



UNIVERSITETET
I OSLO

Ringer i vann

Lenge leve fleksibel læring ved Universitetet i Oslo

Redaktør: Susanne Kjekshus Koch



Ringer i vann

*Lenge leve fleksibel læring ved
Universitetet i Oslo*

Redaktør Susanne Kjekshus Koch

© Universitetet i Oslo og forfatterne

Utgiver

Fleksibel læring

Universitetet i Oslo

<http://www.fleksibel-laering.uio.no/>

Redaktør

Susanne Kjekshus Koch

Universitetets senter for informasjonsteknologi

Universitetet i Oslo

Omslagsdesign

Informasjonsavdelingen og Gruppe for digitale medier i læring

Universitetet i Oslo

Grafisk produksjon

07 Gruppen AS, Oslo

Oslo 12/2009

ISBN 978-82-997407-3-9

Contents

Innledning

Susanne Kjekshus Koch 5

Svart stein og hvite munkekutter

Den heltemodige kampen for å lage et medierikt nettsted

Petter Bøckman og Cecilie Webb 13

A new way to teach science?

Computers in Science Education

Morten Hjorth-Jensen, Knut Mørken, Annik Myhre and Hanne Sølna . . . 29

Dobbelt fleksibel etter- og videreutdanning

Jonas Bakken 41

Laboratorieøvelser som fjernundervisning

Erfaringer fra utvikling av det fjernstyrte laboratoriet RoboLab

Jon Petter Omtvedt, Liv Stavsetra, Frøydis Schulz og Karsten Opel 49

Slik lagde vi et vellykket læringsprogram

Nettstøtte som motiverer til læring

Douwte van der Meulen og Trond Haugerud 59

Med brukergenerert innhold mot en åpnere arkeologi

Ingvild Solberg Andreassen..... 73

Complementing forms of learning

On-campus teaching and off-campus online self-study

Signe Oksefjell Ebeling and Hilde Hasselgård 87

Fordeler og ulemper ved oppgaveløsning på nett

– Erfaringer fra et kurs i språklig analyse

Arne Martinus Lindstad..... 101

Innledning

Av Susanne Kjekshus Koch¹

Hva var Fleksibel læring?

Fleksibel læring var en strategisk satsing ved Universitetet i Oslo, som strakte seg over fem år fra 2003 til 2007. Det ble bevilget til sammen drøyt 20 millioner i såkornmidler, fordelt på over hundre prosjekter.

Målsettingen for Fleksibel læring og for prosjektene som ble satt i gang, var å etablere gode læringsomgivelser for UiOs studenter ved å integrere IKT i undervisning og læring. IKT-løsningene skulle støtte studentaktive læringsformer, bedre studentoppfølgingen og fremme alternative vurderingsformer. Det ble også lagt vekt på å utvikle de ansattes kompetanse og motivasjon til å anvende IKT i undervisningen.

Satsingen var fundert i et tett strategiarbeid over alle fem årene. Kvalitetsreformens pedagogiske føringer lå i bunnen, og strategien for de fem årene² ble presisert og operasjonalisert i årlige handlingsplaner³. Utlysningskriteriene for tildeling av midler ble justert år for år, basert på disse årlige handlingsplanene og på erfaringene som ble gjort underveis. Slik ble strategien realisert trinn for trinn, og satsingen kunne adressere problemer som ble avdekket underveis.

1 Susanne Kjekshus Koch, senioringeniør, Gruppe for digitale medier i læring, Universitetets senter for informasjonsteknologi, s.a.k.koch@usit.uio.no.

2 Strategisk plan for Fleksibel læring 2003–2007.

3 http://www.fleksibel-laering.uio.no/om_satsningen.html.

Fleksibel læring-satsingen ble styrt i fellesskap, med en teamleder i halv stilling og en svært aktiv styringsgruppe med medlemmer fra Studieavdelingen, Fagenhet for universitetspedagogikk, InterMedia, Universitetsbiblioteket og Universitetets IT-senter (USIT). Alle fakulteter og begge museer søkte om og fikk tildelt midler.

En systematisk deling av erfaringer og gode eksempler bidro til at arbeidet kom større grupper av studenter til gode, og til at UiO som institusjon lærte av innsatsen.⁴ Prosjektene deltok i erfaringsdeling ved at de bidro til årvisse erfaringsdelingsseminarer, to konferanser og nå tre artikkelsamlinger.

Hva har vi lært

Artikkelsamlingen du sitter med i hånden, er det siste leddet i erfaringsdelingen som var en sentral del av Fleksibel lærings strategi. Heftet presenterer erfaringer fra noen av de prosjektene som fikk tildelt midler i satsingens siste år, 2007. Disse prosjektene hadde arbeidsperiode i 2008, og erfaringene er nå ferdig bearbeidet.

Det er to trender som trer frem i årets artikler. For det første har fire av prosjektene basert seg på studentmedvirkning og rapporterer at de har hatt mye nytte av dette.

For det andre har prosjektene vært større og bredere og hatt innvirkning på studiestruktur og læringsmiljø. I den tidlige fasen av Fleksibel læring var prosjektene mindre. Nå ser vi modigere satsinger: Hele studieløp legges om, og det lages imponerende læringsressurser, som en dokumentarfilm og et automatisert laboratorium.

Studentmedvirkning

Ønsket om at studentene skulle medvirke til prosjektet, var en sentral del i Fleksibel lærings strategi og utlysningkriteriene også i siste runde. Det er derfor spesielt positivt å se at dette prinsippet ser ut til å ha slått an, og at flere prosjekter opplever studentenes bidrag som et viktig suksesskriterium.

⁴ For mer detaljert informasjon om hvordan satsingen ble organisert og gjennomført, se innledningene til Koch 2006 og Koch 2007.

Et godt eksempel her er prosjektet språklig analyse på nett (se side 101). Institutt for lingvistiske og nordiske studier får inn mange nye studenter på språkfagene som mangler grunnleggende forkunnskaper i språkanalyse og lingvistikk. Derfor har de laget en nettressurs som studentene kan bruke for å drille seg selv i språkanalyse. Ideen til dette kom fra studenter på faget Språk, logikk og informasjonsteknologi, og studentene har selv vært med på å utvikle nettressursen.

I tillegg til at studentmedvirkning er viktig for kvaliteten i prosjektene, er det også et pedagogisk poeng at studentens medvirkning involverer dem i egen læringsprosess. Det gir dem en annen form for faglig modning fordi de får et metaperspektiv på studiene. De trer ut av studentrollen og får trent seg på å være fagfolk.

Studentene som deltar i slike prosjekter, er flinke studenter som opplever tillit og ansvar. De får et innblikk i instituttets liv fra en annen synsvinkel, noe som er motiverende i studiene og gir dem tilhørighet til faget og instituttet. Slik blir studentmedvirkning også viktig for rekruttering til mastergradsstudier og forskning.

En heldig bieffekt av studentmedvirkning er at lærerne blir inspirert av å jobbe med unge mennesker. Studenter ser faget med nye øyne, og det kan gi gnist til dem som har hatt faget under huden i tiår. Dessuten har studentene kompetanse som ikke lærerne har. I prosjektet *Computers in Science Education* (se side 29) erfarte de fagansvarlige for eksempel at studenter som bidro, hadde bedre kjennskap til relevant programvare enn lærerne sine og kom med nyttige forslag til pensumlitteratur.

Mer avanserte prosjekter

Flere av prosjektene i dette heftet er større og mer avanserte enn de tidligere prosjektene under *Fleksibel læring*. Det har sammenheng med at fagmiljøene gjennom periodens første fire år har opparbeidet viktig kompetanse. De har opparbeidet

- søkerkompetanse, slik at de utformer solide, presise søknader som adresserer viktige behov ved enheten
- prosjektkompetanse, slik at de forankrer prosjektene lokalt og sørger for konkrete målsettinger og god fremdrift

- bestillerkompetanse, som gjør at de kan stille de rette spørsmålene til teknikere og programvareleverandører for å få de løsningene de trenger

Hva er det så som gjør prosjektene avanserte? De har klart å holde organisatorisk fokus over tid. De har også funnet alternative finansieringskilder slik at prosjektene har kunnet vokse når det har vært naturlig. I Hovedøya-prosjektet (se side 13) skulle Naturhistorisk museum opprinnelig produsere en liten film-snutt til bruk i undervisningen. Resultatet ble så bra at de utvidet filmen til å bli en dokumentarfilm i full lengde. I tillegg er den stykket opp og fungerer som læringsressurs på nett.

I artikkelen om Hovedøya-prosjektet er dette sitatet fra science fiction-forfatteren Arthur C. Clarke inkludert: «Tilstrekkelig avansert teknologi kan i praksis ikke skilles fra magi.» Prosjektet brukte en kombinasjon av ulike teknologier for å anskueliggjøre geologiske bevegelser og vise hvordan øya har endret seg over tid. Resultatet ble så bra at effekten var magisk. Undervisere i mange fagdisipliner vil kunne bruke nettstedet Utforsk Hovedøya.⁵

Prosjektet RoboLab (se side 49) er et annet avansert prosjekt som ser ut til å anvende magi. De har satt opp fjernstyrte maskiner som lar studenter operere et laboratorium på Blindern via Internett. Laboratoriet har kostbart, sjeldent utstyr, som slik blir gjort tilgjengelig for en mye større brukergruppe. Men det er ikke bare resultatene av prosjektet som gjør det avansert. Også i dette prosjektet har studentene vært med i utviklingen og har bidratt til kvalitetssikring. Ettersom midlene som ble tildelt av Fleksibel læring ikke kunne brukes til utstyr, har prosjektet skaffet midler til dyrt utstyr via andre finansieringskilder.

Varige konsekvenser

Vi har sett at de involverte vet bedre hva de skal spørre om hjelp til, og de har blitt tydeligere på hva de vil i løpet av Fleksibel lærings satsingsperiode. Støtte-miljøene for denne typen utviklingsarbeid er også blitt bedre kjent.

⁵ Nettstedet Utforsk Hovedøya finner du her: <http://www.intermedia.uio.no/hovedkategori/portlets/utforsk-hovedoya/>.

Satsingen Fleksibel læring kan sies å ha bidratt til økt fokus på heving av pedagogisk kvalitet ved hjelp av IKT. UiOs ansatte fikk en økt bevissthet på området, og det ble tydelig hvor man skulle gå for å få hjelp med lignende utviklingsarbeid i fremtiden.

Prosjektmiljøene og enhetene de sprang ut av, har delt nyttige erfaringer og besitter nå kompetanse på hva pedagogisk tilrettelegging ved hjelp av IKT innebærer organisatorisk og i forhold til læringsmiljø og rekruttering.

Administrativ forankring

På Humanistisk fakultet sammenfalt strategiperioden for Fleksibel læring med en større omstrukturingsperiode. Ettersom dette store fakultetet hadde en rekke prosjekter i regi av Fleksibel læring, så man behov for å forankre arbeidet administrativt.

Løsningen ble at hvert institutt fikk en studiekonsulent med særskilt ansvar for digitale medier i læring generelt, med en koordinator på fakultetsnivå. Denne ordningen er nå permanent og sørger for tydelig eierskap for IKT-pedagogisk utviklingsarbeid ved fakultetet.

Inkluderende læringsmiljø

Teologisk fakultet benyttet midler og kompetanse fra Fleksibel læring til å arbeide med universell utforming, inkludering og digital kompetanse. Det første prosjektet la til rette for direktesending av lyd fra forelesningene.⁶ Lydfilene ble senere publisert i Fronter og på fakultetets nettsider som podkaster. Dette var ment primært som et tiltak for synshemmede, men hadde positiv effekt for dyslektikere, studenter med syke barn, angstpasienter og alle som ønsket å repetere før eksamen.

Med utgangspunkt i dette prosjektet ble det initiert to nye prosjekter, begge skulle øke tilgjengeligheten til læringsmiljøet og skape digital kompetanse. Til sammen har de tre prosjektene endret prosedyrene for undervisningsplanlegging og -gjennomføring på fakultetet, skapt en mengde fleksible læringsressurser og bygget solid kompetanse på området universell utforming.

⁶ «Universell utforming av studieemner ved hjelp av IKT. Enkle grep for mer tilgjengelig undervisning». I Koch 2007, s. 45.

Rekruttering og internasjonalisering

Pedagogisk forskningsinstitutt ved Utdanningsvitenskapelig fakultet har koordineringsansvar for to internasjonale mastergrader. Siden studentene kommer fra hele verden, men studerer ved en rekke studiesteder i Europa, ønsket instituttet å bruke blogg og podkast for å gi dem en tilhørighet til Universitetet i Oslo.

Bloggen⁷ inneholder podkast av forelesninger, intervjuer med ansatte og studenter samt innspill og kommentarer til fagfeltet generelt. Den skaper fellesskap blant studentene og støtter den faglige fremdriften. Etter hvert som bloggen ble fylt med innhold og aktivitet og engasjementet økte, så instituttet at dette også var en nyttig kanal for studentrekruttering.

Noe som i utgangspunktet var et lite prosjekt, har ført til ringvirkninger til mange deler av instituttets virke.

Faglig omstrukturering

Som et siste eksempel på varige konsekvenser av Fleksibel læring vender vi tilbake til prosjektet *Computers in science education* ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

Prosjektet har høstet internasjonal anerkjennelse for den faglige, pedagogiske og tekniske omleggingen som er gjort på bakgrunn av prosjektet: Pensum er ikke det samme som før, oppgavene er nyutviklet, og til og med forskningsfeltet utvider seg. Prosjektet har involvert flere institutter og endret strukturen på flere bachelorutdanninger.

«Fleksibel læring» er død, lenge leve fleksibel læring

Hvordan vil arven fra Fleksibel læring prege Universitetet i Oslo i årene som kommer? Det er ikke satt av midler eller personalressurser til noen videre strategisk satsing, men ballen ruller allikevel videre.

I etterkant av satsingen er det opprettet et nettverk for IKT i læring. Ledelsen på hvert fakultet har utnevnt et medlem til nettverket, og i tillegg er Universitets-

⁷ <http://uv-blog.uio.no/mt/flexlearn/>.

biblioteket og Studentparlamentet representert. Nettverket ledes av Studieavdelingen i samarbeid med USIT. Det skal sikre et nært samspill mellom sentraladministrasjonen og fakultetene. Nettverket skal blant annet:

- inneha en bestillerrolle overfor sentraladministrasjonen
- drive erfaringsdeling
- utvikle fakultetsovergripende prosjekt
- søke eksterne midler

Det blir ikke noen ny strategi for fleksibel læring ved UiO. Likevel vil universitetets ambisjoner og planer i møte med nye studenter og ny teknologi inngå i strategien for 2010–2030, som utarbeides høsten 2009 i regi av det nye rektoratet.

Referanser

Fleksibel læring ved Universitetet i Oslo – strategisk plan 2003–2007, Universitetet i Oslo 2002, <http://www.fleksibel-laering.uio.no/fleksibel.pdf>.

Koch, Susanne Kjekshus (red.) 2000. *Ringer i vann. Fleksibel læring – kvalitetsreformen i praksis*, Universitetet i Oslo, <http://www.fleksibel-laering.uio.no/erfaringer/skriftserie/samlinger/2006/index.html>.

Koch, Susanne Kjekshus (red.) 2007. *Ringer i vann. Fem år med Fleksibel læring fleksibel læring ved UiO*, Universitetet i Oslo, <http://www.fleksibel-laering.uio.no/erfaringer/skriftserie/samlinger/2007/index.html>.

Norheim, Brynjulv 2007. «Universell utforming av studieemner ved hjelp av IKT. Enkle grep for mer tilgjengelig undervisning». I Koch, Susanne Kjekshus (red.): *Ringer i vann. Fem år med Fleksibel læring fleksibel læring ved UiO*, s. 45, <http://www.fleksibel-laering.uio.no/erfaringer/skriftserie/samlinger/2007/index.html>.

Skærbæk, Eva og Brynjulv Norheim 2007. «Medborgerskap og digital kompetanse. Hvordan dempe det asymmetriske forholdet mellom ulike deltakergrupper?». I Koch, Susanne Kjekshus (red.): *Ringer i vann. Fem år med Fleksibel læring fleksibel læring ved UiO*, s. 193, <http://www.fleksibel-laering.uio.no/erfaringer/skriftserie/samlinger/2007/index.html>.

Svart stein og hvite munkekutter

Den heltemodige kampen for å lage et medierikt nettsted

Av Petter Bøckman¹ og Cecilie Webb²

Kort fortalt

Kan steinveggene i et kloster fortelle om berggrunnen rundt? Hvordan kan trær og blomster rundt en klosterruin fortelle hva munkene gjorde der for nesten tusen år siden?

Ved å knytte kultur og natur sammen ønsket Naturhistorisk museum i samarbeid med InterMedia å lage et nettsted som kunne brukes i etter- og videreutdanning av lærere og i museets formidling. Nettstedet «Utforsk Hovedøya» oppsto som et biprodukt av et filmprosjekt som hadde vokst over alle støvelskafter.

Ideen bak nettstedet var å bruke materiale fra filmen til et medierikt nettsted. Prosjektet har tatt lang tid og krevd utrolig store ressurser. Filmopptak utendørs har vært en kamp mot vær, vind og haltende teknisk utstyr. Å lage naturfilm er et eget fagfelt med helt andre utfordringer enn studioopptak. Animasjoner og tekniske løsninger rundt nettstedet har ikke alltid blitt det vi hadde håpet på. Nettstedet er i skrivende stund ennå ikke ferdig, men allerede nå har vi fått positive tilbakemeldinger fra lærere som har brukt det.

1 Petter Bøckman, universitetslektor, Naturhistorisk museum, petter.boeckman@nhm.uio.no

2 Cecilie Webb, universitetslektor, Naturhistorisk museum, c.e.webb@nhm.uio.no

Om hvordan en TV-film ble til et nettsted

Et steinkast fra Oslo rådhus

Hovedøya er en naturskjønn øy innerst i Oslofjorden. Her ligger en av Norges mest komplette klosterruiner, forsvarsverk fra Napoleonskrigene og bygninger etter både HM Kongens Garde og Wehrmacht. Samtidig har den omtrent en halv kvadratkilometer store øya en utrolig frodig vegetasjon med mange sjeldne planter. Ingen andre steder finner man så mange arter innefor et så lite område. Bergrunnen viser geologiske fenomener som dekker et spenn på 400 millioner år. Hovedøya er både en kultur- og naturhistorisk perle.

Det mest typiske ved øya er *kulturlandskapet*. Hovedøyas åpne gressganger er et resultat av århundrer med beite, slått og annen bruk. Samtidig har berggrunnen og den rike vegetasjonen lagt grunnlaget for nettopp den samme bruken. På Hovedøya er natur og kultur uløselig knyttet sammen.

Utgangspunktet for nettstedet «Utforsk Hovedøya» ligger noen år tilbake. I mange år har Naturhistorisk museum på Tøyen vært involvert i biologisk kartlegging og skjøtsel av Hovedøya. En tilbakevendende hodepine har vært å finne måter å bevare øyas verdier på, samtidig som øya er et populært turmål. Hvert år besøker omtrent 8000 skoleklasser øya. Vi har lenge ønsket å vise lærere hvordan klassene kan utnytte øya uten å trække ned sjeldne blomster og spille fotball i klosterruinene.

Den spede begynnelse

Ideen var å lage en sprekere utgave av en tradisjonell skolefilm, som skulle kunne vises på Kunnskapskanalen, kanskje sågar på riksdekkende TV! Filmen var et samarbeid mellom Naturhistorisk museum og InterMedia.

Takket være ambisiøse museumslektorer og stadig nye ideer fra InterMedia vokste filmprosjektet fort både i tid og i omfang. Det som skulle være en «quick and dirty» produksjon ble til en en times fjernsynsfilm, med en krevende form som

hoppet lekent fra et emne til et annet. Den krevde etter hvert spesialeffekter, animasjoner, rekonstruksjoner av forgangne tider og sære lokaliteter.

Å vise filmen én eneste gang på TV ville være dårlig utnyttelse av måneders, for ikke å si års, arbeid. Samtidig begynte prosjektets pengekasse å bli lovlig slunken lenge før filmen var klar. Ville det være mulig å søke om penger til å lage et nettsted med biter av filmen, og samtidig få mer penger til å ferdigstille den?

Da vi begynte å lage filmen, var vi involvert i etter- og videreutdanning av lærere. Tanken var at filmen skulle kunne brukes i det arbeidet. Ved å klippe opp filmen i passende biter kunne vi få et nettsted med levende innhold.

Etter hvert skjønnte vi at filmsnuttene på nettsidene måtte gå mer i dybden enn TV-filmene. Det ble langt flere snutter enn vi ante på forhånd, og det viste seg at en del dypdykk ble så vellykkede at de ble brukt i filmen. Dermed nøt både nettsted og film godt av hverandre. Resultatet var at både filmen og nettstedet fikk ressurser de ellers ikke hadde fått. Ved å slå de to prosjektene sammen fikk vi pengene til å strekke langt!

Et nettsted, hundre bilder og 60 småfilmer

Dermed var ideen til nettstedet «Utforsk Hovedøya» født. Vi ville bruke deler av TV-filmene til å lage et *medierikt* nettsted, det vil si at det som formidles, ikke bare skal være tekst, men også bilder, filmer, lyd etc. På «Utforsk Hovedøya» er nesten hver eneste side ledsaget av en eller flere korte filmsnutter på mellom 1/2 og 4 minutter.

Vår pedagogiske innfallsport var at lærere ofte har store kunnskaper innenfor historie og andre samfunnsfag, mens naturvitenskap faller mange tungt for brystet. Vi ønsket å bruke kulturen som en innfallsvinkel til naturen, og ville vise hvordan de to har påvirket hverandre. Hensikten var at lærerne skulle føle seg litt mer på hjemmebane siden vi tok for oss bergarter og planter man finner i kulturlandskaper.

Det finnes mange nettsteder som tar for seg naturvitenskap. De fleste av dem er verken lette å lese eller lette å forstå. Med de mange småfilmene håper vi å

kunne formidle naturvitenskap på en mer intuitiv måte. Særlig geologi egner seg bedre på film enn som tekst. Geologi handler om å kunne tenke strukturer i fire dimensjoner (de tre romlige dimensjonene + tid). I tillegg trengs en god dæsj fantasi for å kunne forestille seg forholdene for mange millioner år siden.

*Kronglete stier
eller slik kråka flyr?*

Om struktur, våre tenkte brukere og gamle fag troll

Et nettsted lagt opp som en reise

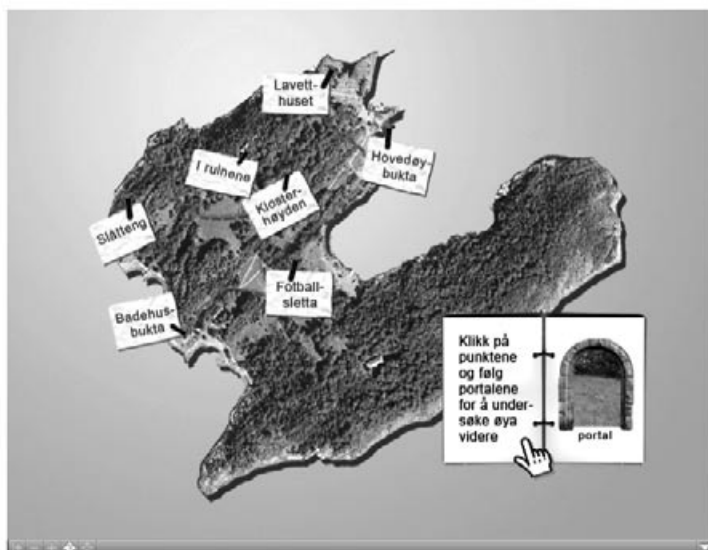
Hvordan skulle nettsidene våre legges opp? Sammen med InterMedia satte vi oss ned for å se på struktur og tekniske løsninger. InterMedia sto for den tekniske delen, vi for innholdet.

Forsiden ble lagt opp som en virtuell reise på Hovedøya, og tanken var å lenke denne til en base med flere sider med tekst, bilder og våre mange filmklipp.

Forsiden til nettstedet ble lagt opp som en rundtur på øya med syv stoppesteder. Meningen med denne strukturen var at studenter, lærere og elever kunne bruke den virtuelle rundturen til å forberede seg til ekskursjoner på øya.

Brukerne skulle selv kunne velge hvilke opplysninger på turen som var interessante for dem, for eksempel praktiske opplysninger om hvor man finner hva, hva som er verdt å se, blomstringstid for ulike planter, hvor doene er, små anekdoter om noen av øyas severdigheter etc. I utgangspunktet ønsket vi at brukerne skulle kunne gå dypere inn i emnene fra forsiden, men det lot seg dessverre ikke gjøre. Mer om dette siden.

Ta en virtuell tur over øya!



Utforsk Hovedøya

er en tverrfaglig nettbasert samling av læringsressurser med fokus på naturens mangfold og bærekraftig utvikling. Her finner man fagstoff, ressurser og inspirasjon som kan brukes til å utforske Hovedøya, eller andre lokalmiljø.

Les mer om nettstedet



Forsiden til nettstedet viser syv sentrale områder på Hovedøya. Man kan gå inn på hvert av dem og se 360 graders panoramaer med severdigheter.

Struktur på kryss og tvers

Vi ønsket å bruke nettstedet i etter- og videreutdanning av lærere. En lett oversiktlig struktur ville egne seg best for dette formålet. Stoffet ble derfor delt opp i geologi, planter, dyr og historie, med tre nivåer under hvert emne. Vi forsøkte å holde oss til fem underkategorier på hvert nivå. Tekstene til hver side er med vilje holdt korte (rundt 150 ord) og har bilder i tillegg til de små filmene. De fleste er også lenket til aktivitetssider. Å tilpasse fagstoffet til en slik struktur var ingen liten utfordring!

Filmens grunnleggende idé var å vise sammenhengen mellom geologi, biologi og historie, og se hvordan de tre gjensidig har påvirket hverandre. Vi prøvde å overføre det til nettstedet ved å lenke på kryss og tvers av kategoriene. Det er mulig å bla seg gjennom emnene ved å følge lenker fra fortidens dyreliv til nåtidens kalk-

stein, fra kalkstein til klosterbygging og fra kloster til planter i kulturpåvirkede landskap, en såkalt *assosiativ struktur*.

Filmene viser fagstoff knyttet til den aktuelle siden. En annen hensikt med filmene er å gi ideer til hvordan lærerne selv kan bruke Hovedøya i undervisningen (i stedet for å spille fotball i klosterruinene). Opptakene er gjort utendørs og ikke i et auditorium, slik det ofte har vært gjort i tradisjonelle undervisningsfilmer. Ved å bruke den yngste museums læreren med den breieste kjeften som programleder har filmene fått en litt uhøytidlig tone med en god porsjon humor.

Troll kan temmes

Et viktig mål med nettsidene var å unngå å lage en «bok». Vi ville ha hver enkelt side kort og oversiktlig. Vår erfaring er at jo lengre en tekst er, jo større er sjansen for at den ikke blir lest. Den ansvarlige for sidenes innhold bestemte diktatorisk at ingen tekst skulle overskride 150 ord.

For oss gamle fag troll var det en vanskelig regel å følge! Det kan kanskje virke rart for en utenforstående, men det er *mye* å si om en liten grå bit med kalkstein eller en uanselig blomst. Tekster i både 400- og 500-ordsklassen dukket opp. Vi ville ha med «alt». Sideansvarlig var nådeløs, tekstene ble behørig strippet og til dels skrevet om med hard hånd, til høylytte protester og tenners gnissel. Resultatet er blitt poengterte sider som kun sier det aller vesentligste. For å komme dypere inn i stoffet er det derfor lenker til andre sider i og utenfor nettstedet.

*«Tilstrækkelig avansert teknologi
kan i praksis ikke skilles fra magi.»*

Arthur C. Clarke

Om teknologi, nettløsninger eller mangel på sådan

Wiki, Plone, *web community* og andre rare dyr

Hva slags system bør ligge i bunnen av slike nettsider? En i prosjektgruppa hadde litt erfaring med å redigere Wikipedia fra før, men ulempen med wikiteknologi er at alt man lager med den, fort blir en wiki. Og hva er vitsen med å lage en wiki når Wikipedia allerede eksisterer?

InterMedia er først og fremst en forskningsinstitusjon, og ønsket å prøve ut og utvikle ny teknologi. Etter litt om og men foreslo de å forsøke LeMill, et EU-prosjekt utviklet i Finland. LeMill er en slags kryssning mellom en database og et nettforum. Ideen til InterMedia var å få til en *web community* – en samling brukere som selv er med på å fylle ut og utvikle innholdet ved å legge til rapporter, bilder, oppgaver for elever etc. LeMill blir brukt av en del lærere i Finland, ville det kunne brukes her?

Store ord og fett flesk

LeMill-programmets store fortrinn er også dets ulempe: Systemet er åpent, men det krever dedikerte brukere. Dessuten er det et system som man må lære å bruke. Vårt ankepunkt var at det er vanskelig nok å få lærere til å slå opp på nettet for å se etter våre vanlige nettsted. Å forvente at de skal lære seg en ny teknologi, mente vi var å strekke strikken vel langt. Vårt andre motargument var mer prosaisk: De av oss som skulle fylle ut nettsidene, skjønnte heller ikke hvordan LeMill fungerte ...

Et tredje motargument var at vi trengte faste basissider til etter- og videreutdanning. InterMedia foreslo å koble LeMill sammen med *Plone*, et nettpubliseringsprogram med en database i bunnen. Alle faktasider kunne da legges opp i Plone, og sider med godt innhold som *web community*'en fremstilte, kunne etter hvert legges til der. Å redigere, legge inn og lenke sammen tekst og bilder i Plone er relativt rett fram. Så lenge vi kunne konsentrere oss om Plone, var det greit for oss om LeMill ble koblet på senere.

Hele konseptet med å etablere en *web community* strandet imidlertid på LeMill. Det viste seg at det var langt mer kronglete enn antatt å koble sammen de to systemene. Resultatet ble at vi endte med bare Plone.

Nettlesere: idealer vs. virkeligheten

Fordi vi som skulle legge inn innholdet, satt et annet sted enn der selve nettstedet ble laget, måtte innholdet legges inn via Internett. Å bruke Plone som database var relativt problemfritt *så lenge man brukte et annet program enn Internet Explorer*. Det ville ikke vært noe stort offer å gå over til et annet program, men noen maskiner og nettverk på Universitetet i Oslo er tilsynelatende bundet til

Explorer. Det skapte problemer. Vi måtte derfor tilpasse Plone-basen slik at den kunne redigeres fra Explorer, og det tok en god del tid.

Det var også vanskelig å få sidene til å virke som de skulle i Explorer. Vi har ikke eksakte tall for hvor mange lærere som har Explorer som eneste webleser, men statistikken tilsier omkring 80 prosent. At nettstedet skulle kunne leses godt med Explorer, var derfor et ufravikelig krav fra oss og voldte en del hodebry for InterMedias folk. De foretrakk andre nettlesere. Fortsatt er ikke problemene helt løst, blant annet forsvinner høyremargen hvis sidene våre skrives ut via Explorer. Men nå har problemet blitt erklært uløselig fra InterMedias side.

Haltende ut til folket

Til alles store skuffelse viste det seg umulig å lenke ut fra 360 graders panoreringene i rundturen. InterMedia arbeidet lenge med å få det til, men til slutt endte det med at all informasjonen til hvert «interessepunkt» måtte finnes på en bildefil (et skilt) som ble lagt oppå. Det begrenset informasjonen til 30 ord, noe som er lovlig knapt. Det største problemet var likevel at panoreringene ikke fungerte som innfallsport til nettstedet slik det var tenkt. Forsiden ble dermed en egen, litt løsrevet del.

Da nettstedet begynte å ta form, kontaktet vi lærere og andre bekjente for å se om de var like begeistret for innholdet som vi selv var. Stor var skuffelsen da den ene etter den andre ikke fikk opp sidene! Problemet gjorde at InterMedia igjen fikk mye hodebry. Til slutt viste det seg at feilen lå i serveren der alle filmsnutene lå. Filmene var lagret der og ble sendt gjennom en port som Oslo-skolen ikke kunne motta filer fra på grunn av skolens brannveggsystem. Denne porten var den eneste som kunne sende Quicktime-formatet alle filmene var i. Dermed måtte alle 60 småfilmene streames på nytt, som Flash. Å nøste opp i dette tok mye tid.

Arbeid aldri med dyr

eller barn!

Gammelt tips fra Hollywood

Vriene filmopptak, upålitelige dyr og uvillige blomster

På kant med naturen

Nesten all filmingen foregikk utendørs. Det setter selv de mest detaljerte planer på prøve. Det viste seg nemlig at å filme natur ikke var så rett fram som vi trodde. Bommer man på et opptak, kan man ikke bare ta det igjen uka etter. I naturen tar det gjerne ett år til sjansen kommer igjen!

Et gammelt tips i filmbransjen er «arbeid aldri med dyr eller barn». Dyr stiller seg sjelden frivillig foran kamera. Sauer er en vesentlig del av bevaringsarbeidet på Hovedøya, så de måtte filmes, advarsel eller ikke. Heldigvis er sau tamdyr, så hvor vanskelig kunne det bli, tenkte vi. Filmingen av sauene illustrerer til fulle problemene: En nøye planlagt scene var en der sauene ankommer Hovedøya og hopper i land. Alt var avtalt med Bogstad gård og Friluftsetaten. Vi sto klare på kaia med kamera, manus, programleder og lydutstyr, men dyrene hadde fått diaré og måtte holde seg hjemme!

Villdyr var ikke mer samarbeidsvillige. Å finne en sommerfugl i gresset gjennom en kameralinse er alt annet enn enkelt. Småfugl hadde fløyet sin vei, og sjøfugl dukket når kameraet endelig var innstilt. Skal man filme dyr, trengs spesialutstyr, mye tid og en dedikert naturfotograf med arbeidstid langt utover normalen. Arve Nordland fikk likevel til slutt filmet insekter og fugler, men vi skulle gjerne hatt mer.

Blomsterenger til besvær

Planter flytter seg heldigvis ikke, trodde vi, inntil vi så planter fare inn og ut av skjermbildet ved det minste vindpust. Estetikk og botanikk henger heller ikke alltid sammen. Blomsten ble ofte vakkert fotografert, men det vesentlige for botanikeren, stilk og blader, kom ikke med! Videre er planter, som jo har en tendens til å vokse i høyden, ikke ideelle objekter for 16-9-formatet! Oftest var det nødvendig å ha med en fagansvarlig når det ble filmet.

Både regn og strålende solskinn skapte problemer. Mange av opptakene var dessuten avhengig av årstid. Våren 2006 var varm og solrik, og planter spirte og blomstret langt tidligere enn normalt. Opprinnelige oppsatte dager til filming måtte plutselig fremskyndes. Det ble store problemer å få til det mellom andre fastsatte møter og utilgjengelig utstyr. Opptak måtte gjøres på rekordtid og ofte under forhold med galt skydekke og solen i feil vinkel. Hovedøyas vakre blomsterenger tørket ut og var vissengule og stygge allerede i juni. Våren og sommeren 2007 var derimot uvanlig våt og kald, og det motsatte problemet dukket opp. Resultatet var at tidsbudsjettet sprakk godt og grundig.

Fra urtidens mørke

Å illustrere geologi på film er ikke lett. Geologi handler i stor grad om evnen til å forestille seg hva som skjedde for mangfoldige millioner år siden. I dag kan man se resultatet av dramatiske hendelser i fjern fortid i de grå berglagene. Stein forteller en spennende historie, men gjør seg sørgelig dårlig på TV. Siden vi arbeidet med film, valgte vi i stedet å vise fortidens dramatik direkte, ikke bare resultatene. Følgelig måtte vi med filmens magi begi oss bakover i tid, til urtiden.



Her er vi tilbake i urtiden, før det fantes liv på land. Merk at programlederen bærer surstoffmaske; den gangen var oksygenivået lavere enn i dag. Opptak fra Tromlingene på Sørlandet.

Vi nedla et stort arbeid med å finne omgivelser som kunne illustrere landskap før det var liv på land, områder med ørken, rykende varm lava og istid. Opptak ble gjort både av museets ansatte og av InterMedia i inn- og utland. Istiden fant vi på Svalbard. Ørkenscenene stammer fra Kanariøyene, et par sandtak og Glommas bredd. Landskap helt uten liv fant vi på Sørlandskysten, og «forhistorisk» vegetasjon ble brutalt «lånt» fra veksthusene i Botanisk hage. «Rykende fersk lava» dukket opp på et gjenvinningsanlegg for asfalt. I de tilfellene vår økonomi og fantasi satte grenser for opptakene, viste BBCs filmarkiv seg som en kostnadseffektiv livredder.

Det vi ikke fant i BBCs filmarkiv, var opptak til å illustrere livet i klosteret for 900 år siden. Fyrkjelleren i Botanisk hages 150 år gamle slitne veksthus fikk illudere klosterkjøkken. Mens den gamle iskjelleren i Tøyen hovedgård egnert seg utmerket for kontemplativ bønn og bibelavskrivning. Vi har blitt så fornøyd med opptakene at vi har vurdert om vi kan få solgt dem til BBC!

The present is the key to the past

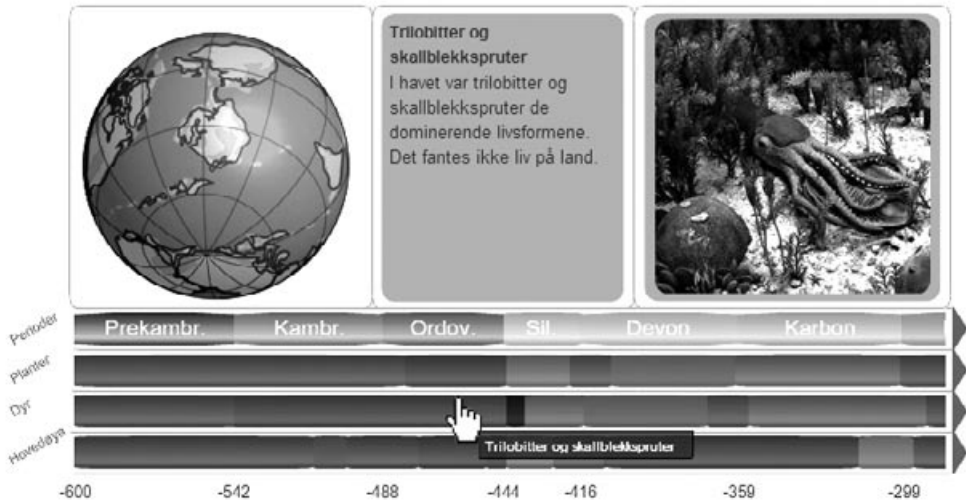
Charles Lyell, geologiens far

Animasjoner, kontinenters bevegelse og tidslinje

Urtidens dyp

Historisk tid kan være vrien nok å forholde seg til – når det kommer til *geologisk* tid, mister de fleste oversikten. Ganske tidlig ble det klart at vi trengte en fornuftig måte å sette tidsepoker som *ordovicium* og *perm* inn i en forståelig sammenheng.

Å bruke *lengde* som en metafor for *tid* gjennom en *tidslinje*, er et gammelt triks. Vi ønsket dessuten å se tidslinjen i forhold til utviklingen av dyr, planter og selve Hovedøya. Sammen med InterMedia fikk vi utviklet en *integrert tidslinje* med fire parallelle løp.



Tidslinje med fire parallelle løp. Globusen viser kontinentenes plassering, bildene er manipulererte foto som viser karakteristiske terreng, dyr, planter og hva som er karakteristisk for Hovedøya.

Jorda i bevegelse

For å illustrere og levendegjøre geologiske prosesser var det helt nødvendig med animasjoner. InterMedia laget animasjoner som viste hvordan Hovedøya steg opp av havet under landhevingen etter istiden.

I forbindelse med tidsreisene var det essensielt å vise hvordan kontinentenes plassering har endret seg. Slike animasjoner finnes fra før, men de var ikke gode nok for vår bruk. Museet fikk tak i underlagsmateriale og farget mange hundre kart som InterMedia satte sammen til en animasjon. Den hopper og spretter og er langt fra optimal, men den er den beste vi har sett til nå.

For å illustrere hva som har skjedd i Oslo-området de siste 300 millioner år, fikk vi laget en 3D-animasjon der overflaten av jorda endrer seg samtidig som vi ser hva som skjer nede i jordskorpen. Dette var nybrottsarbeid, og vi strevde lenge for å få noen til å lage dette. InterMedia påtok seg oppgaven, men den viste seg å være for stor. Til slutt endte oppdraget hos Xvision. Denne animasjonen tok mye mer ressurser enn noen av oss hadde forestilt seg. Etter lang tid fikk vi et resultat vi kunne leve med. Slike geologiske animasjoner er så ekstremt komplekse at en

god animasjon krever en person som er *både* kompetent geolog og kompetent animator samtidig. Slike dyr finnes foreløpig ikke i vårt nærområde ...

Fra rom til rom i klosteret

Vi hadde i utgangspunktet store planer for animasjoner for å lage liv i de grå klosterruinene. InterMedia tok seg av disse, men også her ble tiden et problem. Noen av animasjonene vi ønsket oss både til filmen og til nettstedet, måtte droppes.

Nettsidene møter virkeligheten

Konklusjon

Vi har dessverre ikke hatt mulighet til å prøve ut nettsidene i videreutdanning av lærere, slik vi i utgangspunktet hadde tenkt. I skrivende stund er fortsatt ikke nettsidene helt ferdige. Vi har måttet bruke såpass med tid og ressurser på filmen og nettsidene at vi har måttet overlate lærerkursene til andre på museet. På mange måter har vi skutt oss selv i foten: Det som skulle bli et redskap for lærerkurs, har tatt så mye tid at vi ikke har hatt tid til kursene! Vi har ved ulike anledninger spurt oss selv om et så ambisiøst prosjekt har vært vel anvendt tid. Nå som hoveddelen av arbeidet ligger bak oss, gleder vi oss til å høste frukter av arbeidet.

Likevel har noen lærere prøvd ut sidene i undervisning for 10. klasse, og har gitt oss meget gode tilbakemeldinger. Særlig filmsnuttene ble godt mottatt av elevene. En lærer bemerket at filmene var mye lettere tilgjengelig enn lærebøker, særlig for faglig svake elever. Også de flinke elevene satte pris på å få stoffet inn fra en annen vinkel. Vi har dessuten fått tilbakemelding om at også andre lærere med mindre geologikunnskaper ville bli henrykt over nettstedet. I så måte ser vi ut til å ha truffet målgruppen godt. Hvor godt gjenstår å se.

Arbeidet med film og nettsted har vært krevende, men det har virkeliggjort en gammel drøm: Å kunne reise tilbake til urtiden på filmmagiens vinger!

Noen ord på veien

Nettsider

Fatt deg i korthet. Nettsider er ikke det samme som en bok. Gi deg selv strenge rammer. Det tvinger deg til å konsentrere deg om det som er viktig, og vil spare deg for mye ekstraarbeid senere.

Teknologi er et redskap, ikke et mål. Det er lett å la seg overvelde av de tekniske løsningene som er tilgjengelige, men det er *innholdet* som er viktig. Velg løsninger som understreker innholdet, og velg løsninger som *du* kan beherske.

Skriv ikke det du kan si, si ikke det du kan vise. Som akademikere er vi glade i ord, men vår forkjærlighet deles ikke av alle. Det talte ord og bilder, særlig levende bilder, er mye sterkere medier.

Sjekk at mottaker kan bruke dine sider. Mange nettløsninger krever oppdaterte eller egne programmer hos mottaker. Det som fungerer på din maskin, fungerer ikke nødvendigvis på andre maskiner. Testing utenfra er alfa og omega!

Animasjoner egner seg til å vise enkle årsaksforhold. En av våre mest dyrekjøpte erfaringer var at animasjoner i sin natur ikke egner seg til å vise flere parallelle prosesser og komplekse sammenhenger.

Film

Arbeid aldri med dyr eller barn. Vi mener det. Dyr og barn er kaoselementer som vil velte enhver tidsplan.

Film tar tid. Å lage film *kan* gjøres mellom møter og andre arbeidsoppgaver, men effektivt blir det ikke. Å filme krever konsentrasjon. Sett heller av et par uker bare til filmarbeidet.

Å filme natur er et eget fag. Skal man først gjøre det, regn med at det vil ta ti ganger så lang tid som et tilsvarende studioopptak. Bommer du på et opptak, må du ofte vente til året etter før muligheten kommer igjen

Ikke finn opp kruttet to ganger. Andre kan ha filmet scener du kan bruke i din film og kan spare deg for både tid og penger. BBC har et utmerket klipparkiv på <http://www.bbcmotiongallery.com>.

Computers in Science Education: A new way to teach science?

Morten Hjorth-Jensen,¹ Knut Mørken,² Annik Myhre³ and Hanne Sølna⁴

Abstract

In the last decades we have witnessed an incredible development of both computer hardware and software. Scientific problems that were previously solved on large special-purpose machines with special-purpose software can now be easily handled in general-purpose, interactive environments on standard PCs with the bonus of immediate visualization of the results.

A fundamental challenge to our undergraduate programmes is how to incorporate and exploit efficiently these advances within the standard curriculum in mathematics and the natural sciences, without detracting the attention from the classical topics. This brings with it the major organizational challenge of how to get university professors in a variety of different fields and departments to work together towards such a reform. Furthermore, if students are trained to use such tools from the earliest stages in their education, do such tools really enhance and improve the learning environment? In addition, and perhaps even more importantly, does it lead to better understanding and insight?

It is too early to attempt to answer these questions, but here we present one possible approach to the reform: Computational topics are gradually introduced in the undergraduate curriculum in several bachelor of science programmes at the University of Oslo, as an integral supplement to the classical scientific syllabus.

1 Morten Hjorth-Jensen, Department of Physics and Centre of Mathematics for Applications, morten.hjorth-jensen@fys.uio.no

2 Knut Mørken, Department of Informatics and Centre of Mathematics for Applications, knutm@ifi.uio.no

3 Annik Myhre, Department of Geosciences; Dean of Education, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, a.m.myhre@geo.uio.no

4 Hanne Sølna, Study coordinator, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, a.m.myhre@geo.uio.no

Introduction

How does a scientist work?

Computer simulations have become an integral part of contemporary basic and applied research in science,⁵ and an indispensable tool in industry. Computation is as important as theory and experiment, and the ability “to compute” is part of the standard repertoire of research scientists. As a result, several new research fields have emerged and strengthened their positions in recent years, such as computational materials science, bioinformatics, computational mathematics and mechanics, computational chemistry and physics, just to mention a few. Progress and new insights are frequently obtained from large-scale simulation of problems that have no closed-form answers. In essence we conduct science by solving broad, open-ended and often self-discovered problems, using a combination of analytic, numerical and experimental tools.

How do we teach science?

On the other hand, the way we teach our basic introductory courses in the sciences has not changed much over the past three or four decades. A typical setting is to focus on problems that can be solved in closed form, with what is often mischievously dubbed ‘exact’ answers. Such problems are in many cases based on severe limitations and assumptions about the system under study. This frequently leads to inexact and unrealistic models whose main aim is simply to provide a so-called ‘exact’ answer. Such an approach also undermines a deeper understanding of how scientific research is performed.

A typical situation for a scientist entails work with models that are tested and modified based on our understanding of specific physical laws. Simple models often hide this process and the students are left with the impression that there is not much more to discover about the basic laws that govern a system.

Reformed science teaching

New wrapping?

Over the past thirty years, there has been an increasing emphasis on various digital aids in teaching mathematics and science (and other subjects). The wide

⁵ Science here includes mathematics, informatics, and the natural sciences (Physical sciences, earth, space and life sciences).

range of aids include tools as diverse as the pocket calculator and digital communication platforms, as well as software packages that can automate much of the calculations in classical mathematics. It is therefore possible to reduce a considerable part of the calculations in the elementary maths and science classes to pressing the right buttons or issuing the right commands in a program.

Although these tools in themselves are useful, the fundamental flaw in this approach is that the students are led to believe that the programs can solve all problems and they become dependent on the tools without understanding how they work. To equip a student for a forty-year career in science and mathematics, the students must be able to adapt to new tools that will undoubtedly emerge in the future, and they must be able to extend the tools to solve their special problem that is not covered by the standard software. Most importantly, they must have an understanding of how the tools work, otherwise they will be unable to judge the quality of the answers produced by the programs.

Change the contents, not just the wrapping

This means that it is necessary to change the content of our courses, not just the tools we use to do the calculations. The change involves two main ingredients:

- We must introduce realistic examples that make full use of the powerful software methods available. This has the important bonus of making the students aware of the applicability of the theory to real-life problems. However, the most fundamental reason is negative: The classical examples are more or less trivial with modern software at hand, so they make mathematics and science look like a boring game where there is little need for creativity and new ideas other than learning to use the right tools.
- The students must learn about iterative methods. Computers really only have one game-changing ability: They can do many billions of simple arithmetic operations every second. This means that solution methods that are dependent on repeating some simple task many times work extremely well on a computer. Such methods have been known in mathematics for a long time, but they have not been taught in elementary classes.

From this point of view, our project represents a simple, but rather radical revision of the content of many science courses. It goes beyond a mere introduction of new technologies and additional course material. The aim is to bring our teaching closer to the way we do science as researchers, and also closer to the methods applied in the knowledge-based industry.

To study a given physical system, the students need to get an understanding of both the physical laws that govern a system, and the mathematical and physical approximations that are made. Only then can they critically compare their results with experimental data. It therefore seems obvious that university students in mathematics and the natural sciences should receive an education that coherently reflects how computers are used to solve problems in basic and applied research, as well as in industry.

Such an education combines knowledge from several different subjects, such as mathematics, numerical analysis, programming, as well as some basic knowledge of computer technology. These topics are, almost as a rule of thumb, taught in different, and we would like to add, disconnected courses and departments.

The use of computers for solving problems in fields like physics or chemistry is often postponed until the last year of the bachelor's programme or even to the level of master's or doctoral programmes. Only then is the student confronted with the synthesis of all these subjects. At this time, the knowledge from the first programming course, often taught with little relevance to problems in mathematics and the natural sciences, is normally forgotten.

Computations from day one

In order to better prepare our students for their future careers and studies, we firmly believe that computational topics should be incorporated from the beginning of the bachelor's programme. This background should then be exploited in most other undergraduate courses, with the final aim of furnishing the students with a broad repertoire and understanding in numerical analysis and numerical methods applied to scientific problems. In addition to the technical knowledge gained, this also makes it possible to introduce examples and problems from the research frontier at a much earlier stage on the educational ladder.

Don't throw away everything!

We must emphasize that classical mathematics is at least as important as before. Algebraic fluency is essential in order to solve simplified problems by hand, prepare more general problems for computer solutions in order to analyse the errors in approximations, etc. A thorough understanding of fundamental mathematical and scientific concepts become more important than before, because there are fewer routine calculations.

Computations require student/teacher interaction

Solving problems with computers is an inherently interactive activity that should partly be done with a teacher present to answer questions. For this reason, the introduction of numerical exercises will often improve the learning environment and strengthen a central, but often forgotten aim of the Bologna process, namely instruction-based teaching.

The Computers in Science Education project

Goals and content

The major aim of the Computers in Science Education (CSE) project is to include and integrate a computational perspective in the basic science education at the University of Oslo. To achieve this we have developed a strategy that coordinates the use of computational exercises and numerical tools in many undergraduate courses that are common to six bachelor's degree programmes in science. The basic idea is to provide an education that combines a mixture of mathematics, numerical computation, informatics, as well as topics from specific sciences such as physics, chemistry, electronics, materials science and geology, in a uniform and well-structured way. In addition, we want to give the students realistic examples from relevant research, even at the beginning of their undergraduate studies.

The computational perspective is introduced as early as the first semester in the elementary programming course with scientific examples, and a course on numerical methods and basic digital knowledge. The computational perspective is strengthened in the other basic maths courses on linear algebra and multivariate analysis. With this solid basis, the students have the necessary background to make use of relatively advanced computational techniques in later courses. We are already seeing the effects of this in many of the science courses. An added

bonus is that this also provides the necessary foundation for a professional work experience that is continuously changing, focusing thereby on fundamental and long-lasting knowledge.

What about the teachers?

Many teachers do not have the necessary technical knowledge to do this kind of teaching, and even if they do, they often lack the time and motivation to undertake such a major reform of their course. For this reason the project depends on funding to support the teachers who are willing to participate in the reform. Some teachers want to learn more about numerical algorithms and programming, others may need an assistant who can help with developing relevant problems, and some need support to buy a new computer.

Boundary conditions

The project is centrally rooted in the strategic plans of the University, several centres of excellence, and several bachelor's degree programmes in science at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences.

The Norwegian higher education system underwent a major educational reform in 2003, triggered by the Bologna process. One important ingredient was the introduction of quite broad bachelor programmes. At present there are six major bachelor's degree programs in mathematics and the mathematical sciences that share a number of courses in mathematics, informatics and science.

At the same time (2003), the first centres of excellence were established in Norway. At present there are at least five centres of excellence at the University with a strong emphasis on different types/flavours of computations. These centres play an important role in catalysing cross-disciplinary research and educational projects.

Financial support

The CSE project has received considerable financial support from several sources, amongst these the Initiative for Flexible Learning at the University of Oslo during the period 2004-2007, from the Ministry of Education and Research in 2007, from the Norwegian centre of excellence 'Centre of Mathematics for

Applications' (CMA), the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, and the departments of Geology, Informatics, Mathematics and Physics. The CMA and the Faculty of Mathematics and Natural Sciences together act as the coordinating unit. This financial support has allowed the project to support many teachers who have expressed wishes to reform their courses.

Student assistants

A considerable part of the funding has been used to hire student assistants in summer jobs. These excellent students have contributed in various ways, especially by developing a large body of exercises, and by writing software to support the project. This has several interesting aspects. Firstly, many of the students were more knowledgeable on software matters than many university teachers. They quickly came up with a number of valuable contributions, ranging from new exercises to interesting input to the syllabus of a given course.

Secondly, the summer jobs have an important educational aspect in that the students gain overall insight into several undergraduate courses close to their own fields of study. It is our expressed hope that the summer jobs may have inspired these students to develop a sense of ownership both for the courses, and the whole CSE project. This may prove to be much more significant than the exercises and software they developed, as several of these students may well end up as the next generation of university teachers.

CSE requires cross-disciplinary cooperation

The cross-disciplinary nature of the CSE project, with many departments and centres of excellence involved, provides a unique opportunity for a coordinated effort towards revising the way we teach science. It is rather uncommon that so many university teachers collaborate across disciplines; the opposite is normally what happens. Colleagues from other universities have often commented: *This all sounds great, but how have you been able to collaborate across departments without conflicts?*

One of the unique aspects of this project is the simple fact that there is a group of people from different departments interested in reforming our undergraduate curriculum. Within this group, everybody is deeply involved in research that

involves computations. The presence of several centres of excellence that focus on computations has created meeting places for cross-disciplinary projects, as well as many discussions of educational matters.

The first semester

Four of our bachelor's degree programmes (Mathematics, Information theory and Technology; Electronics, Physics, Astronomy and Meteorology; and Mathematics and Economics), which together recruit about 300 students every year, have a common first semester that consists of three courses:

- INF1100: Introduction to programming with scientific applications
- MAT-INF1100: Modelling and computations
- MAT1100: Calculus and analysis

The coordination between MAT-INF1100 and INF1100 is crucial to the CSE project. MAT-INF1100 includes a number of mathematical topics as well as numerical algorithms for performing standard mathematical operations like differentiation and integration, equation solving and solving differential equations. The algorithms derived in MAT-INF1100 are coded and discussed in INF1100, which gives an introduction to computer programming using Python as the programming language, with special emphasis on applications in physics, statistics/probability, biology, medicine and economics.

A simple example is differentiation, which is defined formally and discussed from the classical point of view in the calculus course MAT1100. Algorithms to compute the derivative numerically are discussed in MAT-INF1100, together with error analyses based on Taylor's formula. These algorithms are then implemented and used in particular applications in the programming course INF1100.

Moving on/Going further/The Future

The courses MAT1100, MAT-INF1100 and INF1100 have a number of other examples and topics in common, amongst these ordinary differential equations. Differential equations are in turn used widely in other courses in a bachelor's degree. For example, the second-semester mechanics course FYS-MEK1100 uses numerical algorithms for solving differential equations to study topics from the classical pendulum to realistic rocket launching. The central mathematics cour-

ses MEK1100, MAT1110 and MAT1120 further develop numerical exercises and problems, in the standard directions of linear algebra and multivariate calculus.

The research groups in Meteorology and Oceanography provide another example of the integration of computations in more advanced bachelor courses. These two research groups are responsible for one of the scientific branches of the Physics, Astronomy and Meteorology bachelor's programme. This bachelor's programme typically receives 80–100 new students every year, and in the first year of study, five (out) of six courses include a computational perspective, as indicated above. In the third semester the students may attend the first course in astrophysics or meteorology. Both courses have been reformed via the CSE project and have computational exercises to deepen and illustrate the theory that is taught. Meteorology and oceanography are computationally intensive research fields. Aligning the advanced bachelor's courses with the CSE project therefore allows these groups to introduce fascinating and stimulating research topics into their undergraduate teaching. In this way the students are exposed to programming topics and numerical exercises in a number of bachelor's degree courses during their first three years of study, and this stretches out the computational learning threshold over time and in different courses.

Summary, conclusion and challenges

Main contribution

The bottom line of the CSE initiative is that the students obtain a uniform background in computational skills which allows them to solve realistic problems in their first science courses instead of the simplified problems that are a necessity when the computational power is restricted to pencil, paper and a calculator. The mechanics course is a good example. Typical topics which have been included are rocket launching with realistic parameters, how to kick a football and model its trajectory, and studies of planet motion and the position of planets. Realistic studies of these problems require serious computations. Moreover, since the computational aspects have been taught in the mathematics and informatics classes, there is no need to spend extra time on this in the science classes.

The pivotal point of the CSE project is the first semester, with the recently achieved coordination between the three fundamental mathematics and informatics courses. This has allowed seamless integration of a computational perspective on the teaching of science in later semesters. The coordination between the first semester and the mathematics courses in the second and the third semesters strengthens this perspective and introduces many additional algorithms and their pertinent implementations. This provides the students with a bag of tools that is/will be/can be used in many other courses.

Extending the CSE project

The coordination introduced by the CSE programme is tailored to the mathematically intensive programmes, such as the programmes in Physics, Astronomy and Meteorology; Mathematics, Information Science and Technology; and so forth. Other bachelor programmes such as Chemistry or Geology have a syllabus with less emphasis on mathematics and computations. One of the challenges is to develop tailor-made mathematics and scientific computing courses for these students as well, in order to gain from the momentum achieved within the mathematically intensive bachelor programmes. This is already taking place in the form of a new course on scientific programming for geology freshmen (first semester).

Further support for teachers

Another major challenge is the attitude of the university teachers towards the introduction of a computational programme, particularly since many teachers are not fully familiar and/or comfortable with such an approach. To this end we have recently, with support from the Flexible Learning Initiative, created a new pedagogical module that introduces the CSE project. This module is used as part of the compulsory pedagogical background every university teacher must attend in order to receive tenure. Further work on this module, with a build-up of a body of relevant exercises and examples, and the possibility of obtaining pedagogical assistance for university teachers who wish to take part in the CSE project, is part of our future plans.

Tenured teachers who want to teach according to the CSE principles, but lack the sufficient technical background, may benefit from web-based modules developed with a life-long learning perspective. These modules will also be available for teachers from other educational institutions and will contribute to a more coherent national education in science.

Integration, not addition

Initially we tried to introduce a computational perspective on our courses by supplementing traditional textbooks with additional material on computations. After a few years of experience, we have learned that this is not a particularly good solution. The reasons are twofold: The first is that computations then remain an addition to the classical material, at least regarding teaching materials. This hinders the important mental process of integrating computations with the classical material. The second reason is that computations inevitably take up more space when added to the classical material. A much better solution is to integrate a computational perspective in the standard teaching material, as computations can then also be used to develop the theory where this is natural. In this way the total volume of the teaching material may be reduced.

Need for new material

The conclusion is that there is a need for new textbooks and related material with an integrated computational profile. In particular new exercises and projects must be developed. This is a challenging task to undertake in subjects

where the teaching material and exercises in some cases have been finely honed for hundreds of years.

On the other hand, we believe this is a rare opportunity to participate in a major, paradigmatic shift in science teaching, and a number of new textbooks are being developed within the CSE framework, with considerable interest from a major international publisher.

CSE on a national scale

The CSE project gives our students a broad background in computational techniques of relevance for exploration and problem-solving in the sciences. This kind of background is not at all common for students from other universities. A challenging consequence of the CSE project is therefore that both foreign exchange students and students from other Norwegian universities often find it difficult to attend courses in Oslo that have undergone a CSE revision. In all humility, we do believe the solution to be that CSE-like revisions also take place at the other higher educational institutions.

In this perspective, we view the CSE initiative at the University of Oslo as a national pilot project, and it is our hope that the experience and knowledge we have gained and developed locally can be transferred to other universities and regional colleges. That would be a true service to our science community.

Dobbelt fleksibel etter- og videreutdanning

Av Jonas Bakken¹, universitetslektor og seniorkonsulent for etter- og videreutdanning ved Institutt for lingvistiske og nordiske studier, Universitetet i Oslo

Sammendrag

Institutt for lingvistiske og nordiske studier (ILN) har drevet et prosjekt som har tatt sikte på å utvikle et etter- og videreutdanningsopplegg for norsklærere over hele landet. Etter- og videreutdanning innenfor skoleverket foregår i hovedsak i form av oppdragsundervisning bestilt av skoleeiere (primært kommuner og fylkeskommuner). For å kunne imøtekomme ulike oppdragsgiveres ønsker har ILN utviklet et kurstilbud som er fleksibelt i dobbelt forstand. Denne artikkelen gjør rede for hva disse to formene for fleksibilitet innebærer, og hvordan ILN gikk fram for å få dette til i praksis.

¹ Jonas Bakken, universitetslektor og seniorkonsulent for etter- og videreutdanning, Institutt for lingvistiske og nordiske fag, jonas.bakken@hf.uio.no

Et nytt norskfag

Høsten 2006 ble det innført et nytt læreplanverk i norsk skole, det såkalte Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK06). For første gang ble hele det 13 år lange skoleløpet underlagt de samme læreplanene, og det overordnede målet var at skolen skulle gi elevene en kontinuerlig trening i fem grunnleggende ferdigheter: å kunne uttrykke seg muntlig, å kunne uttrykke seg skriftlig, å kunne lese, å kunne regne og å kunne bruke digitale verktøy. Læreplanenes fokusskifte fra kunnskaper til ferdigheter førte til en markant endring i en rekke skolefag, ikke minst i norskfaget. Norskklæreplanen i LK06 innførte dessuten en rekke nye temaer i faget, og i løpet av de tre årene LK06 ble implementert i skolen (2006–2008), måtte landets norsklærere gjøre seg kjent med blant annet sammensatte tekster, retorikk, digitale verktøy for norskundervisning og forholdet mellom norsk og europeisk litteraturhistorie.

Fleksibel etter- og videreutdanning for norsklærere

Da den nye læreplanen i norsk ble offentliggjort i 2005, startet vi ved Institutt for lingvistiske og nordiske studier (ILN) et prosjekt for å utvikle et etter- og videreutdanningstilbud for norsklærere. Vi ønsket å lage et kurstilbud som var fleksibelt i dobbelt forstand. For det første ville vi bruke digitale verktøy til å gjøre undervisningen fleksibel for kursdeltakerne, slik at de kunne gjøre en del av læringsarbeidet hjemme eller på arbeidsplassen. Denne formen for fleksibilitet var nødvendig fordi de aller fleste kursdeltakerne måtte ta kurset samtidig som de arbeidet i skolen, og fordi vi ønsket å tilby kursene til norsklærere over hele landet – og ikke bare til dem som bodde i Oslo-regionen. Til dette utviklingsarbeidet fikk vi støtte fra prosjektet *Fleksibel læring ved Universitetet i Oslo*.

For det andre ville vi lage et studietilbud som var fleksibelt i den forstand at det raskt kunne tilpasses ulike oppdragsgiveres ønsker. Departementet hadde nemlig bestemt at etter- og videreutdanningen av lærere i forbindelse med Kunnskapsløftet primært skulle skje i form av oppdragsundervisning. Utdanningsdirektoratet bevilget en årlig sum til kommuner og fylkeskommuner, som de skulle bruke til å kjøpe kurstilbud fra universiteter, høyskoler og private tilbydere, og dersom vi ved ILN skulle kunne hevde oss i konkurransen mot andre utdanningsinstitusjoner, måtte vi være i stand til å tilby det som den enkelte oppdragsgiver til enhver tid etterspurte.

I perioden 2005–2009 har vi ved ILN arrangert etter- og videreutdanningskurs for norsklærere på oppdrag fra fire skoleeiere: Oslo, Østfold, Akershus (region vest) og Aust-Agder. Til sammen har vi hatt over 500 norsklærere gjennom våre kurstilbud. De ulike oppdragene har hatt en ulik profil. En viktig grunn til at vi har lyktes i å gjennomføre disse oppdragene, er den doble fleksibiliteten i vårt etter- og videreutdanningstilbud. I denne artikkelen skal jeg vise hvordan vi har skapt denne fleksibiliteten dels gjennom å moduliserer faginnholdet, dels gjennom å moduliserer læringsaktivitetene.

Modulisering av faginnholdet

I den nye læreplanen i norsk er det minst 10–15 emner som enten er helt nye, eller som har fått en mer framtredd plass i faget enn før. De fleste av landets norsklærere kunne nok ønsket seg etter- og videreutdanning innenfor alle disse emnene, men skoleeierne har begrenset med ressurser til dette formålet, og ikke minst er det vanskelig for lærerne å forlate elevene i altfor lang tid. De fleste fylkeskommuner har derfor måtte velge ut et knippe viktige emner som lærerne skal kurses i. De som har gitt ILN i oppdrag å utvikle et kurstilbud, har ikke prioritert akkurat de samme emnene, selv om det selvsagt er visse gjengangere.

For å kunne imøtekomme denne varierende etterspørselen uten å måtte utvikle alt på nytt for hvert oppdrag, har vi ved ILN valgt å utvikle et knippe selvstendige faglige moduler, der hver modul består av et seks timers undervisningsopplegg med tilhørende arbeidsoppgaver og faglitteratur. Vi har blant annet en modul i sammensatte tekster, en i retorikk og en i digitale verktøy i norskundervisningen. Skoleeiere kan da velge blant våre faglige moduler og sette sammen et kursopplegg med det omfanget og den faglige profilen de ønsker. Som regel har fylkeskommuner bestilt kurs bestående av 3–4 moduler, mens enkeltskoler gjerne har bestilt én enkelt modul f.eks. til en planleggingsdag.

Vi har også gjort det mulig for oppdragsgivere å velge mellom etterutdanning og videreutdanning som gir studiepoeng. Dersom kursopplegget skal gi uttelling i form av studiepoeng, må det bestå av minst tre faglige moduler, og i tillegg til å følge undervisningen må deltakerne levere oppgaver underveis, legge opp et pensum og avlegge eksamen til slutt. Til dette formålet har vi opprettet videreutdannings-emnet «Norskfaget i Kunnskapsløftet», som gir en uttelling på 10 studiepoeng.

Modulisering av læringsaktiviteter

Det er imidlertid ikke bare faginnholdet som er modulisert. Vi har også delt de enkelte faglige modulene inn i en rekke separate undervisnings- og læringskomponenter. Til hver modul har vi utviklet 1) en forelesningsrekke på 3–6 timer, 2) temaer og problemstillinger for diskusjon, 3) arbeidsoppgaver som kan løses individuelt eller i mindre grupper, 4) et opplegg for veiledet lesning av faglitteratur og 5) en eksamensordning. Oppdragsgiverne kan da få skreddersydd et pedagogisk opplegg som passer deres ønsker og ressursituasjon. Noen oppdragsgivere har bestilt rene forelesningsopplegg, mens andre har bestilt opplegg som omfatter alle fem komponenter.

Hver av komponentene finnes i to versjoner, en *reell* og en *virtuell*. Med *reell* mener jeg at læringsarbeidet skjer gjennom fysisk tilstedeværelse i et undervisningslokale og ansikt-til-ansikt-interaksjon mellom kursholder og deltaker. I praksis innebærer dette at deltakerne deltar på en forelesningsrekke, enten på Blindern eller i oppdragsgivers egne lokaler (f.eks. ved en videregående skole), at de har diskusjoner i seminargrupper med en faglig leder, at de jobber med arbeidsoppgaver og faglitteratur og har en fast møtetid med en veileder, og at de avlegger en eksamen på Blindern.

Med *virtuell* mener jeg at undervisnings- og læringsarbeidet foregår over nettet, og at kursholder og deltakere ikke er fysisk til stede i samme lokale. Til denne formen for undervisning har vi hatt stor nytte av læringsplattformen Fronter. Kursdeltakerne har fått tilgang til et lukket kursrom på Fronter. Der har de kunnet se videoopptak av forelesninger, delta i elektroniske diskusjonsfora, få tilbakemelding på arbeidsoppgaver, få veiledning til lesing av faglitteratur og levere hjemmeeksamen.

Eksempel på et oppdragskurs

Så langt har ingen oppdragsgivere bestilt et rent fjernundervisningskurs. Det vanligste er kursopplegg der noen av komponentene er i reell form og andre er i virtuell form. Som et eksempel kan vi ta oppdraget fra Østfold fylkeskommune om å arrangere etter- og videreutdanning for alle fylkets norsklærere. Oppdragsgiver ønsket et opplegg som omfattet de faglige modulene 1) sammensatte tekster, 2) digitale verktøy i norskundervisning og 3) kulturmøter i norsk litteratur,

og de enkelte kursdeltakerne skulle kunne velge om de ville ta kurset som etterutdanning eller som videreutdanning. Vi holdt da en serie med forelesninger ved en skole i Halden, og her deltok alle fylkets lærere. For dem som ønsket videreutdanning, organiserte vi i tillegg et fjernundervisningsopplegg der deltakerne arbeidet med oppgaver og fikk veiledning og tilbakemelding over nettet, og til slutt i kurset leverte en hjemmeeksamen via Fronter. Denne fordelingen mellom reelle og virtuelle komponenter var hensiktsmessig med tanke på avstanden mellom Oslo og kursdeltakernes bo- og arbeidssted. Østfold er nært nok til at vi kunne sende faglærerne dit for å holde plenumsforelesninger, men det er for langt til at det er hensiktsmessig for en stor gruppe å reise til Blindern for å få jevnlig veiledning og ta eksamen.

Gjenbruk og remediering

Å utvikle en såpass bred kursportefølje med en rekke komponenter i både reell og virtuell form er tid- og ressurskrevende. Dette har kun vært mulig å gjennomføre fordi vi har utformet de individuelle komponentene på en slik måte at de enkelt har latt seg gjenbruke og ikke minst *remediere* – altså overføre fra ett medium til et annet. Forelesningsrekkene er et godt eksempel. Disse ble opprinnelig utviklet og holdt for et fysisk tilstedeværende publikum, men vi sørget samtidig for å filme forelesningene med digitale videokameraer, slik at de kunne gjenbrukes i et fjernundervisningsopplegg. De fagansvarlige hadde på forhånd fått beskjed om å utforme og framføre forelesningene sine på en slik måte at de egnede seg også for videoopptak, noe som blant annet innebar at de måtte redusere dialogen med salen til et minimum.

Videoforelesning – en begrenset suksess

Ikke alle de virtuelle delene av kurstilbudet vårt har fungert like godt. Det som har vært minst vellykket, er de filmede forelesningene. For det første har ingen av våre oppdragsgivere ønsket seg videoforelesninger, heller ikke de som har befunnet seg langt unna Oslo. Alle forelesninger på våre etter- og videreutdanningskurs har blitt holdt foran et publikum, enten på Blindern eller i et kurslokale i det fylket som har bestilt kurset. For det andre har ikke kursdeltakerne villet benytte seg av videoforelesningene. I ett kursopplegg gjorde vi filmopptakene tilgjengelig for deltakerne som et supplement til de ordinære forelesningene, men de ble så godt som aldri benyttet. Vi har også forsøkt å arrangere et kursopplegg med

individuell påmelding der noen av forelesningene ble holdt som en helgesamling, mens resten forelå i videoform, men vi fikk ikke nok påmeldte til at kurset kunne gjennomføres.

Det kan være mange grunner til at akkurat videoforelesninger har vært en så lite attraktiv undervisningsform for våre oppdragsgivere og kursdeltakere. Én mulighet er selvsagt at de videoene vi har produsert, er for dårlige. Det dreier seg i hovedsak om opptak av 45 minutters forelesninger, der bildet veksler mellom foreleseren og en Power Point-presentasjon, og dette kan fort oppleves som langdrygt og monotont når man ser det i et lite vindu på dataskjermen. Vi kunne sikkert gjort mye for å gjøre disse videoene mer severdige, men det spørs i hvor stor grad det hadde hjulpet. En videoforelesning vil vanskelig kunne overgå det å være fysisk til stede i en forelesningssal, og så lenge faglærerne er villige til å reise ut for å forelese, og oppdragsgiverne er villige til å bekoste reisen, vil det være den mest hensiktsmessige løsningen.

Vellykket bruk av Fronter

Det som imidlertid har fungert godt i våre kursopplegg, har vært å legge gruppearbeidet, den individuelle veiledningen og eksamen til læringsplattformen Fronter. Dette har gjort det mulig for kursdeltakerne å arbeide sammen selv om de ikke bor eller jobber på samme sted, og de har kunnet få jevnlig oppfølging og tilbakemelding fra våre fagpersoner. Å følge opp kursdeltakerne på denne måten hadde ikke vært mulig uten å bruke digitale verktøy. Etter- og videreutdanningsstudenter er som regel i full jobb ved siden av studiene, og de har derfor ikke den umiddelbare tilgangen til grupperom, veiledere og eksamenslokaler som studentene på campus har.

Noen erfaringer å lære av

Avslutningsvis vil jeg trekke fram noen av de viktigste erfaringene vi har gjort oss i arbeidet med å utvikle fleksible etter- og videreutdanningsopplegg for skolesektoren. Forhåpentligvis kan disse erfaringene lette arbeidet for andre som vil gjøre noe av det samme. Jeg vil presentere dem punktvis:

1. Etter- og videreutdanning av lærere i Norge har inntil nå foregått på rektorenes og fylkeskommunenes premisser. Det er de som forvalter de statlige midlene

til etter- og videreutdanning, og gjennom de oppdragene de gir, bestemmer de hva studietilbudene skal inneholde, og hvordan de skal organiseres.

2. Som tilbyder av etter- og videreutdanning må man utvikle opplegg som enkelt lar seg tilpasse de ulike oppdragsgivernes ønsker. En hensiktsmessig løsning er å lage små, enkeltstående faglige komponenter som enkelt lar seg gjenbruke og sette sammen til skreddersydde opplegg.
3. Det samme kursinnholdet bør kunne formidles både ved hjelp av tradisjonell undervisning og ved hjelp av fleksible, ikt-støttede læringsformer. Det gjør det mulig å tilpasse kurset til ulike målgrupper. Videoforelesning ser imidlertid ut til å fungere dårlig.

Laboratorieøvelser som fjernundervisning

Erfaringer fra utvikling av

det fjernstyrte laboratoriet RoboLab

Av Jon Petter Omtvedt¹, Liv Stavsetra², Frøydis Schulz³ og Karsten Opel⁴

Kjemisk institutt, Universitetet i Oslo

Sammendrag

Et fjernstyrt laboratorium – «RoboLab» – er utviklet. RoboLab gjør at studentene via en nettleser kan utføre eksperimenter i et fysisk laboratorium. Dermed kan studenter som ikke kan være fysisk til stede i laboratoriet, likevel utføre eksperimenter og samle inn reelle data.

Konseptet egner seg rimeligvis for fjernundervisning, men kan like godt benyttes til å gi lokale studenter fleksibilitet når de skal gjennomføre obligatoriske laboratorieøvelser. Det er således mulig å benytte RoboLabs metodologi til å løse opp den rigide timeplanen som er nødvendig å implementere i vanlig laboratorieundervisning.

RoboLab er utviklet i det grafiske programmeringsspråket LabView fra National Instruments. Det benytter seg av «Virtual instruments» (VI'er) der en datamaskin blir brukt til å styre et apparat eller eksperimentoppsett.

1 Jon Petter Omtvedt, professor, Kjemisk institutt, j.p.omtvedt@kjemi.uio.no, prosjektleder og programmering

2 Liv Stavsetra var doktorgradsstipendiat og arbeidet med oppgaveutvikling og utprøving

3 Frøydis Schulz, vit.ass., Kjemisk institutt, froydis.schulz@kjemi.uio.no, oppgavetekster og utprøving

4 Karsten Opel var postdoc-stipendiat og arbeidet med programmering

Innledning

Bakgrunn

Kjernekjemi/radiokjemi er et spesialfelt innenfor kjemifaget der radioaktivitet studeres og brukes som ”merkelapp” for å følge reaksjonsveier. Fagfeltet kan deles i to undergrupper: Radiokjemi tar for seg hvordan radioaktivitet kan benyttes som verktøy innenfor en rekke andre fagfelt, blant annet medisin, geologi og biologi. Kjernekjemi er mer fokusert på hva radioaktivitet er, og de underliggende prosessene. Kjernekjemi ligger tett opp til kjernefysikk.

I Norge er det kun to steder det gis organisert undervisning i dette fagfeltet: På Universitetet for miljø- og biovitenskap er radiokjemi et eget spesialfelt som er knyttet opp til miljøproblematikk. Mens Universitetet i Oslo tilbyr et bredt spektrum av kurs og grader innenfor kjernefysikk, biofysikk og kjernekjemi. På bakgrunn av dette føler UiO et nasjonalt ansvar for å ivareta undervisningen innenfor de nukleære fagene. Universitetet ønsker derfor å kunne tilby kurs som også kan benyttes ved andre høyskoler og universiteter i Norge.

Fjernundervisning og e-læring er naturlige metoder å benytte. Men øyeblikkelig reiser det seg da et spørsmål om hva man gjør med laboratorieundervisningen, som er en viktig og fundamental del av opplæringen i disse fagene. Studentene trenger jo «hands-on»-opplæring hvis de skal kunne arbeide sikkert på et radioaktivitetslaboratorium! Det tradisjonelle alternativet er selvfølgelig å gi labundervisningen i forbindelse med fellessamlinger, men det kan lett føre til at studentene går i metning – det blir for mye nytt på en gang hvis man skal dytte inn fem-åtte laboratorieøvelser på et kort tidsrom. Dessuten er det også andre emner man ønsker å ta opp på en samling i tillegg til laboratoriearbeid.

Spennende muligheter

Teknologiutviklingen har gått i et forrykende tempo de siste 20 årene – langt hurtigere enn det de fleste lærere (og læresteder!) har klart å henge med i. Bare de siste fire-fem årene har podkaster, wikier, blogger og mange andre såkalte Web 2.0-teknikker gitt muligheter som bare de mest entusiastiske lærerene har klart å følge med i, langt mindre klart å utnytte i sin undervisning. De som har fulgt programmene og prosjektene for å utvikle og implementere verktøy for fleksibel læring og digitale læremidler ved UiO, dokumentert ved blant annet

artikkelserien *Ringer i vann*, er formodentlig kjent med disse begrepene, og de vil derfor ikke bli forklart her.

Eksempel: Laboppgave egnet for fjernstyring

For å forstå hvordan radioaktiv stråling absorberes av materie, er det en ganske vanlig oppgave å måle hvor mye strålingsintensiteten reduseres gjennom ulike medier (for eksempel bly, kobber og aluminium). En slik oppgave gjøres tradisjonelt ved at studenten setter blokker med ulik tykkelse mellom detektoren og strålekilden og måler strålingsintensiteten for hver blokk. Eksperimentet er relativt trivielt, men ved å plote intensiteten som funksjon av absorbatortykkelse får studenten frem fundamentale data om hvordan stråling absorberes. Læringsutbyttet forringes ubetydelig om en slik oppgave gjøres i et fjernstyrt laboratorium – det spiller liten rolle om datamaskinen eller studenten fysisk flytter blokkene.

Derimot så er nok den enorme teknologiutviklingen innenfor datastyrt apparatur og automatisering mindre kjent for leserne til *Ringer i vann*. Dette er en utvikling som, sammen med Internett-utviklingen, gjør at de eksperimentelle fagene har en rekke muligheter til å tenke nytt når det gjelder laboratorieundervisningen.

Prosjektleder (JPO) har gjennom hele sin student- og forskerkarriere fulgt nysgjerrig med på utviklingen av datastyrt apparatur, spesielt utviklingen av programvare og maskinvare som gjør det enkelt for ikke-elektronikkingeniører selv å lage relativt avanserte datamaskinstyrte apparater og eksperimenter. Jeg har benyttet slike metoder til å utvikle instrumentering for mine forskningsprosjekter som ellers ikke ville vært gjennomførbare. Det var derfor naturlig å vurdere hvordan slike metoder kunne benyttes i laboratorieundervisningen, i første rekke for å kunne tilby fjernundervisningskurs som inneholdt laboratorieøvelser.

Nå skal det med en gang understrekes at det ikke er noe som kan erstatte praktisk erfaring i laboratoriearbeid. Jeg skal være den første til å poengtere at jeg vil

være særdeles betenkt hvis jeg fikk en ph.d.-student uten praktisk laboratorieerfaring inn i min forskningsgruppe. Imidlertid ble det ved en gjennomgang av våre laboratorieoppgaver raskt klart at mange av oppgavene stort sett bestod av skjermarbeid: Data fra en detektor ble bearbeidet på skjermen, eller et datasett fra meget enkle målinger ga et datasett som så ble bearbeidet digitalt. Med andre ord kom hovedtyngden av læringsutbyttet fra arbeidet med de målte dataene *ikke* fra arbeidsprosedyren i laboratoriet. Et eksempel er gjenngett i eksempelboksen på forrige side.

En enkel løsning ville være å gi studentene det målte datasettet som en regneoppgave, en metode vi også benytter. Imidlertid ønsket vi at studentene i tillegg til analyseferdigheter også skulle lære seg måleteknikk. Studentene skulle få en følelse av å ha fremskaffet sine egne, unike data i et laboratorium. Vi måtte med andre ord gi dem mulighet til selv å innhente dataene i laboratoriet.

Teknologi

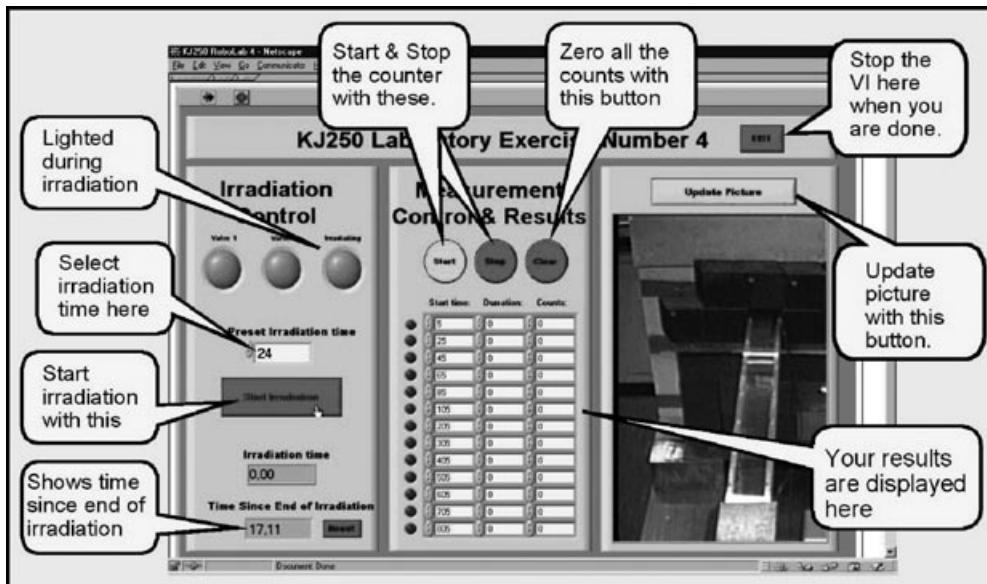
Vi ønsket å lage et virtuelt instrument – det vil si et apparat som styres fra en datamaskin. Ordet *virtuelt* slik det brukes her, må ikke misforstås: Instrumentet er et fysisk apparat og er ekte nok, men de tradisjonelle mekaniske knappene, bryterne, lampene, viserne osv. er «virtuelle» – de er digitale fremstillinger av de tradisjonelle komponentene på en dataskjerm.

RoboLab

Videre var kravet at det virtuelle instrumentet skulle kunne brukes via Internett. På den måten vil studentene være frikoblet fra å være fysisk til stede i laboratoriet. Vi døpte systemet for **RoboLab**, siden det virtuelle instrumentet kan betraktes som en fjernstyrt robot som utfører laboratoriearbeidet for oss – dog en enkel en!

Det virtuelle instrumentet skulle være koblet til et «ekte» instrument, for eksempel en radioaktivitetsdetektor. Når studentene bruker instrumentet via nettet, skulle det altså være ekte målinger som ble utført, og i sann tid. Studentene kontrollerer forløpet av eksperimentet ved å trykke på knapper på skjermen og får måleresultatene tilbake som tallverdier.

Figur 1 viser et eksempel på hvordan studentens skjerm ser ut fra nettleseren. Bildet er hentet fra en oppgave der en sølvplate gjøres radioaktiv («nøytronaktiveres») ved bestråling med nøytroner. Bestrålingstiden kan varieres, og studentene kan ved hjelp av oppgaven studere de grunnleggende parametrene som inngår i kjernereaksjoner.



Figur 1 viser et eksempel på hvordan studentens skjerm ser ut fra nettleseren. Bildet er hentet fra en oppgave der en sølvplate gjøres radioaktiv («nøytronaktiveres») ved bestråling med nøytroner. Bestrålingstiden kan varieres, og studentene kan ved hjelp av oppgaven studere de grunnleggende parametrene som inngår i kjernereaksjoner.

Videobilde

For at studenten skal føle at hun eller han arbeider i et ekte laboratorium, inneholder det virtuelle instrumentet – VI'en i denne teknologiens sjargong – et videobilde fra eksperimентoppsettet. På den måten kan studenten se hva som faktisk foregår i laboratoriet, noe som for mange typer oppgaver kan være nødvendig. I en av oppgavene som er utviklet, plasserer for eksempel studentene forskjellige absorberblokker mellom en radioaktivitetsdetektor og en radioaktiv kilde for å måle hvor mye av strålingen som absorberes. Absorberblokkene flyttes inn og ut av strålegangen ved å bevege en vogn de er montert på til høyre eller venstre. På grunn av tyngden til absorbermediet (bly) stopper ikke alltid vognen nøytraktig der den skal være. Studenten må med andre ord visuelt kontrollere at vog-

nen er kommet i korrekt posisjon. Dette kan ses på som en konstruksjonsfeil i apparatet, noe det også er, men for en slik studentoppgave har det en positiv effekt siden det tvinger studenten til å følge med på selve eksperimentet. Vi valgte derfor å ikke rette opp «feilen».

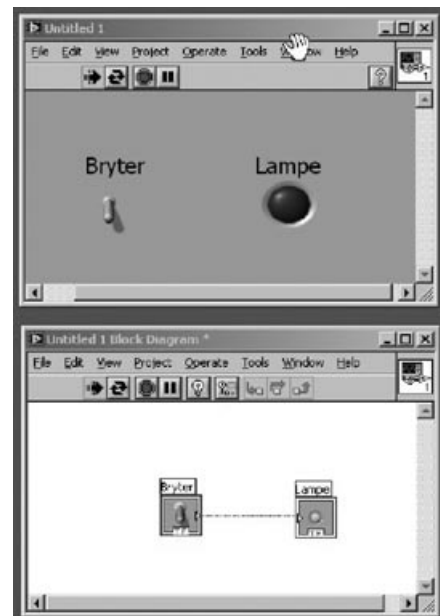
Ideelt sett burde bildet fra videokameraet vise levende video. Imidlertid medførte det at VI'en ble vanskelig å bruke over nettforbindelser med relativt lav hastighet. Vi valgte derfor å ha enten manuell oppdatering av bildet (studenten måtte trykke på en egen knapp på skjermen) eller oppdatering med meget lav frekvens (1 gang per sekund, som er vesentlig saktere enn vanlig video som oppdateres 25 ganger per sekund). I våre oppgaver er det kun sakte bevegelser som finner sted, så for oss var dette en akseptabel løsning.

Utviklingsverktøyet LabView

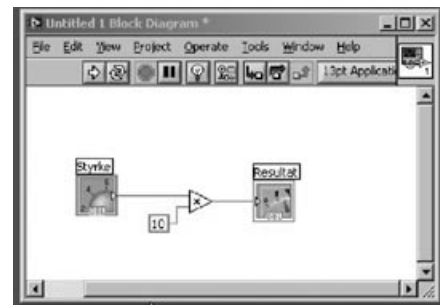
Til å utvikle det virtuelle instrumentet benyttet vi programmeringsverktøyet LabView fra National Instruments. Det var flere grunner til at vi valgte dette verktøyet:

Smakebit av LabView

Bildet nedenfor viser grunnelementene i LabView: det virtuelle instrumentet (øverst) og koblingsskjemaet (nederst). LabViews styrke ligger i at programmeringen utføres grafisk, ved å dra «ledninger» mellom kontaktpunktene til VI'ens frontpanelkomponenter. Utstyr koblet til datamaskinen får tilsvarende koblingspunkter i koblingsskjemaet og kan derved kobles til for eksempel et virtuelt viserinstrument.



Videre finnes det et enormt utvalg av funksjoner som kan benyttes til signalbehandling. Disse funksjonene «kobles til» i koblingsskjemaet, slik som vist nedenfor (verdien til «styrke» ganges med 10):



1. Vi hadde omfattende kjennskap til LabView etter å ha benyttet det i mange år i våre forskningsprosjekter.
2. LabView har innebygde verktøy for verdensvevpublisering, noe som gjør det meget enkelt å sette opp en RoboLab-oppgave for fjernstyring over nettet.
3. LabView er kostbart, men UiO har site-lisens. Programvaren kostet derfor ikke prosjektet noe.
4. National Instruments har lagt til rette for å benytte LabView til fjernundervisning, med blant annet mange eksempler som kan brukes som utgangspunkt.
5. National Instruments tilbød rabatt på maskinvaren som var nødvendig for å sette opp systemet (men utstyret er likevel kostbart, ca. 300.000 kroner er investert i maskinvare).
6. LabView er etter vår mening et ideelt verktøy for å løse slike oppgaver. Vi har ikke funnet andre systemer som tilnærmevis kan gjøre samme jobben like enkelt og stabilt.

Denne artikkelen har ikke til hensikt å gi en innføring i LabView-programmering. Det finnes en rekke førsteklasses introduksjoner til dette på hjemmesiden til National Instruments (<http://www.ni.com>), se for eksempel webcasten <https://lumen.ni.com/nicif/us/webcastlvintro/content.xhtml>. En liten smakebit er imidlertid gitt i boksen på forrige side.

Videre finnes det flere dokumenter om hvordan LabView kan brukes til fjernundervisning. Les for eksempel «Distance Learning Solutions Guide» på http://www.ni.com/pdf/academic/us/distance_learning.pdf.

Eller se webcasten på <http://www.ni.com/swf/presentation/us/remotelab/>.

Bruk i praksis

To RoboLab-oppgaver er utviklet og prøvd ut i undervisningen i kurset KJM 5900 – Radioaktivitet fire ganger (2004–2007). Kurset er relativt lite, med typisk fire–sju studenter per gang. Dette har imidlertid gitt god anledning til å prøve ut ulike varianter, og den lille studentgruppen har gitt god kontakt med «brukerne».

En oppsummering av de viktigste erfaringene er som følger:

Teknologierfaringer:

1. RoboLab-konseptet fungerer i hovedsak godt. Det er imidlertid svært viktig at det virtuelle instrumentet er (meget) enkelt å bruke – studentene har jo ikke en veileder til stede som kan hjelpe til. Videre er det viktig at studentene har fått nødvendig opplæring og instruksjon i hvordan RoboLab-instrumentet skal benyttes. Det er viktig med gode beskrivelser og veiledningsverktøy som er tilgjengelig på nett.
2. Det har vært relativt greit å utvikle RoboLab VI'ene, men det forutsetter en viss erfaring med konseptet fra tidligere. National Instruments har svært god og rask støtte til sine brukere, men vi har aldri behøvd å benytte oss av dette (for RoboLab-oppgavene). Legger vi sammen tiden for å utvikle oppgavekonseptet, finne egnet utstyr og montasje av dette, programmeringstiden og utprøvingstiden har vi benyttet omtrent 8–12 uker på å lage en oppgave.
3. Teknologien har fungert svært stabilt. LabView-serveren har gått i lange perioder uten problemer. Det har likevel vært noen tilfeller der den har låst seg og maskinen har måttet startes på nytt. Det er nødvendig å ha en LabView-kyndig person tilgjengelig under øvelsene for å unngå at studentene møter et dødt grensesnitt.
4. I begynnelsen benyttet vi et gammelt VHS-videokamera for å overføre bilder fra laboratoriet. Bildet ble imidlertid sløret når kameraet hadde stått på et par uker, så vi investerte i profesjonelle overvåkningskameraer. Disse fungerer utmerket. I dag er det imidlertid mulig å bruke enkle og billige webkameraer med USB-plugg. De er vesentlig rimeligere enn våre kameraer og videogren-

sesnittkort. Skulle vi gjort oppgaven om igjen, ville vi valgt en løsning med webkamera.

Læringsutbytteerfaringer:

5. Studentene har hatt relativt få problemer med å samle inn data via RoboLab-instrumentet. Imidlertid har de ofte fått problemer under dataanalysen og trengt veiledning. Det har vært litt overraskende, siden vi forventet at verktøy som regneark og dataplotting var relativt kjent. Dette har imidlertid vist seg ikke å stemme i praksis.
6. Studenter som bor i Oslo, har som regel foretrukket å utføre oppgavene på vår PC-stue, med kort vei til veileder. Det er ikke urimelig siden det jo alltid er lettere å få hjelp av en veileder enn å lese seg til hva man skal gjøre på egen hånd. Dog har det vist seg at studenter som av forskjellige grunner ikke har kunnet bruke PC-stuen, har klart å gjennomføre datainnsamlingen stort sett uten problemer. Vi hadde for eksempel en student som gjennomførte øvelsene fra Sør-Korea!
7. RoboLab-konseptet krever at laboratorieøvelser organiseres på en helt annen måte enn de tradisjonelle, siden det jo kun er mulig for én student av gangen å gjennomføre øvelsen. Til gjengjeld kan studentene gjennomføre øvelsen når som helst på døgnet, så fremt utstyret er ledig (kurs med mange studenter krever at det settes opp en kjøreplan).
8. Det har vært en del praktiske problemer med å beregne hvor mye veiledningstid som er gått med til øvelsene, noe som er viktig å vite for å beregne undervisningsbelastning osv. Helhetsinntrykket er at veilederne bruker omtrent like mye tid som på en vanlig øvelse, men selvfølgelig mer oppstykket.
9. RoboLab-konseptet behøver ikke kun begrenses til fjernundervisning, men kan utmerket godt benyttes som for eksempel et valgfritt tilbud til studenter som av en eller annen grunn ikke kan delta på vanlig labundervisning. Dette vil kunne løse et vanlig problem med studenter som i ettertid må gjøre obligatoriske øvelser, eller som har problemer med for eksempel å være til stede på dagtid.

Fremtidsutsikter

RoboLab-konseptet fungerer teknologisk. For å sikre problemfri bruk er det viktig med grundig utarbeidet dokumentasjon og veiledninger. «Webcasts» slik som National Instruments lager for å vise frem LabView, vil sikkert være ypperlig egnet til dette. Vi er i ferd med å lage slike webcasts til RoboLab'ene og sette opp gjennomarbeidede websider for å støtte opp om bruken av RoboLab'ene.

For å få fullt læringsutbytte er det viktig å holde fokus på det pedagogiske. RoboLab-øvelsene er kun et verktøy for å hente inn data. Læringsutbyttet hviler helt og holdent på det pedagogiske opplegget som RoboLab VI'ene settes inn i. Vår neste målsetting er å utarbeide et mer helhetlig pedagogisk opplegg for øvelsene, der vi bruker moderne e-læringsverktøy til å forklare og belyse problemstillingene. Det er også klart at det må utvikles e-opplæringsmoduler for å veilede i hvordan dataene skal bearbeides og analyseres.

Prosjektstøtte

Utviklingen av RoboLab-konseptet ble startet i 2002 med støtte fra Sentralorganet for fleksibel læring i høgre utdanning (SOFF), senere kalt Norgesuniversitetet – prosjekt nr. 92/2002. Prosjektet ble fullført med støtte fra prosjektmidler fra UiOs program for Utvikling av fleksible læringsformer i 2007.

Nettstøtte som motiverer til læring:

Slik lagde vi et vellykket læringsprogram

Av Douwtje van der Meulen¹ og Trond Haugerud²

Sammendrag

Studenter som begynner å studere et nytt fagfelt, synes ofte det er vanskelig å få oversikt over store mengder ukjent fagstoff. Førsteforfatteren er faglærer og startet dette prosjektet for å guide studenter gjennom faglitteraturen, og for å gjøre studentene kjent med læringsstrategier og stimulere til dybdelæring. Ved starten av prosjektet manglet hun pedagogisk kunnskap om læringsteorier og -strategier og hadde lite kjennskap til e-læring som formidlingsform.

Denne artikkelen beskriver utviklingsprosessen i prosjektet med vekt på pedagogiske grep som er tatt for å fremme motivasjon og læring hos studenter. Videre går den inn på evalueringsmetoden og målte resultater hittil. Artikkelen konkluderer med at det å lage gode læringsstier er en lang prosess, men entusiastiske tilbakemeldinger og indikasjoner på positive resultater gjør innsatsen givende.

1 Douwtje van der Meulen, universitetslektor, Institutt for arkeologi, konservering og historie, d.l.v.d.meulen@iakh.uio.no.

2 Trond Haugerud, universitetslektor, Pedagogisk forskningsinstitutt, trond.haugerud@ped.uio.no.

Hensikt med prosjektet

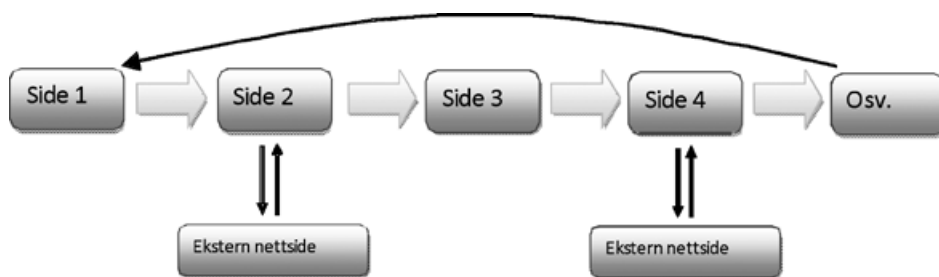
Konserveringsavdelingen, Institutt for arkeologi, konservering og historie, har som mål å utvikle åtte læringsstier for bachelormoduler i 40-gruppen «Bevaring og gjenstandskunnskap» for å motivere studenter og stimulere læringsstrategiene deres. Kommentarer fra studenter og erfaringer fra lærere viser at studenter strever med å tilegne seg mye av læringsstoffet som kreves i denne modulen. Mange av studentene føler seg overveldet, jobber lite regelmessig og ender ofte opp med å ta et skippertak rett før eksamen. Fra eksamensbesvarelser kan det konkluderes at de fleste studenter kun oppnår overfladisk kunnskap av konserveringsteori, det vil si faktakunnskap som er koblet sammen på en lite reflekterende måte.

I utviklingen av våre læringsstier har vi lagt mye vekt på å finne ut hva som har fungert eller ikke for lignende webbaserte ressurser, og hvilke pedagogiske grep vi kunne ta for å støtte opp om læring. I tillegg var det viktig for oss å finne ut om våre tiltak var vellykket. I denne artikkelen skal vi presentere de viktigste pedagogiske tiltakene, vår evalueringsmetode og resultater hittil. Vi tar *ikke* for oss selve prosessen med å lage læringsstier. Det finnes en god del teori om utviklingsprosessen av nettkurs som læringsfremmede tiltak³, og det eneste vi vil si om utviklingsprosessen i denne sammenhengen, er at å tilby lærestoff digitalt ikke er det samme som å skrive en lærebok. Det kreves en helt egen tilnæringsmåte, og det krever mye tid.

³ Litteratur som vi syntes var hjelpsom i utviklingsprosessen, er Øystein Ramsengs PowerPoint Digitale læringsressurser med Lectora (2005), artikkelen E-læringskurs på 1-2-3 (2006) av Rino Skarpnord, boken E-learning and the Science of Instruction (2003) av Ruth Clark og Richard Mayer, og Studenternes Læring av Roar Petterson (2008).

Læringsstier som pedagogisk strategi

Læringsstier er mye brukt i nettkurs. Med 'læringssti' mener vi her en serie med nettsider som er satt i system, og hvor studentene underveis får oppgaver de skal løse, konstruert for å nå spesifikke læringsmål. Dette betyr at studentenes vei gjennom fagstoffet i stor grad er strukturert på forhånd, som en guide for studentene til å tilegne seg stoffet. På et metanivå kan derfor læringsstier fungere som et studieteknisk redskap for studentene; læringsstien presenterer ikke bare fagstoffet, men sier også noe om hvordan de forskjellige elementene i kurset må sees i forhold til hverandre. Selv om det i noen av oppgavene linkes til ressurser som ligger åpent på nett, må dette betraktes som en mer eller mindre lineær fremstillingsmodell (se figur 1). Fordi faget i dette prosjektet er strukturert hierarkisk, synes det å være en fordel å strukturere denne læringsressursen på samme måte. Den siste siden i læringsstien fører tilbake til den første siden, slik at studentene på nytt kan vurdere det spørsmålet som står der.



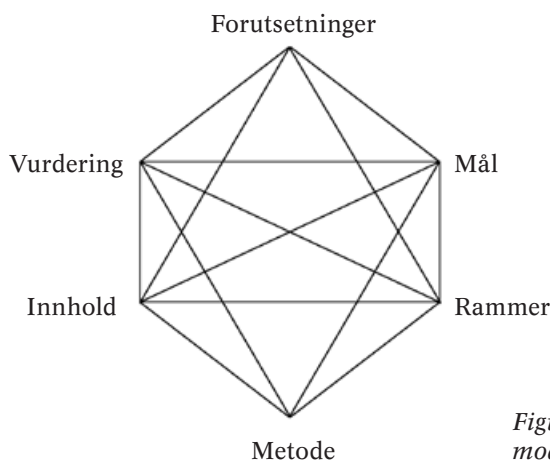
Figur1: Skjematisk skisse av strukturen i læringsstien i prosjektet.

Selv om en slik webbasert ressurs også godt kan utvikles til et rent nettstøttet kurs, har dette prosjektet fokusert på den potensielle gevinsten for studenter som også følger annen undervisning. På den måten faller dette inn under det som ofte kalles blended learning (Bersin 2004).

Gode læringsstier, skritt for skritt

Pedagogisk analyse

Grunnen til at mange nettkurs har vanskeligheter med å lykkes, ligger i utformingen av læringsmålene; det som studenten skal sitte igjen med av læringsutbytte, er dårlig formulert, og det er ikke alltid tilstrekkelig kopling mellom nettkurs, undervisning og vurderingsform (Skarpnord 2006, Clark og Mayer 2003, Biggs 1999). For å unngå dette gjennomførte vi på anbefaling av Gruppe for digitale medier og læring (heretter DML-gruppen) en pedagogisk analyse. Vi brukte her *den didaktiske relasjonsmodellen* (Skarpnord 2006, Bjørndal og Lieberg 1978) som verktøy. Modellen (se figur 2) legger til grunn at læring påvirkes av mange ulike faktorer, hvor det tas stilling til læringsmål, vurdering, deltakerforutsetninger, rammefaktorer, arbeidsmetode og innhold. Den videre teksten forteller om hvilke vurderinger som ble gjort når det gjelder de forskjellige kategoriene.



Figur 2: Didaktisk relasjonstenkning, modifisert etter Bjørndal og Lieberg 1978.

Mål og vurdering

Formålet med vårt læringstiltak er å gjøre fagstoffet bedre tilgjengelig for studentene, stimulere studentenes engasjement, gi studentene umiddelbar feedback på noen av sine spørsmål og forbedre studentenes læringsstrategier. Læringsmålene i innføringskurset er at studenter skal tilegne seg så vel faktakunnskaper som en evne til å tenke helhetlig, vise forståelse for litteraturen og ha mulighet til å løse problemer i kontekst med hensyn til konserveringsteori. Vurderingsformen som støtter dette, er en essayeksamen (Tang 1991 sitert i Biggs 1999), som brukes i dette kurset.

Forutsetninger

Våre studenter er stort sett høyt motiverte, men innføringskurset skiller seg ut med større frafall enn de andre kursene. Årsaken er muligens at interessen avtar underveis i kurset på grunn av at studentene ikke får skikkelig grep om stoffet. I tillegg tiltrekker konservering seg en gruppe studenter som, på grunn av arbeid, familie eller reiseavstand, ikke alltid har mulighet for å møte opp på undervisningen. En løsning på samtlige av disse problemene ble sett i veiledende, interaktive læringsstier som studentene kunne gjøre bruk av der de var.

Metode: prosessuell læring

Mangel på oppmerksomhet i selve læringsprosessen fører ofte til forringelse av læringen (Smith 1999). Læring er en aktiv prosess, og når lærematerialet utformes, må det tas høyde for dette. Ved utformingen av læringsstiene har vi tatt utgangspunktet i *konstruktivistisk-basert prosessuell undervisning* (Bencze 1995). Kort sagt forteller denne teorien at studenten sitter inne med kunnskaper som læreren må oppmuntre studenten til å uttrykke. Dette gjør studenten bevisst på ideer han eller hun allerede har om fagstoffet, og hvor det finnes hull i kunnskapen. I begynnelsen av læringsstien er det en essaytest (se figur 3), og hensikten med den er å gi studenten mulighet til å identifisere sine forkunnskaper. Dette essayspørsmålet er på samme nivå som eksamensspørsmålene, og i et svarfelt kan studenten prøve seg frem. Etter at svaret er avgitt, kan studenten trykke på en 'svar avgitt'-navigasjonsknapp og få en oppfordring om å gjennomføre stien.

Studenten går så videre til å lære nye kunnskaper som han eller hun tilegner seg ved å gjøre oppgavene i læringsstien. Stien er oppdelt i mindre kapitler som går hierarkisk gjennom fagstoffet i form av en rekke korte interaktive øvelser. Studenten får tilbakemelding etter hver aktivitet i form av et svar eller en kommentar. Videre gis det underveis mulighet til fordypning gjennom henvisninger til pensum for videre lesning. På denne måten oppstår en kommunikasjon mellom student og fagstoff. For å koble teori til praksis er det lagt inn lenker til relevante casestudier på nettet.

Til slutt må studenten oppmuntres til å integrere ny og gammel kunnskap, og dette skjer ved at studenten blir ført tilbake til det første essayspørsmålet, hvor han eller hun kan forsøke seg på nytt.

Test

All artefacts are undergoing change during their life, and many forms of change are inevitable. Explain this statement giving examples where you can.




Answer submitted

If you could easily answer the question, congratulations you have an understanding of the subject. If you could not answer the question, continue with the learning path to find out more.

Curriculum Terminology

< previous next > X exit

Figur 3: Eksempel på en plansje med essayspørsmål.

Rammefaktorer

Ved midler fra Fleksibel læring ble det ansatt en student som i samarbeid med en faglærer jobbet med å utvikle læringsstiene og hadde ansvar for å overføre manuskriptet i Word til Lectora. Samarbeidspartnere i prosjektet er Pedagogisk Forskningsinstitutt (PFI) som gir råd med hensyn til pedagogiske spørsmål og evalueringen av læringseffekten av nettkurset, og DML-gruppen som står for innføringskurs i bruk av programvaren Lectora, og som bistår i å løse tekniske problemer.

Læringsstiene i prosjektet lages ved hjelp av Lectora. Dette er et program for webdesign som er spesielt utviklet for å lage kursmateriell. Programmet er mer fleksibelt enn de mulighetene som tilbys for å lage slike læringsstier i Fronter, og det trengs ingen kunnskap om HTML eller webdesign. Programmet er lett å bruke og kan bygges ut etter hvert som behovene blir større. Videre har Universitetet i Oslo en lisens på programmet, og brukerstøtte er enkelt å få når det er

behov. Stiene gjøres tilgjengelig for studenter via Fronter. Fordelen med det er at studentene finner alt kursmaterialet på ett sted, og at læreren kan følge progresjonen for hver enkelt student.

Da vi søkte om midler til dette prosjektet, var det tenkt at alle læringsstiene skulle være i bruk i undervisningen høsten 2008, men dette viste seg å være for optimistisk. I skrivende stund er det utviklet en prototype som er i bruk i undervisningen, og ved hjelp av studentgruppen som følger undervisningen i innføringskurset, utvikles de sju andre læringsstiene. Studentgruppen er delt opp i kollokviegrupper av fem–seks studenter, og gruppen har pekt ut en leder som har ansvar for å koordinere gruppen. Det er frivillig om man ønsker å delta i en kollokviegruppe. Hver uke lager studenter spørsmål og svar om et oppgitt tema som er tilknyttet forelesningstema for denne uken. Disse spørsmålene publiseres av gruppelederen i spesifikke mapper i Fronter og blir dermed tilgjengelig for alle studentene. Oppgavene og svarene sjekkes av faglærer og legges så inn i læringsstiene. På denne måten trekkes studentene mer aktivt inn i utformingen av innholdet enn det som først var tenkt.

Innhold: læringsaktiviteter og design

Forskning gjort på andre nettkurs demonstrerer at måten man presenterer studiematerialet på, har mye å si for hvor mye studentene lærer (Clark og Mayer 2003). Vi brukte derfor mye tid både på å utforme læringsaktivitetene og på designen av disse. Her behandler vi begge disse temaene under «innhold».

Et gjennomgående problem med nettkurs er studenter som ikke fullfører. For å holde studentene engasjert er det i utviklingen av oppgavene lagt vekt på øvelser som ikke tar altfor lang tid å gjennomføre, og som er varierende i utforming og aktiverende, for eksempel ved å få studenten til å skrive. Noen eksempler på aktiviteter er åpne spørsmål med svarfelt, flervalgsspørsmål og å lage tankekart. I tillegg er det brukt bilder og lyd-snutter. Etter hvert er det meningen å utvide stiene med flere lyd- og videosnutter fra konserveringsverden, for å relatere stoffet til virkeligheten og å opprettholde interessen.

I tillegg skal aktivitetene fremme faktakunnskaper samt innsikt i prosesser, ideer og teorier. Det kan gjøres ved å gi studentene korte skriveoppgaver som er

effektive i befordring av læring og engasjement i fagstoffet (Elbow 1994). Siden øvelsene er selvevaluerende, kan studenten korrigere seg selv underveis.

En god del nettressurser mislykkes fordi de ikke er tilpasset studentenes aktuelle læringsprosesser. På grunn av den begrensede kapasiteten mennesker har til å bearbeide informasjon, er det viktig ikke å overdrive mengden informasjon man tilbyr på en gang. Dette gjelder for eksempel bruk av antall og intensitet av farger, mengde skrevet tekst, bruk av bilder og kombinasjoner av bilder og tekst eller lyd og tekst.

I vår læringssti har vi, etter mye eksperimentering og tilbakemeldinger fra studenter, for eksempel valgt å utelate farge i basisoppsettet for ikke å distrahere. Bakgrunnen på plansjene graderer fra nesten sort til lyst grå. På den mørke delen brukes hvit tekst som reserveres for formuleringen av oppgaven, og på den lyse delen sort tekst som reserveres for svar. Kontrasten mellom bakgrunn og tekst blir dermed verken for stor eller for liten, og tekstfargene fungerer som en kode for oppgave og svar. Fargeelementene kommer fra bildematerialet som kun brukes i læringssammenheng og ikke til pynt. Tekstene er holdt korte siden mye tekst kan være intimiderende og kjedelig å ha i et interaktivt læringsprogram (Nielsen 2007). Språket er direkte og i du-form. Når det spilles en lydsvutt med tale, er teksten ikke skrevet ut i tillegg, og når det brukes bilde og tekst, er disse integrert slik at de sees i sammenheng.

Læringsstier gir dialog med lærestoffet

Intervjuer med studentene

I evalueringen av prosjektet er det lagt vekt på å få frem studentenes stemme. Siktemålet med prosjektet er å bidra til at studentene får en bredere og rikere inngang til fagstoffet, og hvilken gevinst studentene selv ser i denne «undervisningsformen», vil være viktig i det videre arbeidet med prosjektet. Med denne begrunnelsen valgte vi en kvalitativ evalueringsform, og metoden kan beskrives som *evaluerende fokusintervjuer* (Rubin & Rubin 1995). Studentene i dette kurset er delt inn i seks arbeidsgrupper, og vi så det som tilstrekkelig å intervju bare lederne i disse gruppene. I kurset var det i alt seks gruppeledere, og fire av disse møtte på intervju som fant sted rett etter eksamen. Den potensielle gevinsten

ved en slik tilnærming er at man i intervjuet kan få deltakerne til å reflektere seg imellom og utvikle ideer til det videre arbeidet med prosjektet (Kvale 1996).

Studentenes bidrag til utviklingen av læringsstiene

Arbeidet i kollokviegrupper var det første temaet for evaluering. Noen av gruppene har fungert veldig bra, i andre var det kun lederen som sto for spørsmålsproduksjonen. I de fungerende gruppene ble spørsmålsproduksjonen en grunn for å ha kollokvier hver uke, eller studentene diskuterte studiestoff på e-post når de ikke hadde mulighet til å møtes. Arbeidet med prosjektet fikk studentene til å lese mer regelmessig og grundigere. Fordi man hadde forpliktelse overfor en gruppe, ble dette gjort hver uke og påvirket dermed læringstilnærmingen.

På spørsmål om studentene leste pensum på en annen måte når de måtte lage spørsmål, svarte en student:

«Ja, jeg opplevde det som veldig positivt, fordi at man hele tiden hadde en tankegang som var rettet mot spørsmålsstilling, og det var klargjørende på noe vis. Så den delen av prosessen var den som jeg synes gav mest, og det fikk jeg inntrykk av at de aktive i min gruppe også mente. Men vi gikk ut fra at vi skulle stille et sentralt spørsmål på emnet vi har fått utdelt, og finne frem til et utfyllende svar med henvisning i pensum. Og det ble gjort hele veien.»

I grupper som ikke fungerte like godt, gir studentene som grunn at medlemmene ikke var motiverte til å jobbe med spørsmålene siden de ikke så poenget. De syntes ikke det var nyttig, og de var ikke villig til å bruke tid på dette. Det kom frem i intervjuet at studentene ikke brukte kollokviegruppen på en effektiv måte. De fikk ikke lest pensum for uken og følte så at de ikke hadde en basis for å diskutere stoffet. Aktiv veiledning i det første kollokviemøtet av faglærer i stedet for et A4-ark med noen forslag til hvordan en kollokviegruppe kan virke, kunne være en hjelp her.

Spørsmålene som studentene lagde, var stort sett basert på faktakunnskap, og de overordnede spørsmålene manglet. Fordi dette er et første møte for studentene med stoffet, var det i tråd med forventningene. Likevel gav disse spørsmålene en

merverdi ved at studentene brukte dem i sine eksamensforberedelser. En student uttrykte det på denne måten:

«Vi brukte dem [spørsmålene] kombinert med tidligere eksamener. Så vi lot som vi svarte på dem da, sa det høyt til hverandre, hva vi eventuelt ville svart da, og hva vi ville lagt til i senere tid nå som vi hadde fått oversikt over pensum, så så vi hva vi kunne lagt til siden vi visste mer da.»

Studentenes synspunkter på læringsstien

Vi ba studentene uttale seg om læringsstien som et pedagogisk tilbud og hvilket forbedringspotensial de så.

Om selve tiltaket:

«Kjempefint tiltak. Man får en slags dialog som savnes i mange kurs. Spesielt for de som ikke har mulighet for å komme i kontakt med andre studenter. Det hjelper å få mer tanker rundt stoffet. God forberedelse for eksamen.»

Om type spørsmål studentene foretrekker, åpne spørsmål:

«Dette var bra, man får muligheten til å tenke selv, samtidig som man kan knytte det opp mot pensum og faglitteraturen i fasitsvarene»,

og flervalgsspørsmål:

«Fordi de tester min evne til å reflektere over riktig og feil.»

Om feedback:

«Jeg fikk en pekepinn på hva jeg må lese mer på, og hvor mye jeg kan.»

Kritikken av læringsstiene går mest på tekniske forhold:

«Det ville ha vært fint om svarene kunne bli liggende igjen, sånn at man kunne komme tilbake til de», og «Flere bilder, det gjør layouten mer interessant».

Påvirker læringsstiene studentenes læringsstrategier?

For å få en indikasjon på hvilken læringseffekt disse læringsstiene kan ha, samlet vi inn forskjellige typer data gjennom de semestrene prosjektet har pågått. På bakgrunn av disse dataene har vi nå begynt å få noen indikasjoner på hva studentene tar med seg fra læringsstiene, og hvor læringsstiene bør utvikles videre. Deler av dette datamaterialet utgjøres av intervjuet med studentene.

Vårt inntrykk etter intervjuet med studentene i dette prosjektet var at de ikke bare fikk en ny måte å jobbe med stoffet på, men også en mulighet til å reflektere rundt sin egen læringsprosess på en ny måte. En student uttrykker endring i læringsstrategi på denne måten:

«Jeg tror det vil gjøre meg mer bevisst på stoffet hvis jeg bruker det kontinuerlig gjennom semesteret. Det hadde vært greit å ha en slik test etter hvert emne.»

Som nevnt tidligere er det første spørsmålet i læringsstien knyttet opp til eksamensspørsmålene ved at de er formulert omtrent på samme måte og skal gi studentene en indikasjon på hva som forventes til eksamen. I denne forbindelsen spurte vi studentene hvordan de brukte læringsstien i eksamensforberedelsene:

«De fleste av oss så jo på det som [utydelig] og diskuterte vi litt hva vi syntes om det etterpå da, og alle sammen var veldig positivt innstilt, og det var flere som brukte på en måte når vi skulle repetere til eksamen og gikk inn og kikket litt på spørsmålene og svarte på spørsmålene, flere av oss som gjorde det, så vi syntes det var veldig greit, veldig fin oppsummering av pensum, og litt enklere å huske på for det er jo litt artig å sitte der å styre og trykke og ordne, så du husker det kanskje litt bedre da enn hvis du bare sitter der og leser, og så er det jo en fin avkobling fra den der nesen ned i boka, så vi syntes det var veldig positivt i alle fall».

Vi fulgte opp denne kommentaren med å spørre om hvorfor de tror det blir enklere å huske stoffet. Her fikk vi en replikkveksling mellom studentene:

«Det er jo en annen måte å arbeide på, istedenfor å sitte der og lese og lese, så får du på en måte tenkt litt, og så får du på en måte spørsmål i stedet for at det bare er en masse informasjon som skal inn, så får du på en måte tenkt litt mer da.»

«Det blir en litt annen type fokusering, du får hjelp til fokuseringen, tror jeg nok man kan si.»

«Det blir jo på mange måter som å skrive en skoleoppgave der du virkelig må konsentrere deg om et spørsmål, og lærer litt... det husker du jo alltid liksom det du skrev oppgave om, og det blir jo litt det samme her også [...] for du må jo bruke stoffet du har lest på en annen måte når du holder på med dette.»

Disse replikkene ble fulgt opp med et spørsmål om stoffet også ble lettere å forstå:

«Jo, for så vidt på en måte, det er vanskelig å forklare, det ble i alle fall lettere å henge på knagger når du først fikk det ... det var ikke så stort og komplisert, litt mer enklere da [...] mye lettere tilgjengelig.» Et av målene i prosjektet er at studentene skal få bedre tilgang til fagstoffet, og dette sitatet indikerer også at vi er på rett vei når det gjelder det.

Avslutningsvis vil vi kort si noe om hvordan vi vil utvikle dette prosjektet videre. Det er særlig to elementer som kommer til å få fokus fremover. For det første er det et behov for å forklare studenten noe om selve læringsprosessen og hvordan man kan bruke disse læringsstiene i sin læring. Dette kan gjøres ved å lage en innledende læringssti om læring, som studentene vil ha nytte av gjennom hele studiet. For det andre bør læringsstiene inneholde flere utarbeidede eksempler som hjelper studentene til å utvikle sin evne til refleksjon, og hvor studentene får et inntrykk av hva som kjennetegner gode faglige tekster.

Noen velmente råd

I arbeidet med dette prosjektet har vi kommet frem til arbeidsmåter som kan være til nytte i andre lignende prosjekter. Dette er de mest sentrale rådene vi vil gi til andre:

Sett sammen en arbeidsgruppe hvor både faglige ansatte og ansatte med teknisk og pedagogisk kompetanse er representert.

- Bruk studenter til å utvikle og evaluere, det gjør at studentene også får et eierskap til prosjektet.
- Start enkelt og bygg ut etter hvert.
- Start med en prototype.
- Beregn god tid.

Referanser

Clark, R.C. og E.R. Mayer 2003. *E-learning and the Science of Instruction*. San Francisco: Pfeiffer.

Bencze, J.L. 1995. *Towards a More Authentic and Feasible Science curriculum for Secondary Schools*, upublisert Ph.D.-avhandling. Toronto: The Ontario Institute for Studies in Education.

Bersin, J. 2004. *The Blended Learning Book : Best Practices, Proven Methodologies, and Lessons Learned*. John Wiley and Sons Ltd.

Biggs, J. 1999. *Teaching for Quality Learning at University*. Buckingham: SRHE and Open University Press.

Bjørndal, B. og S. Lieberg 1978. *Nye veier i didaktikken?* Oslo: Aschehoug.

Elbow, P. 1994. *Writing for learning-not just for demonstrating*. Amherst: University of Massachusetts.

Kvale, S. 1996. *InterViews. An Introduction to Qualitative Research Interviewing*. Thousand Oaks: SAGE Publications

Rubin, H. J. og I.S. Rubin 1995. *Qualitative Interviewing. The Art of Hearing Data*. Thousand Oaks: SAGE Publications.

Internettsider

Skarpnord, R. 2006. *E-læringskurs på 1-2-3 (2)*. I IT-Avisa, nr. 3, 2006, s. 12–15, tilgjengelig fra: <http://wo.uio.no/as/WebObjects/avis.woa/wa/visArtikkel?id=32426&del=infosit> (lesedato 30.01.2007).

Smith, M.K. 1999. 'Learning theory'. I *The encyclopedia of informal education*, tilgjengelig fra: www.infed.org/biblio/b-learn.htm (lesedato 10.02.2007).

Med brukergenerert innhold mot en åpnere arkeologi

Av Ingvild Solberg Andreassen¹

Sammendrag

Enkelte museer og digitaliseringsprosjekter har tatt i bruk sosial tagging, eller såkalte folksonomier for å involvere publikum i stoffet de har tilgjengelig på nettsider og i databaser. På denne måten er publikum eller brukerne med på å klassifisere innholdet, altså gjenstandene som et museum forvalter og søker å formidle. Et universitet eller et museum er i utgangspunktet et sted der man søker kunnskap. Det er institusjoner med et kvalitetsstempel og en viss autoritet. Her får man tilgang til gjennomtenkt, velbegrunnet og historisk situert informasjon og diskusjon/diskurs. Hva da når man slipper inn gud og hvermann og gir ham eller henne mulighet til å mene noe om museenes ansvarsområder, som kunst og kultur? Blir det da bare kaos, anarki og kunnskapsløshet?

Det å la et ikke-profesjonelt publikum være med på å produsere deler av innholdet som formidles videre for eksempel på en nettside, kan lett oppfattes som en trussel mot både etablerte posisjoner og møysommelig tilegnet kunnskap. Men det kan også være en måte å åpne museet for et bredere publikum på.

I denne artikkelen vil jeg diskutere hvilke muligheter som ligger i disse verkøyene for kulturhistoriske museer, og spesielt for faget arkeologi. Jeg vil også diskutere hvordan lite kapitalsterke institusjoner som museer kan ta vare på og iverksette de gode ideene i en lett omskiftelig verden der bevilgningene stort sett følger de til enhver tid gjeldende trender. Et annet tema som vil bli tatt opp, er utfordringer med å arbeide tverrfaglig i et tidsbegrenset prosjekt.

¹ Ingvild Solberg Andreassen, stipendiat, kulturhistorisk museum, i.s.andreassen@khm.uio.no

De siste par årene har vi alle vært vitne til en eksplosiv utvikling av såkalte sosiale medier, i stor grad muliggjort av Web 2.0-teknologi. «Alle» er på Facebook, Nettby, MySpace, YouTube, Second Life osv. Vi blogger, podcaster og laster opp og ned, lovlig som ulovlig. En simpel hjemmeside med noen fine bilder og litt tekst er liksom ikke nok lenger, det må noe mer til.

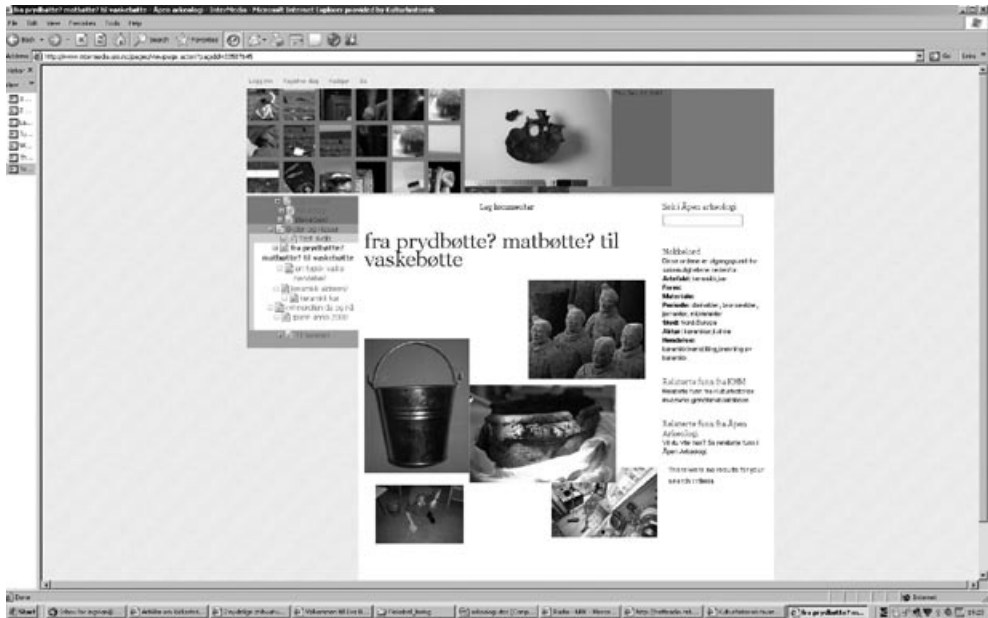
Sosiale medier

Social media are primarily Internet- and mobile-based tools for sharing and discussing information among human beings. The term most often refers to activities that integrate technology, telecommunications and social interaction, and the construction of words, pictures, videos and audio. This interaction, and the manner in which information is presented, depends on the varied perspectives and "building" of shared meaning among communities, as people share their stories and experiences. Businesses also refer to social media as user-generated content (UGC) or consumer-generated media (CGM) (http://en.wikipedia.org/wiki/Social_media. Besøkt 17.01.09.).

Åpen arkeologi, som prosjektet heter, startet som en enkel «kjøkkenbordside» mot slutten av 2003. Vi ville bruke Internett til å vise publikum hva som foregikk på en utgravning, hva vi fant, og hvordan vi tolket det vi fant. Siden har prosjektet vokst og endret seg mange ganger. Nå er det bygget opp rundt en wiki som også har et integrert bloggverktøy. Både wikiløsningen og den integrerte bloggen gjør det mulig for oss å slippe inn eksterne brukere, som kan bidra med meningsytringer eller innhold, i prosjektet. Så langt har vi imidlertid bare i svært begrenset grad gjort det. Jeg skal forklare hvorfor og hvordan vi har brukt de teknologiske mulighetene, men først vil jeg, på et litt mer generelt grunnlag, diskutere fenomenet brukergenerert innhold og sosiale medier.

Brukergenerert innhold

Åpen arkeologi har mottatt støtte fra Fleksibel læring til sammen tre ganger, derfor er prosjektet utførlig beskrevet i foregående nummer av Ringer i vann (Andreassen 2006; Andreassen og Sem 2007). I denne utgaven velger jeg derfor å ta for meg et av prosjektets delelementer, nemlig brukergenerert innhold. Jeg vil søke å problematisere og si noe om hva brukergenerert innhold er, hvorfor



og hvordan dette ble vesentlig for akkurat vårt prosjekt, hvilke problemer vi har støtt på i utviklingsarbeidet, og i hvilken grad vi i det hele tatt har lyktes med å åpne opp for og implementere brukergenerert innhold i Åpen arkeologi.

Brukergenerert innhold er, som navnet tilsier, innhold skapt av brukere, i dette tilfellet de som bruker en nettside. Det er Web 2.0-teknologi som wiki og blogg som gjør det mulig for brukerne av en nettside å legge til eget innhold, kommentere andres produkter osv. Internett er i ferd med å bli ikke bare vår viktigste informasjonskanal, men også en av våre viktigste sosiale arenaer. Vi «dater», kommenterer, skaper nye identiteter og lever stadig større deler av livene våre i et virtuelt univers. Det ser vi tydelige eksempler på ved å gå inn på nettsidene til en hvilken som helst avis, tv-kanal, kjendis osv. Nettsidene vil gi oss informasjon, men vi kan også legge til vår egen informasjon, laste opp bilder, lyder og filmer med kommentarer og dele det med den delen av verden som finner frem til det, og som måtte være interessert.

Også stadig flere museer kaster seg over de sosiale teknologiers eller mediers muligheter. Kanskje ikke våre norske museer sånn umiddelbart, men i hvert fall mange utenlandske, særlig amerikanske og engelske. Og dette har satt fart

i både de engasjerte og de kritiske røster. Derfor finnes det nå en del litteratur rundt fenomenet sosiale teknologier, brukergenerert innhold og museer (Kelly og Russo 2008; Wang et al. 2008).

Selve fenomenet brukergenerert innhold er også aktuelt for universiteter og utdanningsinstitusjoner, der stadig større deler av læringsoppleggene dirigeres til Learning management-systemer, såkalte LMS'er, gjerne med muligheter for å blogge og laste opp filer med bilder og filmer. Om bruken er litt forskjellig mellom et undervisningsinstitutt og et museum, så er de grunnleggende teoretiske og praktiske spørsmålene og problemene ofte de samme.

Både et universitet og et museum er i utgangspunktet et sted der man søker kunnskap. Det er institusjoner med et kvalitetsstempel og en viss autoritet. Her får man tilgang til gjennomtenkt, velbegrunnet og historisk situert informasjon og diskusjon/diskurs. Hva da når man slipper inn gud og hvermann og gir ham eller henne mulighet til å mene noe om museenes ansvarsområder, som kunst og kultur, og kanskje til og med lar andre få lese det? Blir det da bare kaos, anarki og kunnskapsløshet? Kan hvem som helst ha noe fornuftig å si om et kunstverk eller et fornminne? Kan det i så fall glede andre enn personen selv? Og skal museet virkelig anstrenge seg for å gi dette plass?

Museene er ektefødte barn av en opplysningstid der man søkte å forstå og kategorisere verden ved navngiving, ordning og fremvisning etter en bestemt rasjonell orden. På samme måte fungerer Internett i dag som en viktig informasjonskilde, et «sted» der man kan få opplysninger om det meste. På sett og vis kan man si at både museene og Internett er produkter av venstre hjernehalvdel-aktiviteter altså det rasjonelle, logisk forklarende. I dag ser man imidlertid en stadig økende lyst eller trang hos mange til å uttrykke seg personlig og skape mening for seg selv og egen gruppe, altså til å bruke høyre hjernehalvdel. Og faktisk har vel også museene fungert stimulerende på besøkendes høyre hjernehalvdel når de har sett tablåer, gjenstander og vakre malerier fra en svunnen tid. Dette gjelder i liten grad måten de samme museene har brukt Internett på. Nettet blir nemlig fremdeles i stor grad brukt som noe man kan hente ut informasjon av, men som man i liten grad har muligheten til å bruke til å være aktiv, engasjert og kreativ (MacArthur 2007:70).

Samme inntrykk får man ved å lese ulike strategiske planer og styringsdokumenter (Strategisk plan for Universitetet i Oslo 2005–2009; Strategisk plan, Kulturhistorisk museum 2007–2011; Stortingsmelding nr. 15 2007–2008: *Tingenes tale*), hvor man er særlig opptatt av å digitalisere og tilgjengeliggjøre, men snakker lite eller ingenting om publikums muligheter til å involvere seg.

Det å la et ikke-profesjonelt publikum være med på å produsere deler av det innholdet som formidles videre for eksempel på en nettside, kan lett oppfattes som en trussel mot både etablerte posisjoner og møysommelig tilegnet kunnskap. Hva skal vi med fagfolk og kuratering dersom hvem som helst kan gjøre jobben like godt, og kanskje til og med mer fengende! Finnes det ikke noe som kan kalles god, og noe som kan kalles dårlig informasjon?

Selvsagt gjør det det! Og kanskje skal de to ikke forveksles med hverandre, vi trenger begge deler. Profesjonelle museumsfolk og datakyndige må legge til rette informasjon, kunnskap og virtuelle rom som publikum kan benytte seg av når de skaper sitt eget innhold, altså en slags scaffolding, eller stillasbygging i tråd med tanker og ideer fra Vygotskys læringsteorier. I disse teoriene er læreren mer å anse som en tilrettelegger og støttespiller enn en dirigent i alle sammenhenger (Vygotsky i Imsen 2001:155–161).

Enkelte museer og digitaliseringsprosjekter har tatt i bruk sosial tagging, eller såkalte folksonomier (se f.eks. <http://www.imamuseum.org/connect/tags>. Besøkt 19.01.09.) for å involvere publikum i stoffet de har tilgjengelig på nettsider og i databaser. På denne måten er publikum eller brukerne med på å klassifisere innholdet, altså gjenstandene som et museum forvalter og søker å formidle. Folksonomiene eller taggene kan også vises i form av en taggcloud på en nettside, slik at nye brukere lett kan se hva slags stikkord det kan være lurt å bruke når de leter etter innhold på en bestemt nettside eller i en database. Dette blir en slags nedenfra og opp-klassifisering, der taggene ikke er relatert til noe formelt klassifiseringssystem, men kanskje mer til hverdagstale og personlige erfaringer. Får man som bruker tilgang til databaser som er tagget med begreper som *relieff-spenner*, *tykknakket øks*, *mikrostikle* osv., kan det kanskje være lettere å nærme seg dette stoffet med stikkord som *kvinnesmykker*, *steinalderliv* osv.

Til bilder av gjenstander med stikkord kan man gjerne knytte små fortellinger som er mer personlig fundert. For eksempel kan en person som har gjort et funn i sitt lokalmiljø, skrive noen linjer om hvordan han eller hun fant gjenstanden, hvordan den sier noe om historien i et lokalmiljø, osv. På den måten kan museene også gi en liten bit av det de har samlet inn og sentralisert, tilbake til lokalsamfunnene de en gang kom fra.

Folksonomier

Folksonomi er et begrep som brukes når flere går sammen om å lage klassifikasjonssystemer for måter å organisere websider og deres innhold på, ved bruk av tagger. Disse taggene blir produsert kollaborativt, i fellesskap. Folksonomiene skal ideelt sett gjøre det enkelt å gjenfinne og navigere i innholdet på websider. Flickr er et kjent eksempel på en nettportal som bruker folksonomier (Andreassen og Sem 2007:86).

Brukergenerert innhold kan derfor fremstå både som moderne, personlig og åpent. Alle nettsider blir likevel monitorert og mediert, slik at åpenbart skjemmende eller feilaktig innhold blir fjernet eller sensurert. Åpenheten blir på denne måten en slags illusjon. Man gir inntrykk av en åpenhet som bare til en viss grad er til stede. Men samtidig kan denne type teknologi være med på å endre museets karakter av hegemonisk bastion for en bestemt type kunnskap. Museet fremstår som et sted der man kan dele kunnskapen, et sted der institusjonell praksis og publikumsengasjement kan møtes (Lavina Shahani 2008). Teknologien fører altså til et skifte mot en mer publikumssentrert praksis, som kan hindre fremmedgjøring, og at grensene mellom produsent og mottaker viskes delvis ut.

Konkrete erfaringer med Åpen arkeologi – fra den reelle virkelighetens verden

Vi har i første omgang søkt å bygge hele prosjektet rundt en wiki som fungerer som et samskrivningsverktøy for alle involverte, fra prosjekteier og utviklere ved KHM og InterMedia, til studenter og arkeologer i felt. I wikien vår har vi også integrert en blogg der utgravningsdagboken legges ut daglig når en utgravning pågår. Det er mulig å skrive til informasjon fra ethvert sted der det er nettilgang, noe som imidlertid ikke alltid er like selvsagt når man er et eller annet sted

langt inne i skogen eller på et fjell. Det krever ekstra ressurser i kanskje allerede knappe utgravningsbudsjetter.

I løpet av de årene vi har holdt på med prosjektet, har Åpen arkeologi som nevnt forandret seg mange ganger. Vi liker å tro at vi har klart å holde fast ved noen av de grunnleggende tankene og ideene, men må samtidig se i øynene at vi har gått fra de store visjoner til det muligens kunst. Vi har altså måttet senke ambisjonsnivået vårt i flere sammenhenger, samtidig som nye muligheter iblant har åpenbart seg og latt seg integrerer i prosjektet. I skrivende stund holder vi på å ferdigstille og implementere elevøvingsdelen i prosjektet, og det er nettopp i denne delen at vi prøver å tilrettelegge for brukergenerert innhold. Vi ønsker at elever og skoleklasser skal kunne bruke Åpen arkeologi når de arbeider med læreplanmål for historie og samfunnsfag. Vi tenker oss at de skal kunne bruke nettsiden som en plattform der de både henter ulike typer informasjon om utgravninger og forhistorie som de kan benytte seg av når de lager egne arbeider. Vi tilgjengeliggjør også et digitalt rom eller en mal under overskriften «elevarbeid», hvor de kan lagre og presentere arbeidet sitt til glede for medelever og andre brukere av Åpen arkeologi. Vi ønsker videre at elevene skal kunne tagge egne og andre elevers arbeider gjenspeilet i en taggcloud. Dette har vi imidlertid så langt ikke hatt ressurser til.

Taggcloud

A **tag cloud** or **word cloud** (or **weighted list** in visual design) is a visual depiction of user-generated tags, or simply the word content of a site, used typically to describe the content of web sites. Tags are usually single words and are typically listed alphabetically, and the importance of a tag is shown with font size or color. Thus both finding a tag by alphabet and by popularity is possible. The tags are usually hyperlinks that lead to a collection of items that are associated with a tag (http://en.wikipedia.org/wiki/Tag_cloud. Besøkt 17.01.09.).

Elevarbeidsmalen er laget på et flash-element der den enkelte elev eller gruppe av elever kan opprette et prosjekt med undersider. De kan også laste opp bilder og andre typer filer og på den måten lage en presentasjon som fremstår som en egen nettside. Presentasjonen kan selvfølgelig også brukes når arbeidet eventuelt

skal presenteres for resten av klassen eller andre. Vi legger opp til at elevene skal arbeide etter prinsipper etablert innenfor Mystory-konseptet, utviklet av Gregory Ulmer (<http://mason.gmu.edu/~bhawk/bystory/mystory.html>. Besøkt 01.10.08.). Konseptet kan betraktes som en:

response to Hayden White's call for a new historiography (method of writing history). Ulmer writes, "An experiment in mystoriography derives its guidelines from the sciences and arts of our time, just as 'history' was invented based on the naturalistic tenets of nineteenth-century science and art". So Ulmer looks to popular media arts as well as oral folk forms to invent a new form of writing. As a remake of historiography, mystoriography looks to "recognize the peculiar configuration of possibility in one's own moment" by "designating the nexus of history, politics, language, thought, and technology in the last decade of the millenium". Such an approach to history is grounded in our particular experiences of time and place (ibid.).

Vi søker altså å eksperimentere med sjanger innenfor historieundervisningen og tilby noe annet enn det elevene allerede har i skolesituasjonen. Mystory er en måte å fortelle på som ikke er lineær, og som kombinerer det nære og personlige med et generelt, allment samfunnsperspektiv. Vi tror dette på en god måte kan gi elever muligheter til å lære noe om arkeologi og forhistorie, samtidig som de får anledning til å være aktive og delta med egne tanker og produkter, som igjen kan komme andre til glede og nytte.

Finnes det en vei videre?

Åpen arkeologi har vært et spennende prosjekt å få lov til å arbeide med. Men det har også til dels vært et vanskelig og frustrerende prosjekt å drive. Mange instanser har vært involvert underveis, mange har følt at de har hatt en aksje i prosjektet, og mange er opptatt av hvordan sluttresultatet skal kunne tas i bruk i museets daglige utgravnings- og formidlingsvirksomhet. Prosjektet hadde i utgangspunktet en komplisert design som det til dels har vært vanskelig å modellere og fremstille. I dag fremstår designen, med de fleste nødvendige tekniske løsninger, i all hovedsak klar til bruk. Prosjekttiden er over, og pengene er brukt opp, og på mange måter har prosjektet havnet mellom flere stoler slik at veien videre kan synes vanskelig farbar.

Kulturhistorisk museum har vært initiativtaker til Åpen arkeologi fra et faglig arkeologisk og formidlingsmessig ståsted. InterMedia har vært sterkt involvert i å utvikle en digital design og har også stått bak alle tekniske løsninger. Universitetsmuseenes IT-organisasjon, MUSIT, forvalter databasematerialet prosjektet til dels er modellert rundt, og har sørget for nødvendige tilganger og forbindelser mellom Åpen arkeologi og Oracle-databasene. Åpen arkeologi er modellert på en wikiplattform kalt Confluence, dette er Åpen arkeologis tredje tekniske plattform. Confluence er et kommersielt produkt fra et amerikansk/australsk firma. Vi tok i bruk wikiløsninger i Åpen arkeologi en god stund før man hadde bestemt seg for å gjøre det ved UiO. Senere har man ved UiO kommet til at man skal støtte en annen wikiløsning, nemlig Mediawiki. UiO ved USIT ønsker ikke å støtte andre wikiløsninger enn den.

Uten å gå for mye inn på detaljer risikerer prosjektet å bli svevende mellom ulike enheter ved UiO, der ingen føler seg direkte kallet til å videreføre, videreutvikle og støtte det i tiden fremover. For selv om Kulturhistorisk museum har sagt at det vil innarbeide prosjektet i faste og daglige arbeidsrutiner, er det klart at et såpass komplisert teknisk prosjekt som dette vil kreve oppfølging, videre utvikling og support så lenge det lever. Dette er teknisk kompetanse som museet i dag ikke besitter. Også Kulturhistorisk museum opplever økonomiske innstramminger, noe som gjør det vanskelig å finne nye ressurser til denne typen arbeid. Samtidig raser verden utenfor videre, og det foreligger stadig nye digitale formater og muligheter, uten at vi klarer å ta dem til oss før noe nytt har dukket opp.

InterMedia

InterMedia investigates the intersections between design, communication and learning in digital environments. Our approach is multidisciplinary and involves critical research, development and experiments (<http://www.intermedia.uio.no/display/Im2/About+InterMedia>, besøkt 17.01.09.).

Gjennom arbeidet med dette prosjektet har vi erfart at det er mye lettere å få penger, tid og hjelp i startfasen når alt er nytt og spennende, enn det er å få avsatt ressurser til å ferdigstille et prosjekt. Det er dessuten vanskelig å finne gode ord-

ninger for videre drift. Åpen arkeologi er et prosjekt som, sett fra et arkeologisk musealt formidlingsperspektiv, kan romme mange av de egenskaper forskere, pedagoger, politikere og ulike myndigheter fremhever som viktige og nødvendige. Prosjektet er digitalt, det åpner opp den tradisjonelt lukkede arkeologiske forskningsprosessen, det bringer utgravningsresultater raskt tilbake til aktuelle lokalsamfunn, det kan kombinere utstilling og utgravning, det gjør at et ellers kjedelig databasemateriale kaster lys over utgravningsresultater, det gir en inngang til økt samarbeid mellom museum og skole, det involverer studenter aktivt til å formidle sine praksiserfaringer, og det skaper muligheter for interaktivitet. Alle disse mulighetene er både prosjektets styrke og svakhet. Styrke fordi vi faktisk prøver å gjøre mye av det det oppfordres til i meldinger og langtidsplaner av ulike slag. Svakhet fordi prosjektets tverrfaglighet og krevende digitale design gjør det vanskelig å plassere det i en bestemt seksjon ved Kulturhistorisk museum, eller UiO mer generelt.

Prosjektet passer på sett og vis ikke inn i den etablerte arbeidsdelingen og kunnskapsporteføljen. Dette er noe av det som gjør det vanskelig å bringe frem nye elementer fra bunnen og opp ved ærverdige kunnskapsinstitusjoner som universiteter og museer. Det er greit å starte opp, alle er i utgangspunktet positive og spente på hva man kan få til, men dersom det nye krever endringer i gamle mønstre, er man avhengig av, ikke bare støtte, men aktivt engasjement i alle ledd. Det er dessuten farlig å la prosjekter som dette bli for personavhengige. Arbeidslivet er i stadig flyt, og man kan ikke regne med å beholde folk i samme stilling år etter år. Prosjekter igangsettes gjerne av noen med fantasi, initiativ og pågangsmot, men må etter hvert kunne videreføres ved institusjonen uavhengig av bestemte personer. Ellers går hele grunnlagsinvesteringen i prosjektet tapt.

Vi har som sagt klart å ferdigstille storparten av de tekniske løsningene. Vi har også lagt inn flere utgravningsprosjekter og litt informasjon under de fleste stikkord som *perioder*, *funntyper*, *metoder* osv. Planen vår var å tilrettelegge slik at man skrev nye fagtekster etter hvert som behovet meldte seg, slik at når f.eks. en steinalderutgravning ble lagt inn i Åpen arkeologi, så skrev man til de tekster som nettopp denne spesielle utgravningen hadde behov for, og som så siden ville komme alle andre lignende utgravninger til nytte og glede. Dette har vist seg å være vanskelig å gjennomføre i praksis. Ikke av manglende vilje eller interesse,

men rett og slett fordi det er arbeidsoppgaver som faller utenfor etablerte arbeidsdelingsmønstre og derfor blir vanskelig å pålegge konkrete personer.

Å arbeide med digitale medier innenfor etablerte fagtradisjoner er vanskelig fordi det kreves tverrfaglige kunnskaper og arbeidsformer for å kunne lykkes. Det er heller ikke meritterende for forskerne å skrive tekster til en nettside der flere andre også har skrevet små tekstbiter. Her synes styringsdirektivene å slå hverandre i hjel: På den ene siden oppfordres alle forskere til å publisere mer i anerkjente internasjonale tidsskrifter, på den annen side bes både universitetsmuseer og institutter om å formidle mer, til flere deler av befolkningen, og da aller helst på digitale plattformer. Det sier seg jo selv at dette er et regnestykke som ikke helt går opp! Dersom man ikke da tror at arkeologer og andre forskere i utgangspunktet ikke hadde stort å gjøre, og det får vi jo verken tro eller håpe.

Digitale prosjekter er i vinden, det er politisk korrekt å gå inn for dem (jf. Stortingetsmelding nr. 15 2007–2008: *Tingenes tale*), men de er dyre og krever mye oppfølging. En fysisk utstilling i et museum koster litt å sette opp, men kan så bli stående uten store inngrep i flere år. Skal man lage formidlingsprosjekter i det virtuelle rom, må man stadig prøve å henge med i svingene, skifte uttrykk og formater når nye ting skjer, og legge ut nytt innhold. Særlig gjelder dette dersom man ønsker å la publikum slippe til med egenprodusert innhold, noe som krever tett oppfølging, gjerne testing og utprøving på små fokusgrupper.

Råd til andre som vi sette i gang lignende prosjekter

- Regn med forsinkelser. Samarbeidspartnere kan bli syke, eller ha andre oppgaver som gjør det vanskelig å ferdigstille oppgaver du/dere er avhengige av for å komme videre.
- Sørg for bred forankring fra topp til bunn i systemet, slik at du/dere ikke blir stående alene igjen med reelle og moralske forpliktelser til å fullføre det som er satt i gang.
- Bestem på forhånd hvor du/dere vil at prosjektresultatet skal havne. Hvem skal drive arbeidet videre når prosjektpengene tar slutt? Få en forpliktende avtale fra egen ledelse som sier noe om dette.

- Bli enig med ledelsen om hva man ser for seg i fremtiden. Ikke bare anta at organisasjonen for øvrig er like interessert som deg/dere i å ta vare på og inkorporere resultatene fra prosjektet.
- Ha en løsning for drift etter at prosjektperioden er over. Hvordan skal videre drift finansieres? Få en avtale om dette før prosjektet starter.
- Regn med at gjennomføringsplaner må justeres underveis. Uforutsette ting skjer alltid.
- Lag en forpliktende arbeidsplan med alle involverte leverandører, og ha en reserveplan dersom noe skulle inntreffe

Referanser

Andreassen, I.S. 2006. «Fra gjenstand til fortelling». I Koch, S. (red.): *Ringer i vann. Fleksibel læring – Kvalitetsreformen i praksis*, s. 41–54.

Andreassen, I og I. Sem 2007. «Blogg og wiki – kikkhull inn i arkeologisk feltarbeid». I Koch, S. (red.): *Ringer i vann. Fleksibel læring – Kvalitetsreformen i praksis*, s. 75–91.

Imsen, G. 2001. *Elevenes verden. Innføring i pedagogisk psykologi*. Universitetsforlaget.

Kelly, L. og A. Russo 2008. “From ladders of participation to networks of participation: Social media and museum audiences”. I Trant, J. og B. Bearman (red.). *Museum and the Web 2008. Selected papers from an international conference*. Montreal, Quebec, Canada, s. 83–92.

MacArthur, A. 2007. “Can museums allow online users to become participants?” I Din, H. og P. Hecht (red). *The digital museum. A Think guide*. American Association of Museums. Washington.

NOU 2006:8: *Kunnskap for fellesskapet*. Universitetsmuseenes utfordringer. Kunnskapsdepartementet.

Stortingsmelding nr. 15 2007–2008: *Tingenes tale. Universitetsmuseene*. Kunnskapsdepartementet.

Strategisk plan. Kulturhistorisk museum. 2008.

Strategisk plan for Universitetet i Oslo. 2008.

Shahani, L., M. Economou og N. Nikonanou 2008. “Museums curating online content using web 2.0: Making cultural production more democratic?” I *Proceedings of CIDOC conference Athens*, september 15.–18., 2008.url: <http://www.cidoc2008.gr/cidoc/Documents/papers/drfile.2008-06-18.0949820130> (besøkt 20.10.08).

Wang, Y. et al. "Be your own curator with the CHIP tour wizard". I Trant, J. og B. Bearman (red.). *Museum and the Web 2008. Selected papers from an international conference*. Toronto, s. 133–139.

White, H. 2003. *Historie og fortelling. Utvalgte essay*. Pax forlag: Oslo.

Ulmer, G. <http://mason.gmu.edu/~bhawk/bystory/mystory.html> (besøkt 01.10.08).

On-campus teaching and off-campus online self-study Complementing forms of learning

Signe Oksefjell Ebeling¹ and Hilde Hasselgård²

Abstract

In this paper we will focus on the development and teaching of a web-based course in Contrastive Analysis and Learner Language (CALL) that was created as part of the University of Oslo's wish to create flexible learning environments for both off-campus and on-campus students. Originally developed as an online, off-campus course, CALL is now a combination course where on-campus teaching and off-campus online self-study complement each other. The CALL framework is the online platform used for reference in class and for homework. The on-campus teaching takes a theoretical as well as a practical approach, whereby students are encouraged to apply theory in problem-solving practical tasks. Both skills are tested in two obligatory papers during the course and a take-home exam. This paper also includes student feedback, both with regard to the on-campus teaching and the online platform.

1 Signe Oksefjell Ebeling, Associate professor, Department of Literature, Area Studies and European Languages, Faculty of humanities, s.o.ebeling@ilos.uio.no.

2 Hilde Hasselgård, Professor, Department of Literature, Area Studies and European Languages, Faculty of humanities, hilde.hasselgard@ilos.uio.no.

1. Web-based studies on and off campus

In this paper we will discuss a web-based course that was originally developed for off-campus students. First, we will take a look at the background of the course, particularly with regard to the motivation for creating it. Then, we will briefly consider the content of the course and how this was decisive in the development and structuring of the CALL environment. Finally, we will share some experiences in teaching CALL, including student feedback.

The course is rooted in classical applied linguistics. It gives an introduction to contrastive analysis and learner language, focusing on the comparison of English and Norwegian (CA) and on the analysis of English as produced by Norwegians (LL). It takes a corpus-based approach, which implies that research is carried out on the basis of a corpus, i.e. electronically stored and searchable authentic data.

The English Department at the University of Oslo has for many decades made extensive use of corpora in both research and teaching. To date, the teaching of corpus methods has mainly found its way into Master's courses, and a number of Master's theses have emerged as a result of this. However, with funding from the University's flexible learning initiative, we have created two stand-alone learning environments on the Web where corpora play a major role. Both Oslo Interactive English (<http://www.hf.uio.no/ilos-dyn/OIE/>)³ and *Trivial Corpus Pursuit* (<http://www.hf.uio.no/ilos-dyn/OIE/tcp.php>)⁴ were developed with the aim of introducing corpora to undergraduate students of English.

When we received funding for the CALL project in 2007, our aim was to create a lifelong learning course, conducted as a distance learning course, primarily for teachers of English. The course has in many ways fulfilled these criteria, but with the teaching staff situation at the Department of Literature, Area Studies and European Languages (ILOS), the demand for on-campus courses was such that the online CALL environment was made available as a resource for on-campus students. Thus, the way in which CALL has been taught so far, it can be termed a combination course where on-campus teaching and off-campus online self-study complement each other.

³ Cf. Ebeling & Hasselgård, 2006.

⁴ Cf. Ebeling, 2006.

2. Corpus-based CA and LL in a web environment

With the aim of creating a course in English linguistics at the 2000-level in a lifelong learning setting,⁵ it was important to choose a topic that was suitable for a web-based format.

The fact that the course is dependent on an electronic, online resource, viz. the corpus, suggests that a web-based format is both natural and suitable. The corpus used for the contrastive analysis part of the course is the *English-Norwegian Parallel Corpus* (ENPC), while the corpus used for the learner language part is the Norwegian part of the *International Corpus of Learner English* (NICLE). The constant use of the corpora opens up for problem-based tasks and a method for studying language that approaches a research method. More specifically, the students have to consult the corpora to be able to work with the tasks that are part of the online part of the course (see further Section 3).

Contrastive analysis and learner language studies were both considered to meet the requirements of our purpose, particularly since both approaches in later years have been associated with corpus linguistics methods (cf. Aijmer et al., 1996). Corpus linguistics is a research methodology in linguistics in which the primary data is taken from a corpus, i.e. an electronic resource containing a body of texts representing authentic language. Most modern corpora are set up and made searchable via a web interface. It was therefore important to combine the practical part of the course, represented by the use of corpora in solving tasks and doing exercises, with the more theoretical part, represented by contrastive analysis and learner language studies.

Although Contrastive Analysis and Learner Language Studies may look like two separate linguistic approaches, it was also an important goal of this course to bring the two together.⁶ The common denominator is clearly that English is studied in the light of another language, in this case from the perspective of Norwegian language users.

5 The 2000-level in a Bachelor's degree requires a basic course in the same subject, in this case English grammar. Lifelong learning students attending such courses typically want to improve their qualifications or bring their skills up to date.

6 Cf. Granger (1996).

The fact that the tools needed for this course, viz. the corpora, are available on the web only, makes the integration of these corpora into the overall structure of the course all the more important. Easy access to the corpora directly from the course website was essential. In the following section we will take a look at how this was done, and also how other components of the course were integrated, so as to make this a stand-alone online course that could be offered for distance learning.

3. User friendly structure, relevant content

The development of the web component of CALL was a challenge, with regard to presenting the material in an adequate way, and not least because of the time frame of three months. To take the presentation of the material first, it was a sizeable curriculum that had to be made accessible in a flexible manner. It was a prerequisite that the students acquired most of the knowledge-based contents through the required reading, so that the web component could function more as a practical application to go along with the reading. The online material was aimed to facilitate the acquisition of the curriculum by making it more accessible to the students, on a par with the function of on-campus lectures or seminars. It was also a challenge to develop good and relevant corpus-driven, problem-based exercises. Examples of such exercises are given in (1) and (2).

(1) Search for *ofte* in sentence-initial position in Norwegian originals (fiction). Discuss the relationship between fronted *ofte* vs. fronted *often*.

(2) In Chapter 8 of the *Kompendium* there is a list of lexical equivalence errors. Follow the pattern of the list and give the **Norwegian model** and a **correction** of the following lexical equivalence errors found in NICLE:

- arrestations
- somewhat the same thing
- put everyone in the same booth
- uphold

In some cases you may need more context to determine what the Norwegian model or correction should be. In those cases, search for the word / construction in NICLE.



Figure 1: The CALL entrance page.

As regards the time frame that was set, three months was too optimistic. More time to prepare other parts of the reading material would have been desirable. Further, more time to develop exercises, and not least to make available suggested renderings, would have been a good investment. However, the way CALL has been set up makes it fairly easy for the teacher to add more material at later stages.

3.1 Content and layout

To present the course content on the web in a pedagogical way, we decided on a structure based on recognition. This choice was mainly triggered by experience from on-campus teaching of corpus linguistics where students tend to prefer a recurrent structure for how the topics and tasks are presented. Figure 1 shows the entrance page to the course.

The course material is divided into 14 topics, corresponding to the 14 teaching weeks of the semester. The top menu gives the topic of each week. The line immediately below gives access to useful online information and resources, including the help menu “Guidelines”, course outline and reading list. In the top right hand corner of the web pages there is a “select-corpus-drop-down-menu”, giving access to the corpora.

The recognition factor comes into play when you enter one of the topics. Figure 2 shows a screen shot of week 5, illustrating how each week’s topic is presented. It starts with a brief introduction to the topic on the first page. In the vertical menu to the left, there is a list covering the main points concerning “tense and aspect” and “modality”, as presented in the required reading for this week. At the bottom of this menu, the students find the exercises. As the corpus linguistics method is best learnt “by doing”, there is great emphasis on exercises, and the students are strongly encouraged to do as many as possible. The exercises are interactive in

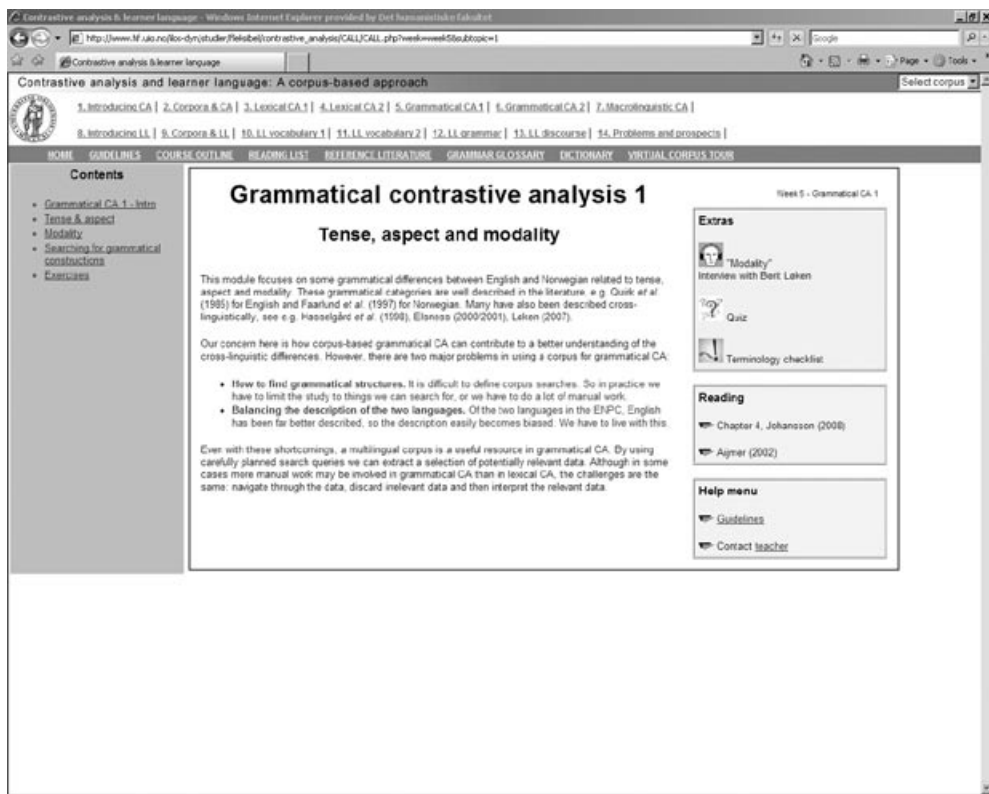


Figure 2: Week 5: Grammatical contrastive analysis, part I.

the sense that one of the available corpora has to be consulted in order to solve them. An example of an exercise is given in (3).

Search for *surely* in the fiction part of the ENPC (English original texts) and use the contrastive filter “and sikkert”. Then, using the same filter and search settings, search for *certainly*. Are there any differences in the use of *sikkert* when it is used as a correspondence of *surely* vs. *certainly*?

Other components on each week’s main page include “Extras”, “Reading”, “Help menu”. As can be seen in Figure 2, the extras include interviews, quizzes and terminology checklists. In other weeks, the students may find slide shows reviewing the main points of the week’s topic. Obligatory assignments are also integrated into the online environment, and these are available in weeks 7 and 13. Under “Reading”, the students get an overview of what they need to read to cover the week’s topic. The help menu gives the students direct access to the guidelines and the course teacher’s email address.

3.2 Technical elements in CALL

We made use of different tools to be able to create the CALL web pages. The interviews were recorded as MP3 files using a digital recorder. Hot Potatoes™ was used to make the quizzes, while Lectora was used to make online slide shows on different topics.

A “Virtual Corpus Tour” was also developed as part of the CALL project. It gives an audio-visual introduction to the use of the ENPC and NICLE corpora, and was created with the software CamStudio.

In addition to web pages in HTML, three programming languages were central in the making of the CALL environment, viz. PHP and JavaScript, while Perl was used to search the corpora.

The course bases itself on the principle of easy access for students. Thus, they do not need to install any kind of additional software or hardware in order to enter the course. The only thing that is needed is a web browser, preferably Internet Explorer or Firefox.

4. Using the web-based course in our teaching

The CALL environment was tried out as an integral part of an on-campus course at ILOS (ENG2162 Contrastive analysis and learner language) in the spring of 2008. The students were bachelor students, most of them participating in either the Language programme or the Teacher education programme. Although the course was taught in a similar way to other campus courses, the students were told that the CALL environment was part of their required coursework and reading.

The CALL environment was used in two principal ways; one was to integrate elements from the information pages in the lectures – instead of, or as part of, the weekly PowerPoint presentation of topics – and the other was to assign exercises from the web environment as homework. These exercises were then discussed in class. Furthermore, an obligatory assignment was made available exclusively through the web environment. The students were also strongly encouraged to work on their own using the web environment as a supplement to their coursework and to the classroom activities.

The students were informed at an early stage that the use of corpora would be integrated in the final exam, so that they needed to acquire skills in searching the corpora and analysing the output. Unfortunately the course was conducted in an ordinary seminar room without computer access for the students, so that hands-on use of the web environment and the corpora could not be conducted in class, but procedures for corpus searches were demonstrated on several occasions.

The teaching schedule followed the order of topics in the CALL environment; cf. Figure 1. Thus the first half of the term was devoted mainly to contrastive analysis and the second half mainly to the analysis of learner language. Each student had to write two assignments as a prerequisite for taking the exam. The first assignment focused on contrastive analysis and the second on the analysis of learner language. Both assignments required the use of corpora.

The final exam was a three-day take-home exam which included a corpus analysis, focusing on contrastive analysis or learner language or a combination of the two. The essay questions given in the spring term exam of 2008 are given below.

Exam paper 2008 I, ENG2162

Write an essay on ONE of the following topics. You are expected to use evidence from the ENPC and/or NICLE in your paper.

1. Explain the concept of writer/reader visibility and show how it is manifest in English texts by Norwegian learners (as compared to other groups of writers). Use the attached texts 1-4 from NICLE and LOCNESS for exemplification. In addition you should study the use of *I* and *you* in NICLE to give an account of the contexts in which they occur.
2. Study the verbs *look* and *sound* and their Norwegian correspondences in the ENPC. Include inflected forms. What do the translation patterns reveal about the uses and meanings of these words?
3. Discuss how parallel corpora and learner corpora can complement each other in the study of learner language and the improvement of language teaching.
4. Study the correspondences of Norwegian *finnes* (including its inflected forms) in the ENPC. What are the English correspondences? What – if any – difficulties would you assume the expression of *finnes* would create for Norwegian learners of English? Then study material from NICLE and state to what extent your predictions were correct.

Question 1 focuses on contrastive analysis and question 2 on learner language, while a combinatory approach is required for questions 3 and 4. Importantly, the paper also included some theory questions from both areas so that no student could get away with studying only one half of the course.⁷

5. Students found the course interesting and enjoyable

Towards the end of the course, a questionnaire (on paper) was distributed to the students to complete during one of the classes. Fifteen students were present and gave their responses anonymously. The responses to the first set of questions are given below, with the average score given after each question:⁸

⁷ The whole exam paper can be seen from the course homepage.

⁸ The questionnaire and the responses were originally in Norwegian but have been translated here.

Answer the following questions on a graded scale from 1 (poor) to 6 (very good / a lot)

How interesting do you think the course has been? 4.7

How do you evaluate your own effort in the course? 3.5

How much did you get out of the classroom teaching? 5.2

How much did you get out of reading Johansson's compendium? 4.7

How much did you get out of reading the article compendium? 3.9

How much did you get out of using the CALL environment? 4.0

How much did you get out of working with exercises? 4.9

As we can see, the students found the course interesting and enjoyable, even though they did not rate their own effort particularly highly (question 2). It is clear from the grading that exercise work is essential for the learning. The responses to questions 3 and 7 suggest that the combination of classroom teaching and on-line work was successful.

The second part of the questionnaire asked students more specifically about their work with the course material. The responses are given here in terms of the total number of respondents who ticked each alternative (total number = 15).

<p>8 Which part of the course did you like best?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrastive analysis 3 • Learner language 4 • No difference 8 	<p>9 How often have you used the CALL environment?</p> <p>(almost) every week 2</p> <p>C. every other week 4</p> <p>C. 4-5 times 8</p> <p>C. 2-3 times 1</p> <p>once or not at all 0</p>
<p>10 How user-friendly do you find the CALL environment?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Easy to use 9 • A little difficult to use 6 • Very difficult to use 0 • Don't know 0 	<p>11 If you have used the CALL environment 4-5 times or more, what do you use? (You may tick more than one alternative)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reading material 12 • Exercises 12 • Quizzes 2 • Sound material 0:

As can be seen from question 9, almost all the students had used the CALL environment 4-5 times or more (with two more teaching weeks to go). Everybody had tried to use it and nobody found it very difficult to use. The most popular elements were reading material and exercises. The low score for quizzes is surprising, but it is possible that some students were not aware of the difference between quizzes and exercises. The interviews (sound material) did not seem to have been accessed at that point in the course; however they might have been closer to the exam.

The students were also asked to write down what they had enjoyed most in the course and the aspects that they were less happy with. The students were generally extremely satisfied with the course and the way it was taught, as was also the impression from the first part of the questionnaire. Many of them emphasise the benefit they got from working with exercises and the obligatory assignments, and some would have liked more exercises. Many express a wish for student computers and guidance in how to use the corpora and the CALL platform, which emphasises the need for practical, hands-on work in a course like this. For example, one student wrote, "I think it's a pity that we didn't get the chance to practice using the CALL environment in class. It would have been useful to have PCs in the classroom." Similarly, another said, "We should have had computers available in the classroom. There should have been more written assignments." A couple of students would also have liked more teaching hours.

The following comments were particularly welcome, as they give an indication that we have achieved some of our most important aims with the course:

- Good lecture handouts, good information on the Internet.
- The use of the parallel corpus has been very useful for learning contrastive analysis.
- [I appreciated] the demonstration of how you can systematically compare Norwegian to English for teaching purposes and not least the demonstration of typical errors that Norwegian students of English make.

- This has been an incredibly exciting course. I'm going to be a teacher of English and this course has been invaluable. The course highlights “our” use of English in a good and comprehensible way and has taught me to identify errors and explain them in a simpler way.

In the future, we should clearly build on the relative success of the course but try to integrate the web environment better in the classroom teaching, by asking for a computer lab for at least some of the sessions. Clearly, although all students have easy access to computers in the library – and most of them also at home – they like to do the coursework in class.

The exam statistics confirmed the optimistic tendency indicated by the questionnaire. Nineteen students took the exam; none of them failed and none of them got an E. The distribution of the other marks was as follows: A – 3; B – 6; C – 6; D – 4. Incidentally, the figures correspond fairly well to the answers to question 9 above: “how often have you used the CALL environment”. However – although it would have been nice to assume that frequent use of the technology equals a good mark – we cannot make such an assumption, can we?

6. Summing up

The development of the CALL environment and the teaching of the course have given a number of insights which can be applied in further work with flexible learning environments and the integration of ICT as well as corpus work in teaching at undergraduate level. These can be summed up in the following points:

- The development of the course environment was ambitious within the time frame afforded by the project. However, we were able to produce an environment which could easily be used by the students, and moreover, could easily be adjusted and added to by the teacher as the course progressed.
- The students found the platform easy to use, which indicates that the choice of interface and other technical solutions was fortunate.
- Corpus work can usefully be integrated in courses at undergraduate level provided there is easy access to the corpora and sufficient guidance in searching them (e.g. through search hints accompanying the tasks).

- Students appreciate having the online information available to them and emphasise the importance of hands-on work on this topic.
- The integration of an online learning environment in ordinary classroom teaching turned out to be successful. However, it would also be useful and interesting to try out the course as a distance learning course.

Web pages

CALL (password protected)

http://www.hf.uio.no/ilos-dyn/studier/fleksibel/contrastive_analysis/CALL/CALL.php

Course page for ENG2162:

<http://www.uio.no/studier/emner/hf/ilos/ENG2162/>

Corpora

English-Norwegian Parallel Corpus

<http://www.hf.uio.no/ilos/forskning/forskningsprosjekter/enpc/>

International Corpus of Learner English

<http://cecl.fltr.ucl.ac.be/Cecl-Projects/Icle/icle.htm>

References

Aijmer, Karin, Bengt Altenberg and Mats Johansson (eds.) 1996. *Languages in Contrast. Papers from a Symposium on Text-based Cross-linguistic Studies*. Lund: Lund University Press.

Ebeling, Signe Oksefjell 2006. *Trivial Corpus Pursuit: A corpus-driven mind game for language learners*. In Koch, Susanne K. (ed.) *Ringer i vann. Fleksibel læring – Kvalitetsreformen i praksis*, University of Oslo, p. 93–104.

Ebeling, Signe Oksefjell and Hilde Hasselgård 2006. *Oslo Interactive English – om bruk av tekstkorpora i språkundervisning*. *Tidsskrift for Universiteternes efter- og videreuddannelse* 2006(7). <http://www.forskningsnett.dk/lom0703>

Granger, Sylviane. 1996. “From CA to CIA and back: An integrated approach to computerized bilingual and learner corpora”. In Aijmer, K. et al. (eds.), p. 37–51.

Fordeler og ulemper ved oppgaveløsning på nett

– *Erfaringer fra et kurs i språklig analyse*

Av Arne Martinus Lindstad¹

Sammendrag

Institutt for lingvistiske og nordiske studier har lagd et supplerende opplegg til Ex.fac.-undervisningen i språkvitenskap. Det består av oppgaveløsning på nett. Gjennom dette nettbaserte verktøyet kan studentene få trening i å løse praktiske analyseoppgaver og få tilbakemelding på om oppgavene er riktig løst. Ressursens primære pedagogiske mål er å fungere som et supplement til forelesninger og undervisning i mindre grupper, og er altså et eget pedagogisk element. Tanken er at oppgaveløsningen på nett i tillegg til å gi unik faglig innsikt skal kunne fungere mer praktisk som et middel for å repetere terminologi og analyse. I denne artikkelen tar jeg for meg bakgrunnen for prosjektet, hvordan deler av det er bygd opp og fungerer i praksis, og hvilke muligheter og begrensninger vi har erfart at det ligger i denne typen nettbasert oppgaveløsning.

¹ Arne Martinus Lindstad, Institutt for lingvistiske og nordiske fag, a.m.lindstad@iln.uio.no

Skal forberede studentene på andre språkfag ved universitetet

Examen facultatum i språkvitenskap (med den velklingende forkortelsen EXFAC03-SPR) skal gi språkstudenter en grunnleggende innsikt i fagets «kjernedisipliner», blant annet språks lydlige struktur og ords og setningers oppbygning (analyse i mindre betydningsenheter). Hensikten med disse kjernedisiplinene er at studentene skal opparbeide seg et begrepsapparat og en analytisk tilnærming til språk som lettere setter dem i stand til å håndtere den språklige biten av de ulike språkemnene som tilbys på universitetet. I tillegg til kjernedisiplinene skal Ex.fac. også gi kjennskap til mer kommunikative og sosiologiske aspekter ved språket.

Noe av det mest sentrale med Ex.fac. er å gi studentene et praktisk verktøy for at de lettere skal kunne tilnærme seg fremmede (og eget) språk. Derfor er naturlig nok oppgaveløsning et viktig tema. Undervisningen vektlegger at studentene får trening i å løse oppgaver, og til eksamen blir de testet i at de behersker praktisk språklig analyse.

Studentenes grunnleggende ferdigheter i språklig analyse er i utgangspunktet svært ulike, blant annet på grunn av ulik utdanningsbakgrunn og deres personlige forutsetninger. Mange studenter er svært kunnskapsrike, mens andre sliter med å se på språket fra et analytisk nivå. Derfor er praktiske øvelser et viktig element i undervisningen.

Oppgaveløsning på nett

Med bakgrunn i denne erfaringen fikk en del av oss som arbeidet på faget rundt årtusenskiftet, ideen om å lage et oppgaveløsningskurs på web. En gruppe grunnfagsstudenter på faget Språk, logikk og informasjonsteknologi (SLI) lagde som en prosjektoppgave et system der studentene med utgangspunkt i teorien som presenteres i pensum, blant annet kunne analysere ords og setningers indre struktur (se eksemplene under) samt lytte til og transkribere (skrive talt språk i lydskrift) en liten mengde ord. Opplegget var basert på Flash-teknologi, som av de teknisk involverte ble ansett som godt egnet til å lage animasjoner og nettsider med et grensesnitt basert på interaktivitet.

En oppdatering og videreutvikling av dette opplegget lå til grunn for en bevilgning fra Fleksibel læring i 2007, og en ny bevilgning fra Institutt for lingvistiske og nordiske studier (ILN) i 2008. Ideen var å utvide opplegget til å innbefatte flere og mer varierte oppgaver og eksempler og oppdatere en indeks over fagterminologi. Oppdateringen var nødvendig fordi pensum var endret flere ganger underveis. Enkelte av oppgavene var dermed utdatert. Videre hadde tekniske fremskritt, blant annet når det gjaldt lyd på nett, gjort det fristende å friske opp også slike elementer. Så samtidig med den faglige oppdateringen skulle hele opplegget også oppdateres visuelt og på et mer programmeringsteknisk nivå.

Kursets innhold

Formell innsikt i aspekter ved språkets oppbygning danner en slags stamme i Ex.fac.-pensumet og -undervisningen. Pensumet er bygd opp på en måte som i sterk grad reflekterer lingvistikkfagets uensartethet, med en mengde deldisipliner som spenner fra sosialantropologi til matematikk. Pensumet har vokst ganske mye de senere årene. I dag er målet at studentene skal opparbeide seg grunnleggende kunnskap innen for eksempel *sosiolingvistikk* (språkets funksjon i samfunnet og i sosiale relasjoner, fremmedspråksinnlæring), *pragmatikk* og *retorikk* (språket som kommunikasjonsverktøy), *diakron lingvistikk* (språkets historiske utvikling, språklig endring) og *språklig typologi* (strukturell variasjon mellom språk, dialektvariasjon). Dette dekker – i hvert fall i noen grad – de mer praktiske og anvendelige sidene av menneskelig språk.

I tillegg til dette kan man grovt sett si at fire kjernedisipliner danner en basis i pensumet:

- *fonetikk* og *fonologi*: produksjon av språklyder ved hjelp av tunge, lepper, stemmebånd, munn- og nesehule osv., og kombinasjonsmuligheter av disse lydene
- *morfologi*: analyse av ord i selvstendige betydningselementer
- *syntaks*: analyse av setninger i mindre selvstendige enheter
- *semantikk*: ords betydning og betydningsrelasjoner mellom ord

Som i resten av pensumet er målet at studentene skal opparbeide seg en terminologi for å snakke om språk på et vitenskapelig grunnlag. Kjernedisiplinene har også et mer praktisk rettet aspekt, nemlig å gi studentene en basis for å tilnærme

seg fremmede språk (og sitt eget morsmål) på et analytisk grunnlag, det vil si aktivt å kunne analysere ord og setninger i sine mindre bestanddeler.

Illustrerende eksempler

En setning som *Han likte fisk* kan deles opp i tre deler:

[Han] [likte] [fisk]

Den som kan litt grammatikk, vet at denne setningen er bygd opp av tre elementer: subjektet *han*, (det transitive) verbet *like* og objektet *fisk*. Dette er det samme som antall ord i setningen. Selv om svært få vil ha problemer med å skjønne hva den betyr, vil det være verre for mange å se at setningen *Den gamle mannen som kjørte rundt i en gammel bil med røde roser i bakluka om sommeren likte å dra på bilferie til Italia hvert år* – foruten at den består av 26 ord – også består av de tre samme elementene:

[Den gamle mannen som kjørte rundt i en gammel bil med røde roser i bakluka om sommeren] [likte] [å dra på bilferie til Italia hvert år]

Ser man bort fra betydningen til disse setningene, har de på et nivå, nivået som er indikert med hakeparenteser over, eksakt samme struktur. De består av et subjekt som *liker* et objekt (riktignok i fortid). På dette analysenivået er det uvesentlig at den ene setningen har 23 ord flere enn den andre.

Selv om de to ordene nedenfor ser veldig ulike ut, og selv om det ene inneholder mye mer informasjon enn det andre, ser vi det samme forholdet der. Når vi ser bort fra informasjonen inne i hakeparentesene, har ordene en felles struktur:

[hus]-et

[bil-ist-hat-er-avis-les-er]-en

Alle kan se at ordet *hus* består av substantivet *hus* og endelsen *-et*, mens det kan være vanskeligere å se at ordet *bilisthateravisleseren* består av delene *bil*, *-ist* (en som utfører noe, for eksempel kjører bil), *hat*, *-er* (en som gjør noe, for eksempel føler hat), *avis*, *lese*, *-er* igjen, og endelsen *-en*. Selv om det ene ordet kan refe-

rere til en ivrig leserinnleggskribent, og det andre til noe han eller hun bor i, har ordene det til felles at de er substantiver bøydd i bestemt form entall, uttrykt ved endelsene *-et* og *-en*, for henholdsvis intetkjønn og hankjønn.

Mulighet for tydelig tilbakemelding

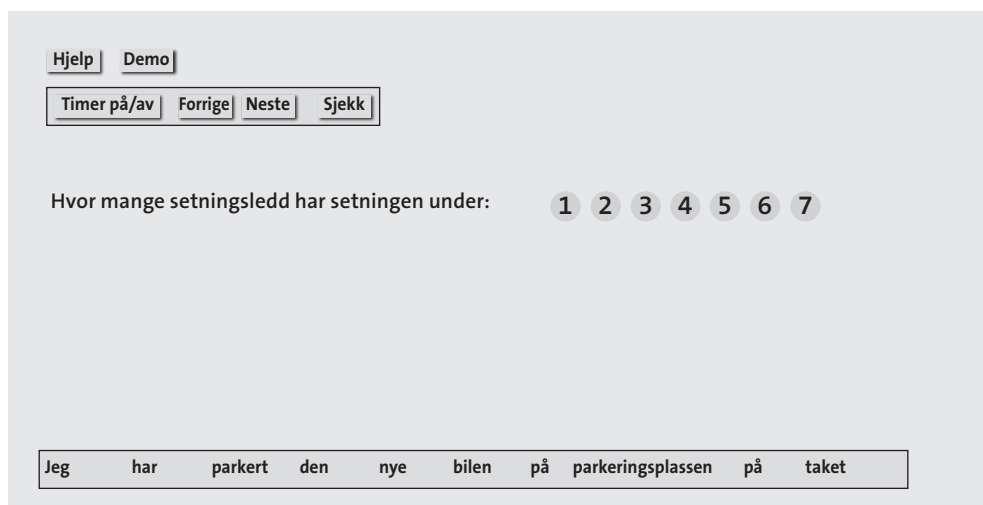
Evnen til å se slike grunnleggende sammenhenger i hvordan språk er oppbygd formelt, er noe av det man forsøker å bevisstgjøre på Ex.fac. i språkvitenskap. Dette stiller til dels store krav til studentenes analytiske evner, samtidig som det er aspekter ved språket som ikke lenger har et like sterkt fokus i grunnskolen og den videregående skolen. For mange studenter utgjør denne tilnærmingen til språk en høy terskel, og noen har tidvis store vansker med å beherske stoffet.

Nettopp derfor har undervisningen på Ex.fac. lenge vært fokusert rundt fellesforelesninger komplementert med gruppeundervisning. I gruppeundervisningen skal studentene ideelt sett selv sette agendaen ved å ta opp ting de opplever som problematiske. Praktisk oppgaveløsning og diskusjon av pensum med umiddelbar og konkret tilbakemelding og veiledning er tenkt å utgjøre en stor del av denne undervisningen. Siden norsk er morsmålet til majoriteten av studentene, tas det primært utgangspunkt i norsk både i pensum og i oppgaver, men det tilbys også en engelsk variant av kurset.

Lett å lage oppgaver siden det finnes fasitsvar

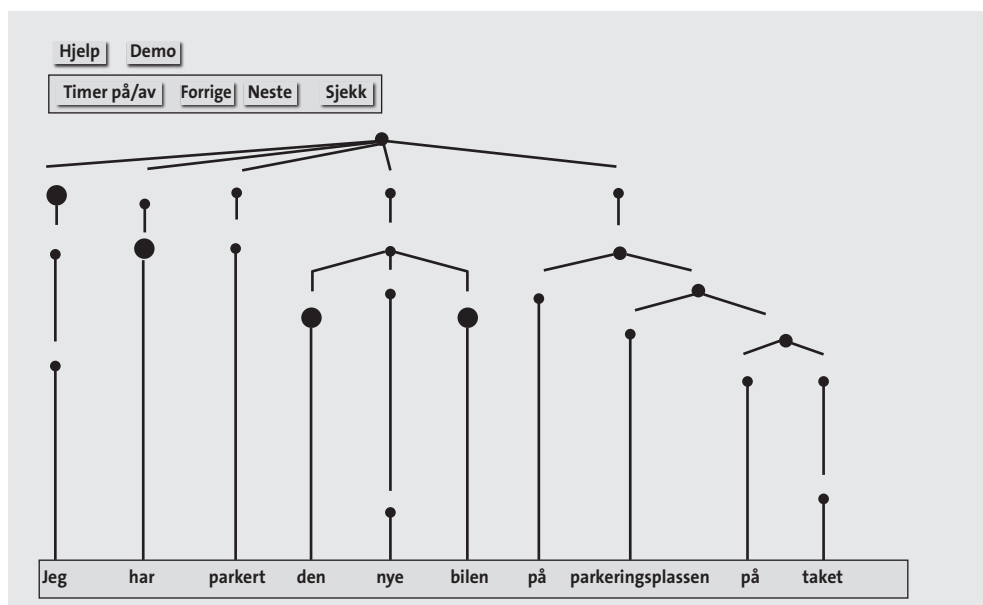
De teoretiske rammene som legges til grunn for den språklige analysen, er ganske stramme, så det er forholdsvis lett å lage oppgaver med en klart definert fasit innenfor kjernedisiplinene. Det blir nesten som i (enkel) naturvitenskap og matematikk; et vannmolekyl består av to hydrogenatomer og et oksygenatom, to pluss to er fire, setningen *Per liker kake* består av et subjekt (*Per*), et verbal (*liker*) og et objekt (*kake*), gitt bestemte enkle teoretiske forutsetninger.

Med dette som basis er det relativt lett å lage til dels kompliserte oppgaver som kan presenteres på web. Studentene kan for eksempel bli bedt om å analysere setningen i figur 1. Først skal de dele opp setningen i enheter på øverste nivå, det vil si antall setningsledd:



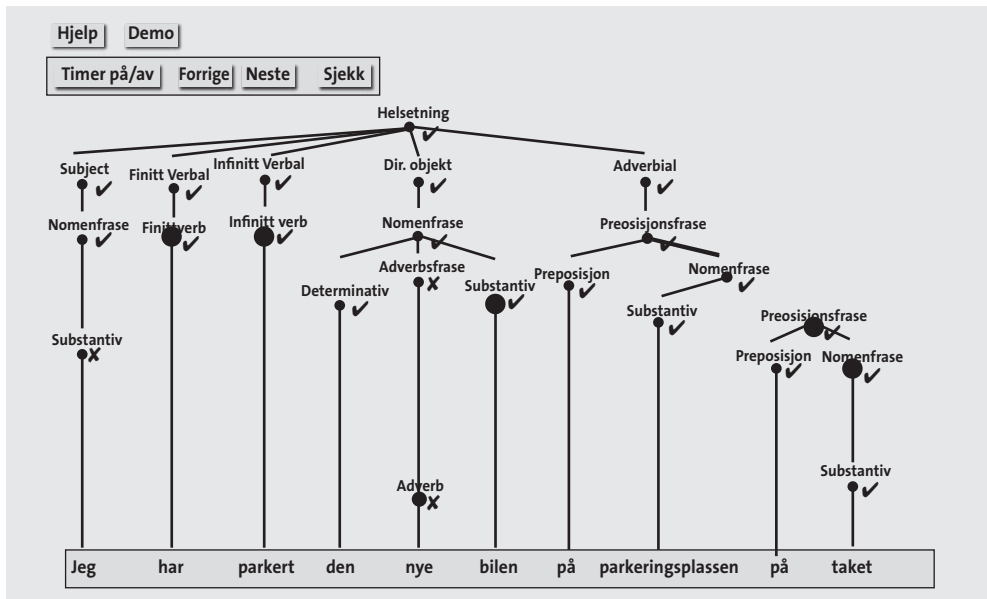
Figur 1. Utgangspunkt for syntaktisk analyse.

Når antall ledd på dette nivået i analysen er klarlagt, det vil si når studenten har valgt riktig antall øverst til høyre i bildet, presenteres hun eller han for en forhåndsdefinert struktur der merkelapper (form- og funksjonskategorier) skal settes på de ulike knutene (kulene) som er definert i treet. For den konkurranseorienterte er det også mulig å ta tiden på seg selv, ved hjelp av timerfunksjonen.



Figur 2. Forhåndsdefinert setningsstruktur.

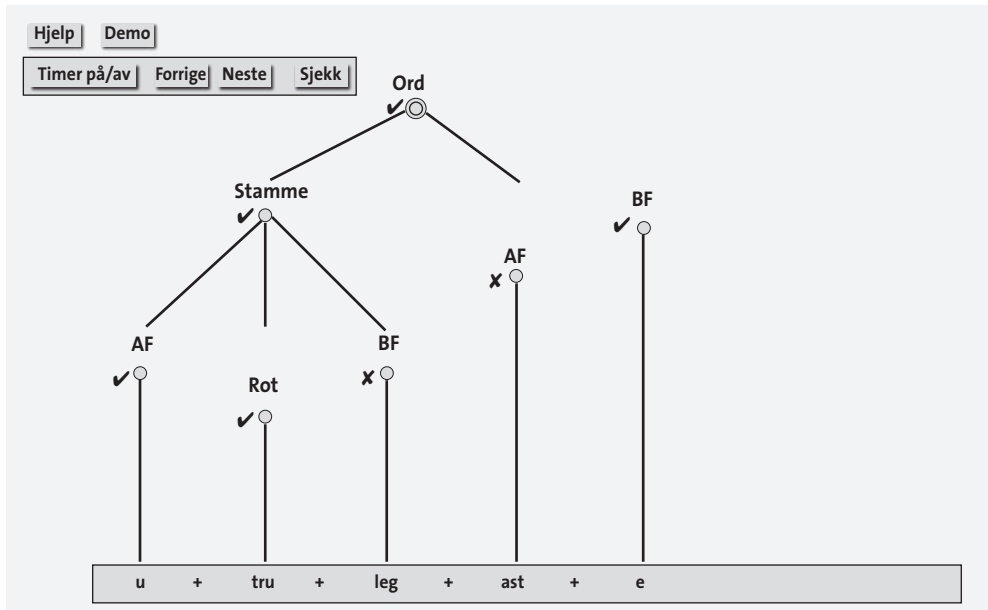
Disse merkelappene velger man på en rullegardinmeny som kommer frem når man klikker på de ulike knutene. Denne menyen inneholder samtlige merkelapper som brukes i oppgavene. Når studenten har valgt merkelapper for samtlige knuter i treet, kan han eller hun klikke på knappen «sjekk». Studenten får umiddelbart tilbakemelding på om riktig valg er gjort. Dette er enkelt visualisert ved hjelp av enten et rødt kryss hvis merkelappen på en gitt knute er feil, eller en grønn hake hvis merkelappen er riktig, som i figur 3:



Figur 3. Tilbakemelding på løsningen.

Grensesnittet gir ingen annen feedback enn om riktig merkelapp er valgt i forhold til fasiten. En får altså ingen veiledning om hva som er feil ved det valget man har tatt, annet enn at det er feil. Men tilbakemeldingen er klar og utvetydig, og man kan gjøre nye valg for de kategoriene man har valgt feil.

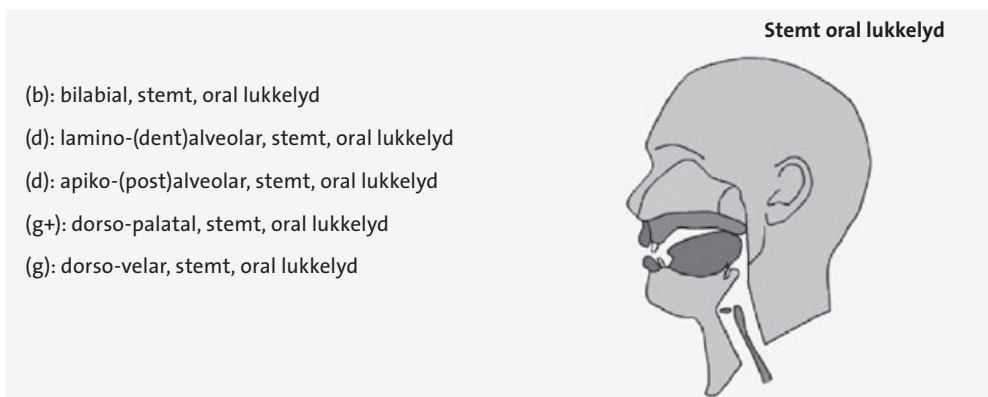
Lignende oppgaver er lagd for ords struktur (morfologi). Forskjellen er at man naturlig nok har andre valg enn i analysen av setninger, og kategoriene (merkelappene) er ulike:



Figur 4. Morfologioppgave.

Som jeg allerede har nevnt, er dette oppgaver med en gitt, forhåndsdefinert fasit. Det er altså mulig å si om en analyse er «feil» eller «riktig». Løsingen er definert ut fra det til enhver tid gjeldende pensum.

Det er også illustrerende å ta med et eksempel fra fonetikken, der det viktige i dette tilfellet ikke er oppgaveløsning, men visualisering. Noen og enhver kan slite med å finne ut hvor i munnen en dorso-velar, stemt, oral lukkelyd dannes. Og ikke minst hvordan den høres ut:



Figur 5. Visualisering av artikulasjonssted for språklyder.

Figur 5 viser en liste over stemte lukkelyder i norsk, det vil si (språk)lyder som produseres med et fullstendig lukke i munnen og stemmebåndsvibrasjon. Figuren viser også hvordan de transkriberes i lydskrift (tegnene i hakeparenteser). Terminologien er i stor grad basert på latinske betegnelser for organer i munn, nese og svelg (taleorganene). Dette er tungt tilgjengelig for noen studenter. Mange sliter også med å forholde seg til hvor i munnen lydene lages, noe som er essensiell kunnskap når man transkriberer i lydskrift.

Visualiseringen til høyre, et vertikalt snitt gjennom et hode sett fra siden, er ment å vise hvor lyden lages. Dette er egentlig en animasjon, der den bakre delen av tungen (den store røde «klumpen») beveger seg mot den bløte ganen (den rosa horisontale «fingeren»). Animasjonen aktiveres når man klikker på beskrivelsen av lyden. Samtidig spilles lyden av. Slik kobles det lydlige med det fysiske via grensesnittet. En dorso-velar, stemt, oral lukkelyd er for øvrig lyden fremst i ordet *gave*.

Lite fleksibilitet og store krav til forhåndskunnskap

Det er et begrenset utvalg oppgaver som presenteres i nettløsningen for Ex.fac.-kurset. Grunnen er de åpenbare tekniske begrensningene for oppgavetyper og tilbakemelding. Stoffet utenfor de nevnte kjernedisiplinene, inkludert store deler av kjernedisiplinene selv, teoretisk diskusjon osv., egner seg ikke for web, siden det er typisk essaymateriale. Og en datamaskin kan vel kun i begrenset grad gi fornuftig tilbakemelding på et essay. I hvert fall på innholdet.

Den beskrevne typen oppgaveløsning innbyr neppe til såkalt kreativ læring, siden studenten etter ett eller flere spørsmål (se figur 1) presenteres for en løsning det kun skal settes merkelapper på (figur 2). Og det spørres om effekten av tilbakemeldingen (figur 3) gir noen dypere innsikt i stoffet utover at det er gjort et galt valg. Videre er terskelen for å ha mulighet til å løse oppgavene til en viss grad høy, i og med at man i praksis må vite for eksempel hva et «setningsledd» er, og hvordan man finner det ut i praksis, for å komme til det endelige steget i oppgaven. Naturligvis er det mulig å gjette til man finner riktig svar, men det pedagogiske utbyttet av det er temmelig sikkert begrenset, i hvert fall på kort sikt.

Det kreves altså av studentene at de må ha tilegnet seg til dels store mengder terminologi på forhånd før de er i stand til å løse oppgavene. For oppgaven illustrert i figur 1–3 gjelder ikke dette kun betegnelsen «setningsledd» og det teoretiske innholdet i denne termen, men også samtlige merkelapper man bruker i treet, og innholdet i dem. Derfor kan ikke oppgavene erstatte tradisjonell pensumlesing, de må betraktes som et supplement som åpner for en dypere innsikt i materialet.

Ideelt sett burde studentene selv tegnet strukturene (de syntaktiske og morfologiske trærne), slik de gjør i vanlig klasseromsundervisning, på tavla, i hjemmeoppgaver og på eksamen. Det er sikkert mulig å få til det, men man trenger ikke være programmerer for å forstå at man da måtte hatt tilgang på betraktelig større ressurser enn en enkel nettside for å få det gjennomført i praksis. Igjen er det de tekniske begrensningene som legger føringer for hvordan og hvilke oppgaver som kan presenteres på denne måten.

Når det gjelder effekten av å visualisere artikulasjonssteder, illustrert i figur 5, fordrer det at studenten er i stand til å relatere tverrsnittet av hodet til sin egen anatomi, og at vedkommende har evnen til å relatere dette igjen til hvordan lyden høres ut auditivt. Noen synes dette er vanskelig, men den positive effekten av å koble en lyd til en animasjon som i figuren, noe som er umulig i trykte medier, burde være åpenbar.

Egner seg godt til repetisjon

Studentene får kun vite at noe er feil, og de får ikke utdypende tilbakemelding på *hvorfor* noe er feil. Det legger også faglige begrensninger på utbyttet av oppgaveløsingen. Og det kan naturligvis innvendes at en slik pedagogisk praksis ikke innbyr til kreativ læring. Erfaring fra undervisningen på kurset har likevel vist at oppgaveløsning av denne typen i en classesituasjon gir god effekt, og at repetisjon og mengden oppgaver man gir seg i kast med, også har effekt.

Sånn sett gir oppgavene en fin praktisk erfaring med et av de viktigste læringsmålene for dette kurset, nemlig å få tilgang til en verktøykasse man kan anvende i språklig analyse. Og selv om man til en viss grad gjetter seg gjennom deler av oppgavene, er det ikke utenkelig at den tilbakemeldingen man tross alt får (antall setningsledd i figur 2 og 3 er fem), også kan ha en effekt. Dermed kan oppgavene

også ha en pedagogisk effekt selv om studenten på forhånd ikke behersker essen-
siell terminologi. Vi snakker om «learning by doing».

Oppgavene fungerer fint som en god repetisjon til eksamen, både av terminologi
og av praktisk oppgaveløsning. På dette stadiet i studieløpet burde studenten ha
lært så mye at det ikke skulle by på store problemer å løse selve oppgavene. I ste-
det kan de fungere som en bekreftelse på at man behersker stoffet.

Erfaringer og tips til lignende prosjekter

I arbeidet med den nettbaserte oppgaveressursen har vi erfart at det er mange
fordeler ved å bruke slike ressurser, men at nettbaserte løsninger også har sine
begrensninger. De gir lite rom for refleksjon og stiller krav til at studentene alle-
rede har noe kunnskap å møte oppgaveutfordringene med. Prosjektet er heller
ikke ferdig i sin fulle form. Det har nemlig vist seg å være mer arbeid med det
enn vi hadde ressurser til.

Web-baserte oppgavekurs

- egner seg godt til oppgaver med en klart definert fasit
- gir muligens magert utbytte for studenter som har en faglig sterk forståelse av stoffet
- egner seg godt til å oppøve praktiske ferdigheter
- er i mindre grad egnet for ren læring
- kan gi innsikt som ikke er mulig å formidle i trykte medier (gjelder særlig når man integrerer ulike typer elektroniske medier)
- egner seg til å bekrefte faglig mestring og repetere til eksamen

Involverte i prosjektet

Faglig ansvarlig for kurset var Andreas Sveen (2007) og Kristian Emil Kristof-
fersen (2008). Joel Priestley sto for programmering, lagde animasjoner og utvik-
let grensesnittet. Undertegnede sto for det faglige bak videreutviklingen av opp-
gavesettet og ressursene.

Fleksibel læring var en strategisk satsing ved Universitetet i Oslo. Denne satsingen bidro til å etablere gode læringsomgivelser ved å integrere IKT i undervisning og læring. Blant annet ble det totalt bevilget over 20 millioner kroner i såkornmidler. Midlene gikk til prosjekter som ønsket å benytte IKT-løsninger som støtte for studentaktive læringsformer, bedre student-oppfølgning og læringsfremmende vurderingsformer.

Det ble også arbeidet med utvikling av de ansattes kompetanse og motivasjon til å anvende IKT i undervisningen. Deling av erfaringer og gode eksempler bidro til at arbeidet kommer større grupper av studenter til gode, og til at UiO som institusjon lærte av sin innsats.

Ringer i vann. Lenge leve fleksibel læring ved UiO. Heftet du holder i hånden, er bind tre i en skriftserie med erfaringer fra utviklingsprosjekter innenfor satsingen Fleksibel læring ved Universitetet i Oslo (UiO). Her kan du lese om pedagogiske endringer i krysningspunktet mellom teknologi, organisering og læring.

I denne artikkelsamlingen kan du lese om en rekke omstillings- og utviklingsprosjekter som har blitt gjennomført med midler og veiledning fra Fleksibel læring. Flere av disse prosjektene har vakt oppmerksomhet på universitetet og utenfor. Professor Gunnar Grepperud ved Universitetet i Tromsø sier at UiO utvikler "nye og spennende måter å bruke datateknologi til å bedre undervisningen og til nye fleksible undervisningsformer. Ingen av de andre av hovedstadsuniversitetene i Norden ligger like langt framme når det gjelder bruk av datateknologi i høyere utdanning."

Du vil finne bidrag fra en rekke fagmiljøer som beskriver spennende prosjekter av ulike slag. Erfaringene spenner vidt – fra en virtuell ekskursjon til Hovedøya, til et fysikk-laboratorium som fjernstyres ved hjelp av nettleser.

Prosjektene du kan lese om i dette heftet, fikk midler fra satsingen Fleksibel læring ved UiO i 2007.