

Multimedia og læring

Erfaringer fra LAVA Læring
første feltforsøk våren 2000



Læring



NR/IMEDIA 2001
NR rapport nr: 976

Sten Ludvigsen¹
Anders Kluge²
Ingvill Rasmussen³
Ivar Solheim⁴
Bent Foyn⁵
(Fotnoter, se baksiden)

gian Computing Center
114 Blindern, 0314 Oslo, Norway
2 69 76 60

Oslo
September 2001

Forfatterens tilhørighet:

¹ Ludvigsen er førsteamanuensis ved InterMedia, Universitetet i Oslo

² Kluge er dr. stipendiat ved Institutt for Informatikk og arbeider ved Norsk Regnesentral.

³ Rasmussen arbeider ved InterMedia som dr. stipendiat på i prosjektet Lava Læring, finansiert av TYIN, NFR

⁴ Solheim arbeider ved Norsk Regnesentral og er dr. stipendiat på prosjektet Ny teknologi – nye praksisformer, finansiert av KUV, NFR.

⁵ Bent Foyn er seniorforsker ved Norsk Regnesentral og prosjektleder for LAVA Læring

Tittel/Title:
Multimedia og læring:
Erfaringer fra LAVA Læring første feltforsøk våren 2000

Dato/Date: 03.09
År/Year: 2001
ISBN: 82-539-0483-5
Publikasjonsnr.: 976
Publication no.:

Forfattere/Authors: Sten Ludvigsen (InterMedia) Anders Kluge (IfI/Norsk Regnesentral),
Ingvill Rasmussen (InterMedia), Bent Foyn (Norsk Regnesentral)

Sammendrag/Abstract:

LAVA Læring er et treårig prosjekt der det forskes på pedagogikk, innhold og teknologi som støtter prosjektarbeid i skolen. Utgangspunktet for prosjektet er altså prosjektarbeid slik det er definert i læreplanen L97 tilpasset bruk av IKT slik at elevene skal levere en multimedia prosjektrapport.

Prosjektet omfatter tre iterasjoner med forskning, utvikling og feltforsøk innen de tre disiplinene pedagogikk, innhold og teknologi. Feltforsøkene gjennomføres på fire skoler, og forskerne følger opp elevene for å se hvordan undervisningsoppleggene, innholdet og teknologien fungerer. Dette danner grunnlag for neste FoU løp og neste feltforsøk

Formålet med denne rapporten er å systematisere de erfaringer som ble gjort i de første feltforsøkene. Det scenario som ble utviklet i løpet av våren 2000 som integrerte pedagogikk, teknologi, innhold og valg av medier ble prøvd ut på fire skoler.

I første feltforsøk var Syncrolink brukt som dataverktøy for elevene, og video som innholdsbærer hadde hovedfokus. Dette avdekket en rekke interessante problemer knyttet til elevenes fokus og behov for struktureringsstøtte, krav til dataverktøy mv. Det dukket også opp en rekke ønsker om andre innholdstyper, blant annet tekst som er tilrettelagt for mediet og for elevenes alder. Denne rapporten bør leses som første innspill til forbedringer i prosjektet LAVA Læring, og ikke som et avsluttende dokument.

Emneord/Keywords: IKT, læring, skole, multimedia, feltforsøk

Tilgjengelighet/Availability: Åpen

Prosjektnr./Project no.: 25201

Satsningsfelt/Research field: E-læring

Antall sider/No. of pages: 16

INNHOOLD

1	INNLEDNING	5
1.1	MÅL FOR LAVA LÆRING ER:.....	5
1.2	NOEN SENTRALE FORUTSETNINGER FOR FORSØKENE.....	6
2	ARBEIDET FREM MOT FELTFORSØKENE OG ERFARINGER FRA DISSE.	8
2.1	DESIGNPROSESSEN	8
2.2	ARBEID MED TEMA OG INNHOOLD	8
3	TEKNOLOGISK PLATTFORM OG BRUK AV SYNCROLINK.	10
4	KONKLUSJON	12
5	NESTE FELTFORSØK	14
6	LITTERATUR	15

1 Innledning

Formålet med denne rapporten er å systematisere de erfaringer som ble gjort i de første feltforsøkene. Det scenario som ble utviklet i løpet av våren 2000 som integrerte pedagogikk, teknologi, innhold og valg av medier ble prøvd ut på fire skoler. Dette var Røyse (6 klasse), Nordberg (8. klasse), Båsmo (9. klasse) og Oksfjord (8. klasse). Alle forsøkene hadde en varighet fra tre til fem dager. Hvordan organiseringen var ved den enkelte skole varierte noe. Dette var avhengig av de muligheter som skolene hadde innen sine rammer.

I denne rapporten vil vi først presentere det pedagogiske grunnlaget for LAVA Læring. I den andre hoveddelen vil vi oppsummere de praktiske erfaringene vi gjorde. Her trekkes konklusjoner med hensyn til pedagogikk og videre arbeid med teknologisk og innholdsmessig design.

1.1 Mål for LAVA Læring er:

- Design og implementering av en distribuert objektorientert arkitektur som støtter bruk av multimedia i nettbasert læring.
- Etablering av innholdstjenester med relevant materiale.
- Implementering av verktøy som gjør det mulig for elevene å lage egne multimediapresentasjoner på grunnlag av tilgjengeliggjort og egenprodusert materiale.
- Implementering av verktøy som støtter lærerens tilretteleggelse av prosjektarbeidet.
- Etablering en pedagogisk praksis rundt bruk av distribuert multimedia i prosjektarbeid.

Flere av disse målene er rettet mot å skape nye modeller for læring hvor bruk av distribuert multimedia er et sentralt element. Multimedia skal integreres i det digitale læringsrom der elever utvikler kunnskaper og ferdigheter. De mer spesifikke pedagogiske målsettingen er formulert slik:

- Identifisere kritiske faktorer i relasjonen mellom oppgaveutforming, digitale læringsressurser, lærerens rolle og elevenes læringsarbeid.
- Identifisere betingelser for produktive læringsmiljøer med multiple multimediale læringsressurser.
- Identifisere betingelser for utforming av produktive samtaler elever i mellom, der det digitale læringsrom utgjør utgangspunktet for oppgaveløsningen.
- Identifisere kritiske faktorer i teknologisk design for å sikre at teknologien støtter læringsprosessen.

Spørsmålet blir da hvordan man kan skape et slik læringsmiljø for elever i skolen. De siste 10-15 årene har man innen læringsforskningen i stigende grad innsett behovet for å forsøke å skape et bedre og mer effektivt læringsmiljø for elevene. En rekke større forsøk både i USA og England er iverksatt for å imøtekomme dette behovet (Scardamalia, M., Bereiter, C. og Lamon, M, 1994; MacGilly, 1996; Goldman og Greeno, 1998; Mercer et al, 1991;

Wegerif et al, 1997).¹ I disse forsøkene utgjør IKT en vesentlig del av elevenes læringsmiljø. Man har i disse prosjektene gått i retning av å tenke forskning som en integrert del av designprosessen, der man integrerer fag, teknologi og teori om gode læringsprosesser (CTGV, 1997). Med designprosesser menes her at man utvikler innholdselementer innen et bestemt kunnskapsområde, samtidig som IKT brukes til å strukturere og presentere dette innholdet. Videre integreres dette i et overordnet teoriperspektiv der man søker å realisere bestemte former for individuelt og kollektivt arbeid (Brown, 1992 ;1995; 1998; Brooks og Brooks, 1993; Ludvigsen, 1999). Dette kan karakteriseres som designeksperimenter.² De sentrale forskningsmessige utfordringer er så å forstå elevenes læringsprosesser og læringsresultater, dvs hva og hvordan de har lært begreper og måter å forstå et kunnskapsinnholdet på (Brown, 1992; Collins, 1992). Ideen med denne type forsøk er at man tester ut et sett av tiltak der fag, teknologi og læringsprosesser fremstår som en integrert enhet. Dette gjøres i et naturlig miljø slik at overføringsverdien til andre situasjoner er så stor som mulig. Resultatene av forsøkene brukes så som 'input' til nye forsøk der man forsøker å optimalisere relasjonen mellom hva elever og lærere gjør i samspill med de digitale læringsressurser som tas i bruk.

1.2 Noen sentrale forutsetninger for forsøkene

Historisk sett har lærebøker vært en av de mest styrende ressurser for elevenes læringsarbeid. Problemet med lærebøker er at de tenderer til å lage et lukket læringsforløp for elevene. Slik sett eksponeres elevene for et gitt kunnskapsinnhold som de skal lære ved hjelp en type læringsressurs. Dette skaper hva vi kan betegne som reproduserende læringsprosesser, der relasjon mellom læreplan, lærer, og lærebok er de strukturende elementer for elevenes læringsprosesser. Elevenes forkunnskaper, motivasjon og kreativitet har liten plass i en slik lukket struktur. Det å samarbeide med andre i en slik struktur har heller ingen naturlig funksjon.

I læreplanen (L-97) legges det vekt på at minst 20% av undervisningen i grunn- og videregående skole skal være praktisk prosjektarbeid. Dette begrunnes med at "tilvalget praktisk prosjektarbeid skal gi elevene mulighet til å erfare at kunnskap, holdninger og ferdigheter er noe en selv er med på å utvikle". Videre hevdes det at prosjektarbeidet bør imøtekomme, bygge på og videreutvikle elevenes interesser og kompetanse (L-97:311). Tema og prosjektarbeid søker dermed å endre en lukket undervisningsstruktur. Med denne arbeidsmetoden søker man å bryte den lukkede strukturen med læreboka som forankringspunkt, med 'multiple' kilder som grunnlag for elevenes læringsarbeid.

Arbeid med multiple kilder innebærer at elevene må formulere hypoteser, dele informasjon, argumentere og evaluere de ulike kildene i forhold til de oppgaver de arbeider med (Wegerif et al 1997). Multiple kilder vil her f.eks kunne bety videosekvenser, tekster som ikke har et eksplisitt pedagogisk siktemål for denne målgruppen, avisartikler, leserinnlegg og vitenskapelige tekster. Dette skaper en åpen struktur for elevenes læringsarbeid. Her vil

¹ I Norge er et større forsøk beskrevet av Ludvigsen, Arnseth og Østerud (1998).

² Vi vil i teksten videre benytte begrepet forsøk som vi mener tydeligere for frem at det dreier seg om å prøve ut nye former for læringsmodeller i naturlige situasjoner. Eksperiment som begrep knyttes som regel til arbeid i et laboratorium.

oppgaveløsning stille krav til samarbeid og kreativitet elevene i mellom, og læreren kan i hovedsak konsentrere seg om å organisere elevenes arbeid og følge opp elevenes læringsaktiviteter. Hvordan IKT kan tas i bruk beskrives i neste avsnitt. Vi kan betegne dette som produktive læringsprosesser (Mercer og Wegerif, 1999).

Hvilke læringsmessige problemer søker man så å løse med tema- og prosjektarbeid som arbeidsmetode. I en oppsummering av læringsforskning peker Brown (1992; 1995) på at elever tilegner seg fakta som de ikke makter å ta i bruk på en adekvat måte, og at elevene i liten grad kan beskrives som aktive selvregulerende lærende som ut fra sine egne mål søker relevant kunnskap. I tillegg til dette har man innen kognitiv forskning i liten grad studert hva samarbeid elevene i mellom betyr for deres kognitive prosesser. Samarbeid og samtaler er av avgjørende betydning for læring i et hvert klasserom og på en hver arbeidsplass.

Sett fra et læringsmessig synspunkt trenger man å utvikle teknologi på flere nivåer. For det første trenger man søkemotorer (søkesystemer) som på en mer treffsikker måte enn i dag, kan fremskaffe multiple kilder som kan brukes i elevenes læringsarbeid. Søk på Internett er ofte tidkrevende, fordi informasjonen man søker ikke er strukturert slik at relevansen på stoffet er god nok. Man vil trenge søkemotorer som kan bidra til å øke treffsikkerheten i f.eks et sett av databaser som er spesielt tilrettelagt for læringsarbeid i skolen. Dette betyr ikke at alt stoffet som man finner skal være ferdig pedagogisk strukturert, men det bør være av en slik karakter at ikke for mye av tiden brukes til å finne og sortere informasjon, på bekostning av oppgaveløsning.

Den andre hovedutfordringen vil være å velge og strukturere innholdselementer på slik måte, at de kan brukes av elever på en rekke nivåer innen skolesystemet. Dette kan illustreres ved hjelp av et eksempel. Når elever skal lære om demokrati som samfunnssystem, vil man kunne lage en rekke ulike digitale læringsressurser som knyttes sammen i et åpent system. Her kan man legge inn alt fra opplysningsfilmer, tekster om demokrati, spesifikke diskusjoner om demokrati, spill der elevene kan trenes i demokratisk prosesser, beskrivelse av ulike demokratiske systemer osv. Ved hjelp av spesifikke søk og linker kan elevene og læreren selv regulere hva slags informasjon de vil arbeide med.

Den tredje teknologiske utfordringen er å utvikle konkrete systemer som kan skape produktive læringsprosesser. I Lava Læring vil dette skje ved at det utvikles en teknologi som gjør det mulig å kombinere innholdet de finner ved hjelp av søkemekanismer, med egenprodusert materiale til helhetlige presentasjoner.

Hensikten med alle tre hovedformer for teknologibruk vil være å skape et åpent læringsmiljø, slik at elevenes utvikles til mestre bruk av multiple kilder i sitt læringsarbeid.

2 Arbeidet frem mot feltforsøkene og erfaringer fra disse.

2.1 Designprosessen

Arbeidet med å utvikle det scenario som la grunnlaget for feltforsøkene, har bestått av et mangfold av arbeidsformer. Vi har forsøkt å kombinere kollektive arbeidsformer med arbeidsoppgaver fordelt på hver partner.

Det konkrete arbeidet med scenario har sitt grunnlag i det feltarbeid som ble gjennomført høsten 1999. Her gjennomførte man en detaljert studie av prosjektarbeid ved en barneskole og en ungdomsskole (Larsen og Ludvigsen, 2000).

Av de kollektive arbeidsformene som har vært brukt, har de seminarer man har hatt med alle aktørene vært de mest sentrale. I disse seminarer har vi lagt avgjørende vekt på hvordan arbeidsprosessene til elevene skulle utformes og hvordan de skulle bruke Syncrolink og andre innholdstjenester, samt hvordan elevenes multimediapresentasjoner skulle struktureres. Vi har tatt i bruk videoopptak av undervisningssituasjoner, gruppearbeid relatert til innhold og til selve arbeidsprosessen for å få frem viktige erfaringer i planleggingen av første feltforsøk.

I tillegg til arbeidet med det scenario som ble utviklet ble det ved flere av skolene utviklet mer spesifikke undervisningsopplegg som var tilpasset de lokale forhold. Lærerne har vært invitert inn i deler av designet. Dette har vært rettet mot integrasjonen av arbeidsformer, innhold, teknologi og utformingen av undervisningen.

2.2 Arbeid med tema og innhold

”Det flerkulturelle samfunn” ble valgt som det tematiske fokus. Bakgrunn for dette valget var at vi ønsket et komplekst kunnskapsområde, med en høy samfunnsmessig relevans der partnerne hadde eller ønsket å opparbeide stoff. Dette tema gav også muligheter for spesifikke tilpasninger på hver enkelt skole. I den samfunnsformasjon vi er del av er det å forstå andre kulturer, religioner og livsformer en type kompetanse som elever bør utvikle.

Elevene arbeidet med tre typer av innhold:

- Videosekvenser (fra NRK, Strømmestiftelsen og InterMedia)
- Søk på materiale på Internett
- Bøker og tekster som skolene hadde til rådighet

Video ble redigert og digitalisert i form av fire ’triggere’ på fra 3-5 minutter som elevene brukte som utgangspunkt for sitt videre arbeid. Triggerne er vist i figur 1. Etter å ha sett alle fire triggerne, skulle elevene velge ett av temaene som ble tatt opp og gå videre med en av videoene. Ved å klikke på linken under småbildene, kom elevene til presentasjonen gjengitt i figur 2. Her kunne de se hele videoen relatert til deres tema. Lengden på disse videoene var 20-30 minutter.



Figur 1: Triggerne elevene innledet prosjektarbeidet med. Klikk på småbildene førte til avspilling av en videosnutt på 3 – 5 minutter. Etter å ha bestemt hvilken av de fire videoene de skulle gå videre med, klikket de på linken under og kom til fordypningen vist på figur 2.

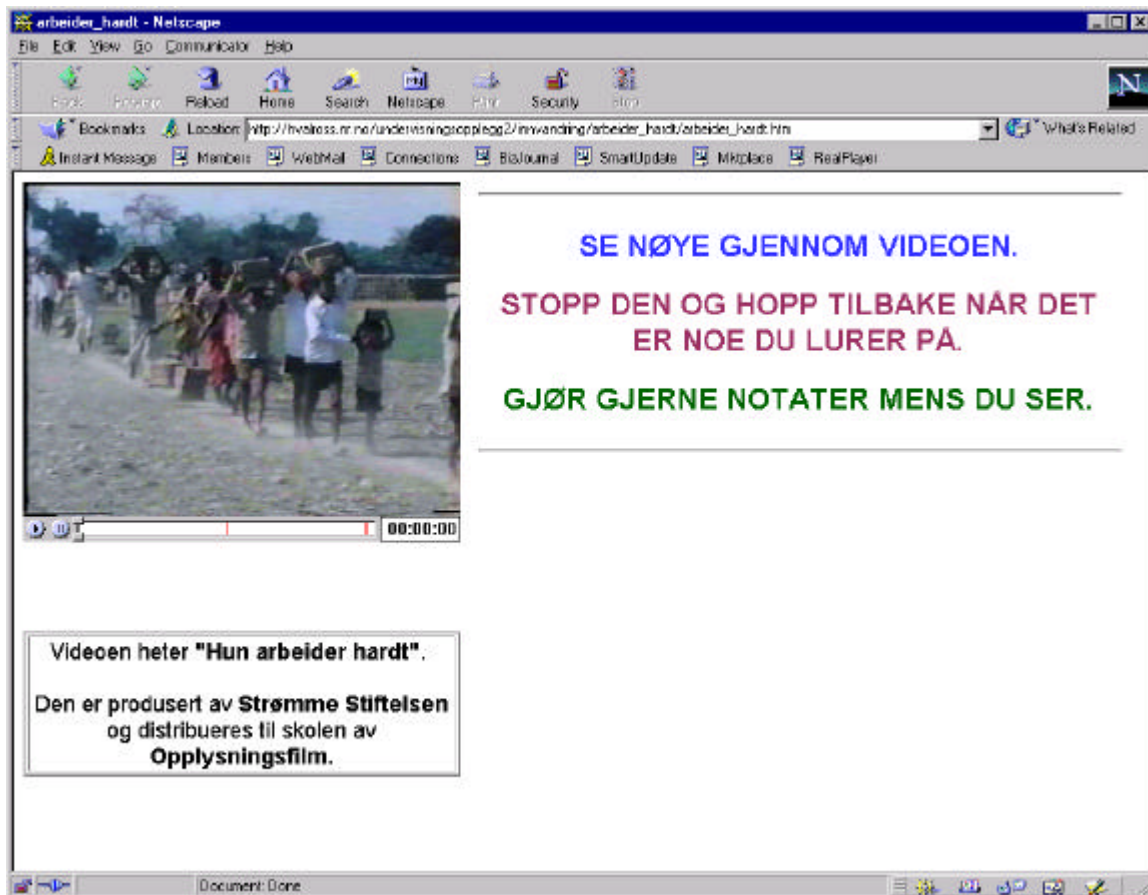
Når det gjelder å finne relevant lærestoff på nettet, er to mer generelle problemer verdt å ta opp. For det første er det å utvikle søkestrenger knyttet til en forståelse av hvordan en søkemotor fungerer, hvordan man setter sammen ord og hva den så kan

treffe på (søkesyntaks). Dette hadde elevene (de fleste) ikke presis kunnskap om. Det andre er at den kunnskap elevene har innen et kunnskapsområdet er avgjørende for presisjon på søkestrengen, i form av valg av begreper og tolkningen av det de finner.

Det er også viktig å peke på at nettet inneholder ressurser som ikke er laget som læremidler. Dette innebærer at elevene settes på store utfordringer når det gjelder relevansvurderinger. I arbeidet med relevansvurderinger er de tekster og lærebøker skolene hadde til rådighet tilpasset elevenes alder og vaner, og dermed lette å bruke. Samtidig er det viktig å fremheve at elevene ikke arbeidet med disse på samme måte som i de timer der læreboka er den styrende ressurs. I prosjektforløpet brukte de lærebøker og annet innhold selektivt i forhold til tema og problemstillinger. Det innhold elevene søker er ikke nødvendigvis i lærebøkene fordi de arbeider mer spesifikt inn mot et tema og da mer dybdeorientert enn ellers.

Etter mye arbeid maktet ikke Aschehoug å levere innhold. Årsaken til dette var problemer knyttet til rettigheter. Det representerer et helt grunnleggende problem i designet av digitale

læringsomgivelser. Hvis det ikke løses på adekvate måter vil utviklingen av denne form for læringsomgivelser ta svært lang tid, spesielt innen utdanningssektoren som ikke har ressurser til kjøpe skreddersydde produkter.

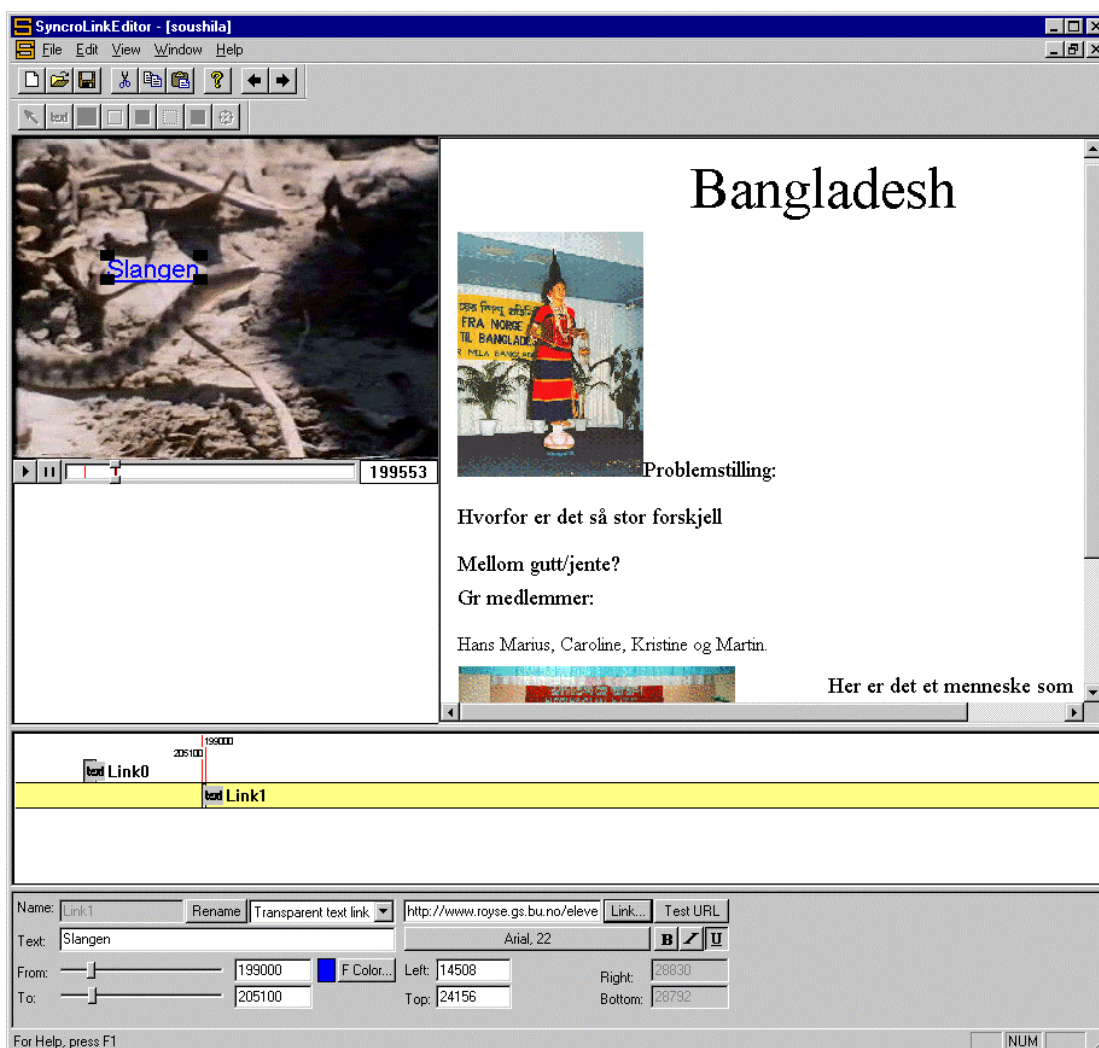


Figur 2: Fordypning. Etter at elevene hadde valgt video for det videre arbeidet, fikk de se hele videoen, 20 – 30 minutter. Videoen stoppet automatisk hvert 7. – 8. minutt og en tekstplakat ba elevene om å gjøre notater og diskutere hva de hadde sett.

3 Teknologisk plattform og bruk av Syncrolink.

Feltforsøket baserte seg på bruk av programvaren Syncrolink (<http://www.syncrolink.com>). Programvaren gjør det mulig å korte ned en video som ligger på en ElviraLight videoserver, samt å legge linker fra videoen til websider som ligger på nettet eller er laget av elevene selv. Hyperlinkene dukker opp i videovinduet under avspilling og et klikk på en hyperlink fører til at videoen stopper og den korresponderende websiden blir lastet ved siden av videoen. Syncrolink tilbyr dessuten en editor der man kan utføre video editering og legge linker i et grafisk brukergrensesnitt.

Før feltforsøket ble lærere og elever gitt en kort innføring i Syncrolink. Det viste seg at mestringsnivået varierte mye når forsøkene ble satt i gang. Det bør brukes mer tid til opplæring i de teknologiske verktøy som skal brukes i andre feltforsøk.



Figur 3: Syncrolink Editor, verktøyet elevene brukte for å lage sine presentasjoner. Øverst til venstre ses videoen, til høyre websiden som linken i videoen er knyttet opp mot. Under disse ses tidslinjen som viser elevenes plassering av linker, mens nederst ses vinduet der linkene editeres. Dette eksempelet er hentet fra en 6. klassegruppe ved Røvse skole.

Erfaringene fra skolene var at de synes det var spennende å arbeide med et verktøy som Syncrolink. Det er samtidig helt urimelig å forvente at elever lærer dette verktøyet slik at de behersker det på et avansert nivå etter kort tid, men mange brukte det på en god måte etter noen få dager. Problemene med bruken av Syncrolink var knyttet til flere forhold (dette vil gjelde også andre typer av teknologi som skal ha de funksjoner som prosjektet søker å realisere). Elevene brukte ca. 9-10 'kognitive' operasjoner for å finne frem video og til den ble en del av deres multimediapresentasjon. Elevene hadde også problemer på grunn av relasjonen mellom 'lagrings/arbeidsmodus' og

'visningsmodus'. Feedbacken mellom disse modiene var nok for komplisert. Det å velge en video å lage en link er selvsagt ikke så komplisert. Dette krever en 3-4 operasjoner noe de fleste elevene mestret på relativt kort tid.

Eksempelet fra figur 3 tydeliggjør dette. Elevene så først gjennom videoen flere ganger. De merket seg slangen i videobildet, noe som vekket deres interesse. De bestemte seg for å ha en link der slangen opptrådte. Etter å ha bestemt seg for en del steder de ønsket å ha linker, satte de seg ned og laget sitt eget materiale og fant fram til ting på Internett. Til slutt ble disse websidene satt sammen ved hjelp av Syncrolink, men uten at elevene nå klarte å se noen sammenheng mellom de posisjonene i videoen de hadde bestemt seg for å linke fra til materialet de linket til. Et klikk på linken med betegnelsen "*slangen*" fører til at websiden med deres problemstilling dukker opp. Den handler slett ikke om slanger i Bangladesh, men om hvorfor det er så store forskjeller mellom gutter og jenter. Eksempelet viser svært godt hvilke problemer elevene møtte med hensyn til struktur i stoffet og at verktøyet ikke støttet deres arbeidsprosesser godt nok.

Det sentrale spørsmålet i det videre arbeidet i prosjektet LAVA Læring er ikke bare knyttet til om Syncrolink er for komplisert eller ikke, men om videoen skal være så sentral i elevenes arbeidsprosess.

Det vi observerte var f.eks at forholdet mellom video/bilder og tekst kunne vært mer funksjonelt utformet. Samtidig ønsket vi at elevene kunne ha en bedre oversikt over hvor de var i prosjektarbeidet(se for øvrig konklusjonen). I et bilde burde de kunne se en video - ha tekst og ha en oversikt over hvor de er i eget arbeid. Dette vinduet er ikke det elevene nødvendigvis skal arbeide i hele tiden, men det vinduet der de kan integrere og ha oversikt over sitt eget arbeid.

Et slikt feltforsøk som ble gjennomført våren 2000 er krevende for skolene teknologisk sett. Dette gjelder f.eks forutsetningene for å få videostrømmingen til å fungere (video server proxy), skolens kompetanse med hensyn til konfigurering av nettet, og tekniske løsninger mht. lagring og tilgjengeliggjøring av elevenes presentasjoner. Denne typen feltforsøk blir svært ressurskrevende fordi alle mulige forhold vedr. infrastruktur etc må sjekkes ut i forkant og må overvåkes slik at forsøkene fungerer optimalt. Dette fungerte rimelig bra i første runde, men både forberedelsene og overvåkingen underveis i feltforsøkene kan forbedres.

4 Konklusjon³

Elevene mestret prosjektarbeid som pedagogisk arbeidsform. Kvaliteten på de aktiviteter elevene deltok i varierte imidlertid mye. Elevene brukte i forhold til innholdet, mye tid på selve teknologien. Samtidig er det viktig å peke på dette ikke er urimelig gitt at dette var første gang elevene brukte Syncrolink på en så omfattende måte, og over et så langt tidsrom. Det er rimelig å hevde at elevene arbeider med to typer av innhold samtidig, det

³ Mer detaljerte analyser av elevenes aktiviteter vil bli gjort i Rasmussens og Solheims dr.gradsarbeider. og i publikasjoner som er under arbeid. Både Rasmussen og Solheim har presentert foreløpige funn på Pedagogisk forum og slik sett gitt verdifulle tilbakemeldinger til videre designarbeid.

som er knyttet til den problemstilling de definerte i forhold det flerkulturelle samfunn, og hvordan teknologien fungerte. I de grupper som behersket teknologien best, ble oppmerksomheten forskjøvet til innholdet.

Motivasjonen for å komme frem til et multimedieprodukt var stort for de fleste av elevene. Noen få av gruppene maktet å komme frem til et produkt i løpet av den tidsrammen som skolen hadde satt. Resten av gruppene trengte ca. en halv dag ekstra for gjøre seg ferdig. Presentasjonen av prosjektarbeidet kommer så i tillegg.

Vår erfaring i dette første feltforsøket var at jevne elevgrupper fungerte best. Var den indre variasjonen i gruppene for stor, gjorde noen av elevene det meste av arbeidet, mens de andre forble passive. Det var en tendens til at de svakeste elevene falt ut av det opplegget som ble gjennomført. Dette er også et mer generelt funn i forskning om prosjektarbeid. Prosjektarbeid er krevende for elevene. Hva man skal gjøre for bringe de svakeste elevene mer med utgjør ikke vårt hovedfokus, men dette spørsmålet er relevant fordi IKT kan brukes for å møte det differensiering behov som lærere møter i sin hverdag. Valg av applikasjoner, tilpassing av applikasjoner og pedagogisk struktur for denne gruppen elever utgjør viktige problemstillinger.

Størrelse på gruppene utgjør et viktig spørsmål. Når elevene må dele maskiner mellom seg, ble de elevene som ikke var aktive passive. Forskning omkring gruppestørrelse gir imidlertid ingen entydige svar på hvilken størrelse på grupper som er optimal, dvs gir best læringsutbytte. Dette er avhengig av oppgaver, elevenes erfaring med arbeidsformer, etc. Vi mener at gruppestørrelse ofte velges ut fra praktiske hensyn som f.eks elevenes trivsel, enn hvorvidt den valgte gruppestørrelse er optimal i forhold til oppgaver og bruk av teknologi.

Gitt at utprøving av teknologi i en naturlig kontekst er svært komplisert bør man være varsom med tolke elevenes faglige læringsprosess knyttet til et kunnskapsområde som det flerkulturelle samfunn uavhengig av bruken av ny teknologi. Svært mye av den forskning der så avansert teknologi tas i bruk, er gjort i laboratorier hvor man har en helt annen kontroll over den teknologiske infrastrukturen. Vi vil hevde det å prøve ut ny teknologi i skoler slik vi her har gjort gir tilbakemeldinger av en helt annen kvalitet enn eksperimenter i et laboratorium.

Noen pedagogisk funn bør fremheves. På Røyse skole ser ut til at elevenes samtaler er mer produktive i betydningen – resonnerende – når de drøfter hvordan innholdet skal utformes, enn når de samler inn innhold og lagrer dette. På Nordberg er de mest produktive samtalene knyttet til bruk av teknologien og i mindre grad til selve innholdet. På Båsmo mestret elevene Syncrolink godt og her var da de mest produktive læringsprosessene knyttet til innhold. Vi bør tilføye at det store forskjeller med hensyn til hva elevene mestrer i de klasser vi har studert, både i forhold til teknologi og innhold.

En mulig hypotese som bør studeres nærmere er om det er slik at det var i de faser der det er integrasjon mellom – innhold, utforming og presentasjon – de produktive læreprosesser kunne identifiseres. I denne arbeidsrapporten har vi ikke lagt frem data eller analyser som kan vise dette. Vi vil arbeide videre med denne hypotesen.

Når elevene starter på samme nivå som de gjorde i forhold til Syncrolink observerte vi ingen systematiske forskjeller mellom jenter og gutter i forhold til mestring av teknologien. De forskjeller som ble observert var mer knyttet til flinke og svake elever og deres interesse for bruk av IKT som del av skolearbeidet.

Det er interessant å se hvordan lærerrollen endres og hvordan nye problemområder for lærerne ble gjort tydelige. Lærerne eksponeres for elevenes ulike mestringsnivåer og måtte gi instruksjon og veiledning i forhold til dette gjennom hele prosjektførløpet. Arbeid med progresjon, vurdering av stoff som finnes på nettet og teknisk bistand blir avgjørende for kvaliteten på elevenes arbeid. Videre er tidspunkt og type intervensjon viktig for å se hva elevene kan make selv, sammen med de andre elevene, og hva læreren reelt skal bidra med. Dette forutsetter at læreren observerer og deltar i elevenes aktivitet uten å dominere denne. Dette forholdet utfordrer både elevenes og lærerens selvforståelse (se Ludvigsen, Rasmussen og Solheim, i trykk, for en utdypning av dette).

Alle elevene som deltok i prosjektet fikk veiledning i prosjektarbeidet som arbeidsform. Denne veiledningen gir ikke direkte føringer for selve innholdet i arbeidet. Det viste seg at mangelen på innholdsmessige støttestrukturer ble et problem. Relevant kildemateriale, hyperlinker, bokkilder, begreper/konseptuelle rammer for det aktuelle tema, eventuelle ressurspersoner som kan belyse stoffet - alt dette er lærestoff som det i prinsippet forventes at elevene skal finne ut av på egen hånd. Det er viktig å presisere at Internett som innholdsressurs fungerer relativt sett dårlig. Dette er et paradoks siden det er bruk av Internett som medium for innhenting av informasjon, teknologi ofte brukes til i skolen (Becker, 2000). Hvilke kvalitative aspekter ved læringsprosesser dette fremmer er lite utforsket. Skal Internett fungere som en adekvat innholdsressurs må det stoff som legges ut tilpasses nasjonale forhold og de læreplaner som skolen arbeider etter. Dette innebærer strukturering av innhold i forhold til elevenes kompetanse på ulike klassetrinn. Internett alene vil sjelden kunne fungere som en god innholdsressurs. Å utvikle adekvat innhold som er tilgjengelig digitalt er sannsynligvis en større utfordring enn pedagogiske og teknologiske aspekter.

Samlet sett innebærer de forhold vi har pekt på i denne avsluttende pedagogiske delen at man bør forsøke å legge til rette for en større variasjon av innhold, dvs i form av mer multimediamateriale og mer tekst som man tilpasser elevene på en bedre måte enn i første feltforsøk. Videre at man arbeider videre med relasjon mellom åpne søk på nettet og lukkede ressurser som er produsert spesifikt for LAVA Læring. Gitt at man kan realisere noen av forbedringer som vi peker på i designdelen vil vi kunne utvikle et scenario der elevene i flere faser av prosjektarbeidet kan hente inn stoff, vurdere og produsere det innholdet som skal inngå i den dokumentasjon som elevene utformer. Dette vil kunne øke kvaliteten på deres læringsprosesser.

5 Neste feltforsøk

En bearbeiding av erfaringene fra første feltforsøk i LAVA Læring har gitt oss en rekke ideer til forbedringer i neste feltforsøk. Følgende er en liste over ønsker:

1. Det bør utvikles verktøy som gjør det mulig å integrere tekst og video på en enklere og bedre måte.
2. Forholdet mellom ulike modus (editering og fremvisning) i Syncrolink (eller et annet verktøy) må forenkles betydelig. Slik det nå fungerer er det for tungvint for de fleste av elevene.
3. Eleven bør på en enkel måte kunne ha oversikt over hvor de er i sin arbeidsprosess og hva slags innhold de har laget. Dette vil gi elevene selv og læreren bedre oversikt over hva som er ferdig laget og hvilke deler av oppgaven elevene bør arbeide mer med.
4. I prinsippet bør elevene kunne arbeide kunne ha en større frihet når det arbeider med videoer, dvs frihet i forhold til å kunne bruke flere videoer og i forhold til den tidslinjen i Syncrolink.
5. En mulighet som bør overveies er å lage en 'oversiktsdel' (grafisk representasjon eller noe lignende) som elevene skal ta i bruk. Denne kan utformes som ett sett av scener. Dette kan bidra til å gi en god struktur for elevene, og at de ikke bruker tid på å lage slike scener.
6. Elevene bør kunne navigere ved hjelp av søkemotorer i de læringsressurser som produseres spesifikt for LAVA Læring og i de som finnes på nettet. Det kan her være ulike søkemotorer i forhold til de ulike læringsressursene.
7. I de verktøy som nå utvikles bør man prøve ut muligheter for applikasjonsdeling, dvs at flere aktører arbeider i samme dokument på samme tid. Det bør da utvikles løsninger for synkron kommunikasjon som del av muligheten for arbeid på felles dokument.
8. De innholdsressurser som utvikles bør fortsatt være åpne, i betydning gi innhold i forhold til de problemstillinger elevene arbeider med. Læringsressursene bør være videosekvenser (korte ca. 3-5 min, og lengre på ca.15 min). De tekstlige ressurser som skal utvikles kan variere i lengde og gjerne kombineres med bilder.
9. Tiden som elevene og lærerne skal kunne bruke på prosjektarbeidet bør være mer fleksibelt enn ved første gangs utprøving.
10. Det er viktig at lærerne og IT-ansvarlige på skolen gir tilbakemelding til designgruppen flere ganger frem mot neste utprøving.

6 Litteratur

Becker, H.C. (2000): Findings from the Teaching, Learning, and Computing Survey: Is Larry Cuban Right? Revised paper from: School Technology Leadership Conference of the Council of Chief State School Officers, Washington, D.C.

- Brooks, J.G. og Brooks, M.G.(1993): *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms*. Alexandria, Virginia. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Brown, A. (1992): Design Experiments: Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom Settings. *The Journal of the Learning Sciences*, Vol. 2, Nr. 2, s. 141-178.
- Brown, A. L. (1995):The Advancement of Learning. *Educational Researcher*, 23, s. 4-12.
- Brown, A.L. , Ellery, S. og Campione, J.C. (1998): Creating Zones of Proximal Development Electronically. I Greeno, J.B. og Goldman, S.V. (red.). *Thinking Practices in Mathematics and Science Learning* (s. 341-368). New Jersey. Lawrence Erlbaum Ass.
- Collings, A (1992): Toward a design science of education. I Scanlon, E. Og O'Shea, T. (red.) *New Directions in Educational Technology*. New York. Springer -Verlag.
- CTGV (1997): *The Jasper Project. Lessons in Curriculum, Instruction, Assessment, and Professional Development*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Goldman, S.V. (1996): Mediating Microworlds: Collaboration on High School Science Activities. I Koschmann, T. (red.) *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm* (s. 45-84). New Jersey: Lawrence Erlbaum Ass.
- Goldman, S.V. og Greeno, J.B. (1998): *Thinking Practices: Images of Thinking and Learning in Education*.
- I Greeno, J.B. og Goldman, S.V. (red.). *Thinking Practices in Mathematics and Science Learning* (s. 1-16). New Jersey. Lawrence Erlbaum Ass.
- Larsen, A. og Ludvigsen, S.R. (2000): Bruk av IKT i prosjektarbeid – et utgangspunkt for productive læringsprosesser. I Ludvigsen, S.R. og Østerud, S. (red) *Ny teknologi – nye praksisformer*. Oslo, ITU rapport nr. 8, Unipub forlag.
- Ludvigsen, S.R.(1999): Informasjons- og kommunikasjonsteknologi, læring og klasserommet. *Bedre Skole*, nr. 2, 1999.
- Ludvigsen, S., Arnseth, H.C. og Østerud, S. (1998): *Elektronisk ransel. Ny teknologi - nye praksisformer*.
- ITU rapport Nr. 2, Unipub forlag.

- Ludvigsen, S., Rasmussen, I., og Solheim, I. (i trykk): Multimedier og prosjektarbeid – samtaler mellom elever og lærere. I Hovdenak, S. (red.) Reform 97..... Oslo. Gyldendal Akademiske.
- McGilly, K. (1994): Cognitive Science and Educational Practice. I McGilly, K. (red.) *Classroom Lessons. Integrating Cognitive Theory and classroom Practice*. Cambridge, MA. The MIT Press.
- Mercer, N. et al (1991): Spoken language and New Technology. *Journal of Computer Assisted Learning*, 7, 195-202.
- Mercer, N. og Wegerif, R. (1999): Is 'exploratory talk' productive talk? I Littleton, K. og Light, P. (red.) *Learning with Computers. Analysing productive interaction*. London. Routledge.
- Scardamalia, M., Bereiter, C. og Lamon, M. (1994): The CSILE Project: Trying to Bring the Classroom into World 3. I McGilly, K. (red.) *Classroom Lessons: Integrating Cognitive Theory and Classroom Practice* (s. 201-228). London. The MIT Press.
- Wegerif, R. et al (1997): The Talk, Reasoning and Computers Project (TRAC). *Journal of Computer Assisted Learning*, 13, 68-72.