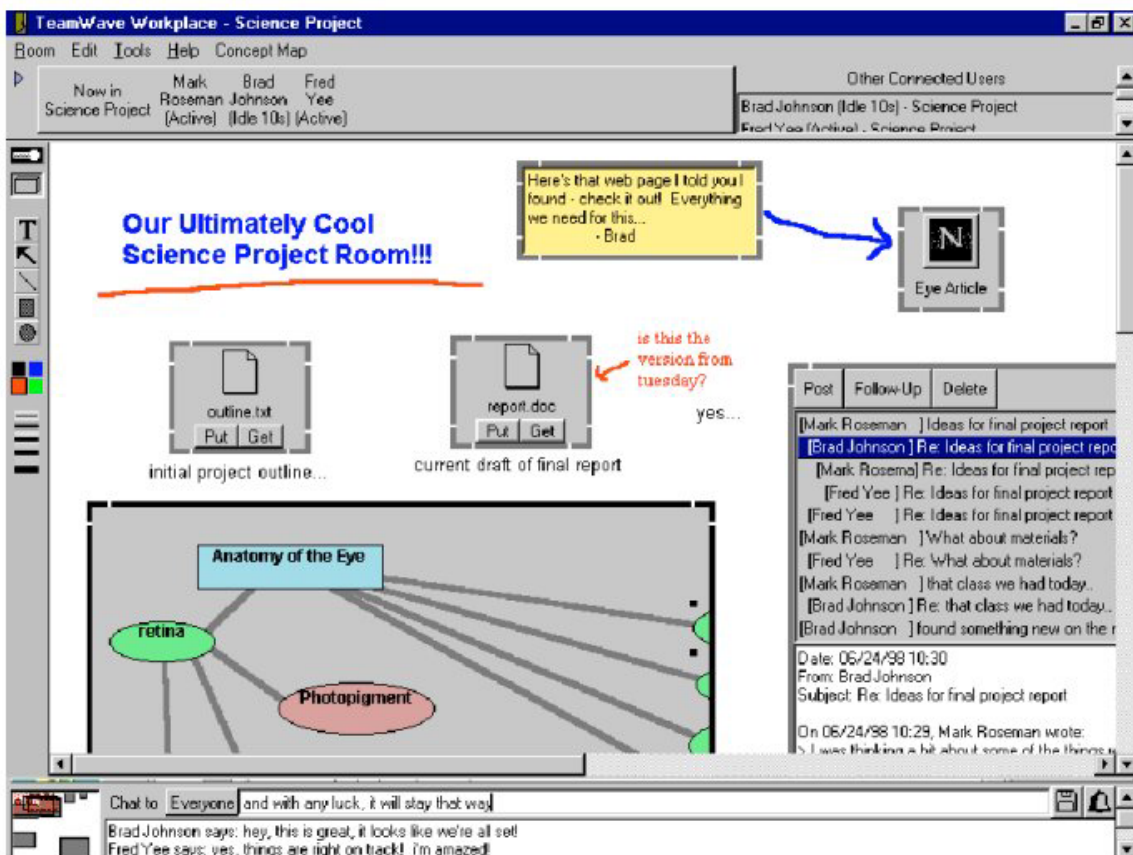
(For mer informasjon om dette samarbeidsverktøyet, se <http://bscw.gmd.de>).

9.2. TeamWave

TeamWave ble opprinnelig utviklet gjennom et prosjekt ved universitetet i Calgary, Canada, men er nå blitt videreutviklet av et firma kalt TeamWave Software Ltd. Programmet er en integrert gruppevare-løsning for flere plattformer (Macintosh, UNIX og Windows) som gir mulighet til samarbeid og deling av informasjon over internett. Det finnes mulighet for samarbeid i sanntid (ved bruk av såkalte "whiteboards" og "chat-rooms") kombinert med mulighet for lagring av informasjon og beskjeder som gjør at deltakerne kan jobbe til ulike tidspunkt. Kort sagt kan man si at TeamWave gir prosjektdeltakere et "virtuelt kontor".

TeamWave er strukturert rundt metaforen om felles elektroniske rom. Dersom kun en person jobber i et rom, vil brukeren jobbe alene, men har muligheter til å legge igjen informasjon til de andre brukerne. Dersom flere personer er i samme rom samtidig, jobber de synkront (dvs. at de samarbeider i sanntid ved at de jobber med de samme objektene og kan kommunisere). En TeamWave tjener kan inneholde et ubegrenset antall rom for gruppa slik at det kan opprettes så mange rom som det er behov for. Når et gruppemedlem er koblet til gruppa's tjener kan han/hun gå mellom rommene etter ønske og behov, men kan bare være i ett rom av gangen.

Bildet nedenfor viser skjermbildet fra TeamWave. Denne prosjektgruppa jobber med et prosjekt kalt "Science project" og personene som nå er i rommet kalt "Foyer" vises øverst til venstre på skjermbildet (Mark, Brad og Fred). Til høyre kan man finne en fullstendig liste over brukere som er logget på (men som jobber i andre rom). Nederst på skjermbildet finnes en snakke-kanal (chat), hvor man kan sende meldinger til de andre som er pålogget.



Figur 8.4: Eksempel på skjermbilde fra TeamWave Workplace

Den store hvite området i midten av skjermbildet er en delt "tavle". Her kan det tegnes eller skrives ved hjelp av verktøylinjen som finnes langs venstre skjermkant. Også en mengde andre verktøy kan brukes her (beskrives nedenfor). På dette bildet er følgende verktøy brukt; lenker til tekstdokumenter som er lagt ut for at de skal kunne deles, i tillegg til et modelleringskart, en post-it lappe, en diskusjonsgruppe og en lenke til en web-side.

9.2.1. Verktøy i TeamWave:

(Disse verktøyene finnes under nedtrekksmenyen "Tools" øverst i skjermbildet og kan legges ut etter ønske på den delte "tavlen" som hvert rom består av. Hvert verktøy vil dukke opp som egne vinduer og disse kan skaleres og flyttes etter ønske. Alle verktøy kan i tillegg minimeres, slik at det erstattes med en knapp i rommet (dette sparer plass og gjør at rommet virker ryddigere. Verktøy kan også kopieres fra et rom til et annet).

Addressbook: Verktøyet gir prosjektgruppen mulighet til å bygge opp en felles adressebok for prosjektet, hvor man kan legge inn følgende informasjon om hver person: navn, organisasjon, telefonnummer, e-postadresse, faxnummer, gateadresse og byadresse. (Man har også mulighet til å legge til nye informasjonsfelter etter ønske vha. "Fields...")

Brainstormer: I et prosjekt er det ofte nyttig å gjennomføre en brainstorming blant deltakerne, og TeamWave gir mulighet til dette i et eget verktøy hvor man får opp de andre gruppe-medlemmenes ideer samtidig som man føyer til sine egne ideer. Dette gir en fordel fordi det ofte i en slik situasjon kan være slik at man får nye ideer av å se ideene til de andre.

Calendar: En kalender er også integrert i programmet, med muligheter for å legge inn merknader på de ulike dagene.

Concept map: Modelleringskartet gir mulighet til å organisere/strukturere ideer. Dette gir en visuell framstilling av planer og alternative strategier innen prosjektet.

Database: Databaseverktøyet tilbyr en enkel database. Man må imidlertid være klar over at denne ikke kan erstatte en større relasjonsdatabase, men kan kanskje brukes til å administrere en adressebok eller lignende.

Doorway: Man kan med dette verktøyet legge ut en direkte-inngang til et annet rom på serveren. (Fungerer som en hyperlenke for å forflytte seg mellom ulike rom).

File holder: Dokumentlagring er et verktøy innen programmet som gir mulighet til å dele filer med andre gruppe-medlemmer. Man legger inn dokument som skal deles fra datamaskinen sin vha. put-kommandoen, og de andre kan deretter enkelt laste ned dokumentet vha. get-kommandoen, evt. se på innholdet i fila vha. view-kommandoen.

File viewer: Dette verktøyet lar deg plassere en tekstfil i rommet. Denne fila er "read-only", dvs. at ingen har mulighet til å editere fila herfra, den kan kun leses.

Image whiteboard: Dette verktøyet gir mulighet til å legge inn et bilde i rommet. Du kan legge inn bilder fra din arbeidsstasjon eller hente ned bilder fra World Wide Web. NB! Bildet må være lagret i GIF-format.

Meeting roster: Møteplanlegger som gir mulighet til å planlegge møter (tidspunkt, tema, deltakere).

Message board: "Oppslagstavlene" gir et hjelpemiddel for å ha diskusjoner pågående over tid. Dette verktøyet kan sammenlignes med diskusjonsgrupper som finnes på internett, men mulighet for å organisere emner som hører sammen i diskusjonskjeder (threads).

- Postit:** "Post it"-verktøyet kan sammenlignes med de gule lappene som de fleste av oss er kjent med. Dette verktøyet er en enkel måte å gi korte beskjeder til de andre gruppemedlemmene på.
- To do list:** En "huskeliste"/aksjonsliste over oppgaver som må gjøres, hvem som har ansvaret for å gjennomføre det, og frist for når det skal være ferdig. I tillegg kan man gi hendelsen en prioritet og krysse av for "ferdig" når oppgaven er gjennomført.
- Slide presentation:** Ved hjelp av dette verktøyet kan man legge ut en powerpoint-presentasjon i rommet. Presentasjonen må lagres som html-format først.
- URLref:** Programmet tilbyr også et URL-verktøy som legger igjen en peker til en ekstern web-side på skjermbildet. Ved aktivering av en URLref åpnes nettleseren automatisk med riktig URL.
- Vote:** Stemmeverktøyet tillater gruppemedlemmene å stemme på enkle ja/nei-spørsmål.
- Web browser:** gir mulighet for å hente inn aktuell web-side direkte inn i en enkel nettleser som TeamWave tilbyr.

9.2.2. Kommunikasjon i TeamWave:

Programmet gir mulighet for både synkron og asynkron kommunikasjon. Synkron kommunikasjon foregår med chat-funksjonen som er bygd inn i hvert rom, i tillegg til at man kommuniserer synkront ved hjelp av flere verktøy ved at de andre gruppemedlemmene ser at du jobber med f.eks "meeting roster" og kan være med å fylle ut feltene i dette verktøyet, f.eks målsetting for møtet.

Asynkron kommunikasjon gjennomføres på flere måter, men generelt sett så vil alle verktøy som du legger igjen i rommet til bruk for andre gruppemedlemmer innebære asynkron kommunikasjon. Et verktøy spesielt beregnet på asynkron kommunikasjon er diskusjonsgruppen ("Message board") hvor man kan legge igjen kommentarer, spørsmål og lignende i en struktur som ligner news-grupper på internett. Her får man samlet alle kommentarer om samme tema, og man tar vare på kommentarer fra start til slutt av prosjektet.

9.2.3. Bruk av TeamWave:

Hver gruppe som bruker TeamWave vedlikeholder en TeamWave tjener. Medlemmene kobler seg til denne tjeneren for å samarbeide, og tjeneren tar vare på all informasjon som skal deles innad i gruppen. En tjener kan inneholde mange "rom" til gruppens disposisjon, og medlemmene kan selv opprette et passende antall rom for prosjektet.

Når et gruppemedlem kobler seg opp mot tjeneren kan andre gruppemedlemmer være koblet opp samtidig. Man vil da ved pålogging se hvilke rom de andre gruppemedlemmene jobber i. Dersom man går inn i et rom hvor andre befinner seg, jobber man sammen og kan manipulere de samme objektene samtidig. Alle kan se hva de ulike brukerne gjør i rommet. Sikkerhet er ivaretatt ved bruk av rettigheter som kan settes og endres av rommets skaper.

Man har mulighet til å koble sammen flere tjenere, lage nye rom, slette rom, endre rettigheter til rom, endre passord og jobbe med eldre versjoner av prosjektet (for å se hvordan informasjonen i rommet har utviklet seg over tid). I tillegg gir programmet mulighet for å legge inn et "visittkort" med informasjon om deg selv og et bilde. Fordi skjermbildet har en tendens til å bli "for lite", gis også mulighet til å skjule og hente fram områder på skjermbildet.

(For mer informasjon om TeamWave, se Appendix I).

9.2.4. Fordeler og ulemper med TeamWave

Etter å ha prøvd ut verktøyet i flere sammenhenger (bl.a. som deltaker i et fjernundervisningsprosjekt på tvers av flere norske universitet og høyskoler, som kursholder og som organisator for bruk av verktøyet innen MNFIT 222) har jeg gjort meg endel erfaringer rundt TeamWave, og ser tydelig at verktøyet har både svake og sterke sider.

Av de viktigste sterke sidene må man nevne muligheten til både asynkron og synkron kommunikasjon innen samme verktøy. Dette betyr at tidsmessige barrierer innad i en prosjektgruppe ikke blir et problem. I tillegg setter jeg pris på at verktøyet tilbyr prosjektgruppen ulike verktøy som fokuserer på å få samarbeidet til å fungere, f.eks med fokus på fordeling av arbeidsoppgaver (to do list). Dette er et viktig moment som mange samarbeidsverktøy mangler. Salomon har sagt at det tekniske ikke er tilstrekkelig for at samarbeid skal fungere, og dette har man forsøkt å ta konsekvensen av ved utviklingen av TeamWave.

Siden klientprogrammet er gratis får man mulighet til å installere programmet på ulike datamaskiner, noe som betyr at man får tilgang til gruppa's felles prosjektområde fra mange ulike maskiner, f.eks fra jobb, hjemme osv. Dette gir også mulighet til å "samarbeide med seg selv". Da man alltid får tak i ønsket materiale uten at man må flytte materiale fram og tilbake mellom ulike applikasjoner og maskiner (ved bruk av disketter eller filoverføringsprogram). Dette betyr at geografiske barrier i en prosjektgruppe blir "usynlige", det spiller ikke lenger noen rolle hvor de ulike gruppedeltakerne befinner seg.

En annen viktig fordel med TeamWave, spesielt med tanke på bruk i undervisningssammenheng, er at programmet har et enkelt grensesnitt. Rom-metaforen fungerer godt, og erfaringer jeg har gjort meg er at svært få har problemer med å forstå denne metaforen. Programmet blir på grunn av dette lett å lære og lett å bruke.

Man har også mulighet til å sette rettigheter på rommene slik at noen områder (rom) er private, andre er tilgjengelige for gruppa og resten er tilgjengelig for alle som har tilgang til tjeneren. Dette er også en stor fordel.

Programmet gir også mulighet for å gi de ulike gruppedlemmene en "personlig stil" ved f.eks fargevalg av musepeker. I tillegg har man mulighet til å legge inn et bilde av seg selv, slik at bildet erstatter navnet i feltet over personer som befinner seg i samme rom. Når man arbeider i grupper som f.eks aldri har møttes personlig, så kan dette være til hjelp - da det hjelper på i prosessen med å danne seg et inntrykk av de personene man samarbeider med.

En av de største svakhetene med TeamWave er at tekstbehandlingsmuligheten er for svak. Man burde i et samarbeidsverktøy ha tilgang til å dele standard programvare (som f.eks MS Word) som man har mulighet til å gjøre i NetMeeting.

Erfaringer jeg har gjort meg er at ferske brukere lett synes at programmet virker rotete dersom man er mange påkoblet samtidig. Dette problemet kan imidlertid reduseres ved at man holder gruppestørrelsen på et lavt antall og kan i noen tilfeller oppveies ved bruk av "romsjæf" og romregler.

Et annet problem som man kan gjøre mindre med er følelsen av at skjermbildet raskt blir for lite. TeamWave tilbyr her mulighet for minimering av knapper, noe som er til stor hjelp, men det kreves at gruppedlemmene er strukturerte og benytter flere rom systematisk i stedet for

å samle alt på ett sted. Dette er ofte noe man lærer seg etterhvert, derfor vil nok dette problemet først og fremst ramme nye og uvante brukere av TeamWave.

TeamWave tilbyr ingen mulighet til å se hvor det er gjort endringer av de andre gruppe-medlemmene siden sist man var pålogget, dersom man etterhvert har mye materiale liggende inne i rommene kan det bli litt tungvint å skal gå over de ulike verktøyene og de ulike rommene for å få oversikt over endringer som er gjort. Dette har BSCW taklet på en mye bedre måte.

Det oppleves også som tungvint når man etterhvert har opprettet mange rom på tjeneren. Når man skal forflytte seg fra et rom til et annet må man velge fra en lang liste med romnavn, og det kan være vanskelig å finne riktig rom fra lista da den ikke er sortert alfabetisk. Den beste løsningen i denne sammenhengen er at man er flittig til selv å strukturere tilgangen til rommene ved bruk av verktøyet "Doorway", men det oppleves uansett som en betydelig svakhet ved programmet.

Dersom TeamWave ikke brukes jevnlig av alle gruppe-medlemmene må beskjeder (om f.eks møtetidspunkt) sendes i et annet medium, f.eks e-post. Dette burde verktøyet ha tatt hånd om automatisk, f.eks ved automatisk å sende e-post til alle deltakere ved utfylling av verktøyet "Meeting Roster".

En annen svakhet ved programmet er at det ikke er mulig å jobbe i TeamWave frakoblet internett. Tellerskrittene tikker og går ved arbeid i TeamWave dersom man har en internett-tilkobling via modem eller ISDN.

TeamWave tilbyr heller ikke mulighet for kommunikasjon via lyd og video. Her er nok audio-mangelen det største problemet, da man kan diskutere hvor viktig det er å se levende bilder av vedkommende man samarbeider med. Mangel på kommunikasjon via lyd derimot betyr at man er nødt til å skrive alle kommentarer, spørsmål og diskusjoner. Dette vil nok medføre at det blir lite "utenomstakk" og man vil fokusere på saken, men det vil nok av de aller fleste oppleves som tungvint. En måte å unngå problemet på er å kombinere TeamWave med NetMeeting eller tradisjonelle telefonmøter.

Erfaringer jeg har gjort meg viser at samarbeidet fungerte best når alle konsentrerte seg om akkurat den oppgaven de skulle utføre (ingen utenomstakk). Fellesmøter bør brukes til gjennomgang og fordeling av oppgaver, mens arbeidet utføres etter møtet.

Det er også viktig at alle må ha klientprogrammet lastet ned og installert før første prosjektmøte slik at dette ikke skaper unødige forsinkelser. I tillegg bør gruppedeltakerne prøvd ut ulike individuelle oppgaver på egen hånd før første fellesmøte, slik at alle kjenner til verktøyet til en viss grad.

En annen erfaring er at det beste er om man starter med "blanke ark" (dvs. en ny tom tjener) for hvert prosjekt. Man bør imidlertid ha tilgang til tidligere prosjekt f.eks ved bruk av ulike portnummer.

TeamWave egner seg best til relativt små grupper, ellers vil nok grensesnittet bli rotete og vanskelig å bruke, da brukerne tillates stor fleksibilitet med tanke på å bygge opp programmets skjerm-bilde. Denne fleksibiliteten gir selvfølgelig en fordel med tanke på programmer laget for store grupper som tillater mye mindre styring fra brukerne, men kan

også medføre problemer dersom gruppen av brukere blir for stor. TeamWave har imidlertid mulighet for å opprette ulike gruppeområder på samme tjener ved å definere ulike portnummer, og dette anbefales dersom det er snakk om mange personer/grupper.

Hovedkonklusjonen min etter å ha testet ut dette programmet i ulike sammenhenger er at for å lykkes med samarbeid i TeamWave så kreves det at man følger vanlig teori om samarbeidslæring, bl.a. fordeler oppgaver og ansvar, lager framdriftsplan osv. Et viktig poeng ved samarbeid er at alle gruppedeltakerne er oppmerksomme på at "dersom samarbeidet ikke fungerer, så er det min feil!" Det er ofte svært enkelt å skylde på de andre gruppedeltakerne, men det man må fokusere på er hva man selv kunne ha gjort / kan gjøre for at samarbeidet skal fungere. Det må være en følelse av at "man er i samme båt" for at samarbeidet skal fungere.

9.2.5. Bruk av TeamWave i undervisningssammenheng

Pedagoger som har håpet på at internett-baserte verktøy kan hjelpe klassen innen samarbeid har til nå ofte blitt frustrert fordi de fleste verktøy ikke har støttet den bredden av samarbeid som undervisning krever. I praksis har det betydd at man ofte har måttet tydd til mange ulike verktøy i de ulike fasene av arbeidet, da det innimellom er best med asynkron kommunikasjon (e-post, diskusjonsgrupper) mens man i andre tilfeller har være avhengig av synkron kommunikasjon (f.eks irc, videokonferanser osv.).

Ved tidligere samarbeidsverktøy har man altså som regel hatt valget: asynkron eller synkron arbeidsstil. Dette skaper unaturlige barrierer i en samarbeidsprosess, da problemet innen undervisning er at man ikke samarbeider bare synkront, eller bare asynkront. Studenter må da bruke mye tid på å flytte ting fra asynkrone til synkrone verktøy. Ved bruk av TeamWave er det enklere å koble opp for samarbeid (og det gjøres på samme måte uansett hva du skal gjøre: chat, diskusjonsgruppe, utveksle filer osv) i stedet for at man vanligvis har et program for hver funksjon med totalt ulike grensesnitt. Man slipper også å tenke på datamaskinnavn, IP-adresser, telefonnummer osv for å koble seg opp. Enkelte hevder at man i stedet for å kjøpe samarbeidsverktøy til bruk innen undervisning heller bør satse på de gratismulighetene som finnes (e-postprogram, news-lesere, irc-klienter osv). Dette er jeg uenig i, da dette betyr at den lærende må forholde seg til mange ulike program og grensesnitt, istedet for at all informasjon er samlet på at sted og man kun trenger å kjenne et grensesnitt.

Teamwave er et nestegenerasjonsverktøy som er lett å lære og lett å bruke, og tilbyr et godt forum for samarbeidslæring. Det støtter bruk som gruppearbeid / prosjektarbeid, pågående klassediskusjoner og tankekart laget i samarbeid. Det gir mulighet til samarbeid til enhver tid, både synkront og asynkront.

Salomon [Salomon, 1992] påpeker at det er viktig å vurdere flere aspekter ved samarbeid enn bare å stille teknologien til rådighet, men ved utvikling av TeamWave har man forsøkt å bake inn stadig flere momenter som har betydning for samarbeidsprosessen, for å støtte under og hjelpe til med at samarbeidsprosessen skal fungere bra. Momenter som bør vurderes ved prosjektarbeid:

- studentene må selv dele opp arbeidet (fordele ansvar og arbeidsansvar).
- er det nødvendig å treffes til et fast tidspunkt?
- Hvordan utveksle material?
- Hvordan få feedback?(fra andre gruppedeltakere/lærer)
- Hvordan følge med progresjonen til de andre medlemmene? (for å unngå stress i siste liten, unngå dobbeltarbeid, dramatiske forskjeller i stil/arbeid)

- Hvordan produsere et felles produkt?

TeamWave er et verktøy som stiller hjelpemidler til disposisjon slik at disse momenter dekkes.

9.2.6. Fjernundervisning

Fjernundervisning er en generell term som beskriver en rekke ulike læresituasjoner hvor studenten er separert fra læreren og/eller medstudenter i tid eller rom. Undervisningsmaterieell er ofte overbrakt til studenten på ulike måter, for eksempel via post, e-post, WWW, videokonferanser osv. Fjernundervisning krever en aktiv arbeidsform fra studentens side, da man ofte har ansvaret selv for at man lærer det som skal læres. Ulempen er imidlertid at man gjerne føler seg noe isolert og alene om oppgavene. I en slik sammenheng kan samarbeidsverktøy som TeamWave være til hjelp.

TeamWave kan i fjernundervisningssammenhenger hjelpe til med å øke interaksjonsnivået mellom studenter og lærere, medstudenter og materialet.

9.2.7. Vurdering av TeamWave med utgangspunkt i språkstudiet ved NTNU:

Målgruppen til TeamWave er prosjektgrupper spredt over større avstander eller prosjektgrupper som pga. andre årsaker har vanskeligheter med å arrangere vanlige prosjektmøter. TeamWave muliggjør kommunikasjon mellom gruppelemmer selv om de er fysisk separert. Med tanke på dette vil studentene ved Germanistisk institutt ikke tilhøre den tradisjonelle målgruppen til TeamWave, da de fleste studentene studerer på samme studiested (Dragvoll).

Det finnes imidlertid en sammenheng hvor programmet kan være et hjelpemiddel for språkstudenter ved universitet og høyskoler, og dette gjelder ved studieopphold i utlandet. Germanistisk institutt ser gjerne at studentene reiser til et tyskspråklig land og oppholder seg her i en periode i løpet av studietiden. NTNU har også en avtale med "utveksling" av studenter med universitetet i Kiel, hvor noen studenter får tilbud om opphold hvert semester. Dersom det var ønskelig med jobbing av oppgaver fra NTNU samtidig som man oppholder seg i utlandet vil dette programmet så absolutt kunne være til hjelp.

Programmet egner seg best ved prosjektoppgaver, og med tanke på språkstudier kan dette være interessant å gjennomføre. Et eksempel kan være å lage prosjektgrupper bestående av norske språkstudenter ved lærestedet, norske språkstudenter i utlandet og tyske studenter. Disse kan jobbe med spesifikke prosjektoppgaver, gjerne (assosiert) med det aktuelle nyhetsbildet, hvor man gjerne skal finne bakgrunnstoff, vurdere nyhetene kritisk (ulike nyhetskilder, ulike land).

Et verktøy som mangler ved bruk av TeamWave i språkundervisning er tilgang til en elektronisk ordbok.

10. Min undersøkelse

10.1. Målsetting for undersøkelsen

Utgangspunktet for min undersøkelse var å skaffe til veie opplysninger om erfaringer som andre hadde gjort seg ved bruk av et samarbeidsverktøy (i dette tilfellet TeamWave), slik at jeg kunne benytte meg av disse opplysningene i mitt designforslag til et samarbeidsverktøy. Målsettingen for undersøkelsen ble derfor å bruke intervjuene til å få fram nye idéer og innspill til mitt arbeid med designforslaget, med bakgrunn i informantenes erfaringer.

10.2. Metodiske valg

I dette avsnittet vil jeg gjøre rede for ulike metoder innen forskningsteori, for deretter å ta for meg aspekter som var viktig ved mine metodiske valg i undersøkelsen.

10.2.1. Metode-teori

God forskning er preget av evnen til å reise relevante spørsmål, evne til nytenkning og en metodisk troverdig gjennomføring. Befring har definert 4 formål og funksjoner innen forskning:

1. Kartlegging: Metoder for å kartlegge de virkelige tilstandene (målrettet observasjon).
2. Prediksjon: Å forutse en utvikling (hva kommer til å hende i et tidsperspektiv).
3. Tiltaksforbedring: Forskningsinnsats for å kunne oppnå en forbedring av praksis. Man må på den ene siden identifisere faktorer som vil være vesentlig for å øke de positive virkningene og minske de negative. På den andre siden dreier det seg om å dokumentere at et tiltaksapparat (med fagpersonale, metoder og utstyr) har tilsiktede funksjoner og i minimal grad utilsiktede virkninger.
4. Forklaring: Avdekke sammenhenger mellom ulike fenomen og prosesser i tilværelsen. Målet er å finne årsak-virkning relasjoner mellom de studerte fenomenene [Befring, 1998].

Man skiller vanligvis mellom ulike tilnæringer til forskning, bl.a. deduktiv eller induktiv tilnærming, ekstensiv eller intensiv tilnærming og ikke minst kvalitativ eller kvantitativ tilnærming til forskning. Utgangspunktet for deduktiv forskning er teori og tidligere forskning. Hypoteser utledet fra teorien verifiseres eller falsifiseres, og slik foregår en stadig forbedring av teorien. En induktiv tilnærming til forskning er derimot preget av observasjon og analyse av fenomener som kan føre til nye problemstillinger og eventuelt ny teori. Utgangspunktet er gjerne et opplevd problem, en idé eller et ønske om å se nærmere på et saksområde. Man snakker i denne sammenhengen ofte om pilotundersøkelser. Det vil være ei rekognosering inn i et lite kartlagt område, hvor fantasi og evne til å finne fram vil være en vesentlig forutsetning.

Forskjellen mellom ekstensiv og intensiv tilnærming innen forskning ligger i dybde- kontra bredde-perspektivet. En ekstensiv tilnærming er preget av få data om mange fenomen eller personer (survey-forskning), og man arbeider med store datamengder. Et dybdestudium hvor man går mer grundig til verks på et mindre område kalles en intensiv tilnærming.

Når det gjelder kvantitativ forskning refereres det til empirisk forskning som sikter mot å kartlegge, analysere eller forklare, ved å uttrykke forskningsområdet i variabler og kvantitative størrelser. Holme / Solvang beskriver denne tilnærmingen til forskning på følgende måte "kvantitative metoder er mer formalisert og strukturerte enn kvalitative metoder, - dette er nødvendig for å kunne gjennomføre formaliserte analyser og gjøre sammenligninger. Statistiske målemetoder spiller en sentral rolle i analysen av kvantitative data, og typisk er at data omformes til tall og mengdestørrelser." [Holme / Solvang, 1991]. Dette betyr at man innen en kvantitativ tilnærming går mer i bredden enn i dybden, og benytter systematiske og strukturerte observasjoner, f.eks bruk av spørreskjema med faste svaralternativ.

Ved bruk av kvantitative metoder har man ønsker om å si noe om gruppa utvalget er hentet fra, ønsker om et tverrsnittsbilde av det fenomenet man studerer (dvs. interesse for det gjennomsnittlige, det representative) og ønsker om å si hvor sterke visse sammenhenger er og hvor stort omfang et fenomen har. Forskeren arbeider da systematisk for å skaffe seg sammenlignbare opplysninger om flere undersøkelsesobjekter av et visst slag. Deretter uttrykkes disse opplysningene i form av tall, og tilslutt foretar forskeren en analyse av mønsteret i dette tallmaterialet.

Kvalitative metoder derimot innebærer liten grad av formalisering. Ved kvalitative analyser arbeider man med ord og frie uttrykksformer. Det kvalitative materialet kan være samlet på mange måter, f.eks ved observasjon, intervju, ekstrakt fra dokument, lydopptak etc. Dette betyr bruk av mer usystematiske og ustrukturerte observasjoner. Det er forskerens forståelse eller tolkning av data som står i forgrunnen [Holme / Solvang, 1991]. Forskeren baserer sin evne til å leve seg inn i og oppfatte et mønster i det mangfoldet av sanseinntrykk han mottar, i stedet for å trekke ut et begrenset antall aspekter ved helheten, og så måle og analysere ved hjelp av tall.

Ved en kvalitativ tilnærming rettes søkelyset mot ønsker om totalperspektiv / totalforståelse, ønsker om hypotesedannelse (nyansering av tolkningene, teoridannelse, forståelse av meningsrammer), ønsker om forståelse av sosiale prosesser og interesse for det som er særegent, unikt og evt. avvikende. Den kvalitative metode er rettet mot en intensiv dybdeorientering. Denne tilnærmingen er mer intuitiv, og gir rom for improvisasjon og personlige valg underveis. Dette gjør metoden vanskelig å etterprøve og stiller krav om stor grad av personlig integritet.

Empirisk forskning er vanlig innen naturvitenskap og ved empirisk kartlegging og analyse nøyer man seg ikke med å tolke tekster og reflektere over tilgjengelig materiale. Man går derimot ut i "den virkelige verden" for å observere og samle opplysninger om de tema og fenomen som man skal studere. I denne sammenheng trengs metoder for å finne ut HVA og HVEM vi skal observere, HVORDAN vi skal gå fram og hvordan vi skal registrere og analysere innsamlet informasjon. Ved systematisk innsamling og analyse av data kan vi *oppdage* og *kartlegge* relevante sammenhenger, som i neste omgang kan gi grunnlag for ønskelige praktiske endringer. Det stilles også krav om empirisk kontroll, dvs. at alt må gjentas før vi eventuelt kan akseptere en konklusjon eller en årsaksforklaring.

Dersom en metode skal kunne brukes til forsknings- og utviklingsarbeid, må følgende grunnkrav være oppfylt:

- Vi må ha samsvar med den virkeligheten vi undersøker.
- Det må skje en systematisk utvelgelse av data.

- Vi må ha mest mulig nøyaktig bruk av data.
 - Resultatene må presenteres på en slik måte at det åpner for kontroll, etterprøving og kritikk.
 - Resultatene må åpne for ny erkjennelse av de samfunnsforholdene man står ovenfor, og slik gi grunnlag for videre forsknings- og utviklingsarbeid og for økt erkjennelse.
- [Holme /Solvang, 1991].

10.2.2. Mine metodiske valg

Med bakgrunn i min målsetting for undersøkelsen, så ble det etterhvert tydelig at det ikke var ønskelig å gjennomføre en kvantitativ undersøkelse med bruk av f.eks et omfattende spørreskjema som en stor mengde informanter skulle fylle ut. Dette ville vært interessant dersom målsettingen hadde vært å finne ut av om f.eks kvinnelige studenter arbeider bedre via et samarbeidsverktøy enn mannlige studenter, eller for å finne ut av om annen bakgrunn (alder, studieerfaring, jobberfaring osv.) har stor betydning for synet og erfaringer man gjør seg ved bruk av et samarbeidsverktøy. Disse problemstillingene er også interessante, men var uaktuelle i mitt tilfelle.

Jeg valgte å benytte meg av en kvalitativ metode, hvor jeg konsentrerte meg om bruk av dybdeintervjuer av en liten mengde informanter. Det var i mitt tilfelle mest aktuelt med en intervjuundersøkelse da det ikke forelå klare svaralternativer som kunne ha muliggjort en skriftlig spørreskjemaundersøkelse. Det er ved et dybdeintervju mange mulige svaralternativer, og da målsettingen i min undersøkelse var at jeg gjennom intervjuene skulle få nye innspill og ikke bare få bekreftet eventuelt avkreftet hypoteser, så var valget av en kvalitativ metode ikke vanskelig å ta.

En deduktiv metodetilnærming var uaktuell på grunn av at det ikke finnes mye teori og tidligere forskning å ta for seg når det gjelder erfaringer med bruk av samarbeidsverktøy innen undervisning / læring. Jeg ønsket å komme fram til nye problemstillinger og innspill rundt temaet samarbeidsverktøy innen læring, og det ble derfor naturlig å ha en induktiv tilnærming i min undersøkelse.

Når det gjelder valg mellom ekstensiv eller intensiv metodetilnærming, så ble det med bakgrunn i målsettingen for undersøkelsen raskt klart at en intensiv metodetilnærming (som består av et dybdestudium) var riktig istedet for å satse på en undersøkelse som konsentrerte seg om bredden (dvs. få data om mange fenomen).

10.2.3. Utvelging av informanter

I fasen med utvelging av informanter er ett av siktemålene ved kvalitative intervjuer å "øke informasjonsverdien og skape grunnlag for en dypere og mer fullstendig forståelse for det fenomenet man studerer" [Holme / Solvang, 1991]. For å oppnå dette er det viktig både å ha *variasjonsbredde* i utvalget og finne informanter med et *høyt informasjonsnivå*. Dette ble de viktigste kriteriene for utvelgelse av informanter i min undersøkelse.

Det ble foretatt 10 intervjuer. Fem informanter ble valgt ut blant de studentene som hadde brukt TeamWave jevnt gjennom semesteret og fem ble valgt fra gruppen av studenter som hadde valgt å *ikke* bruke verktøyet i samarbeidsprosessen. Jeg valgte informanter fra begge grupperingene fordi jeg regnet med at de kunne gi meg ulike innspill og tanker omkring temaet samarbeidsverktøy. Jeg var også bevisst på å velge ut informanter av begge kjønn med tanke på variasjonsbredden i informantutvalget.

10.2.4. Dataenes reliabilitet og validitet

Dataenes *reliabilitet*, eller nøyaktighet, avhenger av om undersøkelsens operasjoner kan gjentas og gi det samme resultat. Ved bruk av intervjuer avhenger reliabiliteten av hvor nøyaktig informasjonene ble notert og senere gjengitt. Det er også en mulighet for at intervjusituasjonen vil kunne påvirke dataenes reliabilitet. I tilknytning til dette er det viktig å være klar over forskerens rolle. Alle utsagn vil nødvendigvis måtte tolkes av forskeren, og i denne tolkningen vil forskeren bevisst eller ubevisst bruke sitt teoretiske og verdimesseige utgangspunkt.

Dataenes *validitet* vil si hvor relevante dataene er for den problemstilling man skal belyse. Jeg mener generelt at dataene i denne studien har høy validitet, dette fordi jeg ikke hadde problemer med å få tak i de informantene som var ønskelig i min studie (både studenter som til daglig befant seg på studiestedet og fjernstudenter som gjennomførte kurset over internett), i tillegg til at dybdeintervjuer med få informanter gir mulighet til å få tak i de dataene som man synes er relevante. "*I kvalitative undersøkelser har man stor fleksibilitet til å samle inn den informasjonen som er mest relevant for problemstillingen*" [Holme / Solvang, 1991].

10.3. Bakgrunnsinformasjon

Jeg ønsket å få testet ut samarbeidsverktøyet TeamWave på en gruppe studenter, og fikk mulighet til dette i faget MNFIT 222 "Operativsystemer" ved IDI, NTNU. Faget har over 200 studenter, og faget er lagt opp slik at studentene må samarbeide i grupper.

Studentene blir i starten av semesteret delt inn i store grupper á 30 personer (hvor hver gruppe er tilknyttet en studentassistent og har faste øvingstimer hver uke på datalab). Det var tidligere 20 personer pr. gruppe, og med en så stor økning pr studentassistent vil også studiekvaliteten forverres, da det nødvendigvis blir dårligere oppfølging av studentene, da studenten først og fremst forholder seg til studentassistenten, ikke faglærer i faget.

I min undersøkelse var det også av betydning at en av disse gruppene skulle fungere som en "nett-gruppe", dvs. at alt samarbeid studentene seg i mellom, og kommunikasjon mellom studenter og studentassistent skulle foregå over internett. De store gruppene deles deretter inn i mindre grupper á 4-5 personer, som skal samarbeide tett med bl.a. gruppeoppgaver gjennom semesteret. Til dette samarbeidet fikk gruppene tilbud om å bruke samarbeidsverktøyet TeamWave.

Som opplæring i TeamWave valgte jeg å benytte meg av en enkel demonstrasjon for å vise hvilke muligheter programmet har. Det var her viktigere for meg å presentere verktøyets muligheter enn å fokusere på hvordan de ulike funksjonene kunne oppnås i programmet (HVA ble viktigere enn HVORDAN). Dette fordi jeg tror at så lenge man kjenner til mulighetene i programmet, så vil man med litt egeninnsats finne ut av hvordan dette gjøres. Dersom man ikke kjenner til mulighetene som finnes, vil man heller ikke forsøke å lete etter metoder for å oppnå de ulike funksjonene.

Jeg delte så ut en oversikt over hvordan de laster ned programmet og logger på. Dette var vesentlig da programmets lisens er på personbasis, dvs. at hver student kan laste ned programmet hjemme også (noe som er en fordel med tanke på mulighet for både synkron og asynkron kommunikasjon). Studentene fikk også dokumentasjon på norsk som beskriver

hvordan man kan jobbe med programmet (de ulike verktøyene osv) i studentpermen sin (Se Appendix I).

Videre opplæring ble konsentrert i et oppgavesett, hvor jeg valgte å lage oppgaver som fokuserte både på individuelt arbeid og gruppearbeid i TeamWave. Gruppeoppgaven ble brukt til å få studentene til å fokusere på læringsprosessen / samarbeidsprosessen.

Første uke av semesteret skulle brukes til en introduksjonsuke, hvor gruppene skulle gjennomføre et sett introduksjonsoppgaver for å bli kjent med verktøyet og for å prøve ut hvordan man kan samarbeide i dette programmet. Dette opplegget ble noe amputert pga. tekniske problemer ved installering av TeamWave Server på en UNIX-maskin. Serverprogrammet var veldig ustabil, men ved hjelp fra TeamWave's support-tjeneste ble dette etterhvert ordnet.

Introduksjonsoppgavene:

Individuell oppgave

- Legg igjen en beskjed til de andre gruppemedlemmene om at du har vært i grupperommet!
- Bruk verktøyet "Calendar" for å avtale tid for intervju - se gruppeoppgave (gruppemedlem1 skal intervju gruppemedlem2 osv).
- Legg inn et bilde (i GIF-format) av deg selv i grupperommet.
- Bruk verktøyet "Brainstormer" og oppgi i stikkordsform hvilke forventninger du har til gruppearbeidet her.
- Lag ditt eget rom (Room, New Room), hvor du skal:
 - gi rommet navn og begrense innsyn ved å sette rettigheter (Permissions) slik at bare gruppa din får tilgang.
 - bruke verktøyet "Doorway" til å lage en lenke til grupperommet til gruppa di, i tillegg til å lage en doorway fra grupperommet til ditt personlige rom.
 - bruke verktøyet "Database" for å lage en enkel database over platesamlingen din.
 - Bruke verktøyet "URLref" til å lage en lenke til en av dine favorittsider på internett.

Gruppeoppgave

Intervju:

Bruk chat-funksjonen for å gjennomføre et intervju hvor gruppemedlem 1 skal intervju gruppemedlem 2, gruppemedlem 2 skal intervju gruppemedlem 3 osv.

Lag et kort resymé av intervjuet (en presentasjon av personen) og presenter intervjuet til de andre på gruppen din ved hjelp av verktøyet "file holder".

Samarbeidsprosessen:

Gruppa skal i fellesskap lage et nytt grupperom hvor arbeidet med faget MNFIT222 skal planlegges (bruk verktøyene tilgjengelig i TeamWave for å bli enige om et felles tidspunkt når dette skal gjøres) - dere lager en felles framdriftsplan som skal gjøre dere best mulig rustet til eksamen. Hva er målsettingen dere har for dette semesteret, hvilke arbeidsoppgaver skal gjøres i fellesskap og hvilke skal gjøres individuelt er spørsmål som må diskuteres, i tillegg til at dere kan gjøre vurderinger omkring hvilke verktøy dere vil bruke for å nå målet.

Andre betraktninger er:

- hva kan gjøres hjemme og hva må gjøres på universitetet?
- hvordan utnytte hjelp som universitetet tilbyr best mulig (orakeltjeneste over internett, studentassistenter osv)?
- hvilke deler av arbeidet krever jobbing ved datamaskinen og hvilke deler kan gjøres på lesesal, grupperom osv ?

Det ble i introduksjonsuka også fokusert på læringsmetoder i faget. Studentassistentene i faget hadde tidligere gjennomført et fag kalt "prosjektarbeid" (MNFIT 291), hvor de var blitt opplært i rollefordeling (gruppeledere, sekretær osv.) og hadde også fått gjennomført dette i praksis gjennom en prosjektoppgave. I introduksjonsuka holdt de en samling for gruppene sine hvor det ble fokusert på samarbeidslæring, for å fokusere på hvordan man kan lykkes med arbeid i samarbeidsgrupper.

10.4. Gjennomføring

Informantene som ble intervjuet, ble først kontaktet via e-post, og avtaler om tidspunkt for intervju ble inngått via dette mediet. Selve intervjuene ble ved 9 informanter foretatt på studiestedet, og en person ble intervjuet over telefon.

Jeg valgte å utforme to intervjuguider (dvs. oppstilling av hvilke spørsmål jeg skulle stille), da det var snakk om å dybdeintervjue to ulike grupperinger; de som hadde brukt TeamWave i arbeidet med faget, og de som hadde valgt å *ikke* gjøre dette. Enkelte intervjuer er imidlertid preget av oppfølging av svar og kommentarer for å få dette begrunnet og utdypet. Dette er intervjuformens berettigelse.

Ved utformingen av intervjuguidene tok jeg utgangspunkt i målsettingen for undersøkelsen. Målet var å finne ut hvorfor studenten og gruppa hans/hennes valgte å bruke (evt. ikke bruke) TeamWave i arbeidet med faget MNFIT 222, og få beskrevet hvilke erfaringer de gjorde seg med programmet (slik at jeg kunne bruke dette i arbeidet mitt med design av eget samarbeidsverktøy).

Intervjuguide I

(for informanter som hadde brukt TeamWave i arbeidet med faget):

- Hvorfor valgte gruppa di å bruke TeamWave i arbeidet med faget MNFIT 222?
- Hvordan stemte dine erfaringer om et gruppeverktøy med dine forventninger?
- Hvilke andre samarbeidsverktøy/gruppevare har du prøvd?
 - Hva synes du om TeamWave sammenlignet med andre gruppevareverktøy du har prøvd?
- Hvordan lærte du å bruke programmet? (Fikk du med deg demonstrasjon av TeamWave, eller har du lært å bruke verktøyet på egen hånd?)
- Hva synes du om brukerterskelen i TeamWave? (høy eller lav brukerterskel?)
- Hvor lang tid (ca) tok det deg å lære TeamWave?
- Når i et studium bør et slikt verktøy introduseres?
- Har du lastet ned og installert programmet selv? Problemer med å komme i gang med TeamWave (nedlasting av programmet, installering, oppkobling)?
- Hvilke verktøy synes du er mest nyttig / unyttig?
- Hva synes du om de ulike verktøyene (ta verktøy for verktøy)?
- Hva er bra med TeamWave?
- Hva er mindre bra med TeamWave?
- Hva burde vært forbedret?
- Hva mangler i TeamWave:
 - Opplæring
 - Metafor
 - Verktøy
 - Andre funksjoner

Intervjuguide II

(for informanter som **ikke** hadde benyttet TeamWave):

- Hvorfor valgte du og gruppa di å ikke bruke TeamWave i arbeidet med faget MNFIT 222?
- På hvilken måte valgte dere å samarbeide?
- Hva tror du skal til for at du skal ta i bruk et samarbeidsverktøy?

Selve intervjuene var forholdsvis ustrukturerte. Informantene snakket fritt om de oppgitte temaene, mens jeg brukte intervjuguiden som en sjekkliste på at de ulike emnene ble drøftet. Jeg tok stikkordsmessige notater underveis, i tillegg til at samtalene ble tatt opp på kassett. Intervjuenes varighet var ca 20-30 minutter. Etter intervjuene gikk jeg gjennom opptakene og tok notater fra samtalene. Spesielt interessante utsagn skrev jeg ned som sitater.

Etterpå forsøkte jeg å systematisere informasjonen etter tema. Denne form for systematisering omtaler Holme / Solvang som en *delanalyse*. En slik delanalyse karakteriseres også ved at utsagn kategoriseres og telles opp. En slik opptelling gjorde ikke jeg, da jeg synes at utsagn fra fem informanter innen hver gruppering var greie å holde oversikt over uten en slik opptelling.

10.5. Resultat fra intervju-undersøkelsen

Her følger resultatene fra intervjuene, strukturert med utgangspunkt i at jeg intervjuet to ulike grupperinger; 1) studenter som hadde benyttet TeamWave i samarbeidsprosessen og 2) studenter som hadde valgt andre måter enn bruk av TeamWave til å samarbeide på.

10.5.1. De som hadde benyttet TeamWave i samarbeidsprosessen:

Med administrator-rettigheter i TeamWave hadde jeg underveis i semesteret mulighet til å følge med hvilke grupper som var aktive i TeamWave, og jeg brukte dette som utgangspunkt da jeg kontaktet potensielle informanter for å avtale intervju. Studentene jeg kontaktet var i stor grad velvillige til å stille opp til intervju, slik at jeg fikk en informantgruppe som besto av de informantene jeg ønsket (med tanke på at det var disse som hadde vært mest aktive i TeamWave, og derfor sannsynligvis ville komme med flest mulig tanker og innspill i en intervjusituasjon).

Blant studentgruppen som hadde benyttet TeamWave i arbeidet med faget, intervjuet jeg fem informanter, hvorav to studenter som tilhørte "nett-gruppa" (som skulle bruke internett som medium i samarbeidsprosessen). Kjønnfordelingen blant informantene var tre kvinnelige og to mannlige studenter.

Ingen av intervjuobjektene hadde prøvd samarbeidsverktøy tidligere, TeamWave var det første verktøyet av denne typen de hadde hatt kontakt med.

Alle (unntatt en person) hadde lastet ned programmet fra internett og installert dette på egen datamaskin, og det var enighet om at dette var enkelt og greit.

Tre av fem informanter poengterte flere ganger under intervjuene at de ikke hadde brukt TeamWave konsekvent som samarbeidsverktøy i gruppearbeidet. De mente selv at de kun hadde testet ut TeamWave i deler av arbeidet, og at det derfor mer eller mindre er snakk om et førsteinntrykk av TeamWave blant disse informantene. Én informant hadde brukt TeamWave gjennom hele semesteret (tilhørte ikke nettgruppa), og én informant hadde brukt verktøyet mye i starten av semesteret (tilhørte nettgruppa).

Grunner som ble oppgitt som forklaring på at man ikke hadde valgt å bruke TeamWave jevnlig i gruppearbeidet gjennom semesteret var:

- En person på gruppa hadde ikke tilgang til TeamWave, og det betydde at de andre på gruppa heller ikke kunne bruke programmet, selv om de gjerne skulle ha gjort det (dette gjaldt informanter som tilhørte nett-gruppa. Begge poengterte at de gjerne skulle ha brukt TeamWave, og at de så fordelene med å få samlet alt stoff i TeamWave framfor å sende filer som vedlegg til e-post mellom gruppemedlemmene).
- Enkelte gruppemedlemmer ønsket ikke å bruke TeamWave, og da kunne ikke de andre gjøre det heller. *"Vi kom på første forelesning og fikk høre at vi skulle bruke elektronisk arbeidsbok via nett og TeamWave; da var reaksjonen «Oj, noe nytt!». Var i utgangspunktet spent, men fikk ikke tatt det i bruk fordi endel andre på gruppa ikke ønsket å bruke TeamWave"* [Sitat fra informant].
- Type oppgaver som ble gitt i faget var ikke lagt opp slik at det forutsatte mye gruppearbeid. Oppgavene ble for teorifokusert (mange små teorioppgaver), noe som

gjorde at det kun krevdes at man slo opp i bøker / på internett for å finne svar. Studentene synes at det enkleste derfor ble å fordele oppgavene, og de jobbet så individuelt med disse for tilslutt å samle ulike delbesvarelser til en ferdig besvarelse. En informant påpekte at dersom oppgavetypen hadde vært mer prosjektbasert og hadde krevd et felles resultat så ville det nok ha vært mer aktuelt å bruke TeamWave som et verktøy i arbeidet.

"Ideelt sett burde vi [i gruppearbeidet] alle ha sett på hver oppgave, og deretter drøftet og sammenlignet besvarelser og kommet med egne synspunkter, men det har litt med det å gjøre at det er mye å gjøre i andre fag, og at man gjør det på enkleste måte" [Sitat fra informant].

Det var noe overraskende at gruppene (ser da bort fra nettgruppa) ikke møttes fysisk til felles arbeid oftere, selv om de alle var daglig på studiestedet. *"Vi hadde ett møte i starten av semesteret, senere har vi kommunisert via mail."* [Sitat fra informant]. Jeg hadde en teori på forhånd om at de fleste gruppene jobbet sammen fysisk og derfor ikke hadde behov for å samarbeide over internett. Det var altså ikke dette som var hovedgrunnen til at TeamWave ble lite brukt. De fleste gruppene har i stedet valgt å benytte e-post som kommunikasjonsverktøy, selv om mange så fordelene med at man i TeamWave fikk samlet alt på ett sted i stedet for å få mange forskjellige e-post meldinger med vedlegg. E-post er imidlertid et verktøy alle kjenner fra før og bruker til daglig. En informant påpekte imidlertid at man burde ha brukt TeamWave mer til synkron kommunikasjon, da det er spesielt i dette tilfellet at TeamWave har sin styrke sammenlignet med e-post.

Alle informantene var av den oppfatning at det var enkelt å lære å bruke TeamWave. Noen hadde fått med seg demonstrasjonen som ble holdt i starten av semesteret, men alle la vekt på at det ikke tok lang tid å lære programmet på egen hånd. De fleste antydte at man etter ca 30 minutter med egenaktivitet behersket TeamWave godt. En informant poengterte at det ved læring av et nytt program absolutt er best at man selv prøver seg fram, men trodde nok at noen hadde hatt utbytte av demonstrasjonen.

Selv om alle mente at TeamWave var enkel å lære, var det imidlertid tydelig at de ikke hadde klart for seg alle muligheter i TeamWave. Konklusjonen må derfor bli at de syntes det var enkelt å lære de funksjonene som de følte de hadde behov for å bruke i et slikt verktøy.

Grunnen som de fleste oppga som forklaring på hvorfor TeamWave var enkel å lære var at gjenkjennelseeffekten utnyttet slik at man i programmet kjenner igjen menyer og lignende fra andre programmer. Alle synes også at rom-metaforen var fornuftig og grei å forstå.

Vurdering av verktøy og funksjoner i TeamWave:

Ved spørsmål om hva de syntes var bra med TeamWave fremhevet mange av informantene muligheten til asynkront arbeid. Det var noe overraskende at de fleste først og fremst la vekt på mulighet for asynkron kommunikasjon foran synkron kommunikasjon. Svært få hadde brukt mulighet for synkron kommunikasjon (og de som hadde prøvd det syntes ikke dette var den viktigste formen for kommunikasjon).

Det ble også påpekt at muligheten for å dele filer i TeamWave, og at man hadde mulighet til å se hvem som hadde lagt inn hvilken fil og når dette var gjort var positiv. De fleste av informantene hadde først og fremst benyttet TeamWave til å distribuere filer (besvarelser på oppgaver) innad i gruppa, og syntes at TeamWave hadde en fordel foran f.eks e-post i det henseende at man får samlet alt som hører sammen på ett sted i TeamWave.

TeamWave ble også som tidligere nevnt karakterisert som et verktøy som var lett å lære. Det var tydelig at rom-metaforen som benyttes i TeamWave er en god og forståelig metafor, og uttrykk som ble brukt om denne metaforen var "logisk", "fornuftig", "lett forståelig" og "enkel, men virkningsfull".

Informanten som hadde brukt verktøyet mest (jevnlige gjennom hele semesteret) påpekte fordelene med arbeid direkte i rommet, både muligheten for å tegne og mulighet til å kopiere inn tekst (f.eks oppgave-teksten til hver oppgave). Dette var en funksjon som gruppa hans hadde brukt mye, og etterhvert satte stor pris på.

Det nyttigste verktøyet i TeamWave var i følge informantene "File holder" - dette var uten tvil det verktøyet som ble benyttet hyppigst. Det betyr at et samarbeidsverktøy absolutt bør ha innebygd en filoverføringsmulighet.

Et annet verktøy som ble karakterisert som nyttig var "Post-it"; hvor to av fem informanter faktisk beskrev dette som en slags e-postmulighet i TeamWave, hvor alle gruppede medlemmer fikk samme beskjed. På denne måten får man også samlet all informasjon som er felles for hele gruppa i samme medium.

Verktøyet "Doorway" ble også verdsatt da man ved hjelp av dette verktøyet selv kan strukturere tilgangen til de ulike rommene, og i tillegg ble chat nevnt som et nyttig verktøy (selv om de fleste også poengterte at de anså asynkron kommunikasjon som viktigere enn synkron kommunikasjon).

Informantene kritiserte imidlertid bruk av en ulogisk høyreklikk-funksjon i TeamWave, og hadde litt vanskelig å forstå når og hvorfor musepekeren skifter modus (fra å være peker til viskelær osv.) i programmet.

En informant stusset også over følgende i TeamWave: Hvert verktøy opprettes i et nytt vindu, og har i øvre høyre hjørne en minimeringsknapp, og en knapp merket "x" som vi kjenner igjen fra vanlige programvinduer. Denne knappen betyr vanligvis (i andre windowsprogram) at man avslutter programmet / lukker vinduet, men betyr i TeamWave at verktøyet *slettes*. Dette opplevdes som frustrerende før man skjønnte at knappen ikke fungerte som standarden tilsier.

På grunn av at de fleste informantene også i denne gruppen ikke følte at de kjente TeamWave særlig godt, så kom det fram relativt få forslag til hvilke verktøy og funksjoner som mangler i TeamWave. Det ble imidlertid nevnt at man savnet en katalogstruktur i TeamWave, da mange først og fremst hadde brukt TeamWave til å gjøre filer tilgjengelig for de andre gruppede medlemmene. Dersom det hadde vært mulighet til å strukturere filene i en katalogstruktur ville det blitt mye ryddigere. En av informantene så imidlertid mulighet for at man kunne benytte rom-metaforen som en slags katalogstruktur, slik at man hadde samlet all informasjon om f.eks øvingsoppgave 3 i et rom kalt "øving 3" osv.

Det ble også kommentert at det mangler en verktøylinje med knapper i stedet for drop-down menyer for de mest brukte menyene, f.eks Tools-menyen. Det ville vært en fordel om verktøyene hadde vært tilgjengelig via en knapperad i skjermbildet i stedet for å må gå via en drop-down meny for hver gang man skal legge inn et verktøy. Andre mye brukte funksjoner som f.eks oppretting av nytt rom ("New Room") burde også vært lettere tilgjengelig i skjermbildet.

Man er fra andre program nå vant til at dersom man plasserer musepekeren over en knapp, så dukker det etter hvert opp en liten tekstboks som inneholder en forklarende beskrivelse av knappen. TeamWave mangler denne funksjonen, og det var et savn da mange av knappene (bl.a. på tegnemenyen) ikke var selvforklarende (da spesielt for nye og uvante brukere i programmet).

10.5.2. De som ikke hadde brukt TeamWave:

Det viste seg at svært mange grupper hadde valgt å ikke benytte seg av samarbeidsverktøyet TeamWave, og det var for meg interessant å forsøke å finne ut hvorfor det var slik.

Jeg intervjuet også blant disse studentene fem informanter; derav to kvinner og tre menn. Tre av informantene hadde ikke prøvd TeamWave på egen hånd en eneste gang. Fire av fem informanter hadde fått med seg demonstrasjonen av verktøyet i starten av semesteret.

På spørsmål om hvorfor de ikke hadde ikke brukt TeamWave i samarbeidsprosessen var svaret fra alle at de ikke følte behov for et slikt verktøy i arbeidet. De fleste hadde fordelt oppgavene mellom seg, jobbet individuelt med disse, sendt sine bidrag til de andre på gruppa pr e-post og satt sammen besvarelsene utfra mottatte bidrag. De fleste gruppe medlemmene møttes også innimellom fysisk på Lade (opptil 1 gang pr uke).

Det ble også antydnet av en informant at det hadde gått rykter om at enkelte studenter hadde opplevd at informasjon som ble lagt ut i TeamWave, ble endret / fjernet av andre. Av frykt for slike ting ble det lite aktuelt å sette seg inn i programmet. Det følte tryggere å benytte seg av e-post, som er et program man kjenner godt på forhånd.

Jeg hadde på forhånd en hypotese om at på grunn av tekniske problemer i starten fikk gruppene andre samarbeidsformer på plass. Dette viste seg ikke å være tilfellet for alle grupper. Det var først og fremst mangel på behov for et slikt verktøy som var grunnen til at verktøyet ikke ble tatt i bruk.

På spørsmålet om hva som skulle til for at de skulle ha tatt i bruk TeamWave så var svaret at dersom oppgavetyper hadde vært annerledes så ville saken stilt seg annerledes. Noen mente at vanskeligere oppgaver hadde medført at de måtte samarbeide mer, andre mente at det burde vært lagt opp oppgavetyper som var mer prosjektbasert (og som krevde et felles produkt). Generelt sett burde oppgavene vært mer tilpasset gruppearbeid.

En informant mente også at det burde vært gitt en obligatorisk øvingsoppgave i starten av semesteret som tok for seg TeamWave, slik som det ble gjort med den elektroniske arbeidsboka.

Det ble påpekt at innstillingen til de andre gruppedeltakerne hadde mye å si. Dersom en person var negativ, smittet dette raskt over på de andre. Og dersom ikke hele gruppa brukte programmet så har det liten hensikt.

De fleste informantene i denne gruppa så ikke bort fra at dette kunne være et nyttig verktøy i andre sammenhenger / andre fag og de mente at behovet for et samarbeidsverktøy antageligvis er større i et fjernundervisningsfag, enn innen tradisjonell undervisning.

10.5.3. Konklusjoner

Konklusjoner som kan trekkes i ettertid er at bruk av samarbeidsverktøy ikke egner seg innen alle fag og alle situasjoner. Det viktigste er at behovet for et slikt verktøy er tilstede. Dersom behovet for et slikt verktøy mangler, vil det heller ikke bli tatt i bruk. Jeg synes dette var en interessant erfaring, da man blant informatikkstudenter (som jeg testet det ut på) har samlet en gruppe personer som normalt sett er svært positiv til ny teknologi, og som i enkelte sammenhenger kan ha problemer med å se begrensninger og ofte er for lite kritisk til nye teknologiske løsninger.

I min undersøkelse viser studentene at de ser på TeamWave som et verktøy som kan være til hjelp i noen sammenhenger, men ikke for enhver pris. De var ikke villige til å ta i bruk programmet for programmets del, og ser på programmet som et verktøy. Programmet er ikke et mål i seg selv, men et middel for å nå et mål. Dette er et aspekt som er viktig ved innføring av ny teknologi, og viser en moden forståelse for hva IKT-verktøy faktisk er.

Man kan imidlertid være med å skape et behov for et slikt verktøy i læringssammenheng, ved å lage oppgavetyper som krever at man samarbeider over internett. Dette vil slett ikke være ønskelig i alle tilfeller, men f.eks ved tverrfaglige prosjekt og i prosjekt på tvers av fysisk avstand ol. så er dette behovet tilstede.

Det hadde vært interessant å gjennomføre en lignende undersøkelse i et fag som var et rent prosjektbasert fag, i tillegg til at studentene ikke møttes på lærestedet hver dag, men derimot at det var en viss fysisk avstand mellom de ulike gruppemedlemmene. Jeg fulgte opp nettgruppa med tanke på dette, men de møtte andre barrierer som gjorde at de ikke fikk utnyttet verktøyet i full skala.

En av informantene påpekte at det ved asynkront samarbeid vil bli større fokus på det faglige, da man ved fysiske møter og også ved synkront samarbeid over nettet har lett for å "spore av" innimellom. Jeg vil imidlertid påpeke at slike avsporinger ikke nødvendigvis trenger å være kun negativt, da vi tross alt er sosiale vesen. Det kan nok stemme at man blir mer faglig fokusert ved asynkront samarbeid, men man må da være oppmerksom på at man mister det sosiale aspektet.

En konklusjon kan heller ikke komme utenom det faktum at *vaner* spiller en viktig rolle i denne sammenhengen. Vanedannelser kan fungere som hinder ved innføring av nye verktøy. Kanskje kunne vi ha oppnådd et annet resultat dersom TeamWave var blitt innført i et førsteårs-studium, da mange studenter da er ferske i faget og ferske som studenter, og det antageligvis kunne vært enklere å påvirke arbeidsmetodene deres da. I dette faget var det snakk om et mellomfagsstudium, hvor mange studenter allerede har vent seg til enkelte arbeidsmetoder og er mindre villige til å endre disse. E-post viste seg å bli verktøyet mange satset på, og dette tror jeg skjedde mye på grunn av vaner. Det kan i denne sammenhengen være interessant å peke på at da e-post ble innført, så var det i mange organisasjoner store diskusjoner om i hvilken grad dette skulle tas i bruk. Mange sverget da til faks, som de var vant til å bruke og var ikke uten videre villig til å endre sine vaner.

Jeg må også konkludere med at vi ikke fokuserte nok på opprettingen av et samarbeidsmiljø innad i gruppene, på tross av opplegget som ble gjennomført i introduksjonsuka. Vi konsentrerte oss for mye om det tekniske, i tillegg til opplæring i verktøyet og supporttilbud til studentene. Jeg vet nå at dette ikke er tilstrekkelig, og man kan ikke ta det for gitt at studentene selv klarer å utvikle et godt samarbeidsmiljø. Innen samarbeidslæring kreves det

også veiledning mht. samarbeidsprosesser, ikke bare ved faglige spørsmål. Dette er imidlertid et tilbakevendende dilemma, da man alltid må spørre seg hvor mye tid og ressurser man skal bruke på å fokusere på arbeidsmetoder i faget, da dette vil gå på bekostning av selve fagundervisningen. Mange faglærere er også av den oppfatning at kunnskap om arbeidsmetoder er noe som studentene skal sitte inne med på forhånd. Dette er idag ikke alltid tilfelle. Dette vil muligens endre seg om få år, når elever som har gjennomført grunnskolen etter L'97 og den videregående skole etter Reform '94 begynner å studere, da det i disse læreplanene fokuseres mye på prosjektarbeid og samarbeidslæring.

Siden det var svært få av informantene som hadde brukt programmet intensivt gjennom hele semesteret, så opplevde jeg ikke å få mengder av nye innspill som kunne brukes i designarbeidet mitt. Undersøkelsen medførte imidlertid at det ble satt igang en del tankeprosesser nettopp fordi det var så få som hadde valgt å bruke verktøyet. "Hvorfor ble det slik og hva ville jeg ha gjort annerledes neste gang?" er spørsmål som har vært nyttige å ha som bakgrunn også i arbeidet med designforslaget.

11. Hypersystem

Et hypersystem er et system som er bygd opp i hyperstruktur, dvs at det skiller seg fra den lineære informasjonsoppbygningen i en tradisjonell bok ved at informasjonen er strukturert som et nettverk. De ulike informasjonsenheterne er tilgjengelige via hyperlenker. Et hypersystem kan være både internettbasert og samlet i f.eks en CD-ROM. Man bør dog være klar over at et slikt hypersystem i pedagogisk sammenheng har både fordeler og ulemper. Disse fordelene og ulempene vil jeg ta for meg.

Dagens internett betraktes som et hypersystem, selv om det har en svært enkel hyperstruktur, sammenlignet med hva som tidligere ble lagt i definisjonen av et hypersystem. Sammenlignet med hva som er gjort av forskning innen dette området, er få av de komplekse og slagkraftige funksjonene innen hypersystem tilgjengelig i hypersystemet vi kjenner som "internett". Man har som bruker blant annet ingen kontroll over pilene (som objekt) og man har i realiteten bare tilgang til enveis-piler ved navigasjon i systemet (selv om dette kompenseres med en "backtracking"-liste).

11.1. Fordeler med hypersystem

Innen skoleverket i dag er det hele tiden snakk om individuell tilpasning av stoffet og her kan den nye teknologien være til hjelp. I et hypersystem kan blant annet brukeren få frihet til å velge hva som skal leses (kan følge den linjen som virker interessant, og trenger ikke leses alt). Leseren velger selv hvilke emner som han vil lære mer om og hvilke han vil "hoppe over". Et hypersystem gir altså brukeren frihet og kontroll i tillegg til å støtte interaktiv læring, som for mange vil ha stor betydning i en læringssituasjon.

Et hypersystem kan gi merverdi i en læringssituasjon ved at brukeren får mulighet til å utvikle sitt eget personlige læringsmiljø som passer best for han/henne. Dette fordi et hypersystem kan ha flere tilnæringsmåter til det samme fagstoffet, og studenten velger den evt. de tilnæringsmåtene som han lærer best av. Det blir her en utfordring å få studentene til å bli bevisste på egen læringsstrategi. Et hypersystem bør også være så fleksibelt at den lærende kan legge til utfyllende informasjon dersom informasjonen som tilbys ikke er tilstrekkelig, f.eks ved å føye til egne notater eller lenker til websider som tar for seg samme tema - men formulert på en annen måte.

Pedagogiske fordeler ved et elektronisk medium ligger også i at sammenlignet med tradisjonelle læremidler (lærebøker) gir et hypersystem muligheter for bruk av bilder, animasjoner, filmer og lyd som gir en ny dimensjon i det å forklare ting. Hypersystem gir også mulighet til å strukturere informasjonen på en naturlig måte.

Ved et internettbasert hypersystem har man tilgang til internettet, som kan gi merverdi utover de tradisjonelle læremidlene ved at grenser og avstander nærmest viskes ut gjennom den direkte kontakten studentene får med studenter i utlandet. I tillegg får man en vesentlig større tilgang til oppdatert informasjon sammenlignet med en lærebok som er "gammeldags" før den går i trykken (I tyskfaget gjelder dette spesielt innen tema som "dagens politiske og økonomiske situasjon" mm). Internett står for billig distribusjon av informasjon (er lett å oppdatere og utvide) og inneholder ikke minst mye informasjon (fra hele verden). Dette er aspekter som også er med på å heve den pedagogiske kvaliteten til et hypersystem.

En viktig læresetning ved utvikling av programvare er at det skal ha et grensesnitt som er enkelt å lære og enkelt å bruke, og dette er spesielt viktig ved utvikling av systemer til bruk innen undervisning. WWW er idag populært og mye brukt, og er derfor allerede kjent for mange. Dette utnyttes pedagogisk sett i et hypersystem, og betyr at studentene ikke trenger å lære seg et helt nytt system, da de kan overføre tidligere lærdom til det nye systemet, og de kun trenger å konsentrere seg om å lære eventuelle tilleggsfunksjonene i systemet.

11.2. Ulemper med hypersystem

Når det gjelder de negative sidene ved et hypersystem, er et av hovedproblemene at man kan gå seg vill. Mange opplever det som vanskelig å navigere rundt i systemet. Det er her viktig at det tilbys navigeringshjelp, f.eks i form av oversiktskart, hovedmenyer eller søkemuligheter.

En annen ulempe er at det først og fremst fokuseres på formidling av informasjon, og det er viktig å ha klart for seg at informasjon ikke er det samme som kunnskap og tilgang til informasjon er ikke det samme som at den blir brukt. Informasjonsmengden som tilbys kan raskt bli for stor. Minken / Stenseth illustrerer utviklingen av informasjonsmengden på følgende måte [Minken / Stenseth, 1998]:

- De 10 bud: 100 ord
- Den amerikanske uavhengighetserklæringen: 1300 ord
- Regelverket for omsetning av karameller i EU: 20 000 ord (med forbehold).

Teknologien har her vært av betydning, da de 10 bud ble hugget i stein, uavhengighetserklæringen ble skrevet med fjærpenn og EU's regler er produsert med tekstbehandler. Den store informasjonsmengden har betydning i en læringsprosess, og det er her utfordringene ligger når man skal utvikle et hypersystem. Man kan ikke bare gjøre informasjonen tilgjengelig, man må prøve å skape et læringsmiljø, hvor også andre hensyn enn bare informasjonstilgang blir tatt.

Andre ulemper et internettbasert hypersystem fører med seg er lang ventetid ved tregt samband mot internett, f.eks ved krevende operasjoner som avspilling av video. Dersom man benytter seg av muligheten til å koble et lukket hypersystem mot det åpne internett kan man også oppleve at hyperlenker er blitt flyttet, evt. fjernet. Dette krever derfor mye oppdateringsarbeid. Som ved vanlig arbeid mot verdensveven er det også viktig å være kildekritisk, siden det ikke er noen kontroll over hvem som skriver hva.

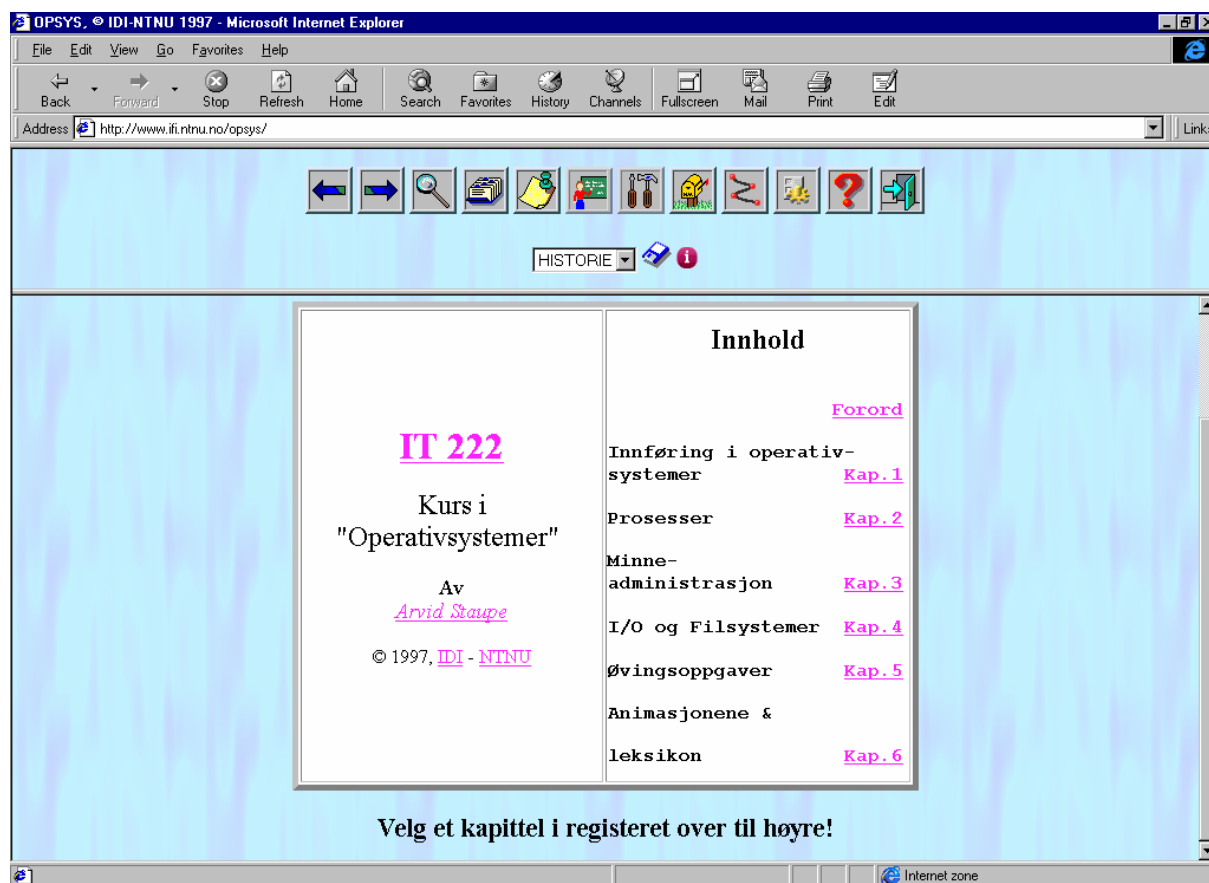
11.3. Et eksisterende hypersystem:

I faget MNFIT 222 ved IDI, NTNU er det utarbeidet et hypersystem for studentene (se hovedskjerm bildet nedenfor). Metaforen som er brukt i dette hypersystemet er en bok-metafor, hvor man benytter en velkjent situasjon for de fleste studenter slik at de kan overføre kunnskap fra den virkelige verden også til denne virtuelle verdenen. Svært få studenter har problemer med å kjenne igjen inndelingen i kapitler, som en slik bok-metafor vil føre med seg.

Dette hypersystemet er adgangsbegrenset, slik at det opprettes brukere med passord til studentene som skal ha tilgang til systemet. Dette fordi man i dette hypersystemet har

mulighet til å bruke det eksisterende systemet som basis, og fylle ut med personlige notater og lignende for å videreutvikle læringsmiljøet til "sitt eget" læringsmiljø.

Hypersystemet i MNFIT 222 gir tilgang til animasjoner for å forklare fagstoffet på en annen måte enn bare ved tekst og statiske bilder, og man har også tilgang til video-opptak av forelesninger, slik at man til ethvert tidspunkt har mulighet til å gå tilbake til de delene som man synes er ekstra vanskelig eller ekstra interessante. Det er knyttet en innholdsfortegnelse til hver video-forelesning, som gir den enkelte student mulighet til kun å se de deler av forelesningene som han / hun ønsker.














Figur 11.1: Hovedskjermbildet i hypersystemet utviklet i faget MNFIT 222 ved IDI, NTNU.

Man har også tilgang til et "bibliotek" hvor det er samlet hyperlenker til aktuell tilleggslitteratur på internett.

Andre muligheter som tilbys i dette hypersystemet er tilgang til en intern diskusjonsgruppe for faget, hvor faglige problemstillinger og praktiske spørsmål kan tas opp. I tillegg kan man få tilgang til tema-stier, dvs en guidet rundtur (satt sammen av faglærer) innen et spesifikt tema. Man kan også lage sine egne stier innen et ønsket tema, og lagre disse slik at man ved en senere anledning kan hente fram disse "rundturene".

Det eksisterende hypersystemet gir brukeren mulighet til å endre skjermbildet (bakgrunn, skriftstørrelse, skriftfarge, lenkefarge osv) etter eget ønske og i tillegg finnes en mulighet til å endre språk, da all informasjon i hypersystemet finnes på både engelsk og norsk.

Hypersystemet tilbyr også et søkeverktøy som søker etter ønsket informasjon i hypersystemet.

	Knapp 1: Tilbake til forrige side
	Knapp 2: Gå forover til neste side
	Knapp 3: Søk (vha alfabetisk liste med nøkkelord). Får opp eget vindu med et alfabetisk register hvor man finner tak i ord man ønsker utdypet og får opp alle linker som tilhører temaet.
	Knapp 4: Oversikt / navigering. Man kan her se strukturen over hvordan sidene er lagt opp. Denne siden kan også brukes til å se om man har fått med seg alt om temaet man jobber med.
	Knapp 5: Lag en merknad. Får opp et nytt vindu hvor man skrive inn nye merknader til det temaet man leser om nå. Man kan også se hvilke merknader man har gjort på dette temaet tidligere også.
	Knapp 6: Video-forelesninger med tilgang til både levende bilder av foreleser og transparenter som foreleser snakker om. Hver video-forelesning har en innholdsfortegnelse som gjør at man kan gå direkte til ønsket tema i forelesningen.
	Knapp 7: Arbeidsvindu, hvor man får tilgang til en personlig arbeidspalette, hvor man kan gå inn og gjøre endringer i informasjon knyttet til brukerprofilen sin, f.eks slette merknader som er lagt inn ol.
	Knapp 8: Gå til fagets diskusjonsgruppe
	Knapp 9: Her kan man enten følge ”stier” av sider (f.eks se hvilke sider som ble gjennomgått i leksjon 2, og i hvilken rekkefølge sidene ble gjennomgått) eller lage seg en personlig sti.
	Knapp 10: Hjelpeside, får opp et nytt vindu med en hjelpeside
	Knapp 11: Lukke hypersystemet.

Figur 11.2: Beskrivelse av knapperaden i hypersystemet

11.4. Bruk av hypersystem innen språkfag

Jeg ønsker her å ta utgangspunkt i det ovenfor beskrevne hypersystemet (som er laget for et informatikkfag) og vurdere hvilke endringer som må gjøres i dette systemet dersom det skal tas i bruk innen språkfag.

Slik jeg ser det kan alle funksjoner som finnes i det eksisterende hypersystemet også overføres til et system tilpasset språkundervisning, f.eks søkefunksjon, kobling mellom

internett og lokalt hypersystem med tilgang til et "bibliotek" (linker til tilleggsstoff), diskusjonsgruppe, mulighet til temastier og å lage egne stier osv.

Når det gjelder funksjonen for å skifte språk i hypersystemet, så må denne revurderes ved bruk innen språkfag. Det bør være mulighet til å få oversatt informasjonen til morsmålet, men hovedsakelig bør det være fremmedspråket som er tilgjengelig, slik at det ikke er mulighet for å endre språket fra fremmedspråk til morsmål på en permanent basis. Når man står helt fast i en tekst kan man få denne teksten oversatt til morsmålet, men med en gang man går fra denne teksten til en annen så er det fremmedspråket som brukes igjen. Eventuelt kan man sette en tidsgrense for hvor lenge man får tak i teksten på morsmålet, slik at teksten etter et visst antall minutter blir vist på fremmedspråket igjen. Svakheten med å gjøre det på denne måten er at studenten ikke har kontroll over programmet - det endrer en vesentlig del av det studenten oppfatter uten at studenten har gjort noe for at dette skal skje. Kanskje er løsningen at man ikke får tekster tilgjengelig i oversatt form overhodet, men at man i stedet har tilgang til en ordbok-funksjon som hjelper til med å oversette vanskelige ord eller har mulighet for å velge seg en enklere versjon av teksten, hvor språket som brukes er vesentlig enklere å forstå.

For bruk av et slikt hypersystem innen språkfag er det nødvendig at det videreutvikles og at nye funksjoner legges til. Med bakgrunn i hva som er viktig innen dagens språkundervisning, nemlig kommunikativ kompetanse, synes jeg at den viktigste funksjonen som bør legges til i hypersystemet er en mulighet til å samarbeide med andre.

"Kommunikativ kompetanse" står svært sentralt innen moderne språkundervisning, og ved å legge vekt på dette ligger det også implisitt at man ønsker å fokusere på studentsentrert læring. Målsettingen blir å motivere studenten til *bruke* språket som skal læres. Jeg har tidligere beskrevet at dette er problematisk innen tradisjonell klasseromsundervisning da studenten ikke føler et behov for å snakke f.eks tysk med norsktalende medstudenter. Ved å ta i bruk et samarbeidsverktøy utvides mulighetene for reell kommunikasjon betraktelig, enten ved at man da kan samarbeide sammen med personer som har målspråket som morsmål, eller at man kan samarbeide på tvers av landegrenser med andre studenter som studerer samme målspråk, og som ikke har mulighet til å kommunisere på andre måter enn via målspråket. Dette betyr at franske studenter som studerer tysk kan kommunisere med norske studenter som også lærer tysk. Studentene vil da føle et behov for å bruke fremmedspråket fordi de ikke kan kommunisere via morsmålene sine.

Andre funksjoner som ville vært nyttige å legge til det eksisterende hypersystemet ved bruk innen språkundervisning, er mulighet til å *høre* all tekst (da det å lytte er en av fire ferdigheter (lytte, snakke, skrive og lese) som er viktig å øve ved læring av et fremmedspråk. Et interaktivt system som dette burde også ha hatt en funksjon som tar for seg *uttale*. Dersom en student er usikker på hvordan et ord uttales eller hvor i setningen trykket skal legges, så ville det være nyttig med både en audio-versjon å lytte til, men også en visuell oversikt over hvor tonefallet går opp evt. ned.

I denne avhandlingen påpeker jeg i ulike sammenhenger hvor viktig jeg synes det er at man går fra læreraktivitet til studentaktivitet. Nok en gang ønsker jeg å påpeke dette, i tillegg til å komme med et forslag om hvordan dette kan oppnås. Ved historiekunnskap (som er en stor del av tyskstudiet) bør studenten i et slikt læringsmiljø få et tilbud om å bygge opp en egen tidsakse, hvor historiske begivenheter skrives inn etterhvert som man lærer om disse. På denne måten vil studenten selv bygge opp en dynamisk struktur som vil gjøre det enklere å forstå følger av og årsaker til de ulike begivenhetene.

En annen måte å aktivisere studenten på er å fokusere på studentens skriveprosess. Jeg har tidligere (i kapitlet om gruppetekst) sagt at det er viktig i en læringsprosess å ha et publikum ved skriftlig arbeid. Hypersystemet kan gi støtte til dette ved å innlemme studentbesvarelser i systemet, slik at de blir en del av undervisningsmaterialet.

En funksjon som mangler i det eksisterende hypersystemet og som ikke skulle være for vanskelig å implementere er tilgang til en mengde oppgaver (f.eks tidligere eksamensoppgaver) som studentene skal besvare ved å definere stier til informasjonssidene hvor svarene er å finne.

Ellers burde et hypersystem tilrettelagt for språkstudier ha tilgang til et kart, slik at når man i tekster kommer over referanser til steder man ikke kjenner kan klikke på stedsnavnet og få opp kartet med aktuelt sted avmerket.

Konklusjonen er at det er mange tilleggsfunksjoner som kan og bør legges til det eksisterende hypersystemet dersom det skal tilrettelegges for bruk innen språkundervisning, men den viktigste funksjonen er etter min mening en mulighet til å samarbeide i tillegg til de eksisterende funksjonene. Jeg har derfor tatt for meg denne funksjonen grundigere og vil i etterfølgende kapittel beskrive et forslag til design av et slikt samarbeidsverktøy som bør kobles sammen med det eksisterende læringsmiljøet som hypersystemet tilbyr.

12. Problematikken rundt opphavsrettigheter

Ved utvikling av et internettbasert hypersystem til bruk i undervisningssammenheng, er det viktig at man tar i bruk de virkemidler og muligheter som informasjonsteknologien kan tilby. For at et hypersystem skal bli tatt i bruk og gi merverdi til undervisningen må det være med på å forbedre undervisningen kvalitativt. Noen av mulighetene som et hypersystem kan inneholde og som kvalitativt er en forbedring sammenlignet med tradisjonelle læreverk (lærebøker) er integrering av datatypene lyd, video og animasjoner. Problemet i denne sammenheng er imidlertid at opphavsrettigheter for bruk av video og lyd i elektroniske læremidler er svært uklare.

Begrepet ”opphavsrett” oppstod etter innføringen av boktrykkerkunsten, da denne teknologien muliggjorde – etter datidens forhold – en rask og effektiv kopiering av skrifter. Det oppstod et behov for beskyttelse av den innsats som var lagt ned i det å skrive litterære verker. Opphavsretten har imidlertid møtt store utfordringer gjennom århundrene på grunn av den teknologiske utviklingen. Stikkord i denne sammenhengen kan være film, plater, lydbånd samt kringkasting [Hagedal 98].

For å definere problemet nærmere, tar jeg utgangspunkt i det elektroniske læringsmiljøet som er utviklet i faget MNFIT 222 "Operativsystemer" ved IDI, NTNU. Dette læringsmiljøet er kort beskrevet et internettbasert hypersystem hvor nåværende innhold (tekst, bilder, animasjoner, videoer osv.) er skrevet / utviklet av fagansvarlig i faget, som også er ansvarlig for utviklingen av selve systemet. Systemet er tilgjengelig over internett, men er passordbeskyttet slik at kun studenter som er oppmeldt i faget har tilgang til informasjon i hypersystemet. For å forbedre innholdet i dette læringsmiljøet er det i enkelte sammenhenger ønskelig å presentere klipp fra videoer utviklet av andre, men spørsmålet er: Har man lov til dette?

12.1. Åndsverkloven

Åndsverkloven gir regler, om blant annet hva slags materiale som er opphavsrettslig beskyttet, når rettighetshaverne må forespørres om bruk av materialet, når de har krav på vederlag og på hvilke områder bruken er fri.

Åndsverklovens § 1 lyder som følger:

Den som skaper et åndsverk, har opphavsrett til verket.

Med åndsverk forstås i denne lov litterære, vitenskapelige eller kunstneriske verk av enhver art og uansett uttrykksmåte og uttrykksform, så som

- 1) *skrifter av alle slag*
- 2) *muntlige foredrag*
- 3) *sceneverk, så vel dramatiske og musikkdramatiske som koreografiske verk og pantomimer, samt hørespill,*
- 4) *musikkverk, med eller uten tekst,*
- 5) *filmverk,*
- 6) *fotografiske verk,*
- 7) *malerier, tegninger, grafikk og lignende billedkunst*
- 8) *skulptur av alle slag*
- 9) *byggningskunst, så vel tegninger og modeller som selve byggverket,*
- 10) *billedvev og gjenstander av kunsthåndverk og kunstindustri, så vel forbildet som selve verket,*

- 11) *kart, samt tegninger og grafiske og plastiske avbildninger av vitenskapelig eller teknisk art,*
- 12) *datamaskinprogrammer,*
- 13) *oversettelser og bearbeidelser av verk som er nevnt foran.*

(For oversikt over de paragrafene fra Åndsverkloven som har vært aktuelle i min hovedfagsoppgave, se Appendix III).

12.2. Rettighetsorganisasjoner

Når det gjelder tekst gjør kopieringsavtaler gjennom rettighetsorganisasjonen Kopinor det forholdsvis enkelt å vite hva man har og ikke har lov til å bruke i undervisningssammenheng. Dette er derimot ikke like enkelt når det gjelder bruk av video eller lyd i elektroniske læremidler.

Det finnes flere rettighetsorganisasjoner, avhengig av hvilke medier som er brukt. BONO er rettighetsorganisasjonen for billedkunst, LINO for tekster og TONO er rettighetsorganisasjonen som jobber med lyd. Det finnes i tillegg en organisasjon som forvalter rettigheter for norske opphavsmenn, utøvende kunstnere og produsenter knyttet til videre utnyttelse av audio og audiovisuelle produksjoner med grunnlag i avtalelisensbestemmelser i Åndsverkloven. Denne organisasjonen heter NORWACO, og organisasjonen inngår bl.a. avtaler om videresending i kabelnett og opptak for undervisning. Avtalene dekker også utenlandske rettighetshavere.

NORWACO kan inngå avtaler på vegne av rettighetshavere på områder hvor audio eller audiovisuelle produksjoner skal utnyttes i en ny sammenheng som krever samtykke fra rettighetshaverne. NORWACO har avtaler for [<http://www.norwaco.no>]:

1. Opptak fra kringkasting:

NORWACO sammen med NRK og TV2 inngår avtaler med fylker og kommuner om rett til opptak av program fra NRK og TV2s fjernsyns- og radiokanaler, til bruk i undervisning i grunnskoler og videregående skoler. Avtalene forutsetter enten en fast betaling per elev i fylket / kommunen, eller registrering og betaling i forhold til faktisk bruk. For universitet og høyskoler er det drøftet å inngå lignende avtaler, men dette er foreløpig ikke realisert.

2. Videresending i kabelnett:

NORWACO inngår avtaler sammen med nasjonale kringkastingsselskap, og gir samtykke på vegne av rettighetshaverne utenfor kringkastingsselskapene, til videresending av norske og utenlandske nasjonale programkanaler.

3. Film:

NORWACO oppkrever og fordeler vederlag for utnyttelse av norske spillefilmer på video og ved kringkasting av filmene over satellittkanaler.

4. Andre områder:

NORWACO vil i fremtiden også kunne ta opp andre avtaleområder som blir aktuelle, når medlemsorganisasjonene finner det hensiktsmessig å inngå slike avtaler i fellesskap.

12.3. Prosessen omkring det å få klarhet i opphavsrettighetene

Med utgangspunkt i det ovennevnte eksempelet (bruk av videoklipp i et lukket hypersystem) ønsket jeg å få klarlagt lover og regler for denne typen bruk. Det viste seg imidlertid vanskelig fra første stund da svært få av personene / organisasjonene som jeg kontaktet var villig til å prøve seg på tolkninger av lovverket i denne sammenhengen. Jeg ønsker å beskrive prosessen omkring det å få klarhet i opphavsrettighetene for å illustrere hvor vanskelig dette temaet er.

Jeg tok først kontakt med NRK med forespørsel om kjøp / utlån av aktuelle videoer og en oversikt over copyright-regler ved bruk av lyd- og videosnutter i elektroniske læremidler, men fikk brev tilbake om at de ikke var rette instans å ta spørsmålet opp med. NRK Aktivum henviste til Nasjonalbiblioteket i Rana, og jeg ringte dit for å få klarhet i saken. Her fikk jeg fra første stund bekreftet at dette er en svært vanskelig sak, hvor egentlig ingen med sikkerhet kan fastslå at "slik er det!". Ved Nasjonalbiblioteket henviste de til rettighetsorganisasjonen NORWACO, og at det siste de hadde hørt fra denne organisasjonen var at ingenting skulle lånes ut / spilles av uten oppretthaverens samtykke.

Jeg fant informasjon om rettighetsorganisasjonen NORWACO på internett og skrev så en e-post til dem, men mottok aldri et svar på denne forespørselen. Jeg mente imidlertid at NORWACO antakelig var riktig instans for spørsmålet mitt og skrev et mer formelt brev i papirform til rettighetsorganisasjonen, hvor jeg blant annet nevnte tidligere henvendelse (via e-post) som jeg ikke hadde fått svar på. Jeg fikk da svar via e-post med en beklagelse og en lovnad på at de skulle svare innen en uke. Det gjorde de imidlertid ikke.... heller ikke innen en måned....

Neste skritt var å ta kontakt med Institutt for Kunst og Medievitenskap ved NTNU. Jeg tok i første omgang kontakt over telefon og etter å ha framlagt problemet mitt, ble jeg satt over til den ene personen etter den andre. Spørsmålet endte opp hos S. Kulset, som besvarte spørsmålet mitt med et eneste langt sukk, og sa at dette var en vanskelig sak. Han kunne ikke hjelpe meg, men mente at jeg burde ta kontakt med Norsk Filminstitutt i Oslo og Nasjonalbiblioteket i Rana. I tillegg skulle han tenke litt mer på det og sende meg navn på noen personer dersom han kom på noen som hadde jobbet med temaet - jeg hørte ikke mer fra han etter dette.

På Software-konferansen i Oslo i februar 1999 holdt Laukholm fra UiO et foredrag hvor det i en bisetning tilfeldigvis ble nevnt at man også jobbet med å kartlegge opphavrettslige og andre relevante juridiske spørsmål knyttet til bruken av elektroniske læremidler. Jeg tok kontakt med han etter foredraget og han mente jeg burde kontakte:

- Riksbibliotekstjenesten, da de har laget flere publikasjoner om dette emnet.
- Universitetet i Bergen
- SOFF

Laukholm avsluttet imidlertid med følgende uttalelse: "*Det er imidlertid en ganske ugrei sak, og det er ikke alltid at du vil få klare uttalelser fra noen som ikke er part i saken.*"

Jeg tok kontakt med disse og omsider opplevde jeg et lyspunkt i denne saken. Det skjedde da jeg fikk en e-post fra Kay Nielsen ved Riksbibliotekstjenesten (RBT) hvor hans oppfatning er at den bruk jeg har etterspurt antageligvis kan skje innenfor sitatbestemmelsene i § 22 i Åndsverkloven og § 21 om framføring til undervisningsbruk, i tillegg til at han viste til SOFF's guide om opphavsrett.

12.4. Framføring i undervisningssammenheng

12.4.1. Sitatrett

Når det gjelder sitatrett så bestemmer Åndsverkloven §22: "Det er tillatt å sitere fra et offentliggjort verk i samsvar med god skikk og i den utstrekning formålet betinger". Når det gjelder tolkning av Åndsverkloven i fjernundervisningssammenheng har SOFF (Sentralorganet for fjernundervisning) i sin "Guide om opphavsrett og fjernundervisning" skrevet av Cand jur, LLM Morten S. Hagedal tolket Åndsverkloven på følgende måte: "*Man kan sitere fra andre verker – i samsvar med god skikk, i den utstrekning formålet tilsier. Det er ikke enkelt å angi hvor stor del av et verk man kan sitere. Henvisningen til god skikk innebærer at man dels må se hen til praksis innenfor området. Formålet med sitatet setter også grenser*" og Hagedal spesifiserer i tillegg at "*...sitatretten gjelder alle verkstyper, ikke bare tekst. Det er fullt mulig - og tillatt - å sitere musikkverker, filmverker og lignende*". SOFF presiserer også i sin tolkning at "*Det er imidlertid ikke adgang til å sitere et helt verk, kun deler av verket kan siteres. Spesielt for billedkunst og fotografier fører dette til at man i liten grad har adgang til å sitere.*"

12.4.2. Hva kan siteres?

Når det gjelder hva slags verk som kan siteres, skriver Birger Stuevold Lassen [98] at "*sitatregelen i loven av 1961... fjernet all tvil om hvorvidt det kunne være lovlig å sitere fra et filmverk*" og han bruker som eksempel filmsitat i en filmkronikk i fjernsyn. Videre skriver Lassen at "*når det gjelder bruk til illustrasjon av en forelesning e.l., må det gjelde en ganske romslig adgang til framføring av bruddstykker, så lenge det skjer til belysning av forelesningens emne. Men foreleseren må holde seg til dette, og kan ikke ta med et irrelevant ekstra minutt fordi det er svært morsomt eller svært spennende. Det er illustrasjonsformålet som gjør sitatbruken lovlig.*"

"*Man har en generell adgang til å framføre verker i forbindelse med gudstjeneste og undervisning. Utgangspunktet er at for undervisningsvirksomhet kan man framføre verker - ubegrenset. Bakgrunnen for denne regelen er at undervisning anses som såpass viktig at man ikke skal legge for sterke hindringer i veien for aktiviteten.*" Hagedal påpeker imidlertid at det er noen begrensninger:

- Man har ikke adgang til å framføre filmverk eller foreta scenisk framføring av sceneverk.
- Man kan ikke foreta framføring ved kringkasting (dette innebærer f.eks. at NRK 2's "Akademiet" er avhengig av tillatelse for framføringen) [Hagedal 1998].

I forbindelse med fjernundervisning er det relativt begrenset hva man kan framføre uten bruk av kringkasting, og uten at det foretas eksemplarframstilling - all den tid lærer og student ikke fysisk er tilstede på samme sted til samme tid.

Sending via satellitt karakteriseres som kringkasting. Spørsmålet om dette er tillatt eller ikke, besvares ikke av Åndsverkloven § 21. Svaret er avhengig av om det er en enerett eller ikke. Dersom kretsen av mottakere lar seg definere som allmennhet, er dette underlagt opphavsmannens enerett etter § 2. Dersom mottakerne ikke lar seg definere som en allmennhet, er dette ikke underlagt opphavsmannens enerett etter § 2, som sier følgende: "*Opphavsretten gir innen de grenser som er angitt i denne lov, enerett til å råde over åndsverket ved å framstille eksemplarer av det og ved å gjøre det tilgjengelig for allmennheten, i opprinnelig eller endret skikkelse, i oversettelse eller bearbeidelse, i annen litteratur- eller kunstart eller i annen teknikk.*"

Som fremstilling av eksemplar regnes også overføring til innretning som kan gjengi verket. Verket gjøres tilgjengelig for allmennheten når det fremføres utenfor det private område, eller når eksemplar av verket frembys til salg, utleie eller utlån eller på annen måte spres eller vises utenfor dette område.

Hagedal tolker § 2 på følgende måte: "Det følger av §2, tredje ledd at verket gjøres tilgjengelig for allmennheten når det gjøres tilgjengelig «utenfor det private rom». Dette innebærer at det gjøres tilgjengelig for allmennheten dersom det skjer på et sted hvor det ikke er adgangsbegrensninger. Men selv om det er adgangsbegrensninger kan det falle inn under kriteriet «allmennhet»." Ut fra Hagedals tolkning er det derfor vanskelig å vurdere om mottakerne kan defineres som allmennhet eller ikke ved bruk av vårt passordbeskyttede hypersystem på internett. Han presiserer imidlertid at et verk som legges ut på verdensveven (World Wide Web) gjøres tilgjengelig for allmennheten. Punktet som ikke er avklart er dermed hvilken betydning passordbeskyttelse på internett har. Dette poengterer også rettighetsorganisasjonen NORWACO i et kort brev mottatt 26. oktober 1999, "selv om videoene ikke gjøres tilgjengelige for enhver som måtte være interessert, kan de studentene som sendingene åpnes for fortsatt utgjøre en «allmennhet»."

12.4.3. Krav om kildeangivelse

Åndsverkloven §11 er klar og tydelig når det gjelder krav om kildeangivelse: "...når et verk gjengis offentlig ... [skal] kilden alltid angis som god skikk tilsier." Det vil derfor alltid være nødvendig å angi kilder for sitater som brukes.

12.5. Bruk av audio/audiovisuelle produksjoner i hypersystemet for MNFIT 222

Det er vanskelig for meg som ikke har noen juridisk bakgrunn å komme med konklusjoner om hva vi har lov / ikke lov til, selv i et så begrenset eksempel som bruk av videosnutter i et passordbeskyttet undervisningssystem som er tilgjengelig over internett. Inntrykket mitt er at dette også er et vanskelig tema for jurister, men at det for øyeblikket er et tema "i vinden" innen juridiske kretser og at det publiseres mange artikler om emnet på verdensbasis. Det er her viktig å vite at "Opphavsretten er i dag regulert internasjonalt, og Norge har liten frihet innenfor dette systemet til selv å bestemme hvordan opphavsrettslige regler skal utformes." (Hagedal). Dette betyr at man ikke forholder seg til ulike regler avhengig av hvilken nasjonalitet oppretthaver tilhører.

Jeg sendte en beskrivelse av dette konkrete eksempelet til professor dr.juris Olav Torvund ved Institutt for rettsinformatikk, UiO og han begynner også med å svare at det er vanskelig å si hva som er lovlig og ikke. Han refererer til Lov om Opphavsrett §22 hvor man har lov til å sitere fra offentliggjort verk "i samsvar med god skikk og den utstrekning formålet betinger". Torvund poengterer etterpå at første vilkår da er at videoene er offentliggjort tidligere, og antyder at dersom vi bruker mindre utdrag som eksempler innenfor rammen av egenutviklet materiale, bør dette være innenfor hva som er akseptabelt og dermed tillatt.

I mitt konkrete eksempel, så er det mange spørsmål man må ha klart for seg. Det er altså ingen bestemmelse som sier at man ikke kan sitere fra et filmverk, en man må i ethvert tilfelle vurdere hva som er formålet med sitatet. Åndsverkloven § 22 bestemmer: *Det er tillatt å sitere fra et offentliggjort verk i samsvar med god skikk og i den utstrekning formålet betinger*, og dette betyr at begrensningene i sitatretten må vurderes på bakgrunn av hvorfor man siterer (formålet), og det må ikke være for å "snylte" på andres innsats. Som et konkret eksempel så ser jeg for meg at innen hypersystemet i MNFIT 222, så kan man sitere fra en

film dersom det brukes for å illustrere en annen måte å forklare det samme som man har forklart via animasjoner som man selv har laget, - vi bruker da sitatet som et eksempel på hvordan andre tenker på aktuelt tema og bruker ikke andres verker som en erstatning for noe vi kunne ha illustrert / beskrevet selv.

Et annet spørsmål som må avklares er om studentgruppen som har tilgang til hypersystemet kan defineres som "allmennhet" eller ikke, se diskusjon ovenfor. Måten data blir formidlet i hypersystemet må karakteriseres som "kringkasting" og da er det spørsmålet om allmennhet eller ikke som er av betydning for om man holder seg innenfor lovens rammer eller ikke - og det ser for meg ut som om det er passordbeskyttelse av data på internett som kan være avgjørende i denne sammenhengen. Dette er imidlertid ikke avklart ifølge litteraturen som jeg har tatt for meg, og betyr at jeg ikke kan konkludere med om vi har lov eller ikke lov til å sitere filmverker i hypersystemet.

Dersom man imidlertid får avklart spørsmålet om studentmassen kan karakteriseres som allmennhet dersom man opererer med adgangsbegrensning (passord) for å få tilgang til hypersystemet, kan man etter min oppfatning vurdere lovligheten i det å sitere et filmverk i denne sammenhengen. Dersom man ikke kan definere mottakerne som "allmennhet" oppfatter jeg det slik at det ikke skulle være noe i veien for å ta i bruk "sitater" (klipp) fra lyd- og videoproduksjoner. Det er imidlertid viktig at man alltid oppgir kilde for sitatene som brukes og at man benytter seg av sitater og ikke hele verket.

13. Design av et samarbeidsverktøy

I dette kapitlet vil jeg med bakgrunn i egne erfaringer fra ulike samarbeidsverktøy og utfra erfaringer gjort gjennom undersøkelsen jeg har gjennomført (se kapittel 13) beskrive et forslag til design av et nytt samarbeidsverktøy.

I utgangspunktet er det naturlig å ta for seg et samarbeidsverktøy isolert sett og lage en kravspesifikasjon for dette, men i et forsøk på oppnå et integrert læringsmiljø for studentene ble det etter hvert mer naturlig å ta for seg ”samarbeidsfunksjoner” i stedet for et frittstående samarbeidsverktøy. Det er ønskelig at disse samarbeidsfunksjonene knyttes til et læringsmiljø som allerede eksisterer, og da tenker jeg spesifikt på hypersystemet som er utviklet i faget MNFIT 222 beskrevet i kapittel 15. Man bør etter min mening i tillegg til eksisterende funksjoner i dette læringsmiljøet ha mulighet til å *samarbeide* over nettet.

Jeg kommer først til å beskrive designmetoden jeg har brukt i arbeidet mitt for deretter å diskutere ulike aspekter som må vurderes ved et designforslag av et samarbeidsverktøy til bruk i læringsprosessen. Vurderinger og valg jeg tar vil bli gjort med bakgrunn i moderne læringsteorier, som PBL, CSCL og konstruktivismen. Jeg vil deretter utarbeide en kravspesifikasjon. En kravspesifikasjon er et dokument som skal fungere som grunnlaget for implementeringsfasen, og skal bl.a. klargjøre behovene, i tillegg til at den skal fastlegge systemets funksjonelle og ytre egenskaper så fullstendig og entydig som mulig (HVA), angi hvilke tilleggskrav (begrensninger) som hviler på valg av konstruktiv løsning (HVORDAN).

Jeg omtaler senere i denne kravspesifikasjonen ”systemet”, og mener med det *samarbeidsfunksjonene* som skal bli en del av hele læringsystemet laget for MNFIT 222.

13.1. Designfasen

Jeg har valgt å benytte meg av Minken og Stenseth sin designmodell i arbeidet mitt, og denne er karakterisert ved at man går fra ide-fasen, via en målformulering og bestemmelse av metafor, til bruk av scenario og marked. (se s 32 i boka) NB iterativ.

Metoden til Minken / Stenseth er beskrevet som en rekke arbeidsoppgaver, hvor hver arbeidsoppgave utgjør en fase i arbeidet og har en tilhørende arbeidsteknikk og beskrivelsesform. Bruk av en slik faseinndeling er nyttig da det gjør det lettere å kommunisere om et prosjekt og lettere å organisere arbeidet med milepæler og dokumentasjon.

Når jeg i mitt arbeid tar for meg design av et samarbeidsverktøy, så er dette kun én fase i utviklingen av pedagogisk programvare. Minken / Stenseth deler opp utviklingsprosessen i 8 steg [Minken / Stenseth, 1998]:

1. Behovsanalyse
2. Ide / oppdrag
3. **Design**
4. Implementasjon
5. Testing
6. Pedagogisk implementasjon
7. Pedagogisk evaluering
8. Vedlikehold / revisjon

Jeg kommer til å ta for meg steg 1-3, men vil i tillegg forsøke å flytte steg 7 opp noen trinn i utviklingsprosessen, da jeg mener at den pedagogiske evalueringen bør finne sted tidligere i prosessen. Minken / Stenseth påpeker at det er snakk om en iterativ prosess, dvs. at de ulike fasene gjennomgås flere ganger, men jeg ønsker uansett å påpeke at jeg synes at den pedagogiske evaluering kommer for sent i prosessen.

Wasson tar for seg designrollen og mener at *"man som designer må huske at rollen vår er å tilby et støttende miljø som gjør koordinering, kommunikasjon og samarbeid så transparent som mulig, slik at studentene kan utvikle sine egne læringsmiljøer. Miljøet må støtte både individuelt arbeid og samarbeid."* Videre påpeker hun at *"...et distribuert samarbeids- og læringsmiljø er et "sted" som er utviklet av den individuelle studenten gjennom individuelt arbeid og samarbeid....designerens rolle er å støtte opp under studentenes arbeid i å utvikle et slikt miljø, og på en slik måte at datasystemene blir en integrert del av studentenes aktivitet!"* [Wasson, 1998]. Jeg mener at Wasson er inne på noe vesentlig her, designet skal ikke være selve programmet og alt man som bruker legger merke til, det beste er om programmet fungerer som det skal uten at man tenker over hvorfor. Da har designeren gjort en god jobb.

13.2. "Mitt" designforslag

Jeg vil her presentere mine tanker og idéer rundt temaet samarbeidsverktøy ved å beskrive et designutkast til et slikt verktøy. Designoppgaven inkluderer både pedagogisk planlegging, utforming av skjermbilder og dialogteknikker så vel som konstruksjon av logikken i programmet. Jeg begynner med en behovsanalyse for deretter å definere målsetting for designet. Hovedbolken i dette kapitlet vil ta for seg diskusjonen rundt hvilke funksjoner et slikt verktøy bør ha, før jeg tilslutt kommer med forslag til metafor og skjermbilder.

13.2.1. Behovsanalyse

Det er innen det elektroniske læringsmiljøet som er utviklet i faget MNFIT 222 behov for et samarbeidsverktøy, hvor man via informasjonsteknologi kan samarbeide i grupper på tvers av tid og sted. Det blir i dette faget lagt mye vekt på samarbeid og problembasert læring, og behovet for et samarbeidsverktøy har til nå blitt ivaretatt gjennom et eksternt program (TeamWave).

Det er imidlertid ønskelig å integrere samarbeidsfunksjoner i det læringsmiljøet som studentene allerede arbeider i. Det er blant annet en gruppe studenter i dette faget som tar faget som ren fjernundervisning, og uten tilgang til et samarbeidsverktøy, vil mye av den pedagogiske tankegangen bak kursstrukturen forsvinne for disse studentene. De har i dag tilgang til et eksternt samarbeidssystem, men i stedet for å jobbe mot mange ulike applikasjoner, så er målet å samle alle nødvendige funksjoner i et integrert læringsmiljø.

Faget er lagt opp slik at studentene er nødt til å arbeide i grupper, og mangelen på et verktøy hvor man kan samarbeide til ulik tid vil bli tydelig siden studentmassen idag består av personer med svært ulik bakgrunn (noen er i jobb og tar faget som deltidsstudenter, andre er fulltidsstudenter som kommer direkte fra videregående skole).

13.2.2. Målformulering

Det ble i mitt tilfelle viktig å fokusere på det pedagogiske grunnlaget for systemet allerede i designfasen, og ett av målene mine var å tilrettelegge designet slik at Salomons prinsipper om "genuine interdependence" (ekte gjensidig avhengighet - se kap 4.5) er mulig å gjennomføre for studentene.

Målsettingen for samarbeidsverktøyet er at man åpner for at studenten selv kan utforske et emne og ta kontroll over egen læring. Dette i motsetning til pedagogisk programvare av typen drill og øvelse.

Målgruppen for samarbeidsverktøyet er først og fremst studenter på universitetsnivå (både "vanlige" studenter og fjernstudenter), sammensatt i gruppekonstellasjoner. I tillegg må fagansvarlig og studentassistenter betraktes som en del av målgruppen og disse skal gis mulighet til å fungere som veiledere i læringsprosessen. Det vil ikke bli lagt opp til at programmet skal knyttes opp til et bestemt læreverk / pensum, selv om programmet knyttes opp mot et spesifikt læringsmiljø i første omgang.

Når det gjelder hva brukerne skal oppnå med programmet, så skal studenten gis mulighet til å samarbeide med andre studenter om et hvilket som helst problemområde. I tillegg er det vesentlig at programmet skal gi studenten en forståelse for hvordan samarbeidslæring og problembasert læring foregår, og gi studenten en innsikt i sin egen personlige læringsstil.

(Studenten skal med andre ord bevisstgjøres i forhold til egen læringsprosess og "lære å lære" ved hjelp av programmet).

Datamaskinen er etter min mening et egnet medium for samarbeidslæring, fordi den gir mulighet for å samarbeide uavhengig av tid og sted, i tillegg til mulighet for både individuelt arbeid og samarbeid med andre. Spesielt innen fjernundervisning kan datamaskinen gi utvidede muligheter da samarbeid muliggjøres på en helt annen form enn hva som har vært tilfelle tidligere. Datamaskinen er også et egnet medium i dette konkrete eksempelet fordi studentene allerede arbeider i et elektronisk læringsmiljø (hypersystemet i MNFIT 222).

Systemet skal være tilgjengelig for enkeltpersoner gruppert i samarbeidsgrupper. Dette betyr ikke at hele gruppa må arbeide i verktøyet samtidig, selv om denne muligheten også skal finnes (dvs. at flere brukere skal kunne være inne samtidig fra hver sin maskin). Det skal være mulighet for asynkron kommunikasjon slik at de ulike gruppemedlemmene kan jobbe til ulik tid, men at de deler på data og de kan se og få tilgang til det de andre på gruppa har gjort. Systemet skal designes for selvstendig arbeid, og krever ikke at faglærer / instruktør er tilstede ved bruk.

13.2.3. Metafor

En metafor er en beskrivelse av de omgivelser man vil at læringen skal foregå i [Minken / Stenseth, 1998]. Valg av metafor er kanskje den viktigste beslutningen i designprosessen, da dette valget har en rekke konsekvenser for valg av terminologi, funksjonalitet og skjermlayout. I tillegg er valg av metafor avgjørende for programmets brukervennlighet og kvalitet.

Minken / Stenseth anbefaler i sin designmetode å finne programmets perspektiv, og dette gjøres ved å definere sted, rolle og tid - helst så mange alternativer som mulig. Med sted menes et sted hvor brukeren skal forflytte seg mentalt ved bruk av programmet. Jeg skal designe et samarbeidsverktøy og dette må man ta hensyn til her. Noen stedsalternativer her kan være:

- rundt et bord
- i biblioteket
- hoppe paradis
- sitte ved et skrivebord
- ulike arbeidsrom
- i et hus med mange rom
- i et marked
- forflytte seg opp en trapp trinn for trinn

Med rolle menes den rolle som brukeren tildeles i programmet, og ulike alternative roller i denne sammenhengen kan være: veileder, sekretær, observatør osv.

For å finne ulike alternativer av tid, kan man spørre seg spørsmål som; Skal brukeren forflytte seg fra nåtiden? Går tiden raskere, senere eller like raskt som den virkelige tiden? Skal det brukes tidtaking? osv.

Valg av metafor ble i mitt tilfelle preget av jeg valgte å ta utgangspunkt i at studentene skulle arbeide problembasert, og at jeg ønsket å fokusere på at studentene skulle lære å lære (dvs. lære hvordan man arbeider problembasert). I tillegg var det ønskelig å ta utgangspunkt i de ulike trinnene som man arbeider seg gjennom ved problembasert læring.

Metaforen fungerer som et marked hvor man har tilgang til ulike "boder" fra et nøkkelskjerm-bilde. Studenten tildeles ulike roller i programmet fra prosjekt til prosjekt (beskrives nærmere i 12.2.5) i samsvar med rollefordelingsteorier innen samarbeidslæring. Når det gjelder tidsaspektet, var ikke valget om sann tid vanskelig, i og med at et samarbeidsverktøy bør ha mulighet for synkron kommunikasjon.

13.2.4. Funksjonsanalyse

Det er i Minken / Stenseth's designmetode viktig at man så tidlig som mulig får tak i de kravene som skal stilles til funksjonalitet. Til hjelp i denne funksjonsanalysen kan man bruke tre verktøy; et tekstlig scenario, en tabellarisk aktivitetstabell og et grafisk marked. Scenariet er grunnlaget for den videre analyse, da man etter en slik situasjonsbeskrivelse finner alle verbene i historien. De er grunnlaget for oppbygningen av en aktivitetstabell.

Scenario 1:

Brukeren *logger på* og med brukernavn og passord, og *kommer* til et skjerm-bilde hvor han *velger* å definere et nytt prosjekt. Han *kommer* automatisk inn i nøkkelskjerm-bildet. Etter kort tid *ser* han at også et annet gruppe-medlem *kobler seg opp* til samme tid. De *snakker* sammen via lyd og *blir enige* om å *starte* prosjektarbeidet med å *skrive* inn tildelt problembeskrivelse i hovedsirkelen (i det delte skjerm-bildet). De blir sittende å *vurdere* hva som ligger i ordlyden i problembeskrivelsen og *ønsker å forsikre seg* om at de har en felles forståelse av ord, begrep og problemer. De *åpner* skjerm-bildet "Problemdefinisjon" og *definerer* her ulike ord, begreper og problem ved å *skrive* på et felles dokument strukturert for dette formålet. De *går* videre til skjerm-bildet "Lærebehov" for å *definere* hva gruppa tilsammen *vet* og *tror* omkring problemområdet. Brukeren *velger ut* deler av innholdet som tar for seg momenter som de er usikre på og *flytter* dette til aksjonslisten. I aksjonslisten blir hver arbeidsoppgave *tildelt* en person som er ansvarlig for at det blir *gjort* og det *settes* en frist for når hver arbeidsoppgave *skal gjøres* ferdig. Brukerne *jobber* nå individuelt, men *deler* på god litteratur i skjerm-bildet "Bibliotek", hvor man også *kan tipse* hverandre om hvor og hvordan man *kan innhente* informasjon. Her kan referanser til bøker/artikler, hyperlenker som peker direkte på nettet evt. navn på personer som kan være til hjelp *legges inn*, i tillegg til at egenproduserte tekster *kan deles* med gruppa her. Med dette som bakgrunn kan man nå i skjerm-bildet "Resultat" *jobbe* alene eller sammen om å *produsere* et resultat, med konklusjoner som kan *trekkes* etter arbeidet med problemet. Dette resultatet kan *produseres* som et vanlig tekstdokument (artikkel), en presentasjon eller regneark, som *lagres automatisk* på felles område. Tilslutt *evaluerer* brukeren samarbeidsprosessen i dette prosjektet.

Scenario 2:

Faglærer *logger på* som administrator og *definerer* nye brukere og grupperer disse.

Bruker-handlinger:

- *logger på*
- *velger å definere nytt prosjekt*
- *ser andre gruppe-medlemmer*
- *snakker*
- *blir enige*
- *skrive*
- *vurdere*
- *ønsker å forsikre seg*
- *åpner nytt skjerm-bilde*

- definerer
- skriver i felles dokument
- går til et nytt skjermbilde
- velger ut momenter
- flytter momenter til aksjonsliste
- fordele ansvar
- setter frister
- jobber individuelt
- deler litteratur
- tipser hverandre
- legge inn hyperlenker
- dele egne dokumenter
- produsere felles tekst
- evaluerer prosessen

Lærer-handlinger:

- Logger på
- Definerer brukere
- Grupperer brukerne

Program-handlinger:

- Automatisk forflytting fra 1. innloggingsskjermbilde til skjermbilde for valg av prosjekt
- Automatisk forflytting fra innloggingsprosedyre til nøkkelskjermbildet
- Kobler til flere brukere til samme område
- Lagrer automatisk

Dersom det er flere brukerhandlinger enn programhandlinger er det en god antydning på at programmet blir studentaktivt (så lenge ikke de fleste handlingene starter med verbet "velg"), noe som er målsettingen min i dette designet med bakgrunn i min pedagogiske oppfatning.

Aktivitetstabell

Ikke hver handling fra scenariene får plass i aktivitetstabellen. Her spiller erfaring og skjønn inn (noen handlinger er irrelevante, andre er gjentakelser. Noen handlinger kan med fordel slås sammen til en bedre definert handling).

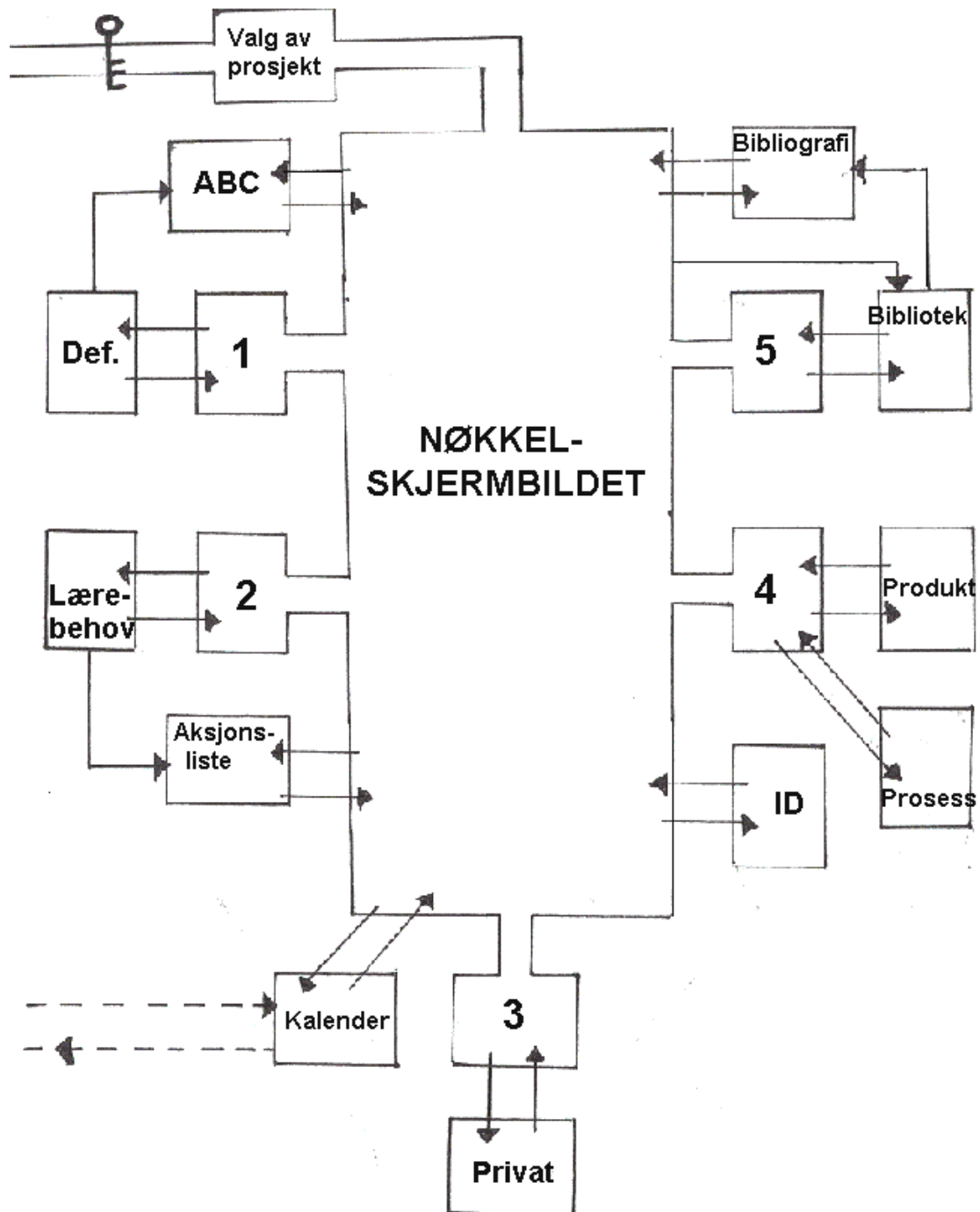
Student	Program	Lærer / studentassistent
<ul style="list-style-type: none"> • logger på • ser andre gruppemedlemmer • snakker • skriver • åpner nytt skjermbilde • definerer • skriver i felles dokument • velger ut momenter • flytter momenter til aksjonsliste • fordele ansvar • setter frister • jobber individuelt • deler litteratur • legge inn hyperlenker • dele egne dokumenter • produsere felles tekst • evaluerer prosessen 	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisk forflytting fra 1. innloggingsskjermbilde til skjermbilde for valg av prosjekt • Automatisk forflytting fra innloggingsprosedyre til nøkkelskjermbildet • Kobler til flere brukere til samme område • Lagrer automatisk 	<ul style="list-style-type: none"> • Logger på • Definerer brukere • Grupperer brukerne

Tabell 13.1: Aktivitetstabell

Marked:

Markedsdiagrammet er en teknikk for beskrivelse av sammenhengen mellom og tilgjengeligheten til de ulike funksjonene som programmet skal tilby brukeren.

Etter å ha tegnet opp et marked vil man kunne analysere strukturen i markedet. Dersom man føler seg tvunget til å tegne bodene i rekkefølge, har man et sekvensielt marked. Dette er ofte en avbildning av en styrende pedagogikk med få valgmuligheter for brukeren, da handlingene må skje i den rekkefølgen som designeren har bestemt og det gis få eller ingen muligheter for styring av egen læring.



Figur 13.1: Markedet i mitt design-utkast

Dersom man føler seg tvunget til å tegne bodene i markedet i en slags trestruktur, gjenspeiler dette at programmet vil presentere brukeren for et hierarki av valg før han kommer til sin egentlige handling.

Idealet er den åpne markedsplassen der man ser flest mulig muligheter samtidig. Brukeren kan da selv bestemme hva han skal gjøre, og i hvilken rekkefølge det skal gjøres.

Mitt første utkast til metafor lignet et sekvensielt marked, siden jeg tok utgangspunkt i de 7 stadiene innen problembasert læring. Da det var viktig for meg å prøve å finne en metafor som ville gi et fleksibelt program, hvor studenten har kontroll, måtte denne derfor revurderes. Jeg beholdt deler av idéene fra første utkast, men konsentrerte meg om å oppnå studentkontroll innen metaforen, dvs. at jeg forsøkte å lage et "åpent marked".

13.2.5. Funksjoner i systemet

I dette delkapitlet vil jeg gjennomføre en diskusjon omkring hvilke funksjoner som bør integreres i systemet. Jeg vil begrunne hvorfor jeg tar de valg jeg gjør, og vise til moderne pedagogiske teorier hvor det er aktuelt. De valgte funksjonene vil tilslutt bli samlet mer oversiktlig i en enkel kravspesifikasjon.

Systemet skal framstå som en del av et eksisterende internettbasert læringsmiljø i faget MNFIT 222 ved IDI, NTNU. Det skal derfor integreres med allerede utviklede funksjoner, men kan isolert sett ses på som dette læringsmiljøets samarbeidsverktøy.

Hensikten med samarbeidsverktøyet er å utnytte fordelene med læring gjennom samarbeid, også ved arbeid over internett. Man må da ta hensyn til erfaringer som er gjort innen tradisjonell samarbeidslæring, blant annet ved gruppestørrelse. Systemet bør kun tillate et begrenset antall personer som kan jobbe sammen. Dette med bakgrunn i erfaringer gjort fra samarbeidslæring generelt, der for store grupper har vist seg å skape problemer. En ideell gruppe består av 3-5 personer (2 er for få, 6 er ofte for mange).

Dette vil bety at systemet må ha en innloggingsprosedyre med brukernavn og passord til hver bruker. I tillegg må det være et oppsett hvor man definerer de ulike brukerne som medlemmer i bestemte grupper, slik at det sikres at man ved pålogging får tilgang til riktig gruppeområde. All informasjon som tilhører en gruppe lagres på samme område. Administrator har mulighet til å avgjøre om det skal være begrensninger med hensyn til lagringskapasitet pr. gruppe.

Sikkerhet i systemet ivaretas gjennom innloggingsprosedyren, slik at brukeren får tilgang til all informasjon som tilhører gruppa si. Gruppetata lagres samlet og er ikke være tilgjengelig for andre brukere. Det skal være vilkårlig hvilken datamaskin man logger seg på fra, sålenge det er en datamaskin tilkoblet internett og med tilgang til en nettleser. Det forutsettes at systemet lagres på en tjener som sørger for å ta sikkerhetskopier.

Krav som stilles til maskinvare, er en relativ god linjekapasitet opp mot internett dersom man skal jobbe med lyd og video over nettet. I tillegg kreves mikrofon og høyttalere koblet til PC, og dersom man vil benytte seg av videokonferanser trenger man et videokamera.

I innloggingsprosedyren velges også hvilket prosjekt man ønsker å jobbe med, enten en påstartet prosjektoppgave eller et nytt prosjekt. Dette fordi jeg synes det er viktig at hvert prosjekt lagres hver for seg. På denne måten vil programmet fortone seg som ryddigere enn dersom alt gruppen har jobbet med er alltid er tilgjengelig. Dette betyr at man får mulighet til

å starte med "blanke ark" i starten av nye prosjekt. Man har imidlertid alltid mulighet til å gå tilbake til tidligere prosjekt.

Ved første gangs innlogging defineres en ID-farge til hvert grupped medlem, dette for at de ulike grupped medlemmene skal kunne identifisere muspekerne til hverandre ved synkront samarbeid i delte skjerm bilder. Denne fargen kan endres av brukeren, men man kan kun velge en farge som ikke er i bruk av andre grupped medlemmer.

Systemet bør gi mulighet til både synkron og asynkron kommunikasjon. Det må altså være mulig å legge igjen meldinger til de andre grupped medlemmene, men også mulighet til å kommunisere med de andre grupped medlemmene i sanntid dersom man er oppkoblet til samme tidspunkt. Når det gjelder kommunikasjon bør det være snakk om å bruke ett verktøy for alle typer kommunikasjon (tekstemeldinger, audio-kommunikasjon osv.) og ikke en samling av mange ulike verktøy (som e-post, irc, diskusjonsgrupper osv). Grunnen til dette er at det skal være et enhetlig grensesnitt mot alle typer kommunikasjon. Det vil gjøre verktøyet enklere å lære for en uvant bruker.

Brukeren skal i verktøyet ha mulighet for tekstlig kommunikasjon, både synkrone og asynkrone tekstmeldinger (sammenlignbare med chat og e-post), men bør også ha mulighet for muntlig kommunikasjon (for eksempel videokonferanser). Fordeler med skriftlig kommunikasjon er at det ved skriftlig dialog kreves et høyere bevissthetsnivå, noe som igjen vil føre til mer læring. Vygotsky sier at "Tanken skapes gjennom språket" [referert i Gudmundsdottir / Hoel, 1996]. De fleste er mer presise i formuleringene ved skriftlig kommunikasjon, og dette er en fordel man bør benytte seg av ved utvikling av et samarbeidsverktøy.

Man må i denne fasen vurdere om det er ønskelig med mulighet til å jobbe både synkront og asynkront også ved muntlig kommunikasjon. Jeg har valgt å konsentrere meg om synkron muntlig kommunikasjon, da man på denne måten får utnyttet fordelene som skriftlig asynkron kommunikasjon kan gi i en lærings situasjon. Samtidig er det viktig med mulighet for muntlig synkron kommunikasjon i et samarbeidsverktøy, da det ligger betydelige svakheter i et samarbeidsverktøy som kun tillater skriftlig kommunikasjon ved synkront samarbeid. Det vil ved kun skriftlig kommunikasjon oppleves som svært tungvint å samarbeide over internett. Det er også en fare for at diskusjoner blir forkortet, fordi man ikke "orker" å argumentere skriftlig (da dette tar tid og er tungvint sammenlignet med å snakke verbalt med hverandre).

Siden det er ønskelig at all kommunikasjon samles i en applikasjon bør systemet også ha mulighet for en diskusjonsgruppe (med "tråder" (threads) som systematiserer innlegg som naturlig hører sammen). På den måten kan man ha diskusjoner pågående over tid, men samtidig beholde en struktur på diskusjonen. Diskusjonsgrupper kan være et nyttig verktøy innen et prosjekt, spesielt dersom man har problemer med å få gjennomført synkront samarbeid.

Systemet må enkelt vise hvem av de andre grupped medlemmene som er pålogget når en bruker logger på. Dette er nødvendig for at kommunikasjon og samarbeid skal gå smertefritt og enkelt. Dette vil bli gjort ved bruk av bilder i dette designutkastet.

For å oppnå effektiv bruk av synkront samarbeid, må også verktøyet tilby en prosjektkalender, som bl.a. kan brukes for å avtale fellesmøter.

Gruppedeltakerne må i et samarbeidsverktøy ha mulighet til å jobbe mot samme dokument, slik at man i fellesskap kan skrive tekster (gruppetekst). Denne funksjonen er viktig fordi et dokument skrevet av flere i fellesskap vil gi et bedre resultat, samtidig som man i en problembasert læringssituasjon ofte skal ende opp med et felles produkt for gruppa. Konstruktivistisk sett er det viktig at den lærende selv konstruerer kunnskap, og som et hjelpemiddel i denne prosessen kan gruppetekst benyttes. Spørsmålet i denne sammenhengen er om alle gruppedeltakerne skal ha samtidig skrivetillatelse i dokumentet, eller om det til ethvert tidspunkt er kun en person som kan skrive, mens de andre ser hva den første personen skriver. Dette har mye å si for hvilken teknisk løsning som velges.

Når det gjelder mulighet for deling av dokumenter bør det prioriteres gruppearbeid mot tekstdokumenter. Det er imidlertid også ønskelig å ha en mulighet til å jobbe samtidig mot andre filer (som regneark, html-dokumenter osv), og da spesielt presentasjonsfiler (f.eks PowerPoint). Dette fordi det i et prosjektarbeid ofte vil være aktuelt å jobbe sammen med utvikling av presentasjoner (underveis i arbeidet og avslutningsvis i prosjektet).

Det ville være en fordel om man her kunne jobbe med delt skjermbilde i standard programvare (som f.eks MS Powerpoint) slik at ferdig produkt kan lagres som en vanlig ppt-fil og ved presentasjon kan kjøres fra applikasjonen hvor den ble lagret. På denne måten trenger man ikke utvikle et system for presentasjon av produktet. Ved slik jobbing bør man ha tilgang til alle funksjoner som standard-applikasjoner (f.eks tekstbehandlere) gir, helst jobbe direkte i den vanlige applikasjonen.

Systemet skal også ha mulighet for å utveksle filer (av ulike filtyper, f.eks dok, xls, html, bilder osv). Dette fordi det ofte er naturlig og nødvendig i en samarbeidsprosess at oppgaver fordeles og at man jobber individuelt i faser av arbeidet. En slik filoverføringsmulighet bør bygges inn i systemet, og bør vise hvem som har lagt inn fila og når dette ble gjort. Dette er informasjon som bør være med da det er nyttig å vite hvem av de andre gruppemedlemmene som har skrevet aktuelt dokument, slik at kommentarer og spørsmål rettes til riktig person. Teknisk sett bør dette struktureres i en velkjent katalogstruktur, og man må også ha mulighet til å overføre hele katalogstrukturer, ikke bare fil for fil.

Ved deling av filer på denne måten bør også systemet tilby mulighet for å sette rettigheter på filene, slik at man enten kun tilbyr lese-rettigheter til fila, eller at f.eks bare en person får tilgang til fila.

Samarbeidsverktøyet bør også ha en mulighet til å legge inn hyperlenker som fører til at webside åpnes automatisk i et nytt vindu av nettleseren. Denne funksjonen er viktig siden læringsmiljøet er internettbasert, og det bør da ikke ligge hindringer i veien for at man kan henvise til viktig / aktuell informasjon funnet på nettet. På denne måten kan man dele på god informasjon som kan være til hjelp i læringsprosessen. Man bør her benytte muligheten til å åpne i et nytt vindu, siden selve samarbeidsverktøyet kjøres fra nettleseren. Man får ved å åpne et nytt vindu i skjermbildet illustrert at man fortsatt er pålogget samarbeidsverktøyet og at det er tilgjengelig i et annet vindu.

Det er alltid spørsmål om man ved valg av en funksjon bør skifte skjermbilde i nettleseren eller om man automatisk skal få åpnet et nytt vindu. Det ligger her mye smak og behag, men det er noen aspekter som må vurderes i denne sammenhengen, da begge løsninger har sine fordeler og ulemper. Fordelen med å åpne et nytt vindu for hver funksjon er at man illustrerer tydelig at dette er en egen funksjon i programmet. Det kan imidlertid bli problematisk dersom

det blir snakk om så mange ulike vinduer å velge mellom i skjermbildet, at det hele blir rotete. Dersom man i stedet velger en løsning hvor skjermbildet endres for hver funksjon, kan man oppleve problemet med at man ikke vet helt hvor man er. Det må da være tydelig hvordan man kom dit og hvordan man kommer videre / evt. tilbake.

Når det gjelder navigasjon skal brukeren alltid (fra ethvert modi) ha mulighet til å returnere til nøkkelskjerm bildet, dette fordi at det skal være enklere å holde oversikt i programmet.

For å hjelpe gruppene å fordele arbeidsoppgaver i samarbeidsprosessen bør også programmet tilby en funksjon for dette. Dette kan ligne aksjonslisten ("To do list") som tilbys i TeamWave. I dette verktøyet skal gruppa lage en oversikt over arbeidsoppgaver som må gjøres, hvem som har ansvaret for at de ulike oppgavene gjøres, frist for når arbeidsoppgaven skal være gjort og mulighet til å definere arbeidsoppgaven som ferdigstilt. Dersom fristen for arbeidsoppgave går ut uten at studenten har definert arbeidsoppgaven som ferdigstilt, bør studenten ved neste innlogging få beskjed om dette. Ved å ha med et slikt verktøy poengteres viktigheten av at arbeidsoppgaver og ansvar fordeles mellom gruppemedlemmene innen samarbeidsprosessen. En slik funksjon er også med på å tilfredsstille ett av kravene som Salomon stiller for at man skal kunne oppnå "gjensidig avhengighet" mellom gruppemedlemmene.

For å understreke viktigheten av at arbeidsoppgaver bør fordeles mellom gruppemedlemmer bør systemet også tilby hver bruker et privat område, hvor kun brukeren har tilgang. Her vil brukeren få mulighet til å utfolde seg og sin personlige læringsstil.

Systemet må tilby mulighet for å få se en oversikt over hva andre gruppemedlemmer har gjort siden sist du var inne i programmet. Dette er vesentlig slik at man ikke trenger å bla seg gjennom alt som ligger inne, for å se om det er gjort endringer. Jeg tror også at dette er viktig for å påvirke arbeidsmåten til studentene. Dersom man flere ganger på rad åpner diskusjonsgruppa for å se om det har kommet nye innlegg, og gang på gang opplever at det ikke er kommet noe nytt, så vil man ved en senere anledning ikke gå innom diskusjonsgruppa for å sjekke etter nye innlegg, fordi man forventer at ingenting nytt er skjedd. Når det da en gang ligger et nytt innlegg her, så vil det ta lang tid før man oppdager det. Her kan man enkelt ved bruk av et symbol, fargekode eller lignende vise at siden sist du var pålogget har det skjedd noe i f.eks diskusjonsgruppa, og da kan man velge å sjekke dette (uten å risikere "bomtut").

Bruk av bilder av de ulike personene på gruppa har spesielt mye å si dersom verktøyet skal brukes i fjernundervisning over internett hvor gruppemedlemmene ikke har anledning til å møte hverandre. Det er viktig at det fokuseres på å legge til rette for utvikling av gruppefølelse, og dette kan være et enkelt, men virkningsfullt hjelpemiddel i denne sammenhengen. Ved å peke på bildet med musa, bør det komme opp en informasjonsoversikt for aktuell person (med informasjon som navn, e-postadresse, ID-farge, rolle i prosjektet, og modi hvor man arbeider for øyeblikket).

Når det gjelder samarbeidsverktøyets tilgjengelighet må man spørre seg om verktøyet skal være tilgjengelig i vanlig nettleser eller som eget program. Jeg mener at det beste er om man har samarbeidsverktøyet tilgjengelig via vanlig nettleser, da dette er et klientprogram som de fleste allerede kjenner til. I tillegg skal dette samarbeidsverktøyet kobles sammen med hypersystemet i MNFIT 222, som også er tilgjengelig via nettleser og det er derfor naturlig å velge tilgjengelighet via nettleser (som BSCW), ikke som eget program (som TeamWave).

"Tilbake" og "Fram"-knapper i nettleseren fungerer ved skifte av modi (men ikke ved verktøyene, da disse åpner nye vindu). Ved å velge nettleseren som basisprogram trengs det heller ikke implementeres funksjoner som mulighet til utskrift ol. da nettleseren allerede har dette innebygd.

Samarbeidsverktøyet bør i tillegg ha en metafor som tilbyr en arbeidsform som lærer studenten å lære. Jeg ønsker i dette designforslaget å fokusere på læring framfor undervisning, dvs. hvordan utforme designet slik at det skaper forutsetninger for at læring kan finne sted. Konstruktivismen peker på at studenten lærer når man tilpasser ny informasjon til det man allerede kan. Ved å legge inn en funksjon hvor gruppemedlemmene i fellesskap lager en oversikt over hva de allerede vet om problemet de jobber med, skapes et godt grunnlag for læring. Denne funksjonen koblet med en funksjon hvor studentgruppen må diagnostisere sitt læringsbehov vil legge til rette for konstruktivistisk læring hos studentene.

Det er viktig at systemet fokuserer på å bygge opp et samarbeidsmiljø. Man må få endret studentenes syn på fagansvarlig som "den autoritære læreren". Når man designer teknologien, så må den tekniske infrastrukturen og gitte oppgaver sikre at studentene samhandler med hverandre i stedet for å bruke de nye kommunikasjonsformene til å styrke en en-til-en kontakt med læreren. Man oppnår da målsettingen med CSCL. Dette kan f.eks gjøres ved at læreren alltid henvender seg til gruppa, og ikke til enkeltpersoner, og dette kan gjøres via verktøyet "diskusjonsgruppe".

Et annet virkemiddel for å oppnå at studentene er bevisste i læringsprosessen er at systemet automatisk fordeler roller til de ulike gruppemedlemmene ved oppstart av et nytt prosjekt. Innen samarbeidslæring legges det stor vekt på fordeling av roller innad i gruppa (roller som prosjektleder, sekretær og observatør). En observatør er et gruppemedlem som i aktuelt prosjekt har ansvar for spesielt å følge opp samarbeidet; dvs. følge med hvem som er aktiv / passiv, hvem som er flink til å komme med konstruktiv kritikk osv. og vil spille en viktig rolle ved prosess-evalueringen i slutten av prosjektarbeidet.

Systemet bør også oppfordre til evaluering av prosjektet i ettertid (da dette er vesentlig innen PBL). En slik sluttevaluering vil også være med på å gjøre studentene mer bevisste på egen rolle i gruppa ved neste prosjekt.

Administrasjon, drift og vedlikeholdsfunksjoner bør være skjult for den vanlige bruker, dette betyr at man jobber mot to ulike modi av systemet avhengig av om man er pålogget som vanlig bruker eller som administrator. Administrator har tilgang til alle funksjoner som en vanlig bruker har, men har i tillegg et tilleggsmodus hvor administrering av systemet foregår (dvs. oppretting av nye grupper og nye brukere, mulighet til å ta sikkerhetskopi osv).

Når det gjelder dokumentasjon må det utarbeides et hjelpesystem til systemet, oppbygd etter Windows-malen, slik at brukeren kan overføre sine kunnskaper fra andre applikasjoner til dette systemet. I tillegg bør en demonstrasjonsvideo være tilgjengelig over internett. Denne videoen bør være indeksert, slik at brukeren kan velge et spesifikt tema som ønskes nærmere beskrevet.

Når det gjelder krav til opplæring i systemet, så forutsettes det at det er gjennomført en innføring i arbeidsmetoden "problembasert læring". Studentene må kjenne til betydningen av fordeling av roller (prosjektleder, sekretær og observatør) innad i gruppen, da dette vil gjøres automatisk av systemet.

13.2.6. Kravspesifikasjon

Nedenfor følger en kort og presis funksjonsoversikt over overordnede systemkrav diskutert i foregående delkapittel.

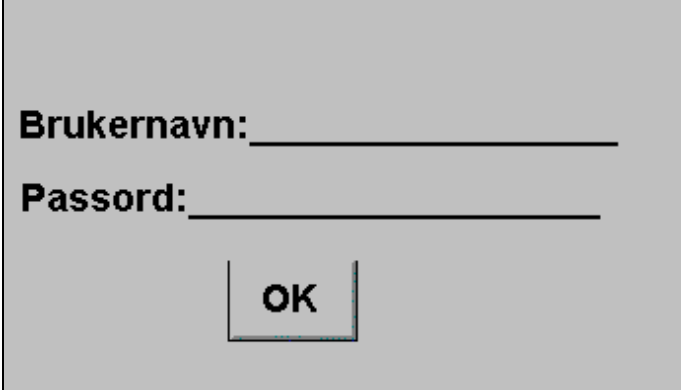
- Systemet skal integreres med allerede utviklede funksjoner (i læringsmiljøet for MNFIT 222)
- Systemet skal gi tilgang til et hjelpesystem i windowsstandard, i tillegg til en demonstrasjonsvideo
- Systemet er tilgjengelig over internett ved at det kjøres fra en tjener.
 - Gruppens data lagres på samme område
 - Forutsetter at tjeneren sørger for å ta sikkerhetskopier.
- Krav til programvare:
 - Systemet skal være tilgjengelig via vanlig nettleser:
 - Brukeren har tilgang til å logge på fra hvilken som helst datamaskin tilknyttet internett.
- Krav til maskinvare:
 - Det må være en relativ god linjekapasitet opp mot internett dersom man skal jobbe med lyd og video over nettet.
 - Mikrofon og høyttalere koblet til PC
 - Videokamera koblet til PC (men ikke et absolutt krav)
- Administrasjonsverktøy:
 - Definere brukere som medlemmer i bestemte grupper
 - Kun tillate et begrenset antall medlemmer i en gruppe (5 personer)
 - Mulighet til å definere om det skal være en begrensning på ei gruppes lagringskapasitet på tjeneren.
- Innlogging:
 - Innloggingsprosedyre med brukernavn og passord (innloggingsprosedyre kobles sammen med innloggingsprosedyre i allerede eksisterende hypersystem i MNFIT 222).
 - Sørge for tilgang til riktig gruppeområde
 - Medlemmene velger hvilket prosjekt de ønsker å arbeide med.
 - Ved første gangs innlogging defineres en ID-farge til hvert gruppe medlem for identifikasjon av muspekerne ved synkront samarbeid.
- Kommunikasjon:
 - Alle typer kommunikasjon skal samles i samme system med et enhetlig grensesnitt
 - Synkron kommunikasjon:
 - Tekstmeldinger (chat)
 - Muntlig kommunikasjon (video / audio-konferanser)
 - Asynkron kommunikasjon
 - Tekstmeldinger (e-post)
 - Diskusjonsgruppe

- Deling av filer:
 - Gruppetekst (synkront arbeid i samme dokument); både ved tekstbehandling, presentasjonsverktøy, regneark, tegneprogram osv.
 - Tilgang til delt skjermbilde ved standard programvare (slik som NetMeeting tilbyr)
- Filoverføring:
 - Struktureres i en velkjent katalogstruktur
 - Mulighet for overføring av kataloger, ikke bare fil for fil.
 - Mulighet for overføring av alle filtyper
 - Vise hvem som har lagt inn fila
 - Vise når fila ble lagt inn
 - Ved filoverføring bør man også ha muligheter for å sette rettigheter på filer.
- Mulighet for å legge inn hyperlenker, som ved aktivisering åpner definert webside i et nytt vindu av nettleseren.
- Navigasjon:
 - Ved valg av modi skifter skjermbildet i nettleseren (og det må tydelig illustreres navigeringsmuligheter), mens ved valg av funksjonsknapper åpnes et nytt vindu.
 - Brukeren skal fra ethvert skjermbilde ha mulighet til å vende tilbake til nøkkelskjermbildet.
- Fordeling av arbeidsoppgaver i en aksjonsliste:
 - Definerings av arbeidsoppgaver: Hva skal gjøres?
 - Definerings av ansvarlig person: Hvem skal gjøre det?
 - Definerings av frist: Innen når skal det gjøres?
 - Ferdigstilt oppgave?
 - Dersom frist går ut, uten at arbeidsoppgaven er definert som ferdigstilt, skal ansvarlig gruppelem få beskjed om dette ved neste innlogging.
- Systemet må tilby et privat område for de ulike brukerne
- Oversikt over hva andre gruppelemmer har gjort siden sist man var pålogget (illustreres ved et symbol).
- Bruk av bilder for å illustrere hvem som er pålogget.
 - Ved å peke på bildet med musa, får man opp personinformasjon for aktuell person.
- Systemet skal også tilby en prosjektkalender, som kan brukes til bl.a. å avtale fellesmøter.
- Systemet skal ha en metafor som fokuserer på å "lære å lære":
 - Lage oversikt over hva de allerede vet om problemet
 - Diagnostisering av eget lærebehov
 - Slutt-evaluering av prosjektarbeidet
- Systemet skal være med på å bygge opp et samarbeidsmiljø:
 - Veiledere kommuniserer med hele gruppa, ikke til enkeltindivider
 - Systemet fordeler roller automatisk ved oppretting av et nytt prosjektområde.

13.3. Forslag til skjermbilder

I følgende delkapittel vil jeg presentere skjermbilder som tar hensyn til valg jeg har tatt tidligere i designfasen.

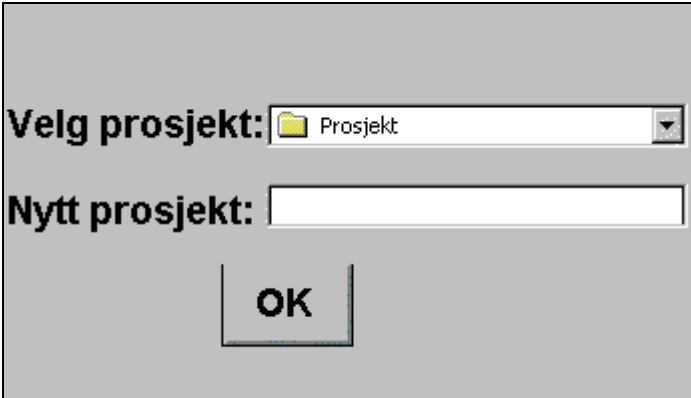
13.3.1. Innlogging



A design proposal for a login window. It features a light gray background. At the top, the text "Brukernavn:" is followed by a horizontal line for input. Below that, "Passord:" is followed by another horizontal line. At the bottom center, there is a rectangular button with the text "OK" inside.

Figur 13.2: Påloggingsvinduet i designforslaget

Etter å ha logget på med brukernavn og passord vet systemet hvilken gruppe man tilhører og det kommer automatisk opp et skjermbilde, hvor man får mulighet til å velge hvilket prosjekt man ønsker å jobbe med. Man kan enten velge et tidligere påstartet prosjekt via nedtrekksmenyen eller velge å definere et nytt prosjekt (ved å skrive inn et nytt prosjektnavn).



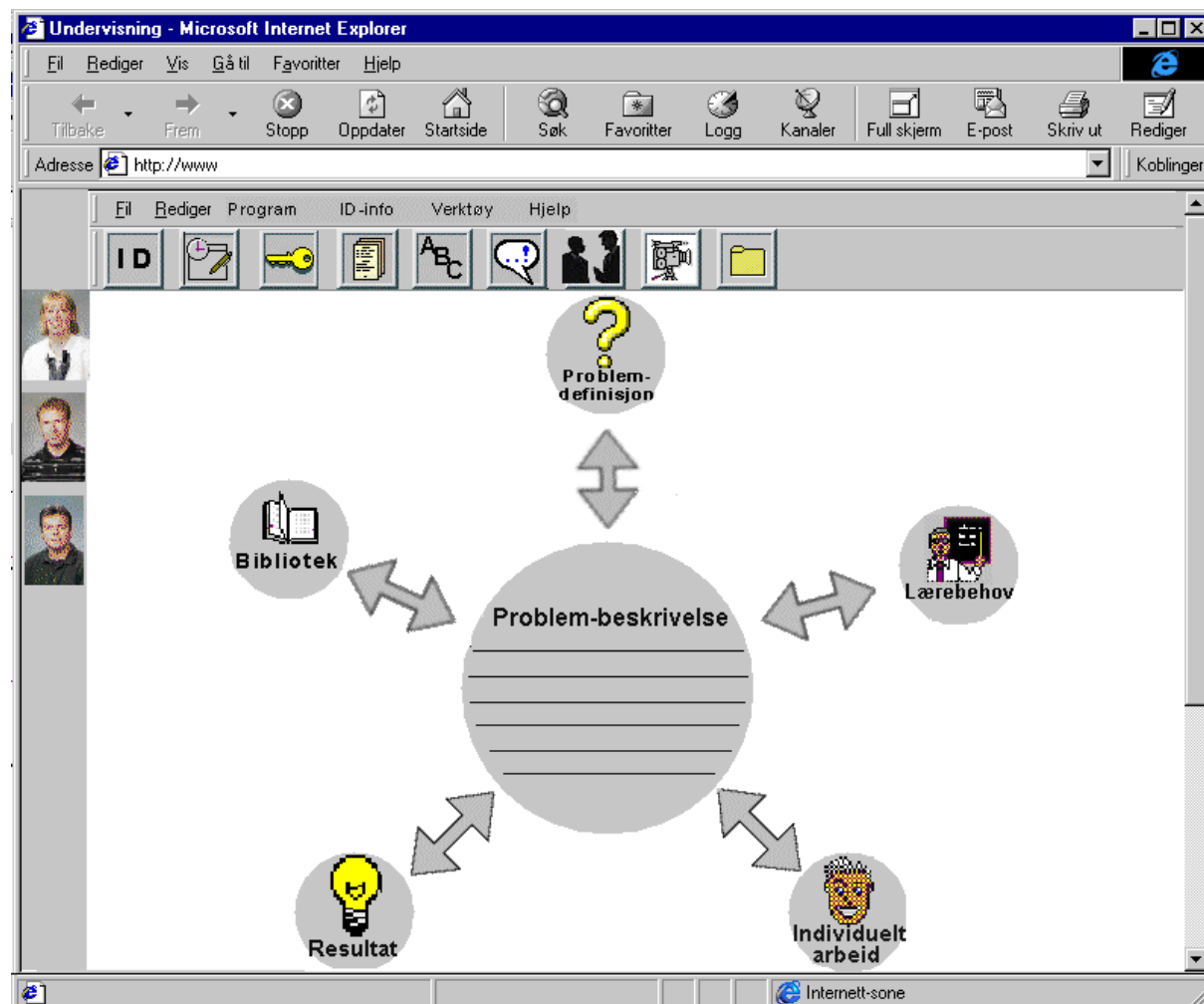
A design proposal for a project selection window. It features a light gray background. At the top, the text "Velg prosjekt:" is followed by a dropdown menu showing "Prosjekt" with a small downward arrow. Below that, "Nytt prosjekt:" is followed by a text input field. At the bottom center, there is a rectangular button with the text "OK" inside.

Figur 13.3: Valg av prosjekt i innloggingsprosedyren

Ved første gangs innlogging får man mulighet til å legge inn et foto av seg selv. Dette bildet dukker opp i skjermbildet når man er pålogget, slik at dersom man er flere som er pålogget samtidig så kan man i venstre skjermkant se hvilke andre gruppe-medlemmer som er pålogget.

13.3.2. Nøkkelskjermbildet

Nøkkelskjermbildet ønsker jeg å kalle for "Læreprosessen", da jeg ønsker at hovedskjermbildet skal illustrere mitt fokus på at studenten skal "lære å lære" i dette samarbeidsverktøyet. I dette begrepet ligger betydningen at studenten skal bli bevisst på sin personlige læringsstil (da læringsstil og læringsstrategi er ulik fra person til person). Det å "lære å lære" er sentralt innen læringsteorien PBL (problembasert læring) som er det pedagogiske utgangspunktet for dette designforslaget.



Figur 13.4: Nøkkelskjermbildet i designforslaget.

Problembasert læring kan kort forklares i 7 trinn (se tabell 4.1), og nøkkelskjermbildet avspeiler grunnstrukturen i problembasert læring (selv om enkelte trinn er slått sammen til ett modi, slik at jeg her opererer med 5 modi i tillegg til nøkkelskjermbildet). I sentrum av skjermbildet skal man ha mulighet til å gjengi problemformuleringen, slik at problemet blir satt i sentrum og har den fokus som det bør ha ifølge problembasert læringsteori.

Metaforen vil lette kommunikasjonen mellom bruker og program fordi den gjenspeiler arbeidsmetoden som skal brukes. Valg av metafor er først og fremst begrunnet i behovet som dagens studenter har når det gjelder å "lære å lære".

Hvert trinn i samarbeidsprosessen er tilgjengelig som en hyperlenke (kalt problemdefinisjon, lærebehov, individuelt arbeid, resultat, bibliotek), dvs. at dersom man ønsker å gå til "problemdefinisjon" klikker man med musa på aktuell sirkel, og skjermbildet vil endre seg. I tillegg bør det defineres hurtigtaster hvor studenten kan bla seg gjennom hovedsirkelen med f.eks tab-tasten, da det her er snakk om relativt erfarne brukere (studenter på mellomfagsnivå i et informatikkstudium). Disse er ofte raske på tastaturet og synes det tar unødvendig med tid å flytte hånden fra tastaturet til musa, for å gjøre et valg.

Man skal alltid ha mulighet til å gå tilbake til nøkkelskjermbildet, noe som i realiteten betyr at man som den lærende har mulighet til å gå tilbake til utgangsproblemet som man jobber for å søke løsning på. Dette illustreres ved å bruke doble piler som peker ut fra sentrumssirkel til de andre sirkelene. Ved å tilby mulighet til alltid å vende tilbake til nøkkelskjermbildet beholder brukeren kontrollen og har oversikt over navigasjonen i programmet.

Jeg har valgt å presentere nøkkelskjermbildet i nettleseren, dette for å illustrere at samarbeidsverktøyet skal være tilgjengelig via en vanlig nettleser, og at brukeren ikke behøver å laste ned og installere programmet på egen PC for å kunne ta programmet i bruk. Det er imidlertid ikke nødvendig at nettleserens menyer vises som i dette eksemplet, men kjente navigeringsknapper bør da erstattes på andre måter.

Samarbeidsgruppa vil i dette samarbeidsverktøyet få mulighet til å åpne et nytt nøkkelskjermbilde for hvert problem (oppgave), dette vil si at verktøyet har et prosjektdokument for hvert prosjekt. Dette vil framstå tydelig da man ved innlogging skal velge prosjekt og i nøkkelskjermbildet skal fylle inn med en tekstlig versjon av problemformuleringen som er utgangspunktet for hvert prosjekt. På denne måten vil man ofte ha problembeskrivelsen synlig, noe som også gir mulighet for å sette i sving underbevisstheten i læringsprosessen.

I venstre skjermkant er det i figur 13.4 bilder av tre ulike personer. Dette indikerer at tre gruppemedlemmer er pålogget samtidig. Ved å peke på bildet med musa, vil det komme opp en informasjonsoversikt for aktuell person (med informasjon som navn, e-postadresse, ID-farge, rolle i prosjektet, og modi hvor man arbeider for øyeblikket).

Dersom flere gruppemedlemmer arbeider i samme modi, vil man dele skjermbilde i sann tid. Hver bruker har fått tildelt en egen ID-farge (som kan endres via ID-knapp), og man vil se musepekeren i gitt farge bevege seg over skjermen. På denne måten kan man se hvem som gjør hva, selv om man er flere inne samtidig.

13.3.3. Knapperad

(NB! Ikke alle ikonene vil ved første øyekast virke selvforklarende for en ny bruker, og det vil derfor tilbys en mulighet for å holde musepekeren over ikonet en stund, slik at det dukker opp en "merkelapp" som forklarer knappen. Denne type knapp-beskrivelse er standard i mange programmer i dag).

	Ved hjelp av denne knappen kan all brukerinformasjon redigeres; som f.eks personinformasjon som navn, telefonnummer, e-post adresse, det vanlige IP-nummer osv. I tillegg kan man endre passord og legge inn et bilde av seg selv herfra.
	Via denne knappen har gruppen tilgang til en felles prosjekt-kalender, som f.eks kan brukes for å avtale fellesmøter. Det vil da være mulig å fylle ut et skjema for møteplanlegging, hvor man velger personer som må få beskjed fra en liste over gruppemedlemmene, i tillegg til å spesifisere tidspunkt, tema for møtet og evt. andre merknader. Utfra informasjonen som genereres i dette skjemaet sørger systemet for å sende en e-postmelding til de aktuelle mottakerne automatisk.
	Via denne knappen kan brukeren definere rettigheter til f.eks egne filer, slik at kun de ønskede personer får tilgang til fila.
	Via denne knappen får gruppen tilgang til aksjonslisten som bygges opp i modi 2; "Identifisering av lærebehov", men har også herfra mulighet til å gjøre endringer.
	Denne knappen vil åpne en alfabetisk sortert liste over terminologi som er aktuell i prosjektet. Listen genereres automatisk fra modi 1: "Problemedefinisjon", men det er også mulig å føye til flere begrep herfra. Listen kan legges ved en evt. prosjektrapport.
	Åpner et eget vindu med mulighet for synkrone tekstmeldinger (chat). Har mulighet til å lagre samtalen dersom ønskelig.
	Tilgang til prosjektets diskusjonsgruppe, hvor innlegg struktureres i kjeder. Det vil også vises hvem som har skrevet innlegget og når det ble skrevet.
	Tilgang til videokonferanse, med synkron overføring av levende bilder mellom gruppemedlemmene.
	Mulighet for å legge inn nye filer eller lenker i prosjektbiblioteket.

Figur 13.5: Forklaring av knapperad

Andre symboler:



Figur 13.6: Symbol for endringer gjort siden forrige pålogging. Symbolet assosieres med et verktøy (knapp) og indikerer at noen av de andre gruppemedlemmene har gjort endringer siden sist brukeren var pålogget.

13.3.4. Nedtrekksmenyer

Rediger:	Program:	ID-info:	Verktøy:	Hjelp:
Kopier Flytt Slett Lim inn	Tekstbehandler Regneark Presentasjonsverktøy Databaseverktøy HTML-editor Nettleser Legg til....	Endre passord Legge inn bilde Endre ID-farge Legge inn person-info	ID-info Prosjektkalender Rettigheter Aksjonsliste Prosjekt- terminologi Tekstmeldinger Diskusjonsgruppe Videokonferanse Legge til fil	Innholdsregister Stikkordsregister Søk Demo-video

Tabell 13.2: Nedtrekksmenyer

I menyen "Rediger" finnes standardvalg som gir mulighet til å manipulere tekst og andre objekter i systemet.

Menyen "Program" gir mulighet for å dele standard programvare i sann tid. En av gruppe-medlemmene må da starte sitt program (f.eks tekstbehandleren) og deler deretter ut dette programmet slik at to eller flere gruppe-medlemmer deler skjerm-bildet i tekstbehandleren. Alle som deler programmet har nå tilgang til å skrive i samme dokument. Det siste valget i "Program"-menyen gir mulighet til å legge til andre program i nedtrekksmenyen, slik at dersom man benytter f.eks et programmeringsverktøy ofte, så ligger det lett tilgjengelig i denne menyen.

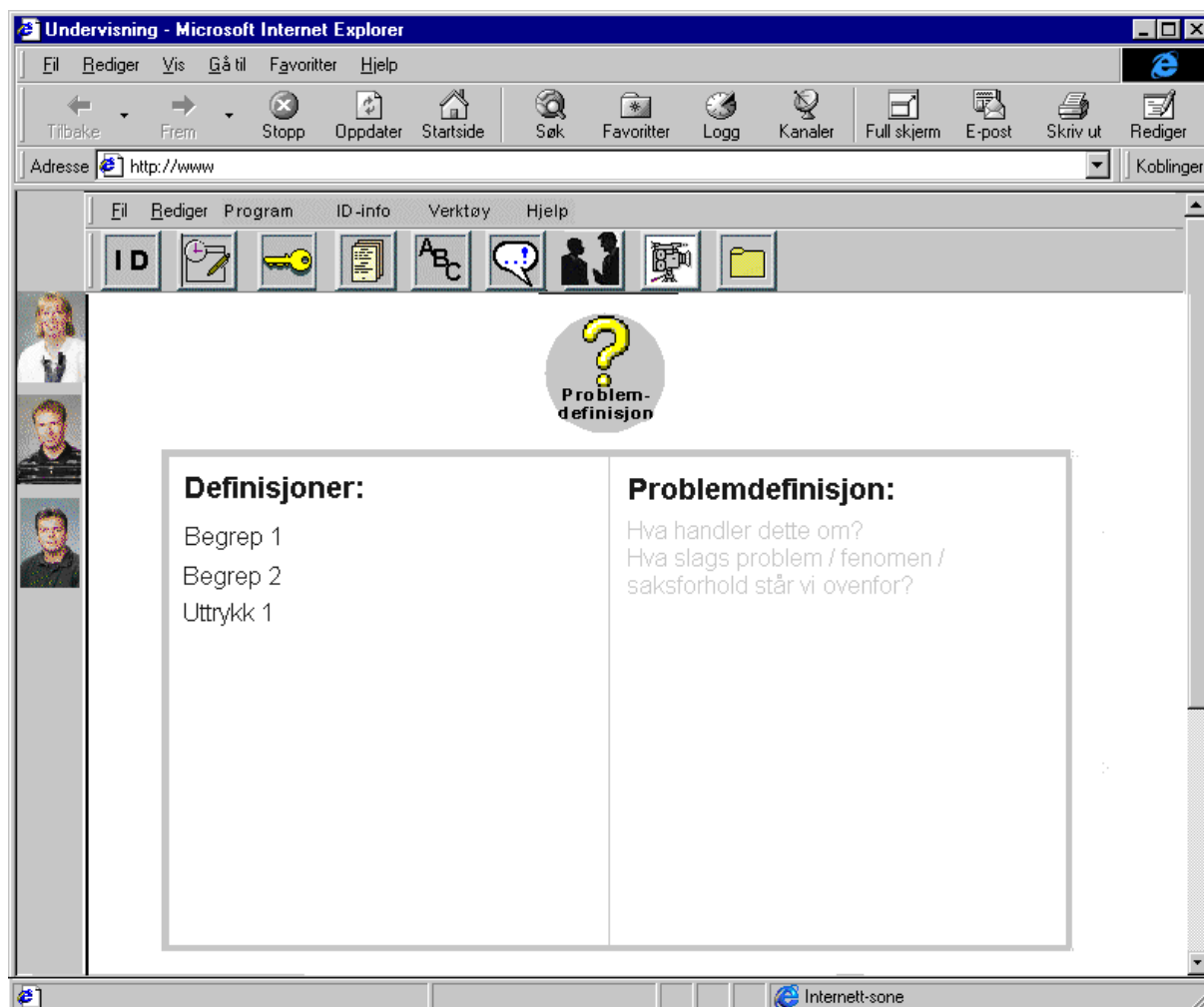
Menyen "ID-info" tilsvarer knappen "ID" på knapperaden, og gir mulighet til å legge inne eller endre personinformasjon som navn, adresse, telefonnummer, e-postadresse, IP-nummer. Herfra kan man også endre passord, og i tillegg kan man legge inn et bilde av seg selv (det er dette bildet som vises for de andre gruppe-medlemmene når man er pålogget). Endring av ID-farge betyr at man kan forandre farge på musepekeren sin. Det blir definert en farge automatisk av systemet ved første pålogging, slik at hvert gruppe-medlem har ulik farge på musepekeren. Dette trengs fordi man kan samarbeide i sann tid, dvs. at man kan se musepekeren til hverandre i skjerm-bildet. Man kan kun velge farge som ikke er i bruk av andre gruppe-medlemmer.

I "Verktøy"-menyen har man tilgang til samme verktøy som i knapperaden. Disse valgene er også plassert i nedtrekksmenyen i tilfelle man synes at knapperaden tar for stor plass i skjerm-bildet og ønsker å skjule denne for å spare plass.

"Hjelp"-menyen tilbyr et vanlig windowsbasert hjelpesystem, men har i tillegg en demonstrasjonsvideo som ved hjelp av bilder (av skjermen) og tale vil beskrive de ulike funksjonene og hvordan de ulike verktøyene fungerer. Denne videoen er indeksert slik at man kan som bruker gå direkte til det temaet som er interessant i øyeblikket.

13.3.5. Modus 1: "Problemdefinisjon"

Alle gruppe-medlemmene har synkron og asynkron tilgang til dette skjermbildet, og de har mulighet til definere ord, begreper, uttrykk osv. Det er viktig at man i et samarbeid har en felles forståelse av ord, begreper og problem, og dette skjermbildet gir gruppa mulighet til dette. Når det gjelder problemdefinisjon må gruppe-medlemmene spørre seg "Hva handler dette om / hva slags problem står vi ovenfor?" og forsøke å formulere problemområdet med egne ord.



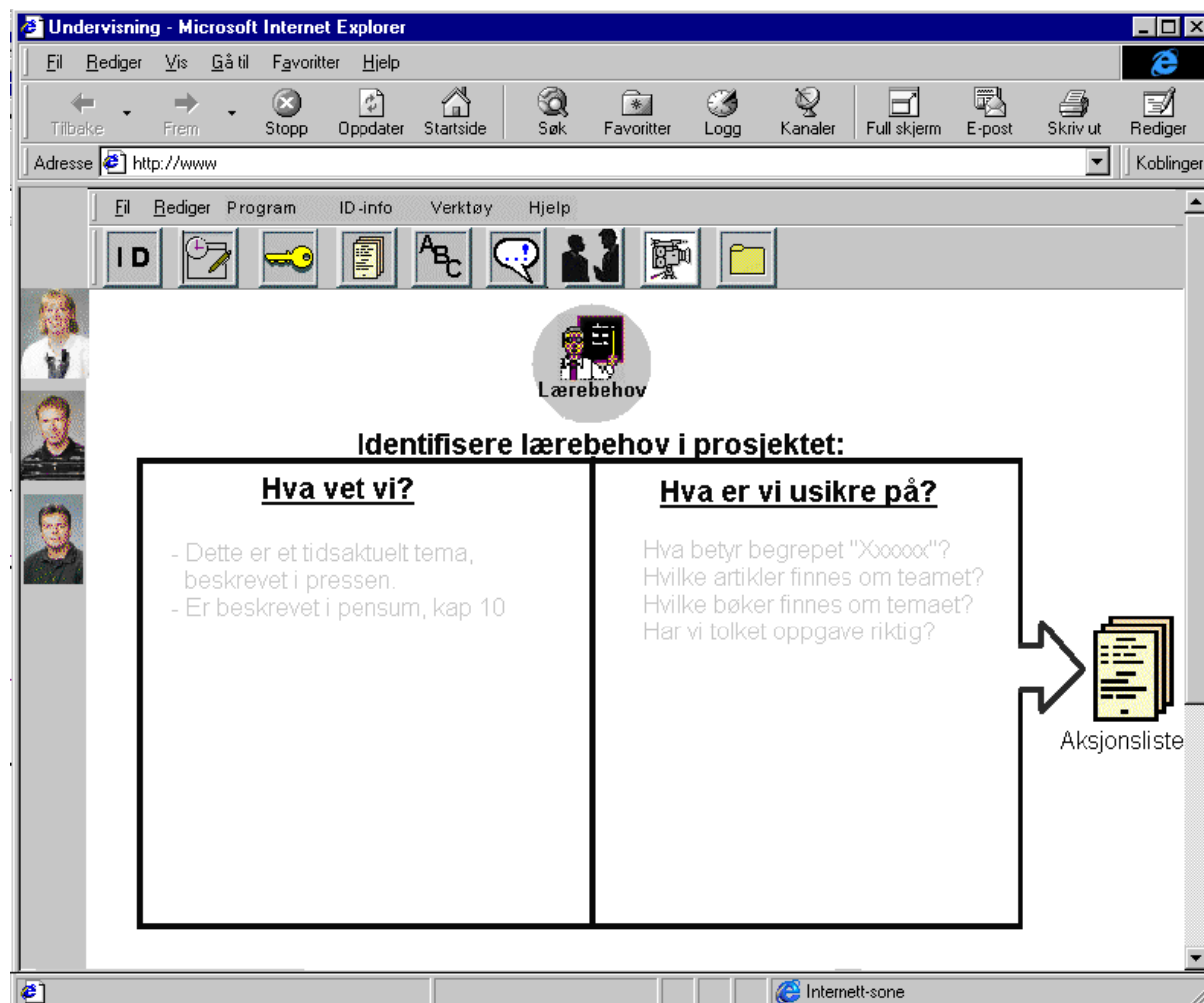
Figur 13.7: Skjermbildet "Problemdefinisjon"

Grupper-medlemmene kan her skrive direkte i samme skjermbilde, og informasjonen vil bli lagret på gruppeområdet.

Alt som defineres under "Definisjoner" blir automatisk sortert alfabetisk og tilgjengelig i verktøyet "Prosjekt-terminologi" (ABC-knapp).

13.3.6. Modus 2: "Lærebehov"

I dette skjermbildet jobber gruppa i fellesskap (enten synkront eller asynkront) videre med å forstå / forklare de problemene de står ovenfor. Dette gjøres ved å spesifisere hva de er sikre på at de kan forklare på forhånd, i tillegg til at de skal identifisere hvilke områder de er usikre på. Gjennom denne prosessen diagnostiserer gruppen hvilke lærebehov de har, og får oversikt over hva slags kunnskap de trenger.



Figur 13.8: Skjermbildet "Lærebehov"

Dette skjermbildet gir også mulighet til å starte fordelingen av arbeidsoppgaver blant gruppe-medlemmene, da man utfra de områdene man er usikre på, kan definere arbeidsoppgaver som legges i funksjonen "Aksjonsliste". I denne funksjonen defineres og fordeles arbeidsoppgaver, og det blir satt en frist for når arbeidsoppgave skal ferdigstilles.

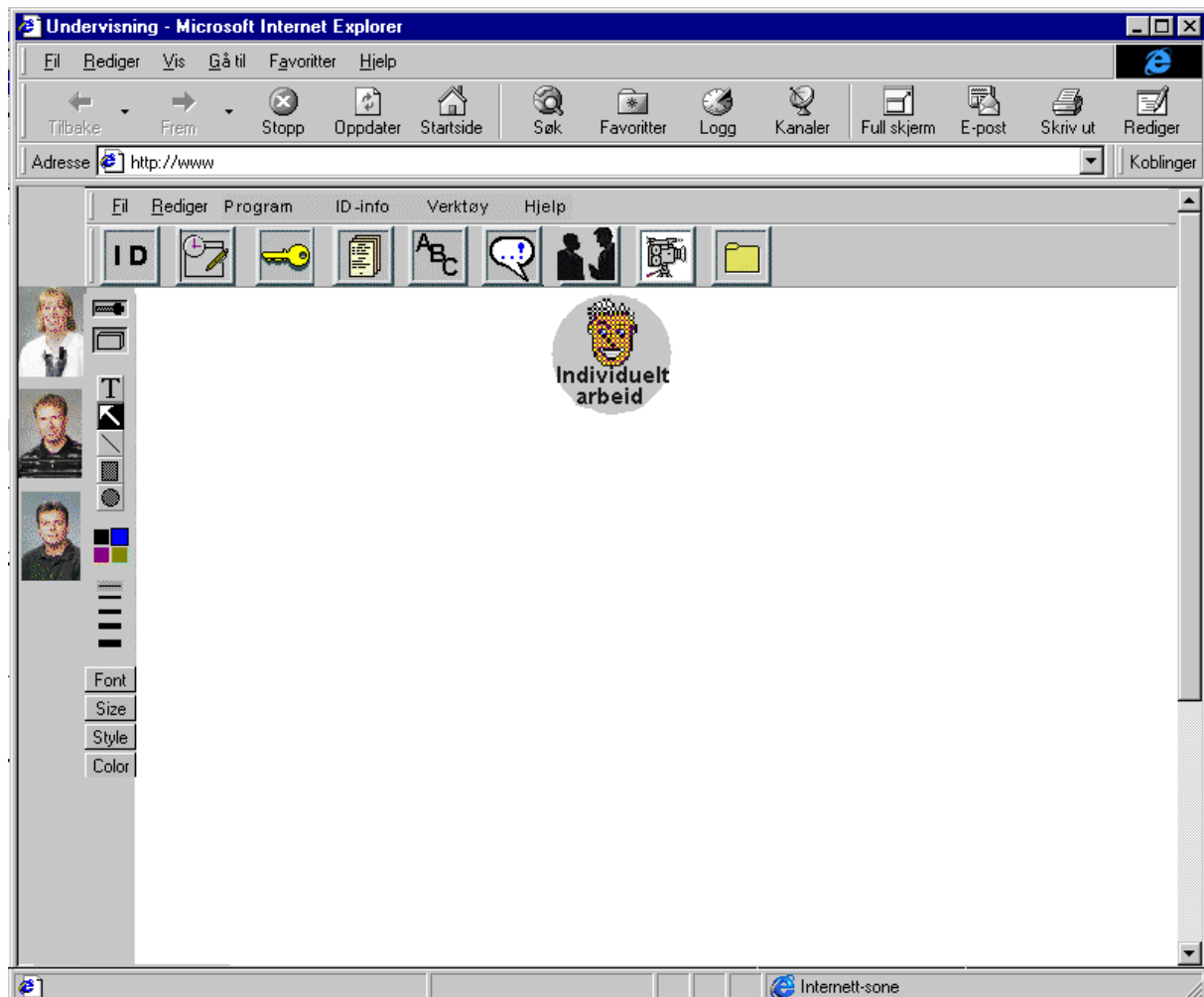
13.3.7. Modus 3: "Individuelt arbeid"

I et gruppearbeid er det mange som tror at man er nødt til å jobbe sammen til enhver tid. Dette stemmer ikke, da en slik arbeidsmåte ville ha vært svært ineffektiv. Man skal derimot fordele arbeidsoppgaver mellom gruppe medlemmene, men hele tiden jobbe mot samme mål.

For å fokusere på viktigheten av individuelt arbeid har jeg i designforslaget mitt med et eget skjermbilde som gir mulighet for denne typen arbeid. Dette er eneste sted i samarbeidsverktøyet hvor gruppen ikke har lik tilgang i utgangspunktet. Hver bruker vil i dette modus få tilgang til et "privat rom", hvor han kan benytte sin personlige læringsstil og utfolde seg alene.

I venstre skjermkant kan brukeren fremdeles se bilder av de andre gruppe medlemmene som er pålogget, men disse har altså ikke tilgang til dette "rommet". Bildene er tilgjengelige fordi brukeren skal kunne se hvem som er pålogget (i tilfelle man ønsker å kommunisere synkront).

"Rommet" er i utgangspunktet tomt, men til venstre i skjermbildet har man en tegnemeny tilgjengelig for tegning og skrivning direkte i rommet.

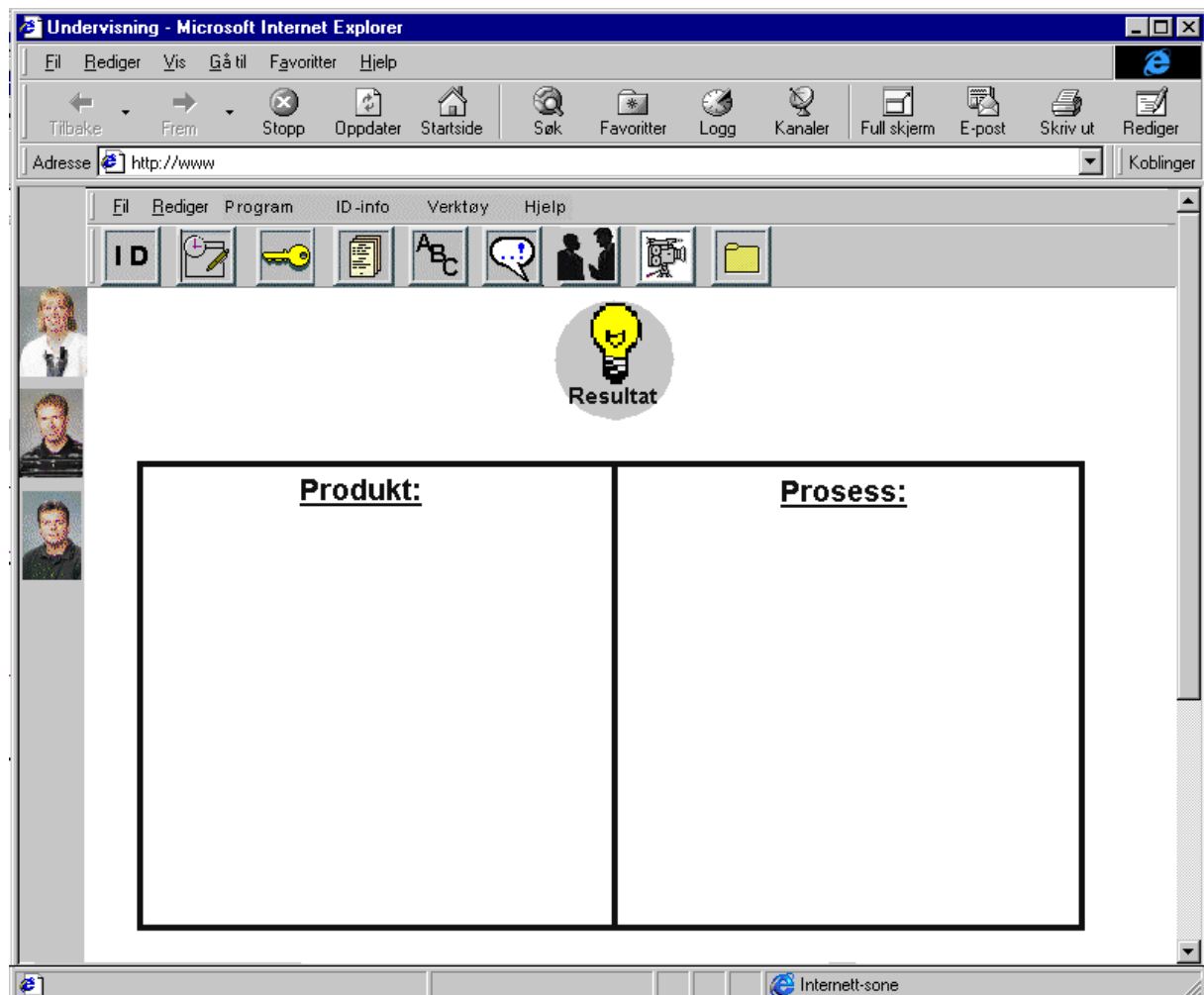


Figur 13.9: Skjermbildet "Individuelt arbeid"

13.3.8. Modus 4: "Resultat"

Når det er snakk om resultater i et prosjektarbeid er det vesentlig innen problembasert læring at det ikke bare fokuseres på *produktet* (i form av rapporter, presentasjoner osv.), men at det også fokuseres på *prosessen*. Det er viktig å gjennomføre en Slutt-evaluering etter hvert prosjekt. Da kan man få vite hvordan de andre grupped medlemmene opplevde samarbeidet og få kommentert hva man er flink til og hva man kan bli bedre i. På denne måten lærer man å samarbeide, slik at samarbeidet (forhåpentligvis) fungerer enda bedre ved neste prosjekt.

Jeg har i mitt designforslag sidestilt produktet med prosessen, dette for å gjøre studentene bevisste på at også prosessen er en del av målsettingen ved problembasert læring. Vanligvis betrakter de fleste kun produktet som viktig i en slik læringsprosess, da vi er vant til at det er denne som evalueres tilslutt.



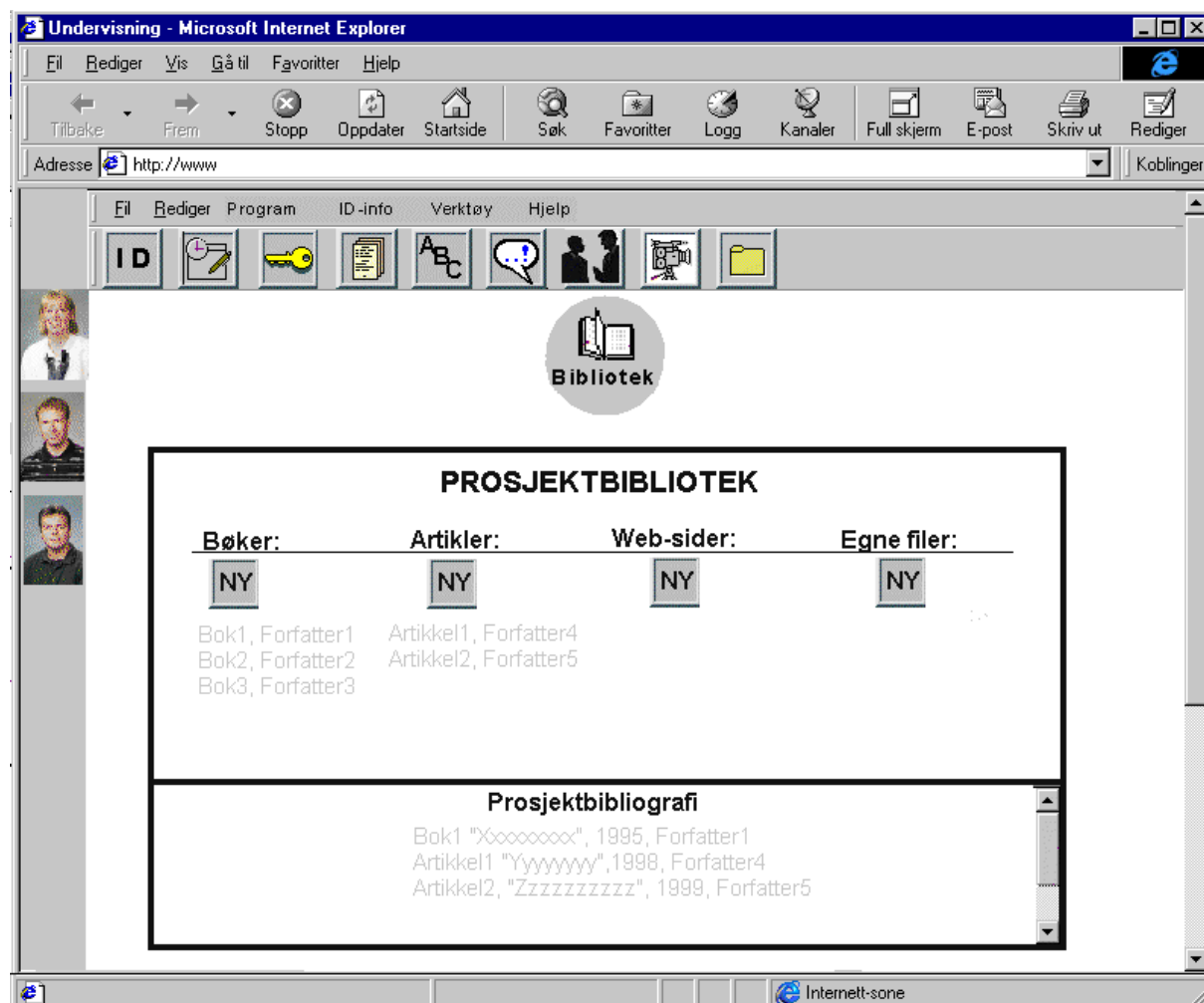
Figur 13.10: Skjermbildet "Resultat"

Under overskriften "Produkt" samles alt av skriftlig materiale som gruppen har produsert og som er relevant som sluttprodukt. Dette kan være presentasjoner, dokumenter, rapporter, statistikker, tabeller osv. Det vil i denne fasen av gruppearbeidet være aktuelt å dele standard programvare, slik at man jobber i felles dokumenter, f.eks skriver fellestekster. Dette har man tilgjengelig via menyen "Program".

I det andre feltet ("Prosess") gjennomføres evaluering av prosjektet. Hver student beskriver sine erfaringer i et kort sammendrag som publiseres for gruppa her, og i tillegg skal man gjennomføre en felles evaluering, hvor rollene som ble fordelt i starten av prosjektet blir vesentlige. "Hvordan fungerte X som prosjektleder? Hva kunne sekretæren ha gjort annerledes?" Dette er eksempel på tema som tas opp i denne sammenheng.

13.3.9. Modus 5: "Bibliotek"

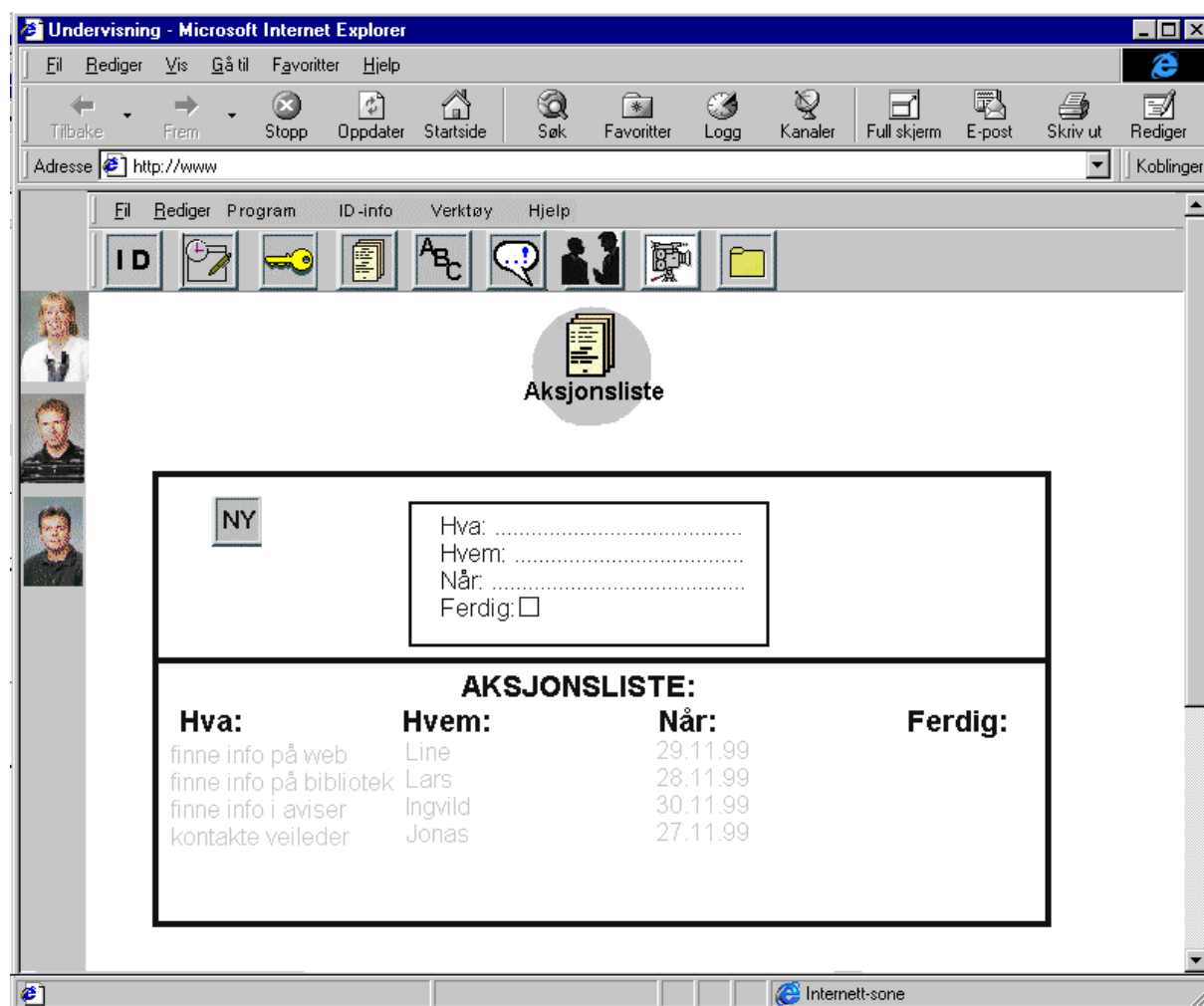
I løpet av prosjektarbeidet vil det bli aktuelt å innhente litteratur i ulike former (bøker, artikler, aviser, web-sider og evt. egenproduksjoner), da det blir interessant å finne hvor man kan søke ny kunnskap. I dette skjermbildet samler man informasjon om all litteratur som er aktuell innen prosjektet.



Figur 13.11: Skjermbildet "Bibliotek"

I tillegg til å referere til verker av andre forfattere har man også mulighet til å dele egne filer her, og kan også legge inn direktelenker til websider. Det betyr at dersom man finner en aktuell artikkel på nettet, så kan man legge inn en hyperlenke fra prosjektbiblioteket til artikkelen herfra. Andre gruppe-medlemmer kan da klikke på lenken og den vil automatisk åpne et nytt vindu av nettleser med aktuell artikkel tilgjengelig.

Med utgangspunkt i dette prosjektbiblioteket genereres informasjonen automatisk til en litteraturliste (bibliografi) som kan skrives ut, og legges ved en eventuell prosjektrapport.



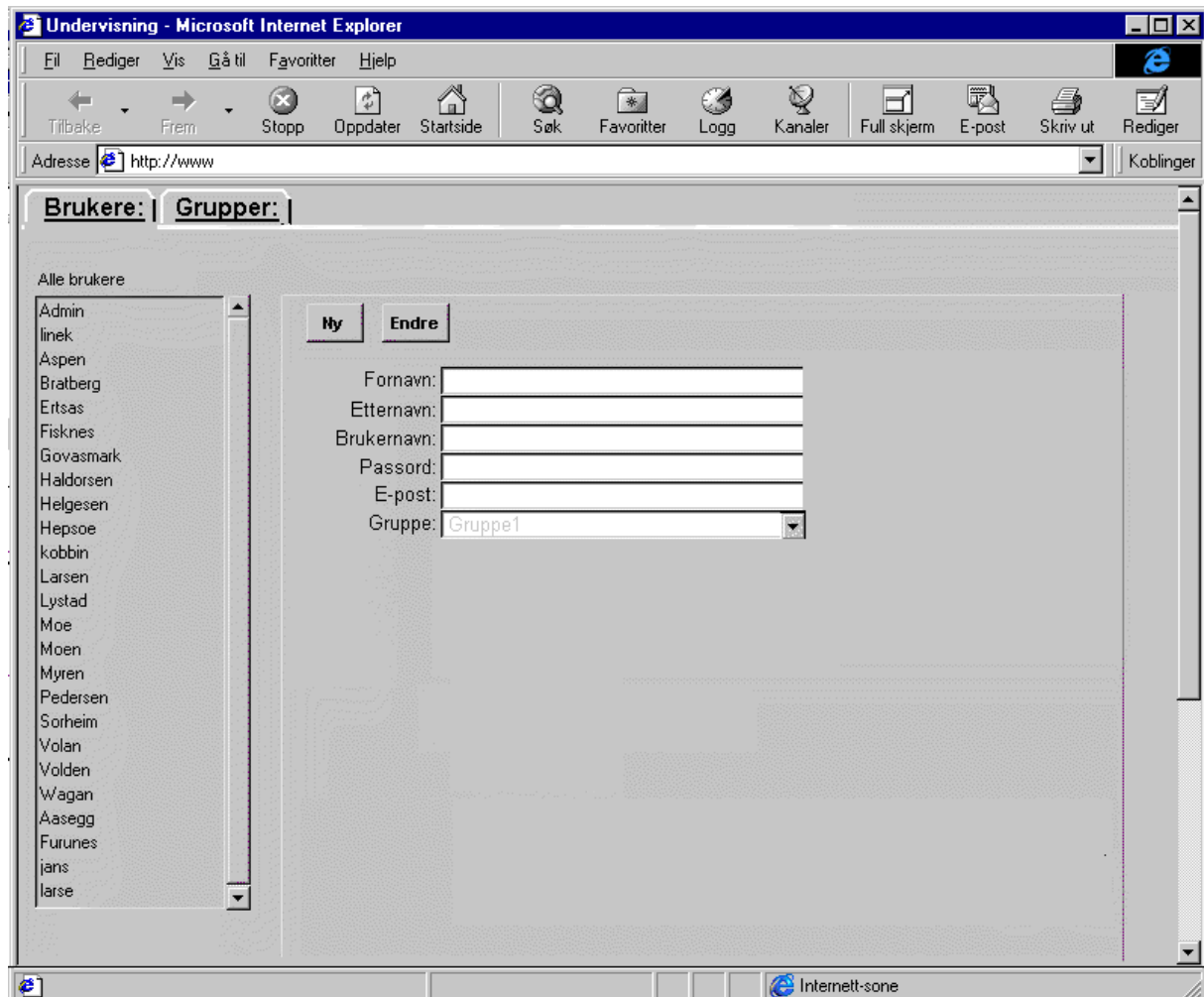
Figur 13.12: Skjermbildet "Aksjonsliste"

Skjermbildet "Aksjonsliste" åpnes som et eget vindu enten fra knapperaden eller via modus 2 "Lærebehov". Her kan man i fellesskap definere arbeidsoppgaver som må gjøres, for deretter å fordele oppgavene mellom gruppe medlemmene. Det er her viktig at det defineres bare en ansvarsperson for hver arbeidsoppgave, ellers vil ingen ta ansvaret for at det blir gjort.

I tillegg skal det defineres en frist for ferdigsstillelse av oppgaven, og når oppgaven er gjort har man mulighet til å definere den som "ferdig". Aksjonslista er koblet til kalenderen, og dersom fristen for en arbeidsoppgave går ut uten å være definert som "ferdig", vil aktuell ansvarsperson få beskjed om dette neste gang han / hun logger inn i systemet.

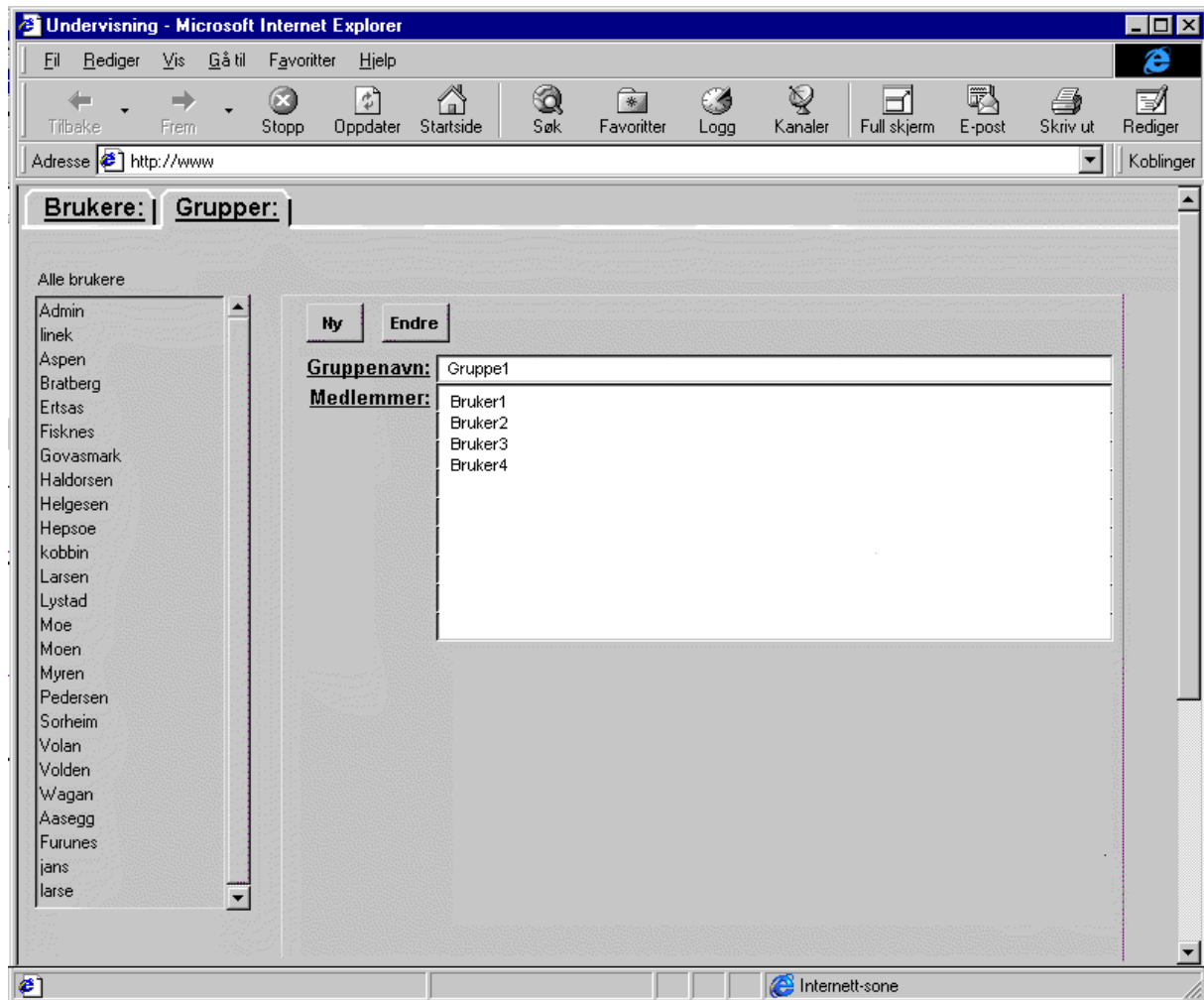
13.3.10. Administrasjon av brukere og gruppe

Administrator av systemet får tilgang til to skjermbilder for administrering av brukere og grupper. Det første skjermbildet viser hvordan man kan legge til og endre bruker-informasjon ved å logge på som administrator.



Figur 13.13: Skjermbildet "Oppretting av brukere"

I tillegg er det vesentlig at de ulike brukerne i et samarbeidsverktøy tilhører en gruppe (som igjen blir tildelt et gruppeområde og som har samme rettigheter til felles gruppeprosjekt). Dette gjøres via et skjermbilde hvor administrator har mulighet til å definere nye grupper evt. endre gruppeinndeling.



Figur 13.14: Skjermbildet "Administrasjon av grupper"

13.4. Evaluering av eget design-utkast:

Jeg tok et bevisst standpunkt før jeg startet arbeidet med dette designutkastet om at jeg skulle kunne begrunne de ulike valgene jeg tar med moderne pedagogiske teorier som jeg er tilhenger av. I avslutningsfasen av dette arbeidet føler jeg at jeg til en viss grad har lyktes i dette.

Det at jeg har jobbet alene med dette designforslaget er imidlertid et punkt ved arbeidet som kan være noe problematisk. Dette fordi man lett kjører seg fast i egen tankegang, og ikke får nye innspill fra andre personer underveis. Jeg ser i ettertid at dette er svakheten ved designutkastet mitt.

En annen svakhet ved designutkastet er at designfasen og implementeringsfasen gjerne går over i hverandre ved bruk av prototyping. Jeg har ikke tatt for meg prototyping og ser derfor faren i at designet ikke blir komplett, siden det etter flere runder med prototyping vil være gjort mange endringer i designet.

Når det gjelder bruk av ikoner og figurer i skjermbildene har det også vært noe problematisk å finne ikoner som er selvforklarende. Det er alltid ønskelig å bruke standardløsninger som brukeren vil kjenne igjen fra andre program, men dette har ikke vært mulig i alle situasjoner. Enten fordi de vanlige programmene ikke har alle funksjoner som jeg har beskrevet, eller at det ikke finnes en standardløsning (ennå). Man må derfor i implementeringsfasen utvikle "merkelapper" som forklarer ikoner og figurer når musepekeren hviler over ikonet. Valg av ikoner burde ha blitt diskutert med brukerne, for å finne tak i ikoner som er mer dekkende og selvforklarende. Løsningene som jeg har valgt er nok preget av tankegangen jeg har i forhold til samarbeidsverktøy.

Jeg har valgt å vise skjermbildene i rammen av en nettleser for å illustrere at programmet skal kunne kjøres via et slikt klientprogram. Det er imidlertid ikke alltid ønskelig å ha med nettleserens knapperader og nedtrekksmenyer, da skjermbildet ofte blir for fullt. Man må imidlertid samtidig gjøre seg betraktninger omkring fordelene med at brukeren allerede kjenner skjermbildet i nettleseren, og særlig "Tilbake" (og "Fram") knappene er sikkerhetsventiler i tilfelle man ikke føler man har kontroll lenger. Disse knappene bør ikke uten videre fjernes fra skjermbildet. Løsninger kan være at man starter opp samarbeidsverktøyet i et nytt vindu, slik at nettleseren ligger i bakgrunnen eller at man har med de viktigste knappene også i samarbeidsverktøyet for at brukeren skal kjenne seg igjen.

Jeg har også valgt å bruke nedtrekksmenyer. Dette er velkjente måter å samle funksjoner på i de fleste program, men ikke i en nettleser, og jeg ser problemet med at noen kan synes at disse virker noe malplasserte. Jeg har imidlertid forsøkt å samle de viktigste menyvalgene i knapperaden under nedtrekksmenyen, slik at man skal slippe å gå via en nedtrekksmeny ved valg som gjøres ofte.

Jeg vil også kommentere at designmetoden jeg valgte (Minken / Stenseth) ikke fungerte like godt i alle faser av designprosessen. Det har vært nyttig å lære hvordan de mener arbeidet i designprosessen bør foregå, men jeg stiller meg noe kritisk til deler av "verktøyene" (arbeidsmetodene) som de foreslår. Grunnen til dette er antakeligvis at jeg gjennom systemeringsfag har vært borti andre vinklinger og har vanskelig for å fri meg fra disse. Spesielt i funksjonsanalysen følte jeg at metoden ikke strakk til og jeg valgte derfor å sette opp en enkel kravspesifikasjon i tillegg for å tydeliggjøre funksjonskravene til systemet.

Tilslutt vil jeg kommentere at den største svakheten ved designforslaget mitt er at jeg har jobbet alene gjennom hele designfasen, og jeg har i mange situasjoner savnet det å ha noen å diskutere løsninger og valg med. Dette er en erfaring jeg tror kan være nyttig å få med seg, med tanke på senere arbeid, hvor det til og med kanskje blir snakk om å utarbeide et designforslag sammen med en gruppe personer via et samarbeidsverktøy som dette...

14. Hvordan lykkes med innføringen av IKT-verktøy?

I dette kapitlet kommer jeg til å ta for meg hva som kreves for å lykkes med innføring av IKT-systemer ved f.eks universitet / høyskoler, og jeg vil i denne sammenhengen fokusere på praktisk-pedagogiske løsninger som man kan ta i bruk i det daglige undervisningsarbeidet. Jeg vil imidlertid starte med noen punkter om hva som kan og bør gjøres på den tekniske siden (i utviklingsprosessen av verktøyene), og avslutter med noen eksempler på løsninger relatert til mitt forslag til design av et samarbeidsverktøy.

14.1. Tekniske løsninger

Mange vil si at det avgjørende punktet for om man vil lykkes eller ikke med innføringen av nye IKT-verktøy i undervisningssammenheng, er om det tekniske virker eller ikke. Det ligger selvfølgelig noe i dette da man ikke kan forvente å lykkes med innføring av teknologi dersom teknologien ikke fungerer eller er for ustabil. Jeg mener imidlertid at det er viktig at man ikke ser seg blind på dette punktet. Det er også mange andre aspekter som er viktige i denne sammenhengen. Det er blitt for vanlig og ikke minst for enkelt å skylde på teknologien dersom man ikke lykkes.

En teknisk løsning som kan benyttes for at det skal bli enklere å lære og bruke et program kan være å benytte en demonstrasjonsvideo. Her blir det forklart hvilke muligheter som finnes i programmet, og videoen kan tilby hjelp til brukeren i spesifikke problemsituasjoner. Dette gjøres ved at det lages en demonstrasjonsvideo hvor skjermbilder er synlige samtidig som det forklares med lyd og illustreres med bruk av menyer ol. hvordan ting gjøres i programmet. Videoen kan indekseres slik at studenten kan velge tema fra en innholdsfortegnelse. På denne måten kan man enten få se hele videoen eller hoppe direkte til det temaet som er av interesse. Dette blir et avansert hjelpesystem som bør være tilgjengelig i tillegg til det vanlige hjelpesystemet som de fleste program tilbyr.

Når det er snakk om undervisning er det ofte slik at man innen denne sektoren ikke henger med i utviklingen i samme grad som f.eks næringslivet. Med dette menes at programvare og maskinvare ofte må "gå seg til" i resten av markedet, før det blir tatt i bruk innen undervisning. Derfor viser det seg også at for å lykkes med innføring av IKT-verktøy, så må ikke verktøyet kreve det aller siste innen programvare og maskinvare. Man må også ta hensyn til at det ikke kreves spesielt dyrt tilbehør (både når det gjelder programvare og maskinvare). Dette gjelder spesielt innen fjernundervisning over nettet, hvor studentene sitter ved hjemme-PC'en bekostet av egen lommebok.

Tilgjengelighet er også viktig. Systemet må kunne kjøres både fra jobb og hjemmefra, dvs at man også må ta hensyn til at noen jobber via modem.

Innen læring er det også viktig at programmet kan tilby et læringsmiljø med interaktivitet og hvor det er studenten som har kontroll over programmet, ikke omvendt (som man kan observere i enkelte tradisjonelle drillprogram). Alle mennesker har ulike måter å lære på, og programmet må være så fleksibelt at alle kan arbeide på den måten som passer dem best.

Man kan også på forhånd vurdere om programmet tilhører et integrert miljø, og i denne sammenhengen vurdere hvilke andre verktøy det kreves at brukerne skal benytte seg av. Er

det slik at filoverføring gjøres via et program, synkron kommunikasjon via et annet og asynkron kommunikasjon via et tredje program? Man må da orientere seg i utvalget av programvare, og se om det finnes programløsninger som kan tilby alle ønskede funksjoner. Det er ønskelig at alle funksjoner er tilgjengelig i et felles grensesnitt, slik at man ikke er nødt til å lære seg et nytt grensesnitt for hver funksjon.

Det er vanlig å påpeke at grensesnittet må være enkelt, og at standardløsninger i grensesnittet har mye å si for hvor enkelt et program er. Dette er selvfølgelig riktig og viktig, men det er vesentlig å vurdere hele læringsmiljøet i denne sammenhengen. Salomon [Salomon, 1992] påpeker at den vanlige oppfatningen om at det man trenger for å lykkes er god, pålitelig og brukervennlig teknologi, ikke er nok. Det er mange andre og mer komplekse faktorer som man må ta hensyn til. Disse må først og fremst løses via praktisk-pedagogiske løsninger.

14.2. Praktisk-pedagogiske løsninger

Når det gjelder praktisk-pedagogiske løsninger så må man konstatere det noe frustrerende faktum at det ikke finnes en fasit-løsning som kan overføres fra fag til fag, og fra klasse til klasse. Det samme gjelder dersom man snakker om ulike typer verktøy; det er ingen felles løsning for alle typer verktøy, man må vurdere dette avhengig av hva slags verktøy man ønsker å ta i bruk. Jeg vil allikevel beskrive noen aspekter som man bør ha vurdert i forkant, før man innfører et nytt IKT-verktøy i en undervisningssammenheng.

For det første må man spørre seg; "Er det virkelig behov for dette verktøyet?" og da må man ta utgangspunkt i studentenes behov, ikke behovet som faglærer har. Dersom studenten ikke føler et behov for å ta i bruk verktøyet, vil man heller ikke lykkes med innføringen av det. Ved f.eks et samarbeidsverktøy må det da ikke bare vurderes dithen at det er et behov for et samarbeidsverktøy fordi studentene skal samarbeide. Man må gå et hakk dypere i "hierarkiet" og vurdere om studentene i det hele tatt føler et behov for å samarbeide.

Praktisk-pedagogisk sett kan man forsøke å skape et behov for dette, dersom målsettingen er at studentene skal samarbeide. Dette gjøres ved å utforme oppgavetyper som automatisk vil skape et behov for samarbeid, eller ved å se på organiseringen av samarbeidsgruppene. Man kan f.eks bygge opp samarbeidsgrupper på tvers av landet, på tvers av landegrenser eller på tvers av tidsbarrier (hvor noen har mulighet til å arbeide på dagtid, andre på kveldstid).

Her er imidlertid problemstillingen snudd på hodet; det vanligste vil nok være å ta utgangspunkt i den situasjonen man er, og finne verktøy som kan dekke de behovene som er tilstede, ikke nødvendigvis gå inn for å skape behov (som da kan virke noe kunstige).

14.2.1. Opplæring

Ved innføring av et nytt IKT-verktøy innen undervisning og læring er alltid spørsmålet; hvordan skal opplæring i det nye verktøyet foregå? Holder det med en fellesdemonstrasjon av verktøyet for hele klassen, eller skal studenten få prøve seg fram på egen hånd fra første stund?

Jeg tror at det kan være nyttig med en demonstrasjon, men det er da viktig at det i en slik demonstrasjon fokuseres på HVA og ikke HVORDAN. Med dette menes at det er viktigere å fokusere på hva programmet kan tilby av muligheter, og ikke nødvendigvis fokusere på hvordan man skal beherske de ulike funksjonene. Grunnen til dette er at dersom studenten vet

hva som er mulig å gjøre i programmet, så vil man være mer villig til å prøve og feile på egen hånd, for å forsøke å få til det man nå vet skal være mulig. Dersom man har problemer, kan man eventuelt spørre noen eller bruke programmets hjelpefunksjon. Dersom man ikke kjenner til programmets muligheter, vil man ikke være like villig til å prøve og feile, da man ikke vet om dette skal være mulig eller ikke.

Det må ved innføring av et nytt IKT-verktøy i en læringssituasjon settes av tid til at den enkelte student får prøve seg fram på egen hånd. Det er først når man selv tester ut programmet at man virkelig lærer å bruke det. I stedet for at studenten blir plassert foran en datamaskin og får beskjed om å lære seg programmet, bør det forberedes noen arbeidsoppgaver til denne delen av opplæringen. Dette bør ikke være en oppgave av "oppskrift"-typen; "Klikk på menyen X og velg Y". Det bør derimot være formuleringer som er mer problembasert, f.eks. "Lag en oversikt over X". Ved en slik oppgavetype må studenten selv finne ut av hvordan man kan benytte programmets funksjoner for å besvare oppgaven. Det blir en "prøve og feile"-situasjon, som er mye mer lærerik enn å følge en oppskrift.

En annen praktisk-pedagogisk løsning er å fokusere på det å lære å lære, dvs. at studenten skal ha kjennskap til egne læringsstrategier. Det er ikke nok å kjenne til generelle læringsstrategier, men hver enkelt student må kjenne til hvilke læringsstrategier som er effektive for *seg personlig*. Ved å bli bevisst på egen læringsstrategi, vil den lærende ta bevisste valg for at han skal lære best mulig. Når den lærende har kommet så langt at han er bevisst på egne læringsstrategier, kan man også oppnå målet om å overlate ansvaret for egen læring til den lærende selv. Man kan i en opplæringsfase benytte seg av oppgaver som fokuserer på hvordan man kan lære ved bruk av dette verktøyet. På denne måten bevisstgjøres studenten i forhold til bruken av verktøyet i framtida's læringssituasjoner.

Ved innføring av samarbeidsverktøy må man i opplæringsfasen også fokusere på teori om samarbeidslæring. Studenten skal være klar over at dersom gruppa ikke fungerer så er det hans / hennes skyld. Alle gruppe-medlemmer må få en følelse av at de er i samme båt, og at enten så synker de sammen eller så flyter de sammen. De skal vite at samarbeid ikke nødvendigvis betyr at man samarbeider hele tiden, men at man bør fordele arbeidsoppgaver. Det er viktig at det individuelle arbeidet ikke forsvinner selv om man samarbeider i grupper.

14.2.2. Vurdering av målgruppen

Ved ansvar for egen læring via IT-basert undervisning bør man spørre seg om førsteårsstudenten er den riktige utøveren å teste ut dette på. I Sør-Afrika har de gjort erfaringer med at førsteårsstudenten ikke egner seg til å jobbe for mye på egen hånd med informasjonsteknologi som hjelpemiddel [konklusjon fra The 24th International Conference "Improving University Learning and Teaching", 1999 - Brisbane, Australia]. Det er viktig at man har lært å studere før man får fullstendig ansvar for egen læring. Dette gjelder ikke ved innføring av alle typer IKT-verktøy, men først og fremst de typer verktøy hvor det er utarbeidet hele læringsmiljø, som f.eks ved omfattende hypersystemer.

I denne sammenhengen må man imidlertid også se på saken i et annet lys. Vanedannelser kan fungere som hinder ved innføring av nye verktøy. Man vil ved førsteårsstudenter kunne ha større påvirkningskraft og være med på å påvirke hvilke arbeidsmetoder de skal bruke. Ferske studenter har ennå ingen vaner som påvirker valg av arbeidsmetoder, og det ville antageligvis vært enklere å innføre nye verktøy og lyktes med dette i denne studentgruppen.

14.2.3. Undervisningsform

Når det gjelder å ta ansvar for egen læring, så går det et skille mellom tradisjonelle fag og fjernundervisningsfag. Fordelen ved fjernundervisning er at studenten er mye mer bevisst på at man har ansvar for egen læring. Man er klar over at dersom man ikke jobber med faget selv, så har man ingen mulighet til å få noe gratis ved fjernundervisning - alt avhenger av hvor mye man selv arbeider med faget. Dette bør man også forsøke å utnytte innen tradisjonell undervisning. For å oppnå dette må man endre undervisningsform - fra læreraktivitet til studentaktivitet. Hvorfor er det slik at det er læreren som skal forberede seg til timene, han kjenner jo stoffet fra før? Man må få endret dette slik at det er studenten som forbereder seg til timene, og det er studenten som skal være aktiv i timen.

Jeg tror det blir stadig viktigere å legge vekt på *studentaktivitet*, og jeg mener da ikke bare tilgang til verktøy som tillater studentaktivitet, men også at studentene er aktive i forhold til det å bestemme hvilke verktøy de skal ta i bruk. Det er større sjanse for å lykkes dersom studentene selv er med på å bestemme at dette verktøyet trengs i undervisningen.

Ny praktisk pedagogikk må innføres, det vil ikke gi noen merverdi å bruke ny teknologi til gammel pedagogikk. Bruk av video-konferanser til en-veis formidling er et eksempel på ny teknologi bruk med gammel pedagogikk. Eksempel på bruk av ny teknologi og ny pedagogikk er at man utvikler et felles produkt gjennom internett-teknologi.

Kontekstuell læring er også et viktig punkt i denne sammenhengen. Man kan ikke ta det som en selvfølge at klasserommet er det riktige stedet for læring uansett tema som undervises. Læring tilknyttet en kontekst gjennom autentiske oppgaver og autentiske situasjoner har i mange sammenhenger store fordeler, og ved at den lærende er tilknyttet en praksisplass vil det også skapes behov for ulike teknologiske hjelpemidler for å holde kontakt mellom veileder (plassert ved et universitet / høyskole) og studenten som er utplassert på en praksisplass.

Jeg nevnte i innledningen av dette kapitlet at det ikke finnes en felles løsning som gjør at man vil lykkes med innføringen av IKT-verktøy, men at det er avhengig av hva slags type verktøy det er snakk om. Dersom det er snakk om et verktøy som først og fremst tilbyr informasjonstilgang (verdensveven, CD-ROM osv.) så ligger den pedagogiske utfordringen (sett fra et konstruktivistisk synspunkt) i å legge til rette for at studenten kan konstruere sin egen kunnskap.

Dette kan gjøres ved å benytte en spesiell oppgavetype. Man får i slike verktøy tilgang til store informasjonsmengder. Både studenter og faglærere er idag for fokuserte på at "pensum = side 1 - 231". I stedet for en slik tilnærming til pensum, kan studenten selv få i oppgave å konstruere sitt eget pensum. Som faglærer kan man ved en slik oppgave ha laget en omfattende lenkesamling med hyperlenker til aktuelle websider - hvor studenten selv må velge ut noen av de aktuelle artiklene og etter å ha lest gjennom disse, selv formulere en besvarelse på oppgaven. Denne besvarelsen blir evt. godkjent av faglærer, og ved en godkjennelse vet studenten at dette blir pensum innen emnet.

Man må i enkelte tilfeller også gå utradisjonelt til verks for å lykkes. Ved IDI, NTNU er det utviklet en "online" orakeltjeneste. En orakeltjeneste er et kjent og kjært tilbud ved universiteter, og fungerer som oftest ved at kunnskapsrike studenter ansettes som drifts- og support-assistenten, slik at studenter kan få hjelp til tekniske spørsmål på universitetets datarom. Dette er nå videreutviklet til en online orakeltjeneste hvor man i stedet for å fokusere

på driftsproblemer har ansatt studenter til faglig støtte for studenter på et lavere nivå. Dette fungerer slik at studenter med spørsmål kan åpne en webside, og se om noen "orakler" er pålogget der og da. Websiden vil vise en oversikt over alle "orakler", med en statusoversikt om de er pålogget (online) eller ikke (offline). Dersom oraklet er pålogget og for øyeblikket behandler et spørsmål, vil også dette komme fram.

Studenten stiller spørsmålet sitt, og vil dersom et orakel er pålogget få svar umiddelbart. Det er gjort erfaringer med at studenter som i løpet av øvingstimer har sendt spørsmål til et orakel over nettet og samtidig har rukket opp hånda for å få hjelp av en øvingsassistent, har fått hjelp via nettet før øvingsassistent i datarommet ble ledig (da det ofte er mange som må vente på sin tur under øvingstimene).

Adresse <http://hillesvaagii.fi.ntnu.no/tag/mnfit222/>

MNFIT222

Administrasjon
Faglig informasjon
Studentinformasjon
Diverse tjenester

[Pensumsøk](#)
[Hypersystemet](#)
[Arbeidsbok](#)
[TeamWave](#)
[Spørretjenesten - IQU](#)
[HTML kokebok](#)

Antall besøkende: 13200

Institutt for Datateknikk og informasjonsvitenskap
Seksjon Lade

På denne siden kan du få hjelp over nettet fra Orakler. Dersom noen av orakelene er **online** vil du få svar tilbake over e-mail innen rimelig tid. I det tilfellet at alle orakelene er **offline** vil du få svar så snart vi kommer oss online.

Kun spørsmål og problemer knyttet til MNFIT222

ORAKLER	STATUS
Lena Bjørkli	Offline
Arvid Staupe	Behandler spørsmål
Tove Tronslien	Behandler spørsmål
Karl Hammer	Offline
Leif Bolsø	Offline
Jon Vidar Schneider	Offline
Haldor Samset	Behandler spørsmål

Se status over de siste spørsmål

Øvingsett (VELG) Oppgave (VELG)

Start, HINT - Outlook, Microsoft Wor..., Paint Shop Pr..., Mail... (114) (5... MNFIT222 ... 13:39

Figur 14.1: Skjerm bilde som illustrerer orakeltjenesten IQU (I Question You) ved IDI, NTNU.

14.2.4. Evalueringsform

Et av de viktigste punktene med hensyn til om man vil lykkes eller ikke ved innføring av nye IKT-verktøy ligger i valg av evalueringsform i faget. Dersom målsettingen er at studentene skal jobbe prosjektbasert og samarbeide i læringsprosessen, så nytter det ikke med en tradisjonell evalueringsform hvor man skal gjennomføre en individuell skriftlig eksamen i slutten av semesteret. Det er svært viktig at det er sammenheng mellom arbeidsmetoder og evalueringsform. Studenter idag er svært fokuserte på eksamen, og vurderer ikke arbeidsformer som fokuserer på andre ting enn det som er viktig til eksamen som interessant overhodet. Først når studentene vet at de får utbytte av dette også i evalueringsfasen er de villige til å sette inn ekstra ressurser her.

Belønning underveis i semesteret kan også være en løsning. Dersom avsluttende karakter ikke kun settes på grunnlag av f.eks en 6-timers eksamen, men derimot settes med grunnlag i arbeidet som studenten utfører underveis i semesteret (prosjektoppgaver ol.). I et slikt tilfelle kan arbeidet underveis i semesteret telle 50 % av avsluttende karakter og eksamen telle de resterende 50 %. Det vil i et slikt tilfelle for mange studenter føles nyttigere å arbeide jevnt gjennom hele semesteret, både ved arbeid i IKT-verktøy og ellers.

15. Evaluering og informasjonsteknologi

Informasjonsteknologi og undervisning kan kobles i mange sammenhenger. Jeg har til nå fokusert på bruk av IKT i selve læringsprosessen, men vil i dette kapitlet beskrive hvordan informasjonsteknologi kan benyttes til evaluering. Jeg tar utgangspunkt i et allerede eksisterende testprogram kalt "Course Test Manager", ved først å beskrive programmet for deretter å vurdere hvordan dette programmet kan benyttes innen undervisningssektoren for kvalitativt å forbedre undervisningen. Avslutningsvis vil jeg presentere noen konklusjoner som jeg mener er viktig å fokusere på innen bruk av IT-basert evaluering.

15.1. Course Test Manager

I faget HFMV202 ved NTNU brukes boka "Microsoft Front Page 98" (Course Technology - HAYEN). Til dette læreverket finnes også et program kalt "Course Test Manager" som genererer on-line tester og papir-tester i samsvar med pensum. Programmet tilbyr også en mengde statistikker og rapporter over testresultater.

Programmet "Test Course Manager" inneholder en testbank bestående av ca 150-200 spørsmål pr kapittel i det tilhørende læreverket. Testbanken består av fire ulike oppgavetyper:

1. Flervalgsoppgaver (multiple choice): Studenten får presentert et spørsmål med 4 alternative svar, hvor ett svar er korrekt.
2. Oppgaver med "korte svar": Studenten får presentert et spørsmål eller en påstand hvor ett eller flere ord mangler, og det kreves at studenten fyller inn det som mangler (krever at man ikke har skrivefeil).
3. Sann/usann-oppgave: Studenten får presentert en påstand, og må krysse av for om denne påstanden er sann eller usann.
4. Essay-oppgave: Det stilles et spørsmål som krever at studenten må svare med hele setninger. Fagansvarlig må vurdere svaret manuelt utfra en fasit som programmet tilbyr.

Eksempel på de ulike oppgavetyperne (oppgavene er tatt fra programmet):
<p><u>Flervalgsoppgaver:</u></p> <p><i>Hyperlinks are indicated by:</i></p> <p>a) <i>Italics</i></p> <p>b) <u>Underlining</u></p> <p>c) <i>A different text color</i></p> <p>d) <i>Both B and C</i></p>
<p><u>"Korte svar"-oppgaver:</u></p> <p>Today, the _____ is the largest and most widely used computer network in the world.</p>

Sann / usann - oppgaver:

Within a network, one computer is designated as the network client, which is the central computer that stores and distributes information across the network.

True

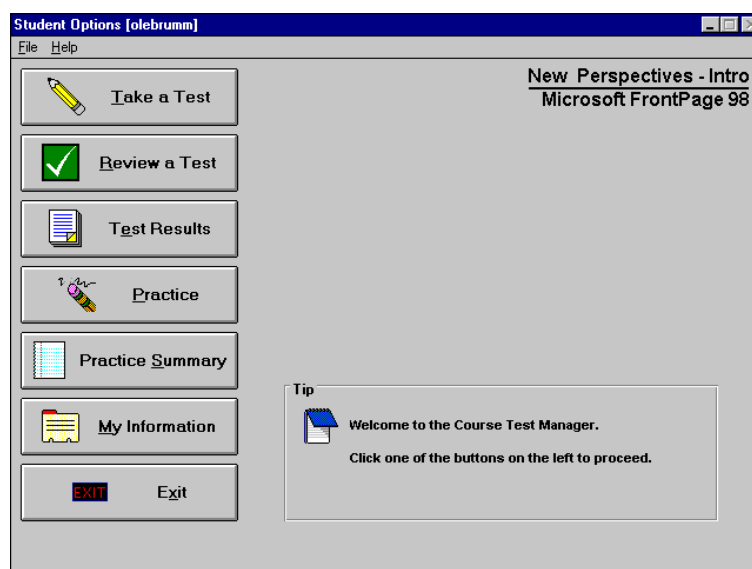
False

Essay-oppgave:

How do you publish a web-page developed in FrontPage?

Både lærebok og program er engelskspråklig, men man har som fagansvarlig mulighet til enten å velge spørsmål fra testbanken, endre på eksisterende spørsmål eller lage egne oppgaver. På denne måten har man mulighet til å utvide testbanken, også med norske oppgaver.

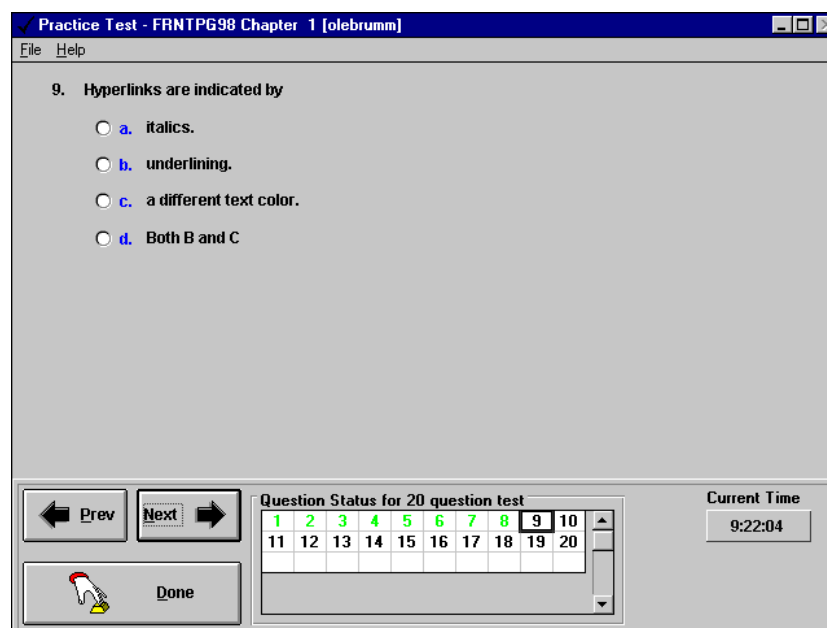
Studentens besvarelser evalueres automatisk og umiddelbart av programmet, bortsett fra ved essay-oppgaver, som må vurderes manuelt av fagansvarlig. "Korte svar"-oppgaver kan lages slik at de godtar mer enn ett korrekt svar. Resultatene fra hver test tas vare på i en database, og man har til ethvert tidspunkt mulighet til å få skrevet ut ulike rapporter og statistikkoversikter. Eksempler på ulike rapporter man kan få tilgang til er sammendrag av alle studenters svar på en bestemt oppgave, frekvensanalyser som kan illustrere hvilke oppgaver som har vært enkle og hvilke som har vært vanskelige og en resultatliste med studentenes resultater i form av mulige poeng totalt, studentens resultat og prosentresultat. Alle rapporter og statistikker kan enkelt eksporteres til andre program, f.eks til et regneark, en tekstbehandler eller en database.



Figur 15.1: Studentens basisskjerm bilde i Course Test Manager

Programmet tilbyr flere tester, og gir studentene tilgang til pre-tester og øvingstester til hvert kapittel i tillegg til online-tester laget av fagansvarlig. En online-test er en test som er tilgjengelig via internett på et bestemt tidspunkt, og kan besvares fra hvilken som helst datamaskin som er tilknyttet internett og har programmet tilgjengelig. Man kan også definere hvor lang tid studentene får til å besvare testen.

Faglærer kan velge om han/hun ønsker å bruke forhåndsgenererte oppgaver på testene, eller om man velger å legge til egenproduserte oppgaver. På denne måten utvides testbanken etter hvert som fagansvarlig legger til nye oppgaver.



Figur 15.2: Eksempel på en flervalgsoppgave i CTM.

Over kan man se et eksempel på en flervalgs-oppgave (multiple choice). Spørsmålet har fokus i skjermbildet og nederst i skjermbildet har man en statuslinje hvor man kan navigere mellom de 20 oppgavene som er tilgjengelig i testen. Ved bruk av fargekoder kan man se hvilke oppgaver som er besvart. Man kan også se hvor lang tid man har brukt og har en "Done"-knapp som brukes for å avslutte testen. (For mer informasjon om Course Test Manager, se Appendix II).

15.2. Studentenes førsteinntrykk av programmet

Programmet ble introdusert som en arbeidsform og forslag til eksamensform for studenter ved faget HF MV202, og jeg gjennomførte en uformell oppsummering av studentenes førsteinntrykk etter en demonstrasjon av programmet. Studentene så både fordeler og ulemper med et slikt program, men var generelt enige om at det passet best til bruk underveis i læringsprosessen og ikke som eksamensform. Et annet punkt de var skeptiske til var bruk av et engelskspråklig produkt i en slik sammenheng. De var redde for at engelskkunnskapene skulle bli satt mer i fokus enn selve emnet som man skulle testes i.

Hva er positivt med programmet etter din mening?	Hva er negativt med programmet etter din mening?
- Programmet henviser til hvor du skal lese i boka ved feilbesvarte spørsmål.	- Innfyllingsoppgaver, så lenge de beror på engelskkunnskapene dine.
- Programmet kan gi feedback på hva en henger "etter" i, slik at man vet hva man skal jobbe mer med.	- hva er hensikten med å pugge detaljer i FrontPage for å kunne besvare detaljspørsmål. Dine kunnskaper i FrontPage vil komme tydelig fram i prosjektet.
- Læreren får mulighet til å teste studentenes detaljkunnskap om f.eks man kan printe ut fra FrontPage Explorer.	- Mange urelevante /uviktige spørsmål. Spørsmål som tester forståelse av FrontPage bør velges, ikke som tester om du husker en tekstlinje/boka ordrett
- man kan jo flaks og svare rett	- At spørsmålene er på engelsk! Til eksamen pleier man å få spørsmålene både på bokmål/nynorsk og engelsk – spørsmålene burde vært oversatt.
- Man får testet seg selv og øvd seg på hva de forskjellige funksjoner heter. Får tenkt seg litt bedre om hvilke operasjoner man gjør og hvorfor.	- det er lite hensiktsmessig når det gjelder å måle framdrift, totalforståelse og evne til å takle en reell arbeidssituasjon. Ideen bak programmet er dårlig med hensyn til hva det skal brukes til.
- Det kan gi en tilbakemelding om hvor det er svakheter, men det må da mange tester til for å kartlegge det!	- Programmet egner seg ikke til evaluering fra faglærers side. Det trenger ikke å bety at en person kan stoffet selv om man svarer veldig bra på slike tester. Det er ikke riktig å evaluere ferdigheter ut fra en "avkryssningstest".
- Trening i FrontPage	- Vanskelig å bedømme en persons kunnskaper utfra spesifikke spørsmål om hva ting heter. Ikke alltid like lett å forstå spørsmålene.
- Godt grensesnitt/oversiktlig	- Det kartlegger ikke hva studenten egentlig kan! Når man bruker forskjellige program må man ofte prøve og feile for å komme fram, testene gir ikke mulighet for dette.
- Selve testmetoden passer ikke inn i den generelle arbeidsmetoden på HF/SV-fakultetet	- Hvis vi må skrive essay på engelsk vil det bli vanskelig pga. at det er lettere å ordlegge seg på norsk enn på engelsk.
- Mulighet for å stoppe tiden	- Dårlige spørsmålsformuleringer
- Trening, egenvurdering og læring	- Kan nok ikke leve opp til ideen om å bli tatt med i betraktning av slutt karakter i faget. Alt er lagt opp til tilfeldigheter. En kan f.eks krysse helt vilkårlig på multiple choice og true/false-oppgaver og

	likevel få en gjennomsnittlig høy oppslutning over 33% rett.
- Kan øve oss på de ulike begrepene som brukes i FrontPage	- Urelevante spørsmål og en generell avsporing i forhold til den generelle framdriften til faget.
- Virker ganske bra lagt opp, rask tilbakemelding om svar er rett eller galt	- Vil ikke vise de viktigste kunnskaper og ferdigheter hos student, men kun om studenten vet å ordlegge seg riktig /behersker de engelske uttrykkene/begrepene. Bra for egenlæring, men dårlig utgangspunkt for karaktersetting når testene ikke får fram tydelig hva studenten egentlig behersker.
- Ser hvilken del av pensum man er sterk i og hvilken del en er svak i	- Dårlige spørsmål – blir mer som en engelsk glosestest

Tabell 15.1: Studentenes førsteinntrykk av CTM

15.3. Vurdering av CTM

Dersom man skal bruke programmet Course Test Manager til undervisning i norske utdanningsinstitusjoner må man vurdere flere sider. For det første er dette et læreverk som er produsert i USA, og dette betyr at testbanken i programmet kun består av oppgaver på engelsk. Studentene er kritisk til dette siden mange av spørsmålene er svært detaljerte, noe som gjør at studentene føler at det er en test i engelsk i stedet for en test innen temaet ”Multimedia”, som er pensum i faget. Men samtidig må man også være klar over at læreboka som brukes i faget er skrevet på engelsk, og man unngår ved bruk av engelske oppgaver problemer som oppstår på grunn av dårlige oversettelser av faguttrykk til norsk, gjerne til uttrykk som man aldri har hørt tidligere på norsk. En forbedring av programmet ville være en mulighet til å se spørsmålene både på engelsk og norsk.

I tillegg kan man spørre seg om man ønsker å bruke flervalgsoppgaver (multiple choice-oppgaver) for å teste studentene. I USA har man tradisjonelt brukt denne oppgaveformen for å få standardisert nasjonale tester, mens man innen det norske skoleverket alltid har ansett slike oppgaver som ”mindre gode”. Fordelen med flervalgsoppgaver er at det er enklere å rette slike oppgaver og at evalueringen blir mindre personavhengig sammenlignet med for eksempel stil-oppgaver, drøftingsoppgaver og lignende. Det er velkjent at man ved f.eks drøftingsoppgaver kan oppnå ulike karakterer når forskjellige sensorer retter den samme besvarelsen. Ulempene med bruk av flervalgsoppgaver er at studentene ikke får vist om de har en god forståelse av helheten innen faget. I tillegg er ofte valgmulighetene svært like innen slike oppgaver, og dette kan medføre at studentene blir usikre og forvirret.

Slik som programmet fungerer i dag så teller skrivefeil for mye. Det skjer imidlertid mye på området informasjonsgjenfinning og informasjonstolking i dag. Automatisk tolkning av naturlig språk og teknikker som gjør at skrivefeil kan overses er eksempler, og dette bør etter hvert nyttiggjøres i et slikt program.

Det finnes mange måter å bruke et slikt program på innen undervisningssektoren. Studentene kan bruke programmet som et verktøy i læreprosessen, hvor de får mulighet til å teste seg selv og i tillegg kan bruke dette som en måte å lære pensum på. Jeg har tidligere i avhandlingen påpekt at det er like viktig å variere metodene ved IT-basert undervisning som det alltid har vært innen tradisjonell undervisning, og et slikt program kan være en måte å oppnå dette på. Ved at studentene bruker programmet som et verktøy i læreprosessen gir man også mulighet

for at studentene som føler de har utbytte av dette, kan bruke verktøyet, mens andre velger andre arbeidsmåter, som fungerer bedre for dem. Man oppnår på denne måten individtilpasset undervisning.

I tillegg kan programmet brukes til å teste bakgrunnskunnskapen til studentene før man begynner på et nytt tema, slik at man vet hvilket nivå man kan starte på. Dette kan være til stor hjelp innen IT-fag, da det i løpet av en 5-årsperiode vil være store endringer i bakgrunnskunnskapen til studenter på universitetsnivå. Et eksempel her kan være at studentene på et grunnfag informatikk i 1994 ikke kjente til begrepet "World Wide Web", mens man i 1997 ikke trengte nevne det fordi dette var et kjent begrep for alle nye studenter.

Man kan også bruke programmet til å diagnostisere problemområder innen pensum. Etter å ha gjennomgått et nytt tema, kan man teste studentene via et slikt program. Det vil da komme tydelig fram dersom mange har problemer med samme tema. Faglærer har da mulighet til å gjennomgå dette temaet grundigere. Dette er en stor fordel sammenlignet med dagens situasjon, da faglærer ofte ikke oppdager hvilke emner studentene har problemer med før man retter eksamensbesvarelser. Det er da i inneværende semester for sent å gjøre noe med dette.

En annen måte å ta i bruk programmet på er å bruke det som eksamensform. Dagens eksamensform er svært ressurskrevende, da man gjerne har svært mange studenter som tar faget, og det kreves at to sensorer (en intern og en ekstern sensor) skal rette besvarelsene. I tillegg er det ved norske universitet og høyskoler vanlig med en oppgavetype som krever en studentbesvarelse som ikke direkte kan sammenlignes med en fasit. Ved drøftingsoppgaver er det viktigste at man viser forståelse og kan se sammenhenger i fagets pensum. Dette betyr at rettingen tar lang tid, og det blir vanskelig å sammenligne ulike studentbesvarelser.

Dersom man skal ta i bruk et slikt program i en undervisningssituasjon er det viktig at man vurderer hensikten med programmet opp mot målsettingen innen faget. Programmet kan nok være til hjelp innen enkelte fag (men dette må vurderes fra fag til fag), i tillegg til at det må vurderes i forhold til nivået (da et slikt program ikke vil fungere på samme måte i grunnskolen som på universitetet). I dette spesifikke tilfellet (faget HFMV202) skulle man i faget jobbe prosjektbasert i løpet av semesteret, og da blir det svært liten sammenheng mellom arbeidsmetode gjennom semesteret og oppgavetyper gitt til eksamen.

15.4. Testprogram innen språkundervisning

Når man skal vurdere bruk av et slikt program innen språkundervisning, må man begynne med å dele opp et språkfag i ulike områder. Språkfag består av fagområder som f.eks grammatikk, fonetikk, kulturforståelse, litteratur, historie og praktisk ferdigheter innen språket (både muntlig og skriftlig).

Innen grammatikk kan et slikt program benyttes til praktiske oppgaver, som er sammenlignbart med alle programmene av typen "drill og øvelse" som ble brukt innen språkundervisningen på 70-tallet. Erfaringer gjort med disse programmene er at de først og fremst egner seg ved individuelt arbeid, da studenten får rask tilbakemelding og kan få tips om hvor man kan lære mer om de delene man har problemer med. Men generelt med dagens pedagogikk innen språkundervisningen så fokuseres det på kommunikativ kompetanse og induktiv metode (fra tekst til grammatisk regel). Dette står i kontrast til et slikt program som er bygd opp etter deduktiv metode (først grammatikk, deretter bruk av reglene).

Innen fonetikk ville kanskje et slikt program kunne være til hjelp. Men programmet burde da vært utvidet med en funksjon hvor lyd ble integrert. Å lære fonetikk uten å ha med lyd-aspektet er nok en dårlig ide.

Når det gjelder historie og kulturforståelse vil nok et slikt program egne seg dårlig. Et slikt program krever fasit-svar, noe som kan være vanskelig innen dette fagområdet og resultatet ville nok uansett bli at studentbesvarelsene måtte evalueres manuelt av fagansvarlig. Statistikken som programmet tilbyr kunne imidlertid være en merverdi i forhold til dagens undervisnings- og evalueringsmåter.

Litteratur er også et fagområde som har få fasitsvar. Her er det opp til leseren å tolke tekstene. Dette vanskeliggjør det å skal ta i bruk et testprogram innen dette emnet, på samme måte som innen historie- og kulturforståelse.

15.5. Konklusjoner - IT-basert evaluering

Når det gjelder evaluering ved universitet og høyskoler i Norge, så skjer dette vanligvis kun en gang pr kurs, nemlig ved eksamen. I enkelte fag forgår evaluering underveis i kurset ved bruk av obligatoriske innleveringsoppgaver, men her er det ofte ikke fagansvarlig som evaluerer, men studentassistenter (dvs. studenter som selv har gjennomført faget ved en tidligere anledning). Resultatet man oppnår ved obligatoriske oppgaver har som oftest ingen annen betydning enn at man får lov til å gå opp til eksamen ved bestått besvarelse.

Jeg mener her at IT-baserte evalueringsprogram kan komme inn og gi merverdi; for det første kan studentene få evaluering underveis i studiet, slik at de vet hvor de trenger å sette inn ekstra ressurser og i tillegg vil IT-baserte verktøy kunne produsere informasjon som kan være til hjelp for fagansvarlig underveis i kurset. Informasjon, i form av statistikker og grafer vil gi en oversikt over hvilke emner studentene har problemer med, og man kan da *før* avsluttende eksamen sette inn ekstra ressurser på disse emnene. Slik som det fungerer idag oppdager ikke fagansvarlig at studentene har hatt problemer med et spesifikt emne før ved retting av eksamensoppgaver, og da er det for sent å gjøre noe med dette i inneværende semester.

Bruk av informasjonsteknologi innen evaluering vil forenkle rettelser, og dermed frigjøre tid hos fagansvarlig til andre aktiviteter. Jeg synes her at det er viktig å på forhånd ha avklart hva denne frigjorte tida skal brukes til. Frigjort tid bør komme studentene til gode, slik at denne tida ikke "forsvinner" til fordel for administrativ arbeid eller møteaktivitet. Frigjort tid kan for eksempel brukes til at studentene får tettere kontakt med fagansvarlig gjennom studiet. Slik som det fungerer idag får så og si ingen kontakt med fagansvarlig før man er kommet opp på hovedfagsnivå. Dette er etter min mening et stort minus ved dagens høyskoler og universitet i Norge. Jeg tror at det vil virke motiverende for studenten å ha tettere kontakt med fagansvarlig under hele studiet - og i stedet for å "seile sin egen sjø" få tilbakemelding fra en person som har en god faglig bakgrunn.

Bruk av IT-program som eksamensform vil ha stor betydning for hvilken type eksamensoppgaver man kan bruke. Teknologien er ikke intelligent i seg selv, og har ikke samme mulighet til å tolke besvarelser som en person har. Man har i de senere fått såkalt "intelligente programmer" som har mulighet til å tolke tekst skrevet i naturlig språk og som har mulighet til å overse skrivefeil i en tekst, men uansett må man påpeke at disse

programmene har sine begrensninger. Hva med dyslektikere, som selv med tilgang til retteprogrammer vil ha mange feil i sine besvarelser? Et program krever riktige svar og riktig bruk av faguttrykk, og legger for mye vekt på dette på bekostning av andre og viktigere faktorer. En løsning for dyslektikere er imidlertid at det utarbeides alternative opplegg, noe som også gjøres ved tradisjonelle eksamener.

Man må vurdere hvilke fag som egner seg til å ta i bruk IT-basert evaluering. Kanskje er ikke teoretiske fag de fagene som egner seg best, men utviklingen har kommet lengst her fordi det er dette som er enklest å implementere. Kanskje skulle man i stedet ha satset på IT-basert evaluering innen andre typer fag, f.eks fag hvor prosjektarbeid står sterkt.

Stort sett vil en eksamensform bygd på et IT-program ikke stå i samsvar med studentaktive arbeidsmetoder i læringsprosessen, som etter min mening bør være målsettingen i ethvert fag. Dette betyr ikke at jeg mener at dagens eksamensform er mye bedre, og det er her kjernen ligger. Hvorfor overføre en dårlig eksamensform (gjennomført på papir og med manuell evaluering) til en IT-basert utgave, som nødvendigvis også blir dårlig fordi eksamensformen ikke er stort endret? Jeg mener at eksamensformen ved høyskoler og universitet bør vurderes i forhold til de målsettinger og arbeidsmåter som man har i faget ellers. Å gjennomføre en tradisjonell skriftlig eksamen i et prosjektbasert fag hører ingen steder hjemme. Eksamensformen må ta hensyn til læringsformen, og ved studentaktive arbeidsmetoder er alternativet at hele eksamensstrukturen bør restruktureres.

En alternativ løsning kan være at et prosjektarbeid teller f.eks 50% av avsluttende evaluering i faget og en IT-basert eksamen kan brukes for å dokumentere den kunnskap som et prosjektarbeid ikke klarer å dokumentere. På denne måten kan de to evalueringmåtene utfylle hverandre. En slik løsning er nok en bedre løsning sett fra både faglærers og studenters synspunkt i mange tilfeller.

Hovedkonklusjonen min i denne sammenhengen er imidlertid at det viktigste er at eksamensform står i sammenheng med de arbeidsmåtene man ønsker / krever at studentene skal ha gjennom arbeidet med faget. Et prosjektbasert fag kan ikke evalueres med en flervalgstest (multiple choice), på samme måte som et teorifag ikke kan evalueres med en prosjektoppgave.

16. Konklusjoner

Avslutningsvis vil jeg kort konkludere ved å ta utgangspunkt i problemstillingen. Formålet med avhandlingen var å evaluere om informasjon- og kommunikasjonsteknologi (IKT) kan gi merverdi innen undervisning, og jeg har tatt for meg ulike måter som teknologien kan tas i bruk på innen undervisning og læring.

Avhandlingen het i starten "IKT i undervisningen". Underveis i arbeidet har jeg blitt mer bevisst på eget læringsyn og har endret tittelen til "Bruk av IKT i læringsprosessen". Denne tittelen reflekterer mer presist mitt læringsyn, om at det er vanskelig å overføre kunnskap ved undervisning, men at læring er noe som hvert individ selv må konstruere med bakgrunn i tidligere kunnskap.

Jeg tok innledningsvis i avhandlingen utgangspunkt i utviklingen som er skjedd innen IKT og læring, satt i sammenheng med utviklingen innen pedagogikken. Jeg konkluderer med at det fram til i dag har pedagogikken blitt preget av teknologien, ikke omvendt som ønskelig. Det er derfor viktig at pedagogene kommer inn på banen, slik at vi får teknologi påvirket av pedagogikk, og da først og fremst moderne pedagogiske teorier.

Moderne pedagogiske teorier (som f.eks problembasert læring, konstruktivismen og CSCL) er preget av at den lærende selv må ta ansvar for egen læringsstrategi i tillegg til at samarbeidslæring og studentaktivitet vektlegges. Dette har betydning for hvordan vi tar i bruk informasjonsteknologien og hvilke verktøy vi velger for at det skal gi merverdi i læringsprosessen.

Det meste av programvare kan (og blir) nå definert som "pedagogisk programvare", men dette er avhengig av "øyet som ser". Etter å ha diskutert begrepet "pedagogisk programvare" (i kapittel 5) kommer det tydelig fram at det viktigste er hva slags læringsyn man har. Det blir derfor vesentlig at både pedagoger og den lærende er bevisste på sin pedagogiske bakgrunn slik at de ut fra dette kan vurdere om IKT kan gi merverdi i læringsprosessen.

Jeg har tatt for meg ulik bruk av IKT innen læring, først hypermedia (kapittel 6), for deretter å evaluere bruk av internett som publiseringsmedium (kapittel 7). Internett er blitt betraktet som et godt hjelpemiddel i undervisningen, men er først og fremst blitt benyttet passivt som en informasjonsdatabase. Jeg mener at det utfra moderne læringsteorier er viktig at den lærende blir mer aktiv i forhold til dette mediet, det er først da at internett framstår med sin styrke.

Samarbeid står sentralt i moderne læringsteorier, og dette er behandlet ved å vurdere bruk av gruppetekst (kapittel 8) og samarbeidsverktøy (kapittel 9), og begge typer verktøy har etter min mening potensiale til å gi merverdi innen læring. Det blir stadig mer aktuelt med fjernundervisning over internett, og da er slike verktøy spesielt nyttige. Undersøkelsen jeg gjennomførte (beskrevet i kapittel 10) viser imidlertid at det er viktig at behovet for slike verktøy er tilstede (og at man ikke tar i bruk teknologien for teknologiens skyld).

Hypersystemet beskrevet i kapittel 11 er et eksisterende læringsmiljø som allerede har mange funksjoner innebygd. Systemet vurderes mht. bruk innen undervisning og læring. Det ble også i denne sammenhengen interessant å ta for seg en del juridiske aspekter (kapittel 12) når det gjelder videreutvikling av systemet for å utnytte de muligheter og fordeler som teknologien kan tilby i en læringsprosess. Her er imidlertid konklusjonene uklare, åndsverksloven er ikke

klar når det gjelder bruk av opphavsrettslig beskyttet materiale i lukkede systemer over internett. Dette er imidlertid et tema som opptar jurister for tiden, og det vil nok medføre at det blir klargjort innen relativt kort tid.

Mine erfaringer fra samarbeidsverktøyene BSCW og TeamWave, samt resultater fra undersøkelsen jeg gjennomførte var utgangspunkt for design-utkastet jeg har utarbeidet (beskrevet i kapittel 13). Dette design-utkastet illustrerer hvilke funksjoner jeg mener er nødvendige å ha med i et samarbeidsverktøy som skal brukes innen samarbeidslæring.

Når det gjelder å ta i bruk informasjonsteknologi innen evaluering, så ligger det også her potensialer for bruk i læringsprosessen; dette er verktøy som kan benyttes som et hjelpemiddel i læringsprosessen av den lærende selv, men kan også brukes som sluttevaluering av studenter (kapittel 15). Man må imidlertid i det siste tilfellet forsikre seg om at det er en sammenheng mellom evalueringsform og arbeidsform som kreves i faget.

Hovedkonklusjonen er altså at bruk av IKT innen læringsprosesser er avhengig av langt flere faktorer enn teknologien. Det er ikke nok å legge teknologien til rette, dersom man ikke vurderer andre variabler i læringsmiljøet. Dette diskuteres bl.a. under temaet "Hvordan lykkes med innføringen av IKT-verktøy (kapittel 14).

Det blir sagt at Nidarosdomen aldri blir ferdig bygget, og det samme gjelder innen IKT i undervisningssektoren. Det kan for pedagoger være fristende å vente til "det perfekte system" for undervisning og læring er utviklet, men i følge hovedkonklusjonen i arbeidet mitt er ingen system er perfekte i seg selv. Pedagogikken rundt bruk av systemet har også svært mye å si. Til eventuelle pedagoger som leser denne avhandlingen vil jeg si: Kast deg ut i det! Ta i bruk verktøyene som finnes i dag, men vær bevisst dine pedagogiske begrunnelser for valgene du tar!

17. Etterord

Ved Institutt for Datateknikk og Informasjonsvitenskap, NTNU kan man når man kommer til hovedfagsnivå i videre arbeid velge mellom seks ulike hovedemner. Ett av disse emnene er "IT i undervisningen", og det var aldri tvil om at det var dette emnet jeg ønsket å arbeide med. Jeg har en praktisk-pedagogisk bakgrunn som jeg i dette arbeidet har fått koblet med mine faglige hovedinteresser; språk og informasjonsteknologi.

Prosessen med hovedfagsarbeidet har vært en lærerik og nyttig erfaring, og er absolutt en studieform jeg vil anbefale andre. Jeg har underveis opplevd at det har vært vanskelig å holde seg til problemstillingen som ble formulert i starten av arbeidet, da det har vært så mye interessant å ta tak i underveis. Dette har vært en nyttig erfaring, både med hensyn til at jeg er glad for at jeg har kunnet utfolde meg underveis, men sett med sluttfasens perspektiv er jeg kritisk til min egen evne til å holde meg til opprinnelig problemstilling. Jeg sitter imidlertid igjen en lærdom rikere, og vil ved senere arbeid være mye mer bevisst på hvor viktig det er å definere en problemstilling som lar seg gjennomføre.

Jeg har lært mye i arbeidet med dette temaet, og ser også fordelen med at jeg i deler av perioden med hovedfagsarbeidet har vært innen skoleverket (både i grunnskolen og på høyskolenivå), slik at teori også er blitt gjennomført i praksis.

Selv om jeg nå avslutter denne avhandlingen, så ser jeg at dette arbeidet kunne vært videreført innen flere av emnene jeg har tatt for meg, og jeg håper også at jeg i min jobb ved HiNT vil få mulighet til dette.

Dette er et fagområde hvor det har skjedd mye de siste årene, men det vil uten tvil videreutvikles i høyt tempo også i framtida. - Dette er en utviklingsprosess jeg ønsker å ta del i....

18. Bibliografi

Andersen, Erling S. og Schwenke, Ewa: 2. utgave 1997, "Prosjektarbeid – en veiledning for studenter", NKI Forlaget, ISBN 82-562-4373-2

Appelt, Wolfgang og Mambrey, Peter: 1998, "Experiences with the BSCW Shared Workspace System as the Backbone of a Virtual Learning Environment for Students", German National Research Center for Information Technology (GMD), <http://bscw.gmd.de/Papers/EDMEDIA/index.html>

Befring, Edvard: 3. utgave 1998, "Forskningsmetode og statistikk", Samlaget, ISBN 82-521-5222-8

Berg, Jan Ståle: 1997, "A Knowledge-Based Hypertext System for Tutoring and Teaching" (hovedfagsoppgave IFI, NTNU)

Bjørke, Gerd: 1996, "Problembasert læring - ein praksisnær studiemodell", Tano Aschehoug

Bostad, Finn: 1994, "Writing in virtual space", NTNU, <http://www.hf.unit.no/anv/wwwpages/Finn/Finn.html>

Clara – informasjonssentral for opphavsrett og klarering, <http://www.clara.no/>

Chandler, Daniel: 1995, "Text and the construction of meaning" fra boka "The Act of Writing", UWA, <http://www.aber.ac.uk/~dgc/texts.html>

Crippen, 1997: "Teaching Brief: Constructivism.", University of Nebraska - Lincoln, (www.cci.unl.edu/Crippen/CI946/C.html)

Davidson, Kathryn: 1998, "Education in the Internet – Linking Theory to Reality", Ontario Institute for Studies in Education. <http://www.oise.on.ca/~k davidson/cons.html>

Dougherty, Dale: In press, 1999: "Don't forget to write", Web Review: <http://polaris.umuc.edu/~balperin/gsm800/dontwrite.htm>

Graham, Nicholas: 1997, "Groupscape: Integrating Synchronous Groupware and the World Wide Web", <http://dundee.cs.queensu.ca/~graham/stl/pubs/interact97.html>

Graham, Urnes og Nejabi: 1996, "Efficient Distributed Implementation of Semi-Replicated Synchronous Groupware", <http://stl.cs.queensu.ca/~graham/stl/pubs/uist96.html>

Gudmundsdottir, Sigrun og Hoel, Torlaug: 1996, "The Reflect Project", NTNU, Prosjekt-referansenummer PL95-2161.

Gunnarsson, Mikael: 1997, "Human IT - One-way roads and dead-ends along the information highway", Höskolan i Borås.

- Hagedal, Morten S.: 1998, "Guide om opphavsrett og fjernundervisning", SOFF - Sentralorganet for fjernundervisning på universitets- og høgskolenivå.
<http://www.soff.uit.no/opphavsrr/guide/index.htm>
- Harper, Barry et al., 1996 "Using cognitive tools in interactive multimedia" University of Wollongong, Australia www.itu.arts.su.edu.au/AUC%20C4/Harper.html
- Havnes, Anton: 1999, "Ulike perspektiv på kunnskap og læring", Pedagogiske utviklingscenter, Høgskolen i Oslo. <http://www.hioslo.no/hped/artikler/kunnskap1.htm>
- Holme, Idar M. og Solvang, Bernt K.: 2. utgave 1991, "Metodevalg og metodebruk", Tano, ISBN 82-518-2956-9.
- Johnsen, David W. og Johnsen, Roger T., "Læring gjennom samarbeid 1-5", 1987, Pedagogisk psykologisk forlag, ISBN 82-90562-20-9.
- Jones, Steve: 1996, "Groupware Development Toolkits and Related Systems"
<http://www.cs.waikato.ac.nz/~stevej/CSCW/>
- Justisdepartementet, "Åndsverkloven" <http://www.lovdato.no/all/hl-19610512-002.html#map013> ISBN 82-504-1143-9.
- Kent, Phillip: 1995, "Computers Constructionism Constructivism"
metric.ma.ic.ac.uk/~pkent/construction/construction.html
- Koschmann, Timothy: 1996 "CSCL: Theory and Practice of an emerging Paradigm", Southern Illinois University, ISBN 0805812463.
- Krashen, Stephen: 1981, "Second Language Acquisition and Second Language Learning", Prentice Hall International, ISBN 0-13-798190-2.
- Kværnø, Ole: 1991, "Model-View-Controller - fra idé til anvendelse". Hovedfagsoppgave, IFI - NTNU.
- Lassen, Birger Stuevold, 1998: "De opphavsrettslige lånereglens avgrensning av eneretten ved utnyttelse/sammenstilling av deler av verk og presentasjoner i "multimedia"-sammenheng - særlig med henblikk på sitatrettens utstrekning", skrevet på oppdrag fra NORWACO.
- Lund, Andreas: 1997, art: "Tre faser med IT i språkundervisningen", Språk og språkundervisning 4/97.
- Maartmann-Moe, Erling: 3. utgave 1997, "Multimedia", Universitetsforlaget AS, ISBN 82-00-22474-0
- Minken, Ivar og Stenseth, Børre: 3. utgave 1998, "Brukerorientert programdesign", Nasjonalt læremiddelsenter, ISBN 82-7726-507-7
- Nielsen, Jakob: 1997, "How Users Read on the Web",
<http://www.useit.com/alertbox/9710a.html> , the Nielsen Norman Group.

- Nielsen, Jakob: 1996, "*Top Ten Mistakes in Webdesign*"
<http://www.useit.com/alertbox/9605.html> , the Nielsen Norman Group.
- Rada, Roy: 1991, "*Hypertext: From Text to Experttext*", Dep. of Computer Science, Washington State University
<http://www.eecs.wsu.edu/~rada/cv/pubs/hypertext/hypertext/preface.html>
- Rada, Roy: 1995, "*Developing Educational Hypermedia: Coordiantion and Reuse*", Dep. of Computer Science, Washington State University, ISBN 1-56750-215-6
http://www.eecs.wsu.edu/~rada/cv/pubs/oscar/ch1/Lesson_Design.html
- Reenskaug, Trygve: 1996, "*Working with objects*", Manning Publications Co.
- Roseman, Mark: 1998, "*GroupKit - Online Documentation*",
<http://www.cpsc.ucalgary.ca/projects/grouplab/projects/groupkit/>
- Rydland, Terje, 1995: "*Kompendium i Datastøttet læring*", Institutt for informatikk, Universitetet i Trondheim
- Salomon, Gavriel: 1992, "*What Does the Design of Effective CSCL Require and How Do We Study Its Effects?*", University of Arizona.
- Soloway, Elliot et al., 1995, "*Learner-Centered Design*", University of Michigan (<http://hi-ce.eecs.umich.edu/papers/Hi-C%20Papers/Learner-Centered%20Design%20folder/Learner-Centered%20Design.html>)
- Staupe, Arvid H.: 1997, "*Nettbaserte læringsformer: Hypermedia*", NTNU
- Torgersen, Glenn E.: 1998, "*Læring med IKT*", ISBN 82-994777-0-0, Opplysningsfilm
- Vavik, Lars: 1999a, "*Læringsteorier - og elektroniske læringsmiljøer*", Høgskulen i Stord / Haugesund, <http://hugin.hsh.no/lu/inf/im2/e2.htm>
- Vavik, Lars: 1999b, "*Læringsteori og Informasjons- og Kommunikasjonsteknologi*", Høgskulen i Stord / Haugesund, <http://hugin.hsh.no/lu/inf/im2/e1.htm>
- Wasson, Barbara: 1998, "*Identifying Coordination Agents for Collaborative Telelearning*", Institutt for Informatikk ved Universitetet i Bergen
- Wilhelmsen, Sonja et al.: 1998, "*Constructivism*", Universitetet i Bergen
(www.uib.no/People/sinia/CSCL/web_structur-835.html)

19. Appendix

Innhold:

Appendix I:	TeamWave
Appendix II:	Course Test Manager
Appendix III:	Åndsverkloven