

Eldsjälar och institutionell utveckling

MOT NYA FORMER AV LÄRANDE I DEN HÖGRE UTBILDNINGEN.
RESULTAT AV 91 IKT-PROJEKT UNDER 1990-TALET.

Högskoleverkets rapportserie 2000:13 R

Tryckt på miljömärkt papper.

Högskoleverket • Birger Jarlsgatan 43 • Box 7851, 103 99 Stockholm
tfn 08-563 085 00 • fax 08-563 085 50 • e-post hsv@hsv.se • www.hsv.se

**Eldsjälar och institutionell utveckling – mot nya former av lärande i den
högre utbildningen. Resultat av 91 IKT-projekt under 1990-talet.**

Producerad av Högskoleverket i juni 2000

Högskoleverkets rapportserie 2000:13 R

ISSN 1400-948X

ISRN HSV-R--00/13--SE

Innehåll: Utvecklingsavdelningen

Grafisk form: Högskoleverkets informationsavdelning

Tryck: Lenanders Tryckeri AB, Kalmar, september 2000

Innehåll

Förord	4
Författarnas förord	5
Sammanfattning	7
Summary	9
1 Rådet och utvecklingen av IKT inom den akademiska grundutbildningen	13
Första ansökningstillfället den 1 februari 1991	13
Undervisningen satt på undantag	14
Nätverket för datorstött högre utbildning	15
Stöd till entusiaster och pionjärer	15
Samarbete med Computer Teaching Initiative	16
Nya tekniska förutsättningar	16
MEDCAL	17
Moderna språk (LingCAL)	18
Lärarytelse	20
Ny inriktning av rådets projekt	20
Internationella framgångar	21
Tid för utvärdering och eftertanke	21
Rådsprojekt som hänvisats till i kapitel 1	22
2 Lärande och teknik – en historisk skiss	25
IKT i högskoleundervisning	27
Lär man sig bättre med IKT?	30
3 Grundutbildningsrådets program för användning av informationsteknik i utveckling av lärande och undervisning	33
Teknikutveckling och projektens karaktär	36
Metodiska överväganden vid granskningen av projekt	38
4 IKT i högre utbildning: Vad har projekten handlat om?	41
Presentation av fall	41
Projekt riktade mot lärarytelse – Ett särskilt uppdrag	57
5 Konklusioner och rekommendationer	61
Informations- och kommunikationsteknik och utveckling av högre utbildning:	
Sammanfattande kommentarer och konklusioner	62
Referenser	71
Bilaga 1	75

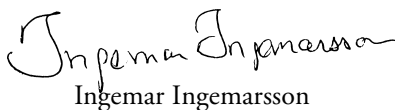
Förord

IKT – informations- och kommunikationsteknik – har under de senaste åren blivit ett väsentligt verktyg för att förnya den högre utbildningen i Sverige. Rådet för högskoleutbildning (tidigare Högskolans Grundutbildningsråd) har stött ett stort antal pedagogiska utvecklingsprojekt där informations- och kommunikationsteknik har använts. Föreliggande rapport innehåller en utvärdering av dessa projekt. Rapporten har författats av biträdande professor Mats Hansson, KTH, Professor Roger Säljö, Göteborgs universitet, biträdande professor Sten R. Ludvigsen, Universitetet i Oslo och dåvarande huvudsekreterare i Grundutbildningsrådet, Hans Jalling.



Sigbrit Franke

Universitetskansler



Ingemar Ingemarsson

Huvudsekreterare i
Rådet för högskoleutbildning

Författarnas förord

Högskolans Grundutbildningsråd (nedan kallat Grundutbildningsrådet alternativt Rådet) initierade i oktober 1999 en utvärdering av de IKT-relaterade projekt som beviljats medel under perioden 1991–1998. Under tecknade utsågs att med administrativt stöd från Högskoleverket genomföra utvärderingen under oktober 1999 till och med april 2000. Vi framlägger härmed vår rapport. Det är vår förhoppning att rapporten ytterligare kan bidra till Rådets huvuduppgift – att stödja den akademiska grundutbildningens pedagogiska utveckling och förnyelse. Vi hoppas att den stimulerar till att kontakt tas med de projektledare vars, många gånger, dyrköpta resultat presenteras. Vi hoppas också att den leder fler lärare till att på ett metodiskt och professionellt sätt bidra till utvecklingen av grundutbildning inom universitet och högskola.

Det övergripande målet med utvärderingen är att få kunskap om följande frågor:

- a) Om resultaten av projekten har medfört att pedagogiken i den högre universitetsutbildningen långsiktigt har förändrats.
- b) Om det kunnat beläggas att datorstöd i utbildningen ger bättre inlärning.
- c) Om projekten har kunnat skalas upp och fått spridningseffekt.

Vidare ska utvärderingen ta fasta på den kunskap och erfarenheter av mer praktisk karaktär som redovisats i projekten. Exempelvis:

- d) Graden av målpuffyllelse i projekten.
- e) Om kostnader och tidsåtgång för utveckling av IT i utbildningen överensstämmer med de planerade.
- f) Om datormognad, systemkompetens och infrastrukturfrågor kan relateras till graden av målpuffyllelse.

I kapitel 1 ger huvudsekreteraren Hans Jalling sin syn på Högskolans Grundutbildningsråd och på utvecklingen av IKT inom den akademiska grundutbildningen.

I kapitel 2 ges en historisk skiss till utvecklingen av samspelet mellan lärande och teknik.

Kapitel 3 fokuseras på huvuduppgiften, Grundutbildningsrådets program för användning av informationsteknik som redskap att utveckla lärande och undervisning. I kapitlet presenteras metodiska överväganden och hur vi praktiskt gått till väga vid utvärderingen.

I kapitel 4 presenteras 10 av projekten närmare för att läsarna ska få en uppfattning om vad projekten handlat om och vilka resultat och erfarenheter som gjorts.

I kapitel 5, Konklusioner och rekommendationer, sammanfattar vi våra slutsatser från all den skriftliga och muntliga dokumentation som utgjort vårt underlag.

I bilagan finns grundläggande information om alla 91 IKT-projekt som Rådet finansierat. Här ges en kort beskrivning av varje projekts idé och de huvudsakliga resultaten. Vi har försökt ange nu aktuella webbadresser så att läsaren lätt ska kunna hitta mer information om projekten och få kontakt med projektledare och involverade lärare.

Målet har inte varit att granska varje enskilt projekt i detalj.

Vi vill framföra ett stort tack till Lena Källrot och Johannes Hylander för att de bistått oss med att få fram underlag för vårt arbete. Ett tack också till Emma Dahlén för arbetet med bilagan.

Stockholm 2000-04-30

Bitr. professor Mats Hanson KTH

Professor Roger Säljö, Göteborgs universitet

Bitr. professor Sten R. Ludvigsen, Universitetet i Oslo

Sammanfattning

Högskolans Grundutbildningsråd inrättades i juni 1990. Syftet var att stödja den pedagogiska utvecklingen och förnyelsen inom högskolan men också att höja grundutbildningens status. Rådet har bedrivit sin verksamhet genom att bevilja medel för utvecklingsprojekt. Totalt har medel om 95mkr beviljats till 166 projekt under perioden 1991–1998.

Föreliggande rapport är en granskning av den del av Rådets verksamhet som avser projekt inriktade mot användningen av informations- och kommunikationsteknik (IKT) i högre utbildningen. Under den aktuella perioden har 91 projekt (61 procent av beviljade projekt) med IKT inriktning fått stöd om sammanlagt 58mkr. Projekten är mycket varierande i sin omfattning och inriktning, och alla fakultetsområden är representerade.

Analysen av projekten ger vid handen att teknikutvecklingen inom IT-området har haft stor betydelse för projektens utformning och karaktär. Fram till 1996 dominerades projekten av en strävan att skapa multimediala läromedel med en viss grad av interaktivitet. Målet var att skapa läromedel som studenterna kunde använda för självstudier. Från 1996 kommer Internet och webbaserade miljöer på allvar in i bilden. Vid denna tidpunkt breddas också synen på IKT-användning i utbildningen till att också innefatta projekt som i mer allmän bemärkelse använder sig av teknik för att stötta samarbete och lärande (till exempel bruk av group-ware och plattformar för kommunikation och informationsutbyte).

Granskningen av projekten visar bland annat:

- Att det funnits ett stort intresse bland högskolans lärare för att experimentera med IKT i utbildningen. Endast omkring 10 procent av inskickade projektförslag har kunnat beviljas medel. Detta innebär att konkurrensen om medlen har varit hård och många intressanta projekt har genomförts. Det är därför sannolikt att detta bidragit till att öka statusen på att arbeta med att utveckla grundutbildningen, vilket är en av Rådets ambitioner.
- Att granskningen av projekten har följt en forskningsrådsmodell med

externa, internationella sakkunniga. Detta förfarande verkar ha fungerat väl även om experterna i första hand varit ämnesföreträdare och endast i mindre utsträckning varit kunniga inom IKT-området.

- Att kunskapsröskeln för att utveckla IKT-applikationer varit hög. Detta innebär att många projekt snarast kommit att handla om att utveckla ett läromedel än att pröva nya metoder för att stödja lärandet. Den snabba teknikförändringen har också i praktiken stjälpit en del projekt, som blivit inaktuella redan innan de blivit fullbordade.
- Att metoderna för och precisionen i evalueringen av projekten i många fall varit otillräckliga. Det saknas en stringent strategi för vad som ska utvärderas (kunskaper, attityder, spridningseffekter osv.) och hur denna ska ske.
- Att kunskaperna och erfarenheterna från projekten inte tillräckligt dokumenterats och kommit högskolan till del. Detta är vår allvarligaste invändning mot den hittillsvarande verksamheten. Det finns mycket att lära av till synes mindre framgångsrika projekt. Förutsättningen är dock att erfarenheterna avrapporteras och systematiseras på ett lämpligt sätt. Kvaliteten i slutrapporteringen måste förbättras.

Sammanfattningsvis ger utvärderingen vid handen att denna del av Grundutbildningsrådets verksamhet svarar mot de mål och intentioner som är vägledande. Rådet har lyckats främja utvecklingen av den grundläggande högskoleutbildningen genom experimentbetonade utvecklingsprojekt. Programmet bör föras vidare och utvecklas vidare. Rapporten ger en rad förslag till hur detta kan ske.

Summary

Following the recommendations of the 1989 Higher Education Commission on the status of higher education in Sweden in the late 1980's, the Council for the Renewal of Undergraduate Education was established in 1990. The aims of the Council were to provide financial support for developmental work and efforts to renew higher education, and also to increase the status of undergraduate teaching. During the period 1991 to 1998, the period covered by this report, 166 projects have been funded, and the total amount awarded is about 95 million SEK (about 12 million euros).

The present report is an evaluation of the projects on issues relating to the use of Information and Communication Technologies (ICT) in undergraduate education funded by the Council. Between 1991 and 1998, 91 different projects in this field, totalling some 58 million SEK (about 7 million euros), have received financial support. This implies that slightly more than 60 per cent of the projects funded by the Council have been in the ICT area, broadly defined. The projects differ considerably in their scope and ambition, from small-scale activities with one teacher implementing a pedagogical idea in a particular course to extensive institutional projects with several universities and university colleges involved. There is also a considerable disciplinary variation, and projects have been carried out in all faculty areas.

The analysis yields ample evidence of the significant impact on projects of the rapid technology development in the ICT sector during this period. Projects that were started in the early 1990's are very different from those that are running at present. Until 1996 the majority of projects was aimed at creating multimedia learning materials with some degree of interactivity. The idea was that students should be able to use these resources for self-study, often practising a specific skill. These learning materials were stored on discs or, later, on CD-roms. As from 1996 the Internet appears on the scene, and the interest is largely addressed to designing and using web environments. At about the same time, the conceptions of how to implement ICT in higher education also changed. There is an increased emphasis on

developing pedagogical contexts where ICT resources (platforms, groupware etc.) are used in a more general sense to support learning and to facilitate cooperation between teachers and students and between students. Correspondingly, there is less emphasis on closed learning environments stored on a CD-rom.

The analysis of the projects shows that:

- The response from teachers in higher education to participate in experimental activities aimed at promoting the use of ICT resources for teaching and learning has been considerable. As few as 10 per cent of the applications for funding have actually been awarded Council grants. This implies that competition for the resources has been very tough. It is concluded that it is very likely that the Council's ambitions to increase the status of undergraduate education, and to promote an interest among university teachers to develop new approaches to teaching and learning, have been reached.
- The Council review procedures of project proposals have followed the model used by Swedish research councils. Each application has been evaluated by an expert panel in which international experts have played a leading role. This approach seems to have worked satisfactorily even though the expertise of the referees has been in the academic discipline of the project rather than in the area of the use of ICT in higher education. The necessity of including such expertise in the review procedure is pointed out.
- The level of knowledge necessary for a successful implementation of ICT in higher education is high, higher than anticipated by most project leaders. This is a very clear conclusion from the scrutiny of the 91 projects. A consequence of this is that the solution of the various problems encountered when creating ICT resources for teaching and learning have needed considerably more time than expected. This has resulted in a situation where many projects have been limited to the production of an ICT tool (a CD-rom, a web site, etc.) rather than to the testing of methods aimed at supporting student learning. This is not satisfactory. The rapid development of technologies has also caused difficulties for some projects in the sense that they have been somewhat outdated even before they have been finished.

- The methods and principles for evaluating the success of projects have to be clarified. There is an apparent lack of a clear strategy for the evaluation of the outcomes of the various projects. What is supposed to be evaluated? Is it the learning and skills of students? Their attitudes to the particular ICT solution? Is it the cost-benefit of the learning material? Is it the manner in which the tool can be successfully implemented on a nationwide basis? The nature and scope of the evaluation expected at the end of a project must be defined early on, preferably in the first contract. The Expertise to assist project leaders in these matters has to be made available, as far from all project leaders have sufficient experience in this area. It is also pointed out that student reactions to ICT tools and environments are poorly attended to in many projects. This must be changed, since the introduction of such resources has obvious consequences for the education and the daily activities of students.
- The most serious criticism of this part of the programme during its initial phase is related to the fact that the knowledge and experiences gained through this extensive, and often very interesting experimentation have not been communicated in a sufficiently clear and substantial manner. The quality of the reporting of results is often too low, and it lacks in substance. There is a lot to learn in this area - which has many high-risk projects - even in the cases when the project plan has not been successfully implemented in all respects. What seems to be failed projects can provide interesting information on the dynamics of higher education, if the problems are communicated in a systematic manner. The quality of the reporting must be improved if the work funded by the Council is going to cumulate and serve as a basis for further work. Unless this can be achieved, an endless number of projects will reinvent the wheel. If one continues the comparison with the research councils, the latter have disciplinary structures that make sure that the knowledge gained is preserved and communicated in an efficient manner. A similar structure has to be set up in the area of ICT in higher education. It is also pointed out that there should be much more cooperation between the project leaders whilst the projects are still running. The Council should organise seminars and meetings where progress reports can be given, and where mutual problems can be discussed.

To conclude, the evaluation shows that this section of the activities of the Council meets with the aims and expectations that have been formulated. The Council has been successful in its ambition to provide incentives for improving undergraduate education through its programme to fund developmental projects aiming at introducing ICT to support teaching and learning. It is unlikely that this kind of innovatory work by university teachers would be possible without the support of an external agency such as the Council. The programme should be continued and developed further. In the report there are a number of suggestions on how to improve present activities, and how to ensure that the knowledge gained is communicated to teachers and students.

1

Rådet och utvecklingen av IKT inom den akademiska grundutbildningen

Hans Jalling, huvudsekreterare, Grundutbildningsrådet

Rådet, som inrättades den 1 juli 1990, har som sin huvuduppgift att stödja den akademiska grundutbildningens pedagogiska utveckling och förnyelse genom ekonomiskt stöd till innovativa projekt. Vid en bedömning av Rådets insatser för användningen av IKT inom grundutbildningen ligger det därför nära till hands att endast betrakta de projekt som erhållit rådsstöd. Detta vore emellertid olyckligt.

Den snabba teknikutvecklingen och den ökande tillgången till moderna datorer för såväl akademiska lärare som studenter från början av 1990-talet har kraftfullt förändrat förutsättningarna för stöd till utvecklingen av IKT inom utbildningsområdet. Härtill kommer att antalet andra aktörer inom området har ökat; till exempel har KK-stiftelsen, Kommunikationsforskningsberedningen och Distansutbildningsmyndigheten tillkommit. Både Rådets former för stöd till denna utveckling och syftet med de av Rådet finansierade projekten har därför gradvis förändrats.

FÖRSTA ANSÖKNINGSTILLFÄLLET DEN 1 FEBRUARI 1991

I december 1990 inbjöd Rådet akademiska lärare med intresse för utveckling av grundutbildning att söka projektmedel. Första ansökningstillfälle var den 1 februari 1991.

Av 220 inlämnade skissansökningar inbjöds 60 att inkomma med fullständig ansökan. Efter sedvanlig expertgranskning beslöt Rådet i april 1991 att ge projektstöd till sammanlagt 29 projekt. Av dessa hade 7 omedelbar anknytning till IT. Detta betydde inte nödvändigtvis att "datorn stod i centrum" – det kunde också vara en till ett utökat datorstöd anpassad lärobok. I själva verket är (enligt Rådets självvärdering) ett av Rådets hittills mest framgångsrika projekt stödet till Anders Tengstrands två läroböcker i matematik för den "nya" ingenjörsutbildningen (1994) inom ramen för projektet *Mathematics in the new Swedish engineering diploma course*.

Mot bakgrund av att åtskilliga universitetsinstitutioner redan i slutet av 60-talet hade utnyttjat datorstöd, vanligen för (multiple choice) examination och studentadministration (Jalling 1997), kan antalet IT- ansökningar tyckas litet. Man måste dock hålla i minnet att början av 1990-talet var en brytningstid, där tidigare institutionellt beroende av stordatorer och universitetens datacentraler, ersattes av tillgång till allt kraftfullare persondatorer som kunde utnyttjas (enskilt) av både studenter och akademiska lärare.

Det är också uppenbart att ”gopher-systemet” vid 1990-talets början, och dess efterföljare ”World Wide Web” och ”hypercard” ett par år in på 1990-talet, möjliggjorde ett helt nytt sätt att utnyttja datorer i den högre undervisningen. Det är alltså i denna snabbt föränderliga värld som Rådet började verka.

UNDERVISNINGEN SATT PÅ UNDANTAG

Vid det första ansökningstillfället vintern 1991 hade i regel emellertid endast forskarna direkt tillgång till Internet. I själva verket höll ett delat akademiskt samhälle på att växa fram; medan forskarna – med stöd av universitetens centrala datorkompetens – snabbt anpassade utrustning och programvara till utvecklingen, var flertalet lärare inom den akademiska grundutbildningen hänvisade till egen kunskap och dådkraft. Bortsett från enstaka entusiaster var datormognaden låg både bland studenter och lärare, och det fanns få incitament att pröva den nya teknikens pedagogiska möjligheter.

I Storbritannien hade emellertid *the Universities Funding Council* (och dess föregångare, *The University Grants Committee*) redan i början av 1980-talet insett att den nya tekniken skulle komma att spela en viktig roll i ett universitetssystem som vände sig till allt större del av befolkningen, och mer än en halv miljard svenska kronor avsattes under en femårsperiod för att öka de brittiska akademiska lärarnas intresse och förståelse för datorstödd undervisning. Genom *the Computer Teaching Initiative* (CTI) hade 20 ämnescentra för datorstödd undervisning skapats i slutet av 1980-talet. Det brittiska försteget var uppenbart och kan illustreras med det faktum att det i Storbritannien publicerades en utvärderingsrapport av redan genomförda projekt våren 1991 (French et. al., 1991), alltså samtidigt som Rådet gav ekonomiskt stöd till sina första projekt. Med stöd av rapporten beslöt briterne att fortsätta att satsa på IKT inom den högre utbildningen.

NÄTVERKET FÖR DATORSTÖDD HÖGRE UTBILDNING

Det brittiska initiativet var inte okänt i Sverige. ”Grundbulten” – som hade kommit med idén till Grundutbildningsrådet – föreslog i sin slutrapport i januari 1992 att också Sverige skulle skapa ett antal ämnesinriktade centra för datorstödd undervisning (SOU 1992:1, s. 268), och att Rådet borde ta initiativ till detta. Utredningen utgick också från att regering och riksdag skulle avsätta 1 procent av den akademiska grundutbildningens kostnader till pedagogisk förnyelse och utveckling genom Rådet.

Trots att Utbildningsutskottet fördubblade regeringens föreslagna ram för Rådet budgetåret 1991/1992 till sammanlagt 10,1 miljoner kronor (0,15 promille av grundutbildningsanslagen), kunde Rådet omöjligen finansiera både ett antal ämnescentra och samtidigt ge projektstöd. Rådet beslöt därför att i stället uppdra åt en av pionjärerna för datorstödd undervisning i Sverige, lundadocenten Bengt Kjällerström, att organisera ett nätverk för datorstödd undervisning för intresserade akademiska lärare.

Från den 1 juli 1991 bekostade Rådet Bengt Kjällerströms halvtids-tjänstgöring som ”koordinator” för nätverket. Genom detta nätverk, som 1995 hade över 1 400 aktiva medlemmar, kunde de av datorstödd undervisning intresserade inte endast nå likasinnade vid det egna och andra lärosäten, utan också få råd och tips om intressanta nyheter inom området i det nyhetsbrev som kostnadsfritt distribuerades till medlemmarna varje kvartal. Det faktum att medlemmarna under flera år måste få nyhetsbrevet på papperskopia, torde ge en god bild av de akademiska lärarnas faktiska tillgång till nätanslutna datorer. Denna bild förstärks av de många brev och telefonsamtal – inte e-post – som Bengt Kjällerström fick varje vecka, och som vanligen innehöll ytterst konkreta praktiska frågor av typen ”hur kan jag bli ansluten till nätet?” eller ”hur laddar jag ned gopher-filer?”.

Nätverket med Bengt Kjällerström som halvtidsanställd koordinator verkade fram till utgången av 1996. Då hade intresset bland de akademiska lärarna förskjutits från ”allmänna frågor” kring datorstödd utbildning till en djupare ämnesmässig förankring. I stället kom mer specialiserade nätverk, och Rådet har bekostat deltidanställda koordinatörer vid tre sådana: Miljöreferensgruppen, MEDCAL och LingCAL. Dessa nätverk är fortfarande aktiva med egna hemsidor (jfr <http://www.hgur.se/activities>).

STÖD TILL ENTUSIASTER OCH PIONJÄRER

Det kan möjligen vara en tröst att de akademiska lärarna hade en liknande situation i flertalet länder och särskilt i Holland, Schweiz och USA enligt en

undersökning som Grundbulten lät genomföra budgetåret 1990/91 (Alvegård et. al., 1991). Det stod samtidigt klart att kompetens både att själv producera lämpliga läromedel, och i ännu högre grad, att bedöma andras produktioner, skulle bli en värdefull framtida tillgång när användningen av IKT ökade inom högre utbildning. Till en början koncentrerade Rådet därför sina insatser på att stödja enskilda entusiasters kompetensutveckling, vilket naturligtvis ledde till att de stödda projekten mer avspeglade lärarnas intressen än studenternas behov.

Många av dessa pionjärverksamheter ledde dock till påtagliga förändringar av hela utbildningar. Ett exempel på detta är LEXLAB vid juridiska fakulteten vid Stockholms universitet (Peter Seipel), som fick anslag våren 1991. I detta projekt fick de nyblivna juridikstudenterna lära sig att söka efter rättsfall m.m. i databaser (i stället för i skrifter), vilket ledde till studentkrav på motsvarande kursuppläggning i resten av utbildningen.

SAMARBETE MED COMPUTER TEACHING INITIATIVE

För Rådet var det självklart att en kompetensutveckling måste ske i internationellt samarbete och att Storbritannien var europaledande på området. Våren 1992 fick därför 24 akademiska lärare med intresse för datorstöd tillfälle att besöka "sitt ämnescentrum" inom CTI samt delta i samtliga CTI-ledares årliga seminarium i Stirling (jfr Cassel et. al., 1992), och påföljande vår anordnades ett större seminarium i Lund med brittiskt/svenskt deltagande (jfr Martin et. al., 1994). 1992 inledde Rådet också det samarbete med organisationer i Holland, Storbritannien, Tyskland och Österrike som ledde till *the European Academic Software Award* (som delades ut första gången 1994).

NYA TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Ett annat exempel på den snabba utvecklingen av både hård- och mjukvara är bildens intåg i undervisningsprogrammen. Visserligen illustrerades olika dynamiska förlopp med matematiska kurvor redan i det statistikprogram (Anders Westlund) som fick anslag våren 1991, men "interaktiviteten" bestod – liksom för övriga program – av att text och siffror matades in från tangentbordet. Redan året därpå hade emellertid nya kraftfulla bildbehandlingsprogram gjort det möjligt att söka projektstöd för läromedel, där bilden var av central betydelse. Multimediestödd utbildning hade blivit verklighet.

Detta ledde till intresse från nya lärarkategorier, särskilt från lärarna vid medicinsk fakultet. Av 17 skissansökningar från fakultetsområdet hösten 1992 avsåg över hälften att illustrera anatomiska företeelser, till exempel en tredimensionell hjärna som inte bara kunde beskådas från alla håll utan där också olika centra kunde lokaliseras och lyftas fram (*3-D brain*, Martin Rydmark), eller att genom undersökning av en virtuell patient ställa lämplig diagnos (*Computer based patient simulation for problem based learning*, Rolf Bergin). Samtidigt sköt kostnaderna i höjden: alla projekt begärde över en miljon kronor, det dyraste över tre miljoner. Ansökningarna visade emellertid också på bristande kunskap och intresse för andra institutioners verksamhet: fyra anatomiska institutioner ansökte om anslag för liknande projekt.

MEDCAL

En nationell samordning var naturligtvis nödvändig, och Rådet inbjöd därför våren 1993 dekanerna vid de medicinska, odontologiska och veterinärmedicinska fakulteterna att utse vardera en representant till en särskild samordningsgrupp, MEDCAL. Vid sitt första sammanträde beslöt MEDCAL att undersöka:

1. tillgången på datorplatser för studenterna vid de olika lärosätena,
2. fakulteternas intresse för dator- och multimediestödd undervisning,
3. "datormognaden" hos studenter och akademiska lärare vid de berörda fakulteterna.

Undersökningen genomfördes under hösten 1993 och avrapporterades i januari 1994 (Peterson & MEDCAL, 1994). Den ger en relativt ljus bild av sakernas tillstånd vid dessa fakulteter ett par år in på 1990-talet:

1. "Det *allmänna intrycket* är att datorer finns tillgängliga i stor utsträckning vid institutionerna (totalt ca 300 MAC och 300 PC) ... att de används i begränsad utsträckning i utbildning ..." (sid. 10–11)
2. "vid alla lärosäten ger fakulteterna *stöd* åt användningen av datorer inom utbildningen ... Särskilda tjänster för datorstöd i utbildningen finns disponibla i Göteborg, Lund/Malmö, Stockholm och i Uppsala men inte vid övriga lärosäten, ..." (sid. 13, sid. 15).
3. "Det *allmänna intrycket* är att datorvanan är hög och ökande bland studenterna, ... *Datorvanan* är större i de yngre studiekullarna. Hos de nyintagna har en klar majoritet en tidigare erfarenhet jämfört med ca en fjärdedel hos de studerande, som började för fyra år sedan. ..." (sid. 12)

Mot bakgrund av denna positiva bild beslöt Rådet att till MEDCAL knyta docenten Göran Petersson, öron-, näs- och halsläkare vid Lunds universitet, som verkställande ledamot. Han har även biträtt Rådet vid löpande utvärdering av olika medicinprojekts utveckling, och han har också utvecklat en välbesökt databas för multimedia i medicinsk utbildning – cirka 3 000 besökare per månad under 1999 (som stigit till cirka 4 000 besök per månad under 2000). Verksamhetens internationella karaktär framgår av att endast 19 procent av besökarna har domänen se. MEDCAL har också ordnat två uppmärksammade ”mässor”, där medicinska undervisningsprogram, både sådana som fått rådsstöd som andra program, demonstrerats för akademiska lärare inom vårutbildningarna. Medlemmarna har besökt ett stort antal internationella konferenser och etablerat samarbete med universitet på såväl USA:s östkust som västkust.

MODERNA SPRÅK (LINGCAL)

Hittills hade de relativt fåtaliga språkprogrammen vanligen bestått av frågor av grammatisk natur, som kunde besvaras genom att skriva in text, som på olika sätt kunde kommenteras av programmet. Ett tidigt exempel (fick anslag i april 1991) på detta är FriDA (se André Kalmann, 1998), som på grund av sin vida spridning torde ha spelat en stor roll som självstudiematerial för studenter över hela landet. När utvecklingen av ljudkort förfinat möjligheterna att presentera även språkljud på personatorer, blev naturligtvis också fler språklärare intresserade.

Rådet skapade därför 1995 samordningsgruppen LingCAL som med MEDCAL som förebild skulle undersöka förutsättningarna för en, ur studentsynpunkt sannolikt, önskvärd multimediestödd utbildning vid universitet och högskolor och föreslå fakultetsledningarna lämpliga åtgärder. Därutöver skulle LingCAL ”tillvarata erforderlig specialistkompetens från olika universitet och högskolor och sammanföra dessa till ett svenskt pilotprojekt” (Multimedia och informationsteknologi i språkutbildningen, 1996, s. 5).

Gruppen genomförde sin undersökning hösten 1995, som presenterades i januari 1996 (Multimedia och informationsteknologi i språkutbildningen vid universitet och högskolor i Sverige, 1996). Trots att undersökningen sker två år senare än motsvarande vid de medicinska fakulteterna beskrivs en ur datoranvändningssynpunkt mycket mindre utvecklad verklighet. Av det fåtal lärare vid de sex universiteten och två högskolor (Karlstad och Halmstad) som besvarade enkäten, förklarade

visserligen 82 procent att de – under vissa förutsättningar – ställde sig positiva till dator- och multimediestöd i språkutbildningen, men flertalet av dessa lärare saknade egen erfarenhet av datoranvändning över huvudtaget. Kommentarer blev snarast en ”intellektuell lek”, jämför ”Ordkunskap *skulle* kunna tränas med”, ”CD-rom och Internet *skulle* erbjuda”, ”Nätanslutning *vore* värdefullt”, etc. (*ibid.* sid. 12–13, författarens kursiveringar).

Datorkunnandet var lågt såväl bland lärare som bland studenter. Till stor del torde detta bero på att datortillgången för lärare och studenterna inom *grundutbildningen* ”avsevärt varierar, mellan olika universitet och högskolor, men att den generellt inte är särskilt god” (*ibid.* s. 13). I klarspråk innebär detta att flertalet lärare helt saknar tillgång till moderna datorer, även för ordbehandling etc. Med undantag för språkvetenskapliga sektionen vid Stockholms universitet, som alltsedan mitten av 1960-talet satsat på ett för fakulteten gemensamt ”språkinlärningslaboratorium” med gemensamt bekostad personal för t.ex. tekniskt underhåll, ställde sig också fakulteterna kallsinniga till gemensamma satsningar – det fick ankomma på den enskilda institutionen att trots minskande resurser för grundutbildningen avgöra om utrymme skulle satsas på utnyttjande av modern teknik. För majoriteten av humanister och samhällsvetare representerade den nya tekniken dock uppenbarligen så sent som på mitten av 1990-talet ett ”hot” – en språklärare konstaterar ”Datorstöd kan inte blir mer än ett komplement till traditionell undervisning” (*ibid.* sid. 14).

Det måste dock också konstateras att trots den i allmänhet inte särskilt utvecklingsintresserade miljön vid de språkvetenskapliga institutionerna har datorstödda utbildningsprogram av världsklass presenterats av institutionen för östasiatiska språk vid Lunds universitet (*Computer based teaching in Chinese and East Asian languages*, Lars Ragvald, se sid. 55 i denna rapport) och finska institutionen vid Stockholms universitet (*Repetitive synchronous imitation*, Gabor Harrer, jfr sid. 102).

På ledamöternas begäran upplöstes LingCAL efter något mer än ett års arbete. För att om möjligt ändå skapa ett intresse för IKT inom språkutbildningen ändrade Rådet strategi. Alla landets språkinstitutioner (utom de som redan hade rådsstöd) inbjöds att inför höstterminen 1997 söka projektmedel för korta projekt (maximalt två månaders arbete). Av inbjudan framgick att projekttiden inte skulle kunna förlängas samt att projekten skulle bli föremål för särskild utvärdering vårterminen 1998.

I motsats till övriga projekt – som utan undantag är föremål för granskning och yttrande av både svensk och utländsk expertis – avsåg Rådet

att med detta stöd ge språkinstitutionernas lärare möjlighet att själva experimentera med IKT och undersöka dess eventuella potential för utbildningen i moderna språk. LingCAL-rapporten hade ju ändå funnit ett intresse hos många språklärare för IKT.

Projektet utvärderades i april/maj 1998 av den kanadensiska professorn Peter Liddell, som lett uppbyggnaden av ett internationellt uppmärksammat *Language Learning Centre* vid University of Victoria. Av hans rapport (Liddell, 1998) framgår att satsningen knappast hade satt några djupare spår, men på hans inrådan beslöt Rådet att ge möjligheter för ytterligare korta språkprojekt. Den totala effekten av Rådets insatser förefaller dock ringa.

LÄRARUTBILDNING

En skärpning av examensordningen för lärarutbildningen med hänsyn till IT-kompetens hos de blivande lärarna, nödvändiggjorde en satsning på kompetensutveckling för lärarutbildarna. Regeringen gav också Rådet i uppdrag att genomföra en sådan i december 1997.

Uppdraget hade detaljerade anvisningar för hur detta skulle genomföras, bland annat skulle i första hand projektmedel utgå till institutioner som redan hade avsevärd erfarenhet av IT-pedagogik och som skulle kunna tjäna som ”modeller” för andra, mindre försigkomna, utbildningar. Med hänsyn till den generellt låga datorkompetensen (och litet intresse bland lärarna att utveckla denna), visade det sig emellertid svårt att finna lämpliga ”modellinstitutioner”. Härtill kom att uppdraget skulle slutrapporteras redan den 1 mars 1999, vilket också försvårade verksamheten.

Ett särskilt avsnitt (se sid. 56) i denna utvärdering ägnas åt lärarutbildningarna.

NY INRIKTNING AV RÅDETS PROJEKT

Medan Rådet de första åren stödde utveckling av läromedel som skulle göra pedagogiska experiment möjliga, skärptes kraven från 1995 års ansökningsomgång. För läromedelsproduktion hänvisades till andra aktörer inom området; med undantag för projekt som hade etiska bevakelsegrunder (till exempel dissektionsprogram i biologi och utbildning i rättsmedicin, se sid. 40 i denna rapport) ställdes dels krav på att det föreslagna projektet verkligen skulle underlätta *studenternas* inläring, dels ett nytt utnyttjande av tekniken, främst av Internets möjligheter.

INTERNATIONELLA FRAMGÅNGAR

Det internationella samarbetet har givit resultat. Vid den första EASA-tävlingen (European Academic Software Award) i Heidelberg 1994 vann svenska fysikprogrammet *Visual interactive electromagnetics* (Gunnar Petersson) första pris i sin klass, tack vare en överlägset elegant bildbehandling. Språkprogrammet FriDA (A. Kahlmann) fick särskilt hedersomnämmande.

Visserligen uteblev priser vid den andra tävlingen i Klagenfurt 1996, men vid den senaste tävlingen i Oxford 1998 blev Sverige bästa nation med tre första priser (*CUT*, Kjell Jerselius, se sid. 52 i denna rapport, *Interactive computer based education in prosthodontics*, Margareta Molin, och *Dysphonia*, Göran Petersson). Bakom framgången 1998 ligger också en av Rådet finansierad workshop, där ett tiotal Rådsprojekt fick tillfälle att under 10 dagar utveckla sina program tillsammans med experter från andra områden av betydelse för multimedia (regissörer, dramaturger, producenter, bildspecialister, ljudingenjörer etc.) samt utländsk pedagogisk expertis.

TID FÖR UTVÄRDERING OCH EFTERTANKE

Under snart tio år har Rådet försökt stödja utvecklingen av IKT i den svenska akademiska utbildningen. Som framhållits ovan gör den tekniska utvecklingen under denna tid det svårt att jämföra de jämförelsevis enkla projekt som fick rådspengar i april 1991 med de mer tekniskt avancerade projekt som beviljades projektstöd i april 2000 (t.ex. *New perspectives in museum studies. A virtual teaching museum created and managed by museology students*, Maria Björkroth). Likväl är det ju inte de tekniska framstegen i sig som är av intresse – det är sättet att utnyttja tillgänglig teknik för att underlätta och fördjupa studenternas inläring som spelar roll.

1991 var det huvudsakligen enskilda akademiska lärare som var och en på sin ort skapade nya undervisningshjälpmedel. I dag sker samverkan inte bara med specialister från andra områden utan också ett internationellt samarbete i Rådets utvecklingsprojekt – ett utmärkt exempel på detta är *Interactive periodontology* (Rolf Attström, se sid. 44 i denna rapport), där specialister från Bern i öster till Seattle i väster tagit sig an olika delar av ämnesområdet.

Har Rådet förmått anpassa sig till utvecklingen? Har den av Rådet tillämpade metodiken för att prioritera projekt varit godtagbar? Självklart ska rådsprojekt vara ”högrisk projekt” – men har Rådet avvägt risker och förväntade resultat på ett rimligt sätt? Har de tiotals miljoner som Rådet anslagit till IKT-projekt haft betydelse för utvecklingen?

För att få svar på dessa och liknande frågor, och för att få synpunkter på förhållningssätt under nästa tioårsperiod – då Rådets mandat utökats till att också omfatta forskarutbildningen – beslöt Rådet hösten 1999 att uppdra åt några framstående experter att utvärdera den hittillsvarande verksamheten. Denna rapport sammanfattar deras utvärdering.

RÅDSPROJEKT SOM HÄNVISATS TILL I KAPITEL 1

Attström, Rolf. *Interactive periodontology*. http://hgur.hsv.se/activities/projects/financed_projects/a_e/attstrom_rolf_96.htm

Bergin, Rolf. *Computer based simulation for problem based learning*. http://hgur.hsv.se/activities/projects/financed_projects/a_e/bergin_rolf.htm

Björkroth, Maria. *New Perspectives in Museum Studies. A virtual teaching museum created and managed by museology students*. http://hgur.hsv.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects_2000.htm

Jerselius, Kjell. *CUT*. http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/f-j/jerselius_kjell_93.htm

Kalman, André. *FriDA*. http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/a_e/engwall_gunnel.htm

Harrer, Gabor. *Repetitive synchronous imitation*. http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/f-j/harrer_gabor_95.htm

Molin, Margareta. *Interactive computer based education in prosthodontics*. http://hgur.hsv.se/activities/projects/financed_projects/k-s/molin_margareta.htm

Petersson, Gunnar. *Visual interactive electromagnetics*. http://hgur.hsv.se/activities/projects/financed_projects/k-s/petersson_gunnar.htm

Petersson, Göran. *Dysphonia*. http://hgur.hsv.se/activities/projects/financed_projects/k-s/peterson_goran.htm

Ragvald, Lars. *Computer based teaching in Chinese and East Asian languages*.

http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/k-s/rag-vald_lars_92.htm

Rydmark, Martin. *3-D brain*. http://hgur.hsv.se/activities/projects/financed_projects/k-s/rydmark_martin.htm

Seipel, Peter. *LEXLAB*. http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/k-s/seipel_peter.htm

Tengstrand, Anders. *Mathematics in the new Swedish engineering diploma course*. http://hgur.hsv.se/activities/projects/financed_projects/t_z/tengstrand_anders.htm

Westlund, Anders. *Statshow (CAL-programme in elementary statistics)*. Rådets läromedel No 20, utarbetat av Claes-M Cassel, 1994.

2

Lärande och teknik – en historisk skiss

När ny teknik ska tas i bruk för undervisning och lärande, väcks klassiska frågor som har att göra med hur sådana förlopp ska gestaltas, vilket innehåll som ska väljas, hur det ska sekvenseras, vilka metoder för undervisning som kan tänkas vara lämpliga och hur kunskapsprövningen ska ske (Marchionini, 1990; Crook, 1994). Teknikbyten är således intressanta genom att de tvingar fram ställningstaganden till hur ett visst stoff ska läras och överväganden om på vad sätt de nya teknikerna bidrar till vad som uppfattas vara mer effektiva inlärningsformer. Människors lärande är sedan länge kopplat till teknikutveckling. Detta är ingen ny företeelse, som man kan förledas tro av diskussionen under det senaste decenniet. Redan skriftspråket och föregångarna till pappret och pennan var kraftfulla instrument i dessa sammanhang som bidrog till att förändra lärandets karaktär i grunden (Säljö, 2000). Innan vi hade dessa resurser, var vi tvungna att lägga det mesta på minnet. Memorering var i stor utsträckning lärandets natur. Med resurser som papper och penna minskar behovet av denna form av lärande och informationsinhämtning dramatiskt. Det mänskliga minnet är mycket begränsat och opålitligt i jämförelse med den skrivna texten som består över tid och som erbjuder ett obegränsat utrymme för att bevara information. Men också betydligt mindre dramatiska teknikbyten, exempelvis introduktionen av räknestickan, miniräknaren eller ordbehandlaren, ändrar vårt sätt att ta till oss och använda kunskaper. Att multiplicera två fyrsiffriga tal är en sak om man ska göra det i huvudet och utan fysiska hjälpmedel, en helt annan sak om man har en miniräknare till hands.

Det kan i detta sammanhang vara intressant att helt parentetiskt påminna om att utvecklingen av den institution vi kallar universitet i det medeltida Europa var nära kopplad till en kommunikationsteknik – nämligen boken. Studenterna reste till universiteten för att lyssna till lärare som bokstavligen talat agerade "föreläsare" ur det fåtal lärda texter som fanns att tillgå. Innan boktryckarkonsten gjort sin entré, fick människorna söka upp texten i sin strävan efter kunskap. Senare skulle boken komma att

söka upp sina läsare och bli den tillsammans med läraren viktigaste komponenten i utbildningssystemets sätt att sprida kunskap.

Utbildningsinstitutioner har sina egna traditioner för hur man ser på lärande och hur verksamheten ska bedrivas. Ofta reagerar man tämligen avmätt på nymodigheter. Inställningen till innovationer och experiment inom högskolan är generellt sett betydligt mer avvaktande när det gäller undervisning än vad fallet är inom forskning där nytänkande är ett överlevnadsvillkor. Detta slags institutionella konservatism är inte heller något nytt. Man vet vad man har, men inte vad man får. Redan Platon menade exempelvis att hans tids informationstekniska revolution – skriftspråket – var ett fördärv för de unga. Det skulle resultera i att människor inte längre lärde sig något, utan att man bara läste innantill istället för att memorera de 10 000-tals verser ur de klassiska texterna som man behövde kunna för att hålla hjärnan i trim och bli bildad enligt Platons kriterier.

Men det har också funnits goda skäl till en viss skepticism. Cuban (1986) visar i sin intressanta analys av moderna informationstekniska påfund som filmen, radion, televisionen, bandspelaren, videon och den tidiga informationstekniken hur dessa hyllats som banbrytande för undervisning. Vid genombrottet för respektive teknik menade förespråkarna att den skulle revolutionera undervisningen och helt ogenerat har man också påstått att skola och utbildning som vi känner dessa institutionella förlopp skulle försvinna. I efterhand kan man konstatera att deras inflytande på utbildning blev ringa, för att inte säga marginell (även om exempelvis radio och television haft en viss betydelse för distansundervisning).

Också när det gäller datorn, eller mer allmänt: den moderna informations- och kommunikationstekniken (IKT), har motsvarande växlar på framtiden ställts ut. En av de mest kända förespråkarna för datorn i skolan, LOGO-programmeringens skapare Seymour Papert (1980), gjorde redan för ett par decennier sedan liknande, och helt överdrivna, uttalanden om att datorn skulle spränga skolans väggar och att studenterna skulle kunna gå hem och lära på egen hand (cf. Säljö, 1999, sid. 145ff.). Det är idag lätt att konstatera att detta inte blev fallet, utan att datorn och andra informationsteknologiska resurser inordnats i skolans och högskolors sätt att arbeta och att traditionen i många miljöer är mycket stark. Visionen att lärande skulle kunna bedrivas utan lärare, eller i varje fall med en drastisk reduktion av lärarinsatser, är en underliggande tankegång i mycket av den litteratur som närmar sig lärande och undervisning från en teknisk utgångspunkt. I och för sig kan man hysa förståelse för en sådan tankegång, men det är ännu oklart om teknikanvändning får dessa konsekvenser. Dessutom

finns det kanske ingen anledning att se reduktionen av lärar-student-kontakter i sig som en indikator på framgångsrik pedagogik.

Men likafullt kan man hävda att den informationstekniska utvecklingen ändrar våra sätt att lära och kommunicera i många avseenden. Tillgången till information har ökat dramatiskt, våra intellektuella och fysiska hjälpmedel blir alltmer sofistikerade och en rad andra förändringar sker för närvarande. Det är rimligt att tro att alla dessa förändringar kommer att få en stor betydelse för *vad* vi lär, *hur* vi lär och hur undervisning organiseras (Sinko & Lehtinen, 1999; Pedersen, 1998). Utvecklingen påverkar också det sätt på vilket utbildning distribueras. Antalet aktörer som producerar distansutbildning, skräddarsydda fort- och vidareutbildningar för olika områden, utbildningspaket för myndigheter och företag, kundutbildningar med mera ökar mycket snabbt. I USA och bland stora multinationella koncerner ser man också sedan länge en utveckling som består i att kunskapsföretag (de stora konsultbolagen inom management, revisionsföretag, it-bolag och andra) erbjuder mycket omfattande och kvalificerade utbildningsutbud till sina anställda med hjälp av interna ”IT-universitet” (se exempelvis Östling, 1998).

Vår avsikt är emellertid inte att diskutera dessa generella frågor, utan istället att ge en kort bakgrund till det mer avgränsade tema som är vårt fokus; hur informationstekniska resurser kan tas i anspråk för att utveckla lärande och arbetsformer vid universitet och högskolor. Detta betyder alltså att vår granskning av projekten gäller försök att direkt använda sig av IKT för att förändra och utveckla undervisning.

IKT I HÖGSKOLEUNDERVISNING

I denna historiska skiss vill vi kort peka på vilka perspektiv och antaganden som varit dominerande inom fältet lärande, undervisning och IKT från omkring 1960 och framåt. Vår ambition är att exemplifiera vart och ett av dessa perspektiv och illustrera vilka föreställningar om lärande och teknik de representerar. Även om det är viktigt att påpeka att relationen mellan en teknik eller ett visst läromedel och det sätt som dessa faktiskt används på i undervisningssammanhang inte är enkel, kan det ändå vara av värde att se några av huvudtrådarna i den utveckling som ägt rum sedan datorn kom in i bilden.

Samspelet mellan lärande och teknologi är i allt större utsträckning ett eget, mångvetenskapligt kunskapsområde. Litteraturen inom området är omfattande, för att inte säga överskådlig (se exempelvis samlingsvolymer

som Jonassen, 1996; Vosniadou, De Corte, Glaser, & Mandl, 1996; Bliss, Säljö & Light, 1999; Dillenbourg, 1999; Littleton & Light, 1999). Det har redan, trots sin korta historia, genomgått flera förändringar i de sätt på vilka man uppfattar villkoren för samspelet. Man kan skönja ett antal faser eller perioder med tämligen skilda antaganden och inriktning på utvecklingsarbete och forskning. Med utgångspunkt från Koschmann (1996) kan man kategorisera detta kunskapsfält i tre huvudperspektiv eller faser. Dessa är: a) CAI (Computer Assisted Instruction), b) ITS (Intelligent Tutoring Systems) samt c) CSCL (Computer Support for Collaborative Learning). Låt oss något närmare betrakta var och en av dem.

Computer assisted instruction – CAI – växte fram och hade sin glansperiod mellan 1960 och 1975. CAI kan sägas utgöra en samlingsbeteckning för ambitioner att introducera datorn i utbildning. Många såg det som möjligt att i stor utsträckning ersätta läraren i analogi med vad man tidigare trott om andra tekniker (för metaanalyser av projekt med denna inriktning, se Khalili & Shashaani, 1994, och Kulik, 1994). Om man använder termen i mer precis betydelse, finner man att de läromedel som kan kopplas till CAI-ansatsen i allmänhet byggde på en närmast behaviouristisk tankegång om lärande, undervisning och kunskap. Detta innebär att man som ett inledande steg satte upp mål för undervisningen. I utbildningsteknologisk anda bröt man sedan ner dessa mål i ett antal diskreta kunskaps- eller färdighetskomponenter som studenterna skulle inhämta. I denna ansats ligger sedan att man sekvenserar stoffet på lämpligt sätt och att det presenteras för den lärande i en ”aptitlig” informations-teknisk förpackning, exempelvis i form av inlärnings- och/eller undervisningsprogram. En lång rad färdighetsorienterade program inom områden som matematik och språkfärdighet faller in under denna kategori. Också många, helt färska, CD-rom baserade produktioner bygger på dessa principer för hur läromedel ska se ut.

Intelligent Tutoring Systems – ITS – har en kognitionspsykologisk förankring och det är här som informationsprocessperspektivet från den kognitiva psykologin har varit utgångspunkt (Gardner, 1985). En rad olika typer av läromedel har under de senaste 20 åren producerats utifrån detta perspektiv. Inriktningen har oftast varit att försöka utveckla studenters begreppsliga förståelse av specifika fenomen, principer och begrepp (exempelvis inom den elementära naturvetenskapliga undervisningen om begrepp som rör kraft och växelverkan). Denna typ av läromedel har i allmänhet en sluten karaktär och lärande uppfattas som att den studerande utvecklar mentala representationer och begreppsramar som stämmer med

en vetenskaplig begreppslig tradition. Genom designen försöker man därför skapa aktiviteter och övningar som kan bidra till att utveckla adekvata mentala representationer hos de studerande.

Även om dessa två perspektiv skiljer sig åt i en del avseenden delar de grundläggande antaganden om hur kunskap överförs mest effektivt. Utgångspunkten är således att det finns en given och korrekt representation och att vägen till att behärska denna kan byggas in i maskinen. Såväl CAI som ITS bygger i allt väsentligt på en individualistisk och tämligen mekanisk syn på lärande, även om inflytandet från mer konstruktivistiska och interaktionistiska traditioner blev tydligare i senare faser. Att lära uppfattas som att på egen hand inhämta och bearbeta avgränsade och väldefinierade stoff i form av begrepp, procedurer och algoritmer. En underliggande idé har också varit att göra studenten självstyrande och därmed reducera beroendet av lärare. I sin mest extrema form har syftet varit att i stor utsträckning ersätta lärare med datorinteraktion.

Under 1990-talet, dvs. under den tid vilken Grundutbildningsrådets projekt bedrivits, har en ny och annorlunda inriktning inom fältet lärande och IKT vuxit fram – Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL). CSCL kan sägas vara ett paraplybegrepp och företrädarna arbetar med en annorlunda förståelse av hur man ska se på samspelet mellan teknik och lärande (för exempel på forskning inom detta perspektiv, se O'Malley 1995. En färsk litteratursammanfattning ges i Lehtinen et al., 1999). Inom detta perspektiv är inriktningen inte att presentera ett givet stoff för studenter utan snarare att skapa miljöer för lärande som bygger på användning av informationstekniska resurser. Villkoren för lärande och de kulturella och sociala aspekter under vilka man arbetar tillmäts också större vikt.

Olika former av teknik uppfattas här som resurser vilka studerande i samspel med varandra och med lärare använder på ett medvetet och produktivt sätt för att lösa vissa uppgifter som i sin tur ger viktiga erfarenheter. Med en sådan utgångspunkt för förståelse av IKT och dess betydelse för lärande, måste man också fästa betydande vikt vid hur utbildningsinstitutioner fungerar, deras historia och kommunikativa traditioner, liksom hur alla dessa faktorer tillsammans etablerar villkor för hur IKT kommer att användas i enskilda sammanhang. Det är precis denna problematik med hur tekniska nymodigheter passar in i utbildningssystemets starka kommunikativa traditioner som företrädare för innovationer alltid underskattat (Cuban, 1986). En teknik bäddas således in i en tradition och det är viktigt att vara medveten om detta konservativa drag hos utbildningsinstitutioner. En sådan konservatism är ofta berättigad, som vi

redan påpekat. Om skola och utbildning skulle försökt anpassa sig till alla de informationstekniska nyheter som kommit under det senaste århundradet, skulle man förmodligen varit mycket illa ute. Det gäller således att vara realistisk när man försöker bedöma potentialen hos IKT att ändra högskolans arbetsformer (Crook & Light, 1999). Men, och som vi påpekat ovan, IKT som verktyg är emellertid annorlunda än filmen, radion och televisionen i undervisningssammanhang. Den är inte enbart ett sätt att presentera information eller ett verktyg för att förverkliga givna mål. Informations-tekniken leder till nya mål och nya kunskaps- och informationsstrukturer som innebär att målen måste omvärderas och de pedagogiska arbetsätten i utbildningsinstitutioner förändras. IKT skapar också helt nya miljöer och meningssammanhang för arbete och lärande inom de flesta fält (Mantovani 1996).

CSCL bygger på olika former av samarbete, ofta genom användande av "group ware" där delar eller hela samarbetet är distribuerat i tid och rum. I andra fall samarbetar man i traditionell gruppverksamhet men med nyttjande av digitala resurser för lärande. CSCL som en forskningsinriktning och som modell för hur arbete kan organiseras kan i sig sägas vara ett resultat av teknikutvecklingen och den tilltagande komplexiteten hos arbets- och inlärningsuppgifter. Att analysera och lösa ett sammansatt problem uppfattas här som den typiska lärandeprocessen snarare än inhämtandet av en avgränsad informationsmängd.

LÄR MAN SIG BÄTTRE MED IKT?

En central fråga när IKT ska tas i bruk i utbildning är vilka effekter en sådan förändring kommer att få på studenters lärande. Om IKT ska integreras i undervisningen, bör man kunna påvisa positiva effekter i termer av studenters lärande. Allra helst gäller detta om den nya tekniken tar ett betydande ekonomiskt utrymme i anspråk. Vid en närmare granskning visar det sig att denna till synes enkla fråga är tämligen komplicerad. För det första kan man hävda, som vi redan påpekat, att när teknik utvecklas förändrar sig behovet av kunskaper och sätten att lära. Det finns därför i många sammanhang inte någon enkel base-line som man kan vara enig om som en indikator för lärande. Att kunna identifiera och lösa realistiska och sammansatta problem i en samarbetsituation, att hämta in relevant information och att prestera en begriplig rapport är ett helt annat mål för lärande än att behärska en avgränsad intellektuell färdighet som kan testas på ett prov med papper och penna. Man kan uttrycka detta som att vi kommer att få olika metaforer för

lärande när vi använder olika tekniker och dessa metaforer är i stor utsträckning inkompatibla.

För det andra kan man hävda att utbildningssystemet knappast kan motstå den förändring av produktions- och samarbetsformer som informationstekniken leder till. Inte heller bör det ha någon önskan att göra detta. Att kunna använda e-post, ordbehandlare, databaser och presentationsprogram liksom att kunna navigera insiktsfullt på Internet är snabbt på väg att bli en del av människors förväntade baskompetens, en slags nyckelkunskap av samma slag som allmänna läs- och skrivfärdigheter en gång var. Att akademiskt utbildade personer ska ha gedigna färdigheter inom dessa områden tas numera för givet.

För det tredje, och som bland andra Salomon, Perkins och Globerson (1991) har påpekat, måste man skilja mellan två olika typer av effekter som teknik har på studenters lärande. Salomon och hans kollegor uttrycker detta som en skillnad mellan effekter *med* respektive effekter *av* teknik. Denna skillnad förklaras på följande sätt:

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

När fokus riktas mot effekter *med* teknologi, tänker man i första hand på vad människor och teknik kan prestera tillsammans, det vill säga vilken typ av samspel i social, intellektuell och teknisk bemärkelse som studenten deltar i. Med en sådan utgångspunkt uppfattas IKT som resurser i en läromiljö som ökar studenters tillgång till kontakter med andra studenter och lärare, liksom till andra resurser som databaser och liknande. Man lär i detta sammanhang med teknik, och tekniken blir i detta perspektiv en integrerad del av lärandet på det sätt som är metaforen för lärande i CSCL-paradigmet. När lärande *med* teknik är utgångspunkt, blir frågan hur denna är med och skapar villkoren för vad studenter gör när de lär och hur kvalificerat arbete de kan utföra. Studenterna arbetar då i allmänhet med uppgifter och frågeställningar som inte låter sig hanteras, om man inte har tillgång till tekniska resurser.

När man fokuserar på effekter *av* IKT på studenters lärande, tänker man däremot i första hand på hur den allmänna kognitiva förmågan utvecklas som en funktion av interaktion med IKT, också i situationer när man inte arbetar med teknik. Det handlar här således om på vad sätt och i vilken mening IKT blir en möjlighet att förbättra och effektivisera lärandeprocesser mer generellt. En typisk frågeställning här skulle kunna vara om

man lär sig glosor eller grammatik mer effektivt om man får arbeta med ett interaktivt program i jämförelse med att gå vägen via att läsa skönlitteratur eller faktaböcker.

Salomon, Perkins och Globerson (1991) betonar att såväl effekterna *med* som *av* teknik förutsätter att aktören själv aktivt bidrar till lärande och att han eller hon anstränger sig för att prestera. Teknik kan inte ersätta kognitiva ansträngningar hos individen, vilket ibland tycks föresväva en del debattörer. De påpekar också att de båda typerna av effekter inte kan separeras från den sociala och kulturella miljö där tekniken används. Vi menar att denna distinktion är klargörande och viktig att hålla i minnet när man talar om lärande och teknikanvändning. Att skapa miljöer där studenter lär sig med informationstekniska resurser är nödvändigt för att få realism i läroprocesser inom allt fler områden. En annan väsentlig fråga att uppmärksamma är vilken funktion medier får som pedagogiska redskap och arenor.

3

Grundutbildningsrådets program för användning av informationsteknik i utveckling av lärande och undervisning

Högskolans Grundutbildningsråd skapades formellt genom ett regeringsbeslut i juni 1990. Ett av de bärande motiven var att stödja den pedagogiska utvecklingen och förnyelsen inom högskolan men också att höja grundutbildningens status (Jalling & Carlsson, 1995).

Rådet gavs två huvuduppgifter:

- att främja utvecklingen av den grundläggande högskoleutbildningen genom att fördela anslag till experimentbetonade utvecklingsprojekt, som ligger utom ramen för vad som normalt kan och bör bekostas av sektorsanslagen.
- att inhämta och sprida kännedom om avslutade, pågående eller planerade utvecklingsinsatser av principiell och nydanande karaktär i Sverige och utomlands.

Det bör inledningsvis påpekas att Grundutbildningsrådets ställning som ett nationellt organ för utveckling av arbetsformer vid högskolor och universitet är tämligen unik. I de flesta länder betraktas frågor om hur undervisning bedrivs och hur den ska utvecklas som den enskilda högskolans angelägenhet. I många akademiska system är det dessutom i betydande utsträckning upp till den enskilde läraren att avgöra i vilka former man undervisar. Idén med ett centralt stöd och en forskningsrådliknande behandling av ansökningar är ovanlig och har inte prövats i någon större utsträckning på andra håll i världen, såvitt vi kunnat finna. Som Hans Jalling påpekar i kapitel 1 togs tidigt intiativ inom detta område i Storbritannien av centrala myndigheter till ett tämligen omfattande utvecklingsarbete och ett relativt stort antal projekt genomfördes inom CTI (Computer Teaching Initiative) och TLTP (Teaching and Learning Technology Programme). En av de få liknande institutionella arrangemang man kan urskilja är CAUT – Committee for the Advancement of University Teaching – i Australien, som delat ut medel med liknande ambitioner.

CAUT är också intressant i detta sammanhang eftersom deras projekt-satsningar utvärderats (se Alexander & McKenzie, 1998, för en sammanfattning). CAUT avvecklades 1995 och efterträddes av en liknande satsning, CUTSD (Committee for University Teaching and Staff Development), som i sin tur övergått i ytterligare ett nytt initiativ från och med år 2000.

Projektbidrag till utvecklingsarbeten har varit den huvudsakliga strategi som Rådet använt sig av för att lösa sin uppgift. En viktig del i ambitionen är att de projekt som beviljas medel ska utsättas för samma prövning som projekt vilka erhåller medel från forskningsråd. Redan under Grundutbildningsrådets första verksamhetsår i början av 1990-talet inkom ansökningar som rörde informationstekniken som resurs för att utveckla undervisning och arbetsformer inom högskolan. Av de 25 ansökningar som beviljades medel vid Rådets första utdelningstillfälle 1991, hade 7 IT-inriktning eller en klart urskiljbar IT-komponent. Dessa 7 ansökningar kom från humanistisk, juridisk, samhällsvetenskaplig och tekniska fakulteter (eller motsvarande för högskolor som vid tillfället inte hade fakultetsorganisation).

Fram till och med 1998 beviljade Rådet medel till totalt 166 projekt. Majoriteten av projekten, de 91 (55 procent) som denna utvärdering bygger på, avser området IKT. Cirka 30 av projekten kan klassificeras som PBL (Problembaserat Lärande) och cirka 15 fokuserar på examination och examinationsformer (Carlsson, Fransson & Haikola, 1999). Antalet skissansökningar under perioden 1991 till 1998 uppgår till 1706 och av dessa har Rådet bjudit in 365 projekt att inkomma med en fullständig ansökan (vilket innebär att 21 procent gått vidare till en andra ansökningsomgång). Av dessa har i sin tur 166 beviljats projektmedel vilket således motsvarar knappt 10 procent av skissansökningarna – en utdelningssiffra som ligger nära den som många forskningsråd uppvisar.

I budgettermer har anslagen per år varierat mellan 8 mkr till som mest 16 mkr. Totalt har projektmedel för 95 mkr beviljats (1991–1998). Av dessa 95 mkr har 58 mkr beviljats till de 91 projekt som klassificerats under rubriken IKT (61 procent). Noteras kan att de 1706 skissansökningarna avsåg ett belopp om 1085 mkr, vilket ger en indikation på behovet eller åtminstone intresset för pedagogisk utveckling och förnyelse inom högskolan.

De ansökningar med inriktning mot IKT som beviljats medel visar en stor spridning över fakultets- och ämnesområden som vi redan nämnt och som framgår av tabell 1. Vi har här baserat indelningen på den numera ofta använda klassifikationen i vetenskapsområden. Vi har dock slagit samman naturvetenskap och teknik till en kategori.

Vetenskapsområde	Antal beviljade projekt
Humaniora/samhällsvetenskap	32
Medicin	24
Naturvetenskap/teknik	35
Summa	91

Tabell 1 De 91 granskade projekten grovt uppdelade i vetenskapsområden.

Spridningen inom vart och ett av dessa områden är betydande. Inom det humanistisk/samhällsvetenskapliga fältet har det bedrivits projekt inom språken, olika delar av företagsekonomi, statsvetenskap, statistik, geografi, medie- och kommunikationsvetenskap. Enstaka projekt har också funnits inom juridik och inom det estetiska fältet. Inom det medicinska området (inkluderande human- och veterinärmedicin samt odontologi) finns likaså en bred uppsättning ämnen och miljöer företrädda: akutsjukvård, djurskydd, parodontologi, öron-, näs- och halssjukdomar, molekylärbiologi och patologi, för att nämna några exempel. Vid Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) har det under hela perioden funnits ett stort intresse för IT-stödd undervisning och projekt har bedrivits inom många områden. Inom det humanmedicinska fältet har, som framgår av kapitel 1, den så kallade MEDCAL-gruppen, bestående av ett antal lärare/forskare vid olika medicinska institutioner, samverkat kring ett flertal projekt och man har dessutom haft ett betydande internt kunskapsutbyte. Inom naturvetenskap och teknik finner vi ett likaledes varierat utbud av projekt inom matematik, mekanik och andra delar av fysiken, kemin, elektrotekniken och flera andra fält. I Rådets "portfölj" finns det också en rad övergripande projekt som handlar om generella teman som kurser i skrivande för studenter och distansundervisning.

Vi har redan konstaterat att beviljningsprocenten på projektnivå är knappt 10 procent. Den metod Rådet använt sig av vid behandling av ansökningar är det tvåstegsförfarande som numera är vanligt hos många forskningsfinansierare. Den första utlysningen har varit en inbjudan att lämna in en tresidig skiss som anger projektets inriktning, ambitioner och ungefärliga omfattning. En grupp bestående av ämnesexperter (två externa personer, en från Rådet och två från kansliet) har bedömt skisserna. De skisser som accepterats har gått vidare och författarna har erbjudits lämna in fullständig ansökan. I samband med detta beslut har också ett arbete inletts i sekretariatet med att rekrytera internationella sakkunniga med kompetens för att bedöma de inkomna ansökningarna. När den fullständiga ansökan bedömts av sakkunniga, har Rådet fattat beslut med utgångspunkt i utlåtandena och i sin egen bedömning av projektets potential. Som

vi återkommer till, finner vi granskningen av inkomna projektförslag mycket grundlig och väl i klass med vad som förekommer vid forskningsråden och andra forskningsfinansierande organ.

TEKNIKUTVECKLING OCH PROJEKTENS KARAKTÄR

Den tioårsperiod som denna granskning avser har, som tidigare påpekats, inneburit en radikal utveckling av informationstekniken i flera avseenden. På hårdvarusidan har persondatorn utvecklats kraftigt med dramatiskt högre kapacitet hos processorer, minnen och kringutrustning. CD-mediet med större lagringskapacitet för utrymmeskrävande applikationer och datamängder har tillkommit. CD:n har också blivit utgångspunkt för många projekt som försökt skapa läromiljöer vilka integrerar text och bild och som ger utrymme för interaktivitet. Universitet och högskolor har byggt ut interna nätverk med god kapacitet. Datorsalar och liknande miljöer har inrättats där studenter kan arbeta enskilt eller i grupp. Den allmänna tillgången på datorer har förbättrats kraftigt. En stor andel av studenterna och nästan samtliga akademiska lärare har tillgång till datorer i hemmet. Sverige är som bekant ett av de länder i världen som har högst antal persondatorer per invånare. Kostnaderna för såväl datorerna som för kringutrustning (exempelvis CD-brännare) har också sjunkit.

Dessutom har det skett en kraftig utveckling på programvarusidan vilket har konsekvenser för hur undervisning bedrivs. Ordbehandlings-, kalkyl och databasprogram har blivit betydligt mer sofistikerade och användarvänliga. Möjligheterna att använda grafik har blivit större och presentationsprogram av typen Microsoft Powerpoint har tillkommit. Utbudet av kommersiell programvara avsedd för pedagogiskt bruk har likaså ökat dramatiskt, även om utvecklingen här vare sig kvalitativt eller kvantitativt kan matcha den explosion på utbudssidan som skett vad gäller spel och edutainment. De flesta programvaror med en pedagogisk orientering är dessutom inriktade på lägre stadier av utbildningssystemet. En övervägande del av detta utbud är CD-rom baserat och säljs som inlärningspaket inom olika fält. Det har även skett en utveckling av gränssnitt och av olika typer av plattformar för utbildningsbruk. Flera universitet har utvecklat egna miljöer som används i den egna distansverksamhet, men som man också försöker sälja.

Men en dramatisk förändring under dessa tio år, som haft tydliga implikationer för projektens karaktär, är framväxten av Internet och world wide web(www). Internet kan ses som en revolution i vår tillgång till information och dess konsekvenser för samhället, produktion och utbild-

ning kan knappast överskattas. Vi kan i detta sammanhang inte fördjupa oss i dessa allmänna frågor, som är föremål för mer eller mindre seriösa analyser och diskussioner på många håll. Även i vårt avgränsade perspektiv, som gäller högskolans arbetsformer måste man konstatera att utvecklingen av Internet ändrat såväl förutsättningarna för IKT-användning inom undervisningen som karaktären hos de projekt som bedrivs. Den vanligaste projekttypen fram till mitten av 1990-talet innebar försök att skapa ett läromedel som tillåter en viss grad av självstyrt lärande och som gick att lagra på diskett eller, något senare, CD-rom. Detta är således en sluten miljö där författaren lagt in det som den lärande kan antas behöva för att förvärva en viss färdighet. Ofta har dessa läromedel haft läroboken och/eller det programmerade läromedlet som modell och tagit studenten igenom ett pensum med hjälp av bilder/scenarier och ett antal övningar. Man har arbetat inom ramen för en klassisk överföringsmetafor om kunskapens karaktär. Från och med 1995–96 kom projekt som inriktade sig på att producera läromedel eller lärmiljöer som skulle göras tillgängliga via Internet. Detta skifte i användningen av IKT-resurser är mycket distinkt och mot slutet av 1990-talet var www-projekt dominerande.

Men Internet har också förändrat villkoren för universitetsundervisning inom de flesta områden genom att kunskaper om hur man använder Internet som resurs vid lärande på tämligen kort tid blivit mycket viktiga. Att leta intressanta och relevanta sajter och att värdera deras innehåll har i sig blivit en viktig del av informationsinhämtandet i många studentprojekt. Informationssökning via databaser som kontrolleras av stora nationella organ som de amerikanska National Institute of Health (NIH) och NSF (National Science Foundation), olika vetenskapliga sammanslutningar, bibliotek (LIBRIS) eller kommersiella aktörer har blivit en nödvändig del av uppsatsskrivande för studenter.

Det bör också nämnas i sammanhanget att kunskaperna om hur man använder sig av informationsteknikens olika resurser har blivit betydligt bättre hos såväl studenter som lärare. Vad vi har sett under den senaste tioårsperioden kan beskrivas som en liten utbildningsrevolution, där kunskaps- och färdighetsnivån höjts på ett anmärkningsvärt sätt. Det stora flertalet nybörjare vid högskolan är redan nu förtrogna med ordbehandling på dator och de kan använda ett kalkyl- eller databasprogram på elementär nivå. Elektronisk post och informationssökning via Internet är likaså knappast främmande längre. Många projektledare vittnar också om att alltfler lärare och studenter numera har en god datorvana och att attityderna blir alltmer positiva.

METODISKA ÖVERVÄGANDEN VID GRANSKNINGEN AV PROJEKT

Sammanlagt var det 91 projekt som beviljades medel under den period vi undersökte (1991–1999). Redan en flyktig genomläsning av projektdokumentationen visar att det fanns betydande variationer i storlek och ambitioner hos dessa projekt, alltifrån små projekt hos enskilda lärare till större programsatsningar av det slag som under senare år tillkommit inom lärarutbildningen. Syftet med denna granskning har inte varit att värdera samtliga projekt med avseende på i vilken utsträckning de nått sina mål. Detta skulle kräva en detaljerad genomgång av enskildheter som vi inte haft möjligheter att ägna oss åt. Vårt syfte var i stället att granska detta programområde inom Grundutbildningsrådet för att se i vilken mån det kan sägas vara ett led i att uppfylla Rådets övergripande målsättningar som vi redovisat dem ovan.

Vår arbetsmetod har varit följande:

Inledande fas Genomläsning av alla skisser och ansökningar till beviljade projekt under perioden.

Andra fas Genomgång av delrapporter och slutrapporter (då projektet är avslutat), granskning av produkter. Kort sammanfattning av samtliga projekt med utgångspunkt i inlämnad dokumentation. Materialet redovisas i bilaga 1.

Tredje fas Granskning av utvalda ”case” från olika områden och som exemplifierar olika typer av projekt. Kriterierna för urvalet har varit vetenskapsområde, typ av projekt, storlek, projekt från olika perioder under 90-talet samt att projektet är avslutat (eller på väg att avslutas). Sammanlagt valdes ett femtontal projekt ut, vilket motsvarar en sjättedel av samtliga beviljningar. De flesta av dessa redovisas som fallstudier nedan.

Fjärde fas Telefonintervjuer med projektledarna för de utvalda fallen om projektens uppkomst, utfall och hur resultaten förts vidare inom organisationen.

Femte fas Sammanställning av slutrapport.

Vårt arbete bygger således dels på den dokumentation som inlämnats av projekten samt på den information som framkommit i samtal med projektledarna för de utvalda projekten. De dimensioner vi använt som kriterier vid genomgången av projekten kan sammanfattas på följande sätt:

1. Vilka *pedagogiska idéer* har projekten använt sig av? Med pedagogiska idéer kan man mena olika saker. En central aspekt är de arbetsformer som ska användas och i vilka informationsteknik ska ingå. Rör det

sig om individuellt arbete eller ska IKT-resurserna stötta gruppaktiviteter av olika slag? Är det en förmedlande pedagogisk uppgift som ska lösas med mer ändamålsenliga framställningsformer eller är det fallstudier eller övningsexempel för problembaserat lärande som ska åstadkommas? En intressant fråga är givetvis sambandet mellan de pedagogiska idéerna och den roll IKT är tänkt att spela i undervisningen.

2. En andra uppsättning frågor rör vilken karaktär projektet har och *vad IKT ska användas till*. Rör det sig om simulering i mikrovärldar eller liknande som ökar realismen i lärandet, en visualisering som stöttar förståelsen, användning av multipla representationer i text, grafik och bild inom specifika domäner, eller vill man stötta interaktivitet mellan medium och student, mellan studenter och handledare, och/eller mellan studenter?
3. *Vilken typ av teknik används?* Rör det sig om CD-baserad programvara, samarbetsystem eller öppna www-resurser eller kombinationer av dessa?
4. Är *läromedlen öppna eller slutna*? Med öppna läromedel menas att studenter länkas till andra resurser och att de får navigera själva för att lösa uppgifter. Med ett slutet medium menas en strukturerad produkt där studenten själv genomgår ett antal steg i syfte att behärska en teknik eller en uppsättning begrepp.
5. Projektets *ambitionsnivå* och realismen i denna. Ger ansökan uttryck för en realistisk bild av vad det innebär i tid, pengar och kompetens att arbeta inom detta tvärvetenskapliga fält. Hur ser samspelet mellan innehållskompetens, pedagogisk kompetens och expertis på det aktuella teknikfältet ut?
6. Hur *evalueras* projektet och dess resultat? Evaluering kan ske på olika nivåer. En viktig aspekt är de studerandes reaktioner både på idéerna och på genomförandet. I vilken grad har studenter varit involverade i förberedelserna? Kunskapsmätning är likaså en dimension och projektens ambition att belysa frågor som har att göra med vinster/förluster i detta avseende är intressanta. Kollegors och institutionens inställning är centralt att belysa. En ytterligare aspekt är hur projektets utfall belysts i olika avseenden. Detta är således den mer vetenskapliga granskningen av resultatet av projektet i förhållande till den pedagogiska idén, resurser och andra faktorer av betydelse i sammanhanget. Förenklat kan denna sista aspekt uttryckas som en fråga om i vilken utsträckning projektresultaten dokumenteras och

kommuniceras på ett sådant sätt att vi lär oss något om hur IKT kan fungera i undervisning på högskolan. Att bidra till detta torde vara det enskilt viktigaste målet med denna del av Grundutbildningsrådets projekt.

Vi vill återigen understryka att vår granskning gäller denna del av Grundutbildningsrådets program och vi har inte haft ambitioner att gå in på de enskilda projekten i alla deras olika delar.

4

IKT i högre utbildning: Vad har projekten handlat om?

Det stora antalet projektförslag som lämnats in vittnar om att det funnits en betydande beredskap bland landets högskolelärare att engagera sig i att utveckla undervisningen med hjälp av teknikstöd. Vilken typ av projekt har man då velat driva inom denna sektor? Vi ska försöka ge en bild av detta genom att sammanfatta de projekt som tjänat som fallstudier.

Vi har i valet av fall försökt få fram den variation i inriktning vad avser teknik och pedagogik, akademiska områden och omfattning som projekten tillsammans utgör. Detta innebär att de flesta vetenskapsområden är representerade. Vi har också lagt vikt på att ta med projekt som genomförts under de olika ”teknikperioder” som funnits under 90-talet. Detta ger en viss insikt i hur de sökande uppfattat relationen mellan pedagogik, arbetsformer och informationsteknik. Vi har också i första hand valt att redovisa projekt som haft ett i relativa termer stort ekonomiskt stöd. Motiveringen till detta är att det är i relation till sådana satsningar som det är mest rimligt att ställa frågor om effekterna på undervisningen i den egna miljön, om spridningseffekter och om teamarbete mellan ämnesföreträdare och informationsteknisk expertis.

PRESENTATION AV FALL

IT-baserad undervisning i rättsmedicin

Professor Peter Löwenhielm, Medicinska fakulteten, Lunds universitet.

Projektnummer 125/97. Anslag: 964 000 kronor (avslutas 2000).

Rättsmedicin är ett undervisningsområde under de senare delarna av läkarutbildningen (vid den aktuella institutionen ligger utbildningen under termin 10). Projektets *pedagogiska idé* är att utveckla IT-stöd för undervisning inom läkarstudierna men också att bygga upp en miljö som kan tjäna som stöd för klinikern och allmänpraktikern när de ställs inför rättsmedicinska uppgifter i sin vardagliga verksamhet (exempelvis då de ska skriva rättsintyg i samband med misstänkta brott). I undervisningen är

avsikten att sajten ska ersätta behovet av en omfattande stencilering av kursmaterial. Syftet är att försöka åstadkomma en i möjligaste mån papperslös undervisning med systematiskt utnyttjande av pdf-filer som studenten kan ladda ner och använda på egen hand. I tillägg ska sajten fungera som ett auktoritativt referensmaterial som kan användas av såväl studerande som praktiker och en bredare krets av intresserade.

Projektet pågår och som *teknisk resurs* utvecklas en webbmiljö (www4.medfak.lu.se/avd/exjobb/testkatalog/rattsmedicin/) som dels ger information om institutionen och kurser vid den aktuella avdelningen, dels innehåller undervisningsmaterial av olika slag, provuppgifter, fallbeskrivningar, med mera. En tyngdpunkt i projektet är att bygga upp databaser med undervisningsrelevant material som används när man lär sig de kliniska grunderna och klinisk bedömning. Här finns en omfattande dokumentation som även innehåller bildmaterial. En databas avser juridiken kring rättsmedicin och här har samlats såväl relevanta författningar/lagar som förklarar hur rättsmedicinen och det juridiska systemet samspelar även de medicinska och juridiska aspekterna av hur man genomför en kroppsbesiktning och skriver rättsintyg redovisas och här finns också fall att öva på. I tillägg finns en allmän rapportering av Hälso- och sjukvårdens ansvarsnämnds arbete och beslut vid anmälningar (här handlar det således inte enbart om avgöranden som rör rättsmedicinska ärenden). Sajten är under utveckling och projektet ska vara avrapporterat under sommaren 2000.

Miljön har utvecklats av projektledaren (som har såväl teknisk som medicinsk bakgrund) i ett tvärvetenskapligt samarbete med studerande. Bland annat har multimediestudenter bidragit till design och till att utveckla navigationsfunktionen. Databaserna underhålls i betydande utsträckning med hjälp av vidareutbildad administrativ personal. Projektledaren strävar efter att certifiera sajten hos såväl medicinska som pedagogiska organisationer.

Erfarenheterna av arbetet är nästan enbart positiva. Studentreaktionerna har överlag varit uppskattande. Studenter ser i allt större utsträckning arbetsformen som naturlig och även bland kollegorna vid den medicinska fakulteten är acceptansen numera stor. Under vårens kurs i rättsmedicin kommer en jämförande *evaluering* att göras där studenternas reaktioner på den nuvarande och en slutlig version av kursmaterialet jämförs. Det finns ett nationellt och internationellt intresse inom rättsmedicinen för att driva samarbetsprojekt som rör pedagogisk utveckling och informationsförsörjning. Bland annat kan bilddatabaser göras mer allmänt tillgängliga för

undervisningsändamål. Man kan till och med tänka sig att man i sådana sammanhang använder moderna sökmotorer med översättningsfunktion för textdelarna. Även om översättningen i dessa motorer än så länge är långt ifrån perfekt gör det avgränsade området och samspelet mellan bild och text att man förmodligen kan få ganska goda approximationer genom maskinproducerade översättningar. Projektet har ännu så länge pionjärkaraktär, men potentialen för ett samarbete på nationell, nordisk och internationell nivå är mycket stor.

Avsikten är att så mycket som möjligt av databasmaterialet ska vara allmänt tillgängligt. Bland annat hoppas man att journalister ska kunna gå in och få viss grundläggande information om rättsmedicinsk metodik i samband med sin rapportering. Inom det rättsmedicinska fältet uppkommer dock konflikter mellan tillgänglighet och databasernas innehåll, då en del av bildmaterialet kan missbrukas. Projektet har också råkat ut för ett fall av olyckliga skrivelser där delar av pressen använt sig av braskande rubriker med påståenden om att databaserna innehåller oacceptabla bilder. Sajten har enligt uppgift ungefär 20 000 träffar per månad och får en hel del feedback från brukare.

Eftersom projektet är pågående kan någon slutlig *värdering* inte göras. Även om projektet inte kan sägas ha någon helt originell pedagogisk idé, innehåller det flera komponenter som innebär att IKT-resurser utnyttjas på ett produktivt och innovativt sätt. En uppsättning databaser med undervisningsmaterial, bilder och dokumentation görs allmänt tillgängliga inom ett område som är centralt men tämligen litet i undervisningshänseende vid svenska universitet. Bildmaterialet har en särskild betydelse inom denna specialitet, då det ofta gäller att bedöma skador på kroppen av yttre våld. Servicen till yrkesaktiva kliniker och en bred allmänhet är likaså en intressant komponent liksom de olika övningsuppgifterna/fallstudierna. Strävan mot ett systematiskt utnyttjande av pdf-filer i undervisningen ingår också i helheten och enbart detta försök att åstadkomma en undervisning som systematiskt utnyttjar sådant material måste sägas ha ett betydande intresse. Den internationella potentialen ter sig mycket god.

Programutveckling av datorbaserad utbildning i djurskydd/hälsa.

Docent Linda Keeling, Sveriges Lantbruksuniversitet, Skara.

Projektnummer 020/96. Anslag: 1 148 000 kronor (avslutas 2000).

Projektet rör utbildning inom områdena djurskydd och hälsa och inbegriper ett samarbete mellan SLU och Cornell University i USA. Inom områdena djurskydd och hälsa ligger Sverige långt fram och projektgruppen vill på sikt använda denna ledande position till att också utveckla kurser som är internationellt gångbara och som kan vara intressanta för universitet, myndigheter och frivilligorganisationer inom djurskyddsområdet i olika delar av världen. Innehållet i den aktuella kursen ska vara brett och inriktat mot husdjur i hemmen, djurhållning inom lantbruk, i laboratorier och i djurparker. Tänkbara användare, förutom studerande vid lantbrukshögskolor och veterinärmedicinska fakulteter, är myndighetspersoner med ansvar för djurskydd och hälsa, advokater och andra inom rättssystemet, medlemmar i frivilligorganisationer och inte minst en intresserad allmänhet. Den tänkta målgruppen finns således i stor utsträckning utanför högskolans traditionella domäner och projektet är i detta avseende vinklat mot den så kallade tredje uppgiften.

Ämnesområdet är utpräglat mångvetenskapligt med inslag av etologi, veterinärmedicinsk kunskap av olika slag, bioetik, ekonomi och juridik. För utvecklandet av kursmaterialet har därför krävts samverkan mellan en rad olika ämnesexperter och programmerarkompetens. Projektledaren har svarat för denna samordning och hon har själv skrivit de delar av textmaterialet som har etologiska utgångspunkter.

Ursprungsidén i *pedagogisk bemärkelse* med projektet har varit att utveckla en integrerad kurs levererad i CD-rom miljö och med en serie moduler på olika teman inom områdena djurskydd och hälsa. Det rör sig om interaktiva lektioner och fallstudier. Innehållet gäller bland annat etik, definitioner av och olika indikatorer på animal welfare. Invävt i presentationerna ligger dessutom olika typer av frågor och uppgifter för den studerande. Strävan kan närmast beskrivas som att producera en interaktiv bok. Designen har utvecklats och prövats med hjälp av multimediaexpertis vid Högskolan i Skövde. Stor vikt har lagts vid att hitta former för interaktivitet som känns naturliga. Motivet till val av en CD-rom var att frågor om djurskydd och hälsa ställer krav på tämligen omfattande användning av videoinspelat material som visar djurs beteenden i olika situationer och som ger en bild av hur olika djurhållningsmiljöer fungerar. Stillbilder

fungerar inte i dessa sammanhang och skulle inte ge någon nämnvärd förbättring i förhållande till en traditionell lärobok. Under projektets förlopp har också frågan om en webbsajt för materialet väckts, men här är givetvis bandbredden ett problem (och i ännu större utsträckning då projektet påbörjades). Med en inriktning mot breda användargrupper som i betydande utsträckning använder modemuppkoppling är detta alltså en flaskhals.

Den fullständiga ansökan till projektet är välskriven och preciserar tre frågeställningar/ambitioner med arbetet. Den första gäller utvecklingen av den CD-rombaserade kursen. Den andra gäller cost/benefit analyser och den tredje en granskning av principer för hur program av detta slag ska byggas upp.

Projektarbetet har blivit försenat och CD-rom ska vara klar sommaren 2000. Detta innebär att produktionen av CD:n har tagit större delen av projekttiden och att de båda övriga frågorna ännu inte bearbetats. Eftersom projektet ännu inte avslutats är det omöjligt att göra en *värdering* av dess resultat. Det är dock uppenbart att området är väl valt och mycket intressant för en multimedieproduktion. De många användargrupperna inom området djurhållning gör också att det bör finnas ett betydande intresse för en kurs av detta slag. Det internationella samarbetet stärker arbetets potential. Samtidigt illustrerar projektet de svårigheter som det innebär att utveckla material av detta slag. Dessa svårigheter leder också till att de två frågor som rör cost/benefit analyser och den mer principiella granskningen inte hunnits tacklas.

Interaktiv parodontologi

Professor Rolf Attström, Tandläkarhögskolan, Malmö högskola

Projektnummer 062/96. Anslag: 2 219 239 kronor (avslutas 2000).

Projektet är inriktat mot en multimedieproduktion avsedd för undervisning inom klinisk odontologi. Arbetet har sin bakgrund i ett långvarigt intresse hos projektledaren för användning av multimedieresurser i undervisning. Det område som behandlas är parodontologi, dvs. den disciplin inom odontologin som handlar om tandlossning.

Ansökan till projektet är klar och redovisar såväl ambitionerna med arbetet som de grundläggande idéerna. Projektet *pedagogiska idé* är att

etablera en webbmiljö med utförliga presentationer av grundläggande information i text, bild och videosekvenser om tandlossningssjukdomar (gingivit, olika grader av parodontit), dess behandling och förebyggande. Målgrupperna inkluderar både studenter och en bred allmänhet, då tandlossning är en av våra vanligaste folksjukdomar. Också inom detta fält är kvaliteten i bildmaterialet central då det gäller att öva upp sin kliniska bedömningsförmåga. Detta är ett av de största projekten i ekonomiska termer vid Grundutbildningsrådet.

Materialet har utvecklats successivt under projektperioden och finns nu tillgängligt på en server vid högskolan i Malmö plus ett antal andra servrar (inklusive en Linux-server) i miljöer som projektledaren samarbetar med (i Sverige, Danmark och Schweiz; se vidare http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/a_e/attstrom_rolf_96.htm). I tillägg finns det en CD med bild- och textmaterialet och ett antal videosekvenser. På CD:n finns också pekare till webbsajterna, vilket gör att den kan användas samtidigt. Projektet befinner sig för närvarande i en utvärderingsfas. Upplägget har prövats på såväl studenter som kollegor. Ett omfattande frågeformulär om materialets användbarhet har cirkulerats till universitet och högskolor över hela världen. Rapporteringen från dessa utvärderingar har ännu inte blivit klar.

Projektet har bedrivits i internationellt samarbete inom ramen för Association for Dental Education in Europe (ADEE). Det har också blivit del av en omfattande satsning vid högskolan i Malmö och hos samverkande institutioner vid bland annat Köpenhamns universitet. Papers till utbildningskonferenser har publicerats och två doktorander arbetar med forskningsarbeten i anslutning till multimedieanvändning i tandvårdsutbildningar. Genom ADEE finns också en försöksverksamhet med "virtual classrooms" som når ett stort antal tandläkarhögskolor i Europa.

Projektet är ett av de mest ambitiösa och ingår i en internationell professionell gemenskap inom odontologin. Det har också i viss utsträckning blivit profilskapande för högskolan i Malmö. Då det ännu inte är avslutat, kan någon slutlig *värdering* inte göras. Området förefaller väl valt för multimediala resurser och det internationella samarbetet gör att resultaten kan användas brett. Satsningen ingår också i en pedagogisk filosofi vid fakulteten som siktar mot mer studentaktiva arbetsformer. Potentialen i projektet förefaller stor.

Skrivkurser med kamratstöd via www för teknikstudenter

*Universitetsadjunkt Karin Ekberg, Informationsteknologi, Mitthögskolan.
Projektnummer 031/96. Anslag: 435 000 kronor. (Avslutat, slutrapport
www.ite.mh.se/~karin/rapport/rapp5.html)*

Den pedagogiska idén med projektet var att finna och/eller utveckla modeller och metoder för att öka teknikstuderandes färdigheter i skrivande. Skrivande i sig kan sedan leda till att teknikerna blir bättre på att lösa problem och kommunicera sina resultat. Många tekniska system har idag ett mycket påtagligt användar- eller brukargränssnitt vars funktionalitet är av avgörande betydelse.

Som utgångspunkt för en pedagogisk modell (*Pedagogisk modell*, Karin Mårdsjö) togs de sju principer som formulerats av den amerikanske psykologen och designforskaren Donald A. Norman i boken *Things that Make us Smart* (1993) och av Rob Houser och Scott DeLoach i artikeln *Learning from Games: Seven Principles of Effective Designs* (1998). Dessa sju principer betonar vikten av faktorer som snabb och intensiv återkoppling i lärandesituationen, samt betydelsen av att kommunicera mål och förväntningar om vad som ska läras. De betonar också betydelsen av att skapa aktivitet och motivation genom att ge studenten en upplevelse av valfrihet, och integrerar verktyg som på olika sätt stödjer lärandeprocessen. Man är också inriktad på att undvika störningsmoment.

Projektarbetet inriktades mot att utveckla en kurs med följande inslag:

- en skrivprocess där studenterna aktivt arbetar med textmaterialet i grupper både som läsare och granskare
- använda processinriktade skrivmetoder
- utveckla skrivuppgifter, i ett definierat sammanhang, som stödjer individuellt arbete och grupparbete
- använda både ansikte-mot-ansikte möten och www
- bilda studentgrupper med olika teknisk bakgrund

En projektgrupp bestående av personer med olika kompetenser (informationsteknologi, humaniora, media och kommunikation, och pedagogik) från fyra lärosäten (Mitthögskolan, Linköping, Malmö och Umeå) bildades för att tillsammans utveckla konceptet.

Det konkreta resultatet blev en nyutvecklad kurs, *Kommunikation i tal och skrift*, om 5 poäng. Den har genomförts vid två tillfällen inom ramen för projektet. Sammanlagt har 36 studenter från Mitthögskolan deltagit (14

studenter 1997 och 22 studenter 1998). Nu ges kursen i samtliga ordinarie ingenjörsprogram på Mitthögskolan.

Tekniken bygger på www-verktyg för att stödja arbete i virtuella granskningsgrupper. WebCT användes som plattform och Word valdes som ordbehandlingsmiljö i kurserna. Studenterna arbetar med skrivuppgifter i grupper om cirka fyra studenter i varje grupp. Studenterna publicerar sina utkast och får respons från sina kollegor, både vid möten ansikte mot ansikte men också via verktyget WebCT. En räkning och kategorisering av alla webb-dokument gjordes och slutsatser drogs om hur studenterna utvecklade sitt skrivande. Av 36 studenter i provgruppen ansåg 31 att de utvecklats till "skribenter". Studenterna uppgav också att medvetenheten om mottagarperspektivet hade ökat betydligt.

Till *värderingen* kan också fogas att projektet har presenterats muntligt vid en konferens i Göteborg, Svenskans beskrivning (maj 1999). En artikel byggd på bidraget till Svenskans beskrivning har publicerats.

Projektet har varit meriterande för de inblandade. Det har initialt varit svårt att sprida idéerna internt och projektet hade sannolikt inte blivit av om inte projektledaren fått stöd från Grundutbildningsrådet.

Matematik i en multimedial värld

Dr. Bo Johansson, Chalmers tekniska högskola
Projektnummer 075/93 Anslag: 720 000 kronor.

I den fullständiga ansökan beskrivs att *den pedagogiska idén* bakom projektet är att skapa en metodik (eller ett system) för att ta fram kvalitetsmässigt tillfredsställande laborationer i matematik. För att realisera målet förutsätts ett utvecklingsarbete av ett lämpligt användargränssnitt. Arbetet var planerat att pågå under tre år och skulle täcka in hela processen från utveckling av metodiken till fullständig implementering i universitetsmiljön. Programvaran är avsedd att användas av studenter i stor och realistisk skala. I ansökan framhålls att resultat av projektet ska spridas lokalt inom Chalmers/ Göteborgs universitet, vid konferenser samt genom aktiv publicering av artiklar. Det välkomnas också av externa utvärderingsgrupper.

Två expertutlåtande av projektansökan finns. Båda pekar på att ansökan är diffus i många avseenden. En av experterna pekar på att det vid ansökningstillfället finns ett konkurrerande projekt som han personligen föredrar.

Projektet startades 1994 och ospecificerade kostnader fram till den 2 juli 1996 i 286 000 kronor redovisades. Inga resultat finns, såvitt vi kunnat finna, dokumenterade. Delrapporter från projektledaren är mycket summariska och kan knappast sägas redovisa några faktiska förhållanden som går att ta fasta på. En slutrapport, vilket är ett absolut krav, saknas (2000-04-30) trots många och mycket tydliga påstötningar från Rådet.

Slutrapport inkom 2000-05-31.

Detta fall visar på en ganska vanlig situation, nämligen problemen med att ta goda och storslagna idéer till en projektansökan är en sak. Att genomföra projektet, dokumentera och redovisa resultatet är en helt annan. Det har inte varit utvärderingsgruppens uppgift att i detalj granska enskilda projekt utan utvärdera det sammanlagda resultatet av alla projekt. I cirka 20 procent av alla projekt saknas ännu en slutrapport med en rimlig innehålls-lik dokumentation av projektet. Se vidare diskussion i kapitel 5, Konklusioner och rekommendationer.

Datorgjord animering av valda delar av kurs i maskinelement.

*Professor Karl- Olof Olsson, Linköpings tekniska högskola, Linköpings universitet
Projektnummer 006/91. Anslag: 337 000 kronor. (Avslutat, slutrapport föreligger.)*

Mekanisk lekstuga. Mekoteket

*Professor Karl- Olof Olsson, Linköpings tekniska högskola, Linköpings universitet
Projektnummer 122/94. Anslag: 1 400 000 kronor. (Avslutat, slutrapport saknas.)*

På Linköpings tekniska högskola har två projekt genomförts inom ämnesområdet maskinteknik i civilingenjörsutbildningen. Det gemensamma syftet och den *pedagogiska ambitionen* för de båda projekten är att öka förståelsen för mekaniska systems funktion och konstruktion genom konkretisering. Det första projektet initierades redan 1991. Avsikten var att öka förståelsen för en serie fundamentala maskintekniska konstruktioner genom visualisering med datorns hjälp. Det andra projektet, som beviljades medel 1994, tog fasta på att öka förståelsen genom konkretisering med hjälp av reella artefakter. Målsättningen var att utrusta en lokal med konkreta system och objekt för att ge möjligheter att experimentera och laborera med dessa under fria former, därav termen mekanisk lekstuga. Den *tekniska*

dimensionen hos dessa projekt är således olika, och det är inte enbart de informationstekniska resurserna man strävat efter att utnyttja.

De båda projekten har gett intressanta *erfarenheter*. Det första projektet anses som misslyckat i ett avseende. Det blev inget, i undervisningen, användbart resultat. Projektet avsåg att göra grafisk modellering och simulering av två fenomen, som normalt brukar beskrivas teoretiskt och med statiska ritningar/skisser. De två fenomenen är dels evolventkuggars ingrepp, dels dynamisk tryckuppbyggnad i ett oljesmört glidlager. Misslyckandet förklaras med visualiseringsteknikens kvalitet vid den aktuella tiden. Dataprogrammen för visualisering var inte tillräckligt utvecklade och inte heller särskilt lättanvända. Det krävdes mer professionell kompetens för att göra dessa produktioner användarvänliga än vad det fanns resurser till inom projektet.

En genomgång av de expertutlåtanden som Rådet lät göra innan projektet godkändes ger vid handen att en del svårigheter kunde förutses. Två av granskarna framhöll att visualisering av funktionerna bör underlätta för studenterna att förstå fenomenet. Detta skulle realiseras med hjälp av korta videofilmer. Den tredje experten trodde inte på projektet över huvudtaget, eftersom det i ansökan framhölls att man kunde reducera lärartätheten och att studenterna kunde lära sig själva. Ingen av experterna ansåg sig kunna bedöma svårigheterna att producera den föreslagna visualiseringen. Man framhöll att tekniken var ny och att erfarenheter saknades.

Den mekaniska lekstugan, Mekoteket, invigdes 1998 och har nu varit i drift i knappt två år. Den är belägen i en speciellt anpassad lokal. En mekotekarie arbetar på 25 procent. Mekoteket är inte kopplat till någon speciell kurs utan kan användas fritt. Idén bakom satsningen är att skapa en mekanisk lekstuga och går i sin tur tillbaka på det faktum att dagens studenter inte har den känsla för mekaniska prylar som anses krävas för att få en bredare förståelse för dessa system och de ingående komponenternas funktion och konstruktion. Det krävs, menar många av lärarna, ett moment av påtaglig hands-on för att på ett bättre sätt tillägna sig teorierna bakom konstruktionerna.

Vad gäller *evalueringen* av projektet kan sägas att Mekoteket internt anses som lyckat. Projektet har haft en konkret inriktning, att skapa denna lokal och att fylla den med ett antal demonstrativa exempel, som man på ett eller annat sätt får tillgång till. Lokalen har utrustats så att teknologerna kan bygga olika typer av modeller. Lekstugan används också för utställningar och för demonstrationer. Detta hade inte kunnat göras inom ramen för normal kursutveckling.

En observation man kan göra är att det inte finns någon redovisad pedagogisk metod eller utvecklad idé bakom projektet. Det har heller inte genomförts någon djupgående analys av uppnådda resultat. Det är vidare inte helt klart hur resultaten kommunicerats utanför den lokala miljön.

En annan observation är att projektledaren övergav visualiseringsidén med datorstöd och önskade istället att utveckla ett mekotek där konkretisering och visualisering istället genomförs med reella artefakter och genom hands-on aktiviteter.

Effektivare grundutbildning på distans med modern bildkommunikationsteknik.

Professor Janeric Lundquist, institutionen för produktionsekonomi, Linköpings universitet (i samarbete med ett antal andra institutioner). (Avslutat, slutrapport: Effektivare grundutbildning på distans med modern bildkommunikationsteknik.)

Projektnummer 129/91. Anslag: 1 695 000 kronor.

Den pedagogiska idén bakom projektet handlar om att utveckla modeller för distansundervisning inom högre utbildning. Centralt står frågan om tillgänglighet i utbildningsutbudet. Projektet är brett upplagt som ett storskaleförsök inom distansutbildning. Ett antal högskolor och universitet har samarbetat om utvärdering av relationen mellan pedagogik, organisation och teknik för framtidens distansutbildning. Målet var att utveckla en undervisning med hög kvalitet som samtidigt skulle vara kostnadseffektiv för samhället. Vid de olika universiteten och högskolorna som deltog i konsortiet genomförde man en rad kurser, där man på ett medvetet sätt försökte anpassa pedagogik, organisation och teknik till varandra. Inom projektet formulerade man tre hypoteser om vilka konsekvenser bruk av modern bildkommunikation i distansundervisning medför:

- högre kvalitet i såväl distansutbildningen som i den ordinarie verksamheten
- ökad effektivitet hos både den enskilde studenten och hos den enskilde läraren
- det blir lättare att nå andra studentgrupper och tillgängligheten ökar

Ett exempel på *teknikanvändning* finns i ett av delprojekten där man arbetade med "bildkommunikation" som metod för distansutbildning av lärare. Målgruppen var i detta fall lärare på gymnasienivån inom områdena omsorg och naturbruk. Man använde här bildkommunikation för att

organisera ett antal seminarier där studenterna hade till uppgift att diskutera utvalda teman. På ett litteraturseminarium inom ämnet sjukgymnastik diskuterade man exempelvis paradigmbegreppets relevans för det egna området. Inom ramen för ett seminarium om handledning var fokus på projektarbete.

Flera viktiga *erfarenheter* gjordes i arbetet. Ett tydligt fynd är att man inom högre utbildning inte tillskriver distansutbildning samma status som den sedvanliga universitetsförlagda verksamheten. Detta innebär bland annat att man får sämre förutsättningar att utveckla ett gediget distansutbildningsutbud. Även om den tekniska utvecklingen leder till högre kvalitet på de medier som används, menar man – med utgångspunkt i projektets erfarenheter – att ”dual mode” principen är den bästa också för framtiden. Detta innebär att samma aktörer bör ta ansvar för distansundervisning och för det universitetsförlagda utbudet. Genom att betrakta de olika formerna av undervisning som komplementära, löser man delar av tillgänglighetsproblemet. I de evalueringar som är genomförda, anger mellan 40 och 60 procent av de studerande att de inte hade deltagit på kurserna om inte distansundervisningen varit en central komponent i kursen.

Ur pedagogisk synpunkt är det viktigaste fyndet att såväl lärar- som studentrollen ändras. I de flesta av delprojekten lyckades man få ökade möjligheter till interaktion mellan lärare och student än vad som normalt gäller. Detta är en mer krävande form av pedagogisk situation där båda parter uppfattningar av lärande och undervisning kontinuerligt utmanas. För att undervisningen ska fungera optimalt, krävs att läraren utvecklar en bred erfarenhet av hur tekniken fungerar, vilka krav ämnet ställer och studenternas reaktioner. Man menar också att när utbildning sker på distans, ökar inslaget av diskussion och reflektion om hur undervisningen gestaltas – de olika faserna av arbetet blir helt enkelt bättre belysta och mer genomskinliga för parterna. En slutsats som kan dras är att i denna slags undervisning blir förmedlingsmomentet inte så centralt för de medverkande, medan däremot studenternas lärande, och de problem de har i detta avseende, kommer i fokus. Vad gäller tekniken har man skiftande erfarenheter. Om läraren på egen hand ska ta ansvar för tekniken, blir situationen oftast komplicerad. Kvaliteten riskerar sjunka. I de delprojekt där man använde videokonferenser var studenternas tolerans för dålig ljudkvalitet liten, men i förhållande till bildkvaliteten var man inte lika känslig.

Är distansutbildning kostnadsbesparande? Här förs olika resonemang utifrån projekten och de handlar bland annat om relationen mellan produktionskostnader och antal studenter. Ska man lyckas med att åstad-

komma synbara kostnadsbesparingar, måste man nästan arbeta genom massmedier som når stora grupper.

En *värdering* av projektets resultat ger vid handen att man kan öka kvaliteten i lärprocesserna under bestämda förutsättningar. Ökad interaktion och bättre möjligheter för diskussion och reflektion är indikationer på detta. Även vad gäller tillgängligheten av ett kvalificerat utbildningsutbud ger projektets erfarenheter en positiv bild. Man har nått grupper som aldrig annars skulle nåtts. Vad gäller analysen av kostnadseffektivitet, menar vi att den granskning som ges inte ger en adekvat bild. Det finns en rad faktorer att beakta som projektet inte berört. Det förefaller kanske heller inte troligt att man rent generellt kan besvara ett sådant spörsmål. Särskilt gäller detta om utbildningens kvalitet också ska vägas in. Projektgruppen var mycket tidigt ute och verksamheten måste bedömas som ett projekt i framkanten av utvecklingen. Idag är den typ av konsortium som det här handlat om tämligen vanlig och andelen studerande som genomgår utbildningar på distans har ökat. Projektet har haft en betydande spridningseffekt som modell för samarbete inom högre utbildning. De deltagande institutionerna har också utvecklat sin modell för samarbete ytterligare som en konsekvens av detta. Det bör också påpekas att dokumentationen av detta projekt är god (Erasmie & Lundquist, 1996).

Multimedia och filmundervisning.

Universitetslektor Kjell Jerselius, institutionen för teater och filmvetenskap, Stockholms universitet.

Projektnummer 191/93. Anslag: 1 116 930 kronor. (Avslutat, slutrapport: Multimedia och filmundervisning.)

Den *pedagogiska idén* bakom projektet var att utveckla studenternas förståelse för film och filmproduktion genom att använda multimedier. Med sådana resurser är det möjligt att koppla ljud, bild och text på ett mycket flexibelt sätt vid presentation av filmproduktionens olika moment. Tre delar i projektet kan urskiljas. Den första avser produktionen av en CD-rom som hjälpmedel i undervisningen. Den andra delen var inriktad mot att lära studenter arbeta med CD-rom produktion. Båda dessa delprojekt var inriktade mot grundutbildningsstudenter. Den tredje delen av projektet hade magisterstuderande som målgrupp. De fick i uppgift att producera en CD-rom som skulle visa hur en film blir till. Det principiella syftet var att försöka överbrygga klyftan mellan praktisk och teoretisk kunskap om filmproduktion.

Inom ramen för projektet byggde man upp ett mångvetenskapligt team med ansvar för utvecklingsarbetet. Detta arbete innebar att man rörde sig i gränslandet mellan humaniora och teknik och med frågor som exempelvis handlar om hur kunskaper om berättarteknik kan kopplas till ny medieteknik. Frågor om vilka metaforer som skulle brukas och hur produktionen skulle byggas upp, kopplades till problem kring hur gränssnitt skulle se ut och hur navigationen skulle ske i de olika delprojekten. Också utformningen av interaktiviteten och de pedagogiska grundprinciperna behandlades ingående i denna fas.

Ur pedagogisk synpunkt är detta utvecklingsarbete riktat mot både arbetsformerna i undervisningen och mot förståelse av principerna för nya kulturella artefakter. Inom grundutbildningen skiljer sig dessa arbetsformer från vad man använt tidigare. Som ett komplement till de erfarenheter man gjort från projektledningen, har man låtit göra en evaluering av de pedagogiska aspekterna av projektet. Denna evaluering gjordes av en person som inte deltog i utvecklingsarbetet eller i undervisningen.

De *erfarenheter* man gjort gäller såväl utvecklingsarbetet som undervisningen. Projektledningen uppfattar styrkan i ansatsen vara den tvärvetenskapligt sammansatta gruppen. Genom detta arrangemang kunde man kontinuerligt penetrera samspelet mellan berättarteknik, teknik och grafisk design. Man framhåller också vikten av att man har tillräckligt med tid att successivt pröva och utveckla lösningar. De pedagogiska erfarenheter man gjort är knutna till användningen av de olika CD-rom produktionerna i undervisningen. De två CD-rom produktioner som behandlade narration i fiktiv film och åskådardrollen respektive inledande kunskaper i narration och redigering, bedömdes av de studerande vara goda supplement till den ordinarie undervisningen. CD-rom har dock begränsningar genom att vara ett slutet medium där interaktiviteten och möjligheterna till feedback är begränsade. Men man pekar också på en del intressanta möjligheter som har att göra med att man får direkt tillgång till en stor uppsättning filmsekvenser, texter och kommentarer. Arbetet med att framställa CD-rom av detta slag är kostnadskrävande. Båda dessa produktioner används idag i den ordinarie undervisningen och har kompletterats bland annat med länkar till hypertexter.

Det andra delprojektet, med en dubbel CD-rom med titeln *CUT! En film blir till – Du klipper*, byggde på en idé om att studenterna själva bör skapa produkter som kommenteras och görs till föremål för diskussion och reflektion. Arbetet innebär således ett slags simulering av en produktionsprocess. Detta upplägg framstår som det mest uppskattade bland de inblandade studenterna och lärarna (även om det finns en viss variation i

synpunkterna). Man framhåller att studenterna här får känna på hur en film produceras. Det övervägande positiva omdömet gäller trots att man hade en alltför begränsad tillgång till datorresurser för detta slags projekt.

Magistergradsprojektet innebar att några studenter fick möjligheter att skriva en ”uppsats” där man använde sig av CD som presentationsmedium. Studenterna uttryckte sin uppskattning över att arbeta med multimediala projekt av detta slag och de menade att detta borde vara en viktig del av den framtida undervisningen vid en filmvetenskaplig institution. Man förde också ett samtal om hur verksamheten kunde utvecklas ytterligare. Resultaten av detta delprojekt har blivit bestående. Man utvecklade ett gränssnitt som kan användas av studenter när de ska integrera rörliga bilder i en CD-rom produktion. Gränssnittet används fortfarande av både lärare och studenter.

Spridningseffekterna är synliga både på den egna institutionen och externt. Under tiden projektet pågick var intresset begränsat vid den egna institutionen, men detta ändrade sig när multimedieprodukterna togs i bruk i undervisningen. Externt har projektet varit mycket aktivt och framgångsrikt och detta gäller både nationellt och internationellt. CUT har vunnit flera priser, ett europeiskt och ett pris instiftat av KK-stiftelsen. Dessutom är CUT sålt till USA (MIT Media), till välkända institutioner i England och man framställer nu en internationell version. Den används också på andra svenska högskolor och i gymnasieundervisning.

En sammanfattande *värdering* visar att projektet framstår som framgångsrikt. Det var väl planerat och genomfört och har dessutom evaluerats i ett flertal avseenden. Dokumentationen av projektets förlopp är också mycket god i den fylliga slutrapport som utkom 1999 (Högskoleverkets rapportserie, 1999:3 R). Man lyckades uppenbarligen skapa en mångvetenskaplig utvecklingsmiljö som hade kompetens att producera multimedier av relevans för en sektor inom universitetet och man tog dem i bruk i undervisningen. I slutrapporten diskuterar man också de problem som en sådan ansats genererar vad avser samspelet med den ordinarie undervisningen på den egna institutionen. Vi återkommer till detta i den slutliga värderingen. Projektet framstår som nyskapande såväl nationellt som internationellt också genom att man relativt tidigt arbetade med att kombinera traditionella medier med CD-rom baserade multimedier.

Datorbaserade läromedel i östasiatiska språk (kinesiska och thai).

*Professor Lars Ragvald, Institutionen for östasiatiska språk, Lunds universitet
Projektnummer 156/92. Anslag: 725 000 kronor.*

Projektet har en klar *pedagogisk idé*. Avsikten är att, bland annat med "datorbaserade" läromedel, skapa en lärmiljö som gör det möjligt för studenter att efter två terminer läsa facktexter på det aktuella språket. De läromedel man vanligtvis använde sig av vid denna tid var dåligt anpassade till svenska studenters behov. Projektledningen var särskilt inriktad på att producera läromedel som skulle bidra till att förbättra studenternas kunskaper och färdigheter inom fonologi, syntax och ortografi. De skulle också kunna användas på ett mer flexibelt sätt av studenterna. En klar pedagogisk vinst med digitala läromedel är att studenterna kan arbeta mer individuellt när de tränar vissa grundläggande kunskaper och färdigheter. Läromedlet byggdes upp så att studenterna kunde modellera exempelvis uttal. Den lärarledda undervisningstiden frigörs på detta sätt till mer avancerad verksamhet som exempelvis träning i översättning från svenska till kinesiska.

Resultaten visar att det praktiska utvecklingsarbetet var mer krävande än man förväntat sig och flera viktiga *erfarenheter* har gjorts. Detta hänger bland annat samman med att man övergick från en tidigare teknik till CD-rom under projektets gång. Det visade sig också krävande att lösa problem kring att lägga in det kinesiska textmaterialet, ljudinspelningarna och ljudredigeringsresurserna. Sedan projektet inleddes i början av 90-talet har man förbättrat produkten flera gånger och läromedlet har använts av flera generationer studerande. Man har också kunnat kombinera det med ett digitalt lexikon. Valet av teknisk plattform har varit ett dilemma, då mycket av utvecklingsarbetet blir plattformsbärande.

Vad gäller *spridningen* kan konstateras att man lyckats skapa intresse vid andra institutioner på Lunds universitet för detta slags läromedel. Styrkan i läromedlet, som lärarna själva kan utveckla vidare för sina egna syften, har också inneburit att arbetet kan ses som en naturlig del av lärarnas undervisning och förberedelsearbete. Detta måste ses som ett viktigt resultat av utvecklingsarbetet. Nationellt har man emellertid inte lyckats få någon betydande spridning. Detta beror, enligt projektledaren, bland annat på att den teknik och tekniska kompetens som krävs för projekt av detta slag inte finns till hands. Internationellt har man lyckats skapa stor uppmärksamhet kring projektet och det ingår i internationella nätverk. Man har

bland annat bidragit till ett nätverk som sysslar med att producera läromedel för distansundervisning.

En samlad *värdering* av detta tidiga projekt ger vid handen att det är rimligt att hävda att projektet nått de mål man föresatt sig. Språkfärdigheten hos de studenter som använt sig av de datorbaserade läromedlen var högre än hos andra studenter i båda språken och genomströmningen blev också markant bättre för dessa grupper. De positiva resultaten förefaller kunna tillskrivas dels det stora engagemanget hos de inblandade, dels en lyckad balans mellan ämnesmässig och teknisk kompetens. De förseningar man råkade ut för visar hur resurs- och tidskrävande utveckling av multimediala produkter är. Att man trots allt lyckats med att producera sådana material tyder på att man gjort stora ansträngningar. Att antalet studenter som faktiskt utnyttjar läromedlet inte är fler än cirka 20 procent antyder att man borde göra ansträngningar att integrera det i studentarbetet. De erfarenheter man gjorde i detta tidiga projekt har också varit av stor betydelse för senare utvecklingsarbeten där man arbetat med CD-rom och nätbaserade applikationer.

PROJEKT RIKTADE MOT LÄRARUTBILDNINGAR – ETT SÄRSKILT UPPDRAG

Grundutbildningsrådet fick 1996 i uppdrag att utlysa projektmedel med särskild inriktning mot lärarutbildningarna. Uppdraget hanterades i analogi med den modell man arbetat med för andra projekt, det vill säga genom utlysning av medel i ett tvåstegsförfarande. Alla lärarutbildningsmiljöer i landet inbjöds att söka. Medel delades ut i två olika omgångar till sammanlagt 10 projekt. I det följande ges en allmän beskrivning av dessa. Anledningen till att vi behandlar dem i en särskild kategori är att de arbetar under delvis andra förutsättningar och med delvis andra mål. En faktor av betydelse i sammanhanget är att de största projekten i denna sektor rör sig om omfattande institutionella projekt som syftar till att utveckla pedagogik och arbetsformer i lärarutbildning och skola i en mer generell mening. De är avsedda att vara ett slags modellprojekt för lärarutbildning mer generellt. Detta är således en betydligt mer komplex uppgift än vad majoriteten av övriga projekt haft att ägna sig åt. En andra faktor i sammanhanget är att flera av dessa projekt ännu inte är avslutade och slutrapporterade¹. I vårt avslutande kapitel ger vi förslag till hur man kan arbeta vidare med de erfarenheter som görs i lärarutbildningsprojekten.

Ansökningarna inom denna sektor gäller ett brett spektrum av projektidéer inom lärarutbildningen, i skolan och i olika former av samarbetspro-

jekt. Man finner således projekt om frågeställningar som: utprovning av olika former av interaktiva läromedel, användning av multimedieprogram, distansundervisning som utnyttjar exempelvis samarbetssteknologi, utvecklingsprojekt som bygger på samarbete mellan högskola och partnerskolor, men också sådana som föreslår tämligen radikala omläggningar av utbildningen. Även om det finns stora skillnader mellan det vi kallar institutionsprojekt och övriga projekt, finns det en ambition att vara vägledande för modellutvecklingen vad gäller förhållandet mellan undervisning, lärande och IKT².

Gemensamt för projekten inom denna sektor kan sägas vara en föreställning om behovet av en ny lärarutbildning där faktorer som förhållandet mellan lärare och elev, innehållet i undervisningen, undervisningens organisation och skolans förhållande till omvärlden förändras och utvecklas i olika avseenden. Flera av projekten arbetar med frågeställningar som påminner om dem som bedrivits i skola och lärarutbildning med stöd av medel från KK-stiftelsen. I institutionella sammanhang blir det ofta en spänning mellan invanda arbetsformer och organisationsmönster å ena sidan, och de möjligheter och krav som uppkommer när informations-tekniska resurser kommer in i bilden å den andra. Dessa möten präglas av konfrontation mellan snabbt förändrade teknologier och betydligt långsammare förändringar i vad samhällsvetare ofta kallar de sega strukturer som finns i traditioner, arbetsdelning, ansvarsförhållanden och institutionella kulturer.

Mot denna bakgrund bör resultaten från dessa projekt förstås i relation till mer komplexa förståelseramar än vad som gäller för de övriga projekt vi granskat. Genomläsningen av underhandsrapporteringen, liksom av slutrapporteringen från de projekt som levererat sådan, är inte helt lätt att ta ställning till. Kvaliteten i rapporteringen skiljer sig åt och då de största projekten (bland annat de i Malmö och Norrköping) ännu inte inkommit med slutrapportering, är det svårt att göra några precisa uttalanden. Vi kan dock peka på några tendenser. Många av rapporterna präglas av en grundläggande ambivalens och man pekar på en rad problem som drabbat arbetet. I flera fall har tekniken inte fungerat tillfredsställande och man har haft för lite och dessutom otillräcklig utrustning. Dessa problem har drabbat både

¹ Våra kommentarer bygger i första hand på de projekt som lämnat slutrapportering.

² Det vi kallar institutionsprojekt är projekt knutna till **a**) den nya lärarutbildningen i Norrköping, **b**) ett stort projekt vid Malmö högskola (budget på 4,3 mkr), **c**) ett slöjdprojekt i Linköping, **d**) ett konsertprojekt vid Kungliga musikhögskolan i Stockholm (med en budget på 2,2 mkr), **e**) ett studentkårsinitierat projekt, **f**) ett projekt om lärares IT-kompetens vid Högskolan i Dalarna samt **g**) ett större projekt om interaktiva program vid Lärarhögskolan i Stockholm.

högskolorna och de partnerskolor som varit inblandade i flera av projekten. Men i lika stor utsträckning har svårigheterna varit kopplade till de problem som uppstår när pedagogisk praxis ska ändras och när andra arbetsformer i mer distribuerade miljöer ska fås att fungera eller när man ska arbeta med andra typer av läromedel.

Trots svårigheterna förefaller många av deltagarna vara positivt inställda till de försöksaktiviteter man varit med om. Lärarna och de lärarstuderande uppfattar potentialen i de nya lärosituationer som skapas, men man noterar att genomförandet av förändringarna är mer komplicerat än man tänkt sig. Även om man kan få konferenssystemet eller någon annan teknik att fungera, så blir kvaliteten i aktiviteten inte nödvändigtvis hög. En viktig gemensam erfarenhet är att öppna och ämnesbaserade möten och konferenser initialt möts med stort intresse, men att glöden avtar och att kvaliteten på aktiviteterna och lärandet inte blir tillfredsställande. Det krävs att man bygger upp strukturer där studenterna får utföra någon form av arbete där de är beroende av varandra och där tekniken är ett nödvändigt inslag. Deras teknikanvändning måste således drivas av ett egenintresse.

De centrala målsättningarna för institutionsprojekten är, som vi redan varit inne på, att skapa nya former för utbildning av lärare och skolutveckling. Det är rimligt att anta att dessa ambitiösa strävanden kommer att leda till varierade reaktioner i de aktuella miljöerna liksom i deras omgivningar. Förändringar av undervisningsformer leder ofta till intensiva diskussioner bland de inblandade.

I flera av institutionsprojekten beskrivs en rad aktiviteter som rör kompetensutveckling, utprovning av interaktiva läromedel och användning av nätbaserade resurser. Man prövar också nya arbetsformer som problembaserat lärande, projektarbete och distribuerade samverkansformer med såväl synkron som asynkron kommunikation. Det är väsentligt att dessa projekt ägnar tid och energi åt att analysera de utvecklingsprocesser som blir resultat av sådana projekt. Med tanke på omfattningen av satsningarna, liksom deras principiella karaktär, vore det av stort intresse att penetrera hur man kan använda sig av olika typer av läromedel och hur studenternas och elevernas läromiljöer gestaltar sig. Man bör också belysa karaktären hos de strukturella förhållanden som stimulerar eller begränsar möjligheterna att utveckla pedagogiken. De lärarstuderande som medverkar i projekten utvecklar också en för kåren ny typ av yrkeskunskap med nya färdigheter, och det vore av stor betydelse att få en genomlysning av detta och av deras uppfattning av sin identitet som lärare. Vi menar att dessa institutionsprojekt arbetar med frågor om lärarutbildning och lärande som

är helt centrala när det gäller implementationen av informationsteknik i skolsystemet. Den avrapportering som hittills skett är i relation till projektens storlek och principiella betydelse helt otillräcklig när det gäller att belysa dessa viktiga frågor. Rapporterna är antingen korta och mer administrativt hållna eller, i något fall, tämligen rapsodiskt skrivna och utan att de principiella frågor som projektet avser belysa behandlas tillräckligt stringent. Vi föreslår också i våra slutsatser att ett seminarium genomförs med dessa projekt, där de på ett systematiskt sätt får avrapportera sina viktigaste iakttagelser.

5

Konklusioner och rekommendationer

Då ett program av detta slag ska bedömas och värderas måste det göras med utgångspunkt i de uppsatta målen.

Enligt beskrivningen i kapitel 3 har Rådet två huvuduppgifter:

- att främja utvecklingen av den grundläggande högskoleutbildningen genom att fördela anslag till experimentbetonade utvecklingsprojekt, som ligger utom ramen för vad som normalt kan och bör bekostas av sektorsanslagen.
- att inhämta och sprida kännedom om avslutade och pågående och planerade utvecklingsinsatser av principiell och nydanande karaktär i Sverige och utomlands.

De projekt som nu granskats har opererat inom fältet lärande/undervisning och IKT. De har tillsammans utgjort en betydande del av ansträngningarna att uppfylla huvuduppgifterna. Som vi redan påpekat måste uppdraget att främja utveckling genom experimentbetonade utvecklingsprojekt som ligger utom ramen för vad som normalt kan förväntas genom interna initiativ från enskilda universitet/högskolor eller institutioner tolkas som att Rådet ska satsa på djärva och innovativa projekt där nytänkande är tydligt. Sådana projekt måste följaktligen också ofta klassas som experiment med hög risk, där man har mycket att lära även i de fall då de förväntade resultaten inte uppnås. Med denna utgångspunkt är många gånger så kallade misslyckade projekt även väl så intressanta som lyckade projekt. Åtminstone kan detta vara fallet då dokumentationen och analysen av utfallet ger en tydlig bild av vad som inte blev som man tänkt sig.

Under den tioårsperiod som detta delprogram inom Rådet verkat har teknikutvecklingen gått snabbt, som vi redan varit inne på. Förutsättningarna för arbete med pedagogisk utveckling genom IKT-stöd har förändrats tämligen radikalt. Det förtjänar också att påpekas att det skett mer allmänna förskjutningar i synen på akademisk undervisning under denna period. Det har exempelvis blivit ett klart större inslag av olika former av problem-baserade studieformer och en större betoning av lokalt initierat förnyelsearbete kan också skönjas.

Förändringar av dessa slag är viktiga att ha i åtanke då man ska värdera Rådets verksamhet. Innan vi går in på våra specifika slutsatser, vill vi därför göra några kommentarer av mer principiell natur om IKT-resurser inom högre utbildning och samtidigt också ge några reflektioner kring hur projekten arbetat.

INFORMATIONS- OCH KOMMUNIKATIONSTEKNIK OCH UTVECKLING AV HÖGRE UTBILDNING:

SAMMANFATTANDE KOMMENTARER OCH KONKLUSIONER

Inledningsvis är det viktigt att förstå datorer, multimedier, Internet och andra IKT-resurser som framväxande kulturella artefakter. Deras utveckling är till största del driven av tekniken och först i efterhand ställer man frågor om hur de kan utnyttjas i pedagogiska sammanhang. Multimedier har exempelvis under det senaste decenniet setts som en viktig förnyare av pedagogiken, men med den ganska långa erfarenhet vi nu har kan man säga att inslaget av multimedier i olika praktiska sammanhang är relativt litet. Inom högskolan är användningen än så länge marginell och det finns inga tecken på att vi skulle stå inför en dramatisk ökning. På en pedagogisk nivå, och i termer av att ge support för nya former av interaktivitet, har majoriteten av dessa produkter inte varit förnyande, som vi återkommer till nedan.

Men påpekandet att sådana medier ska ses som kulturella artefakter är viktig. Mediernas egenskaper kan inte förstås på ett deterministiskt sätt, utan deras roll och funktion bestäms genom den användning de ges av lärare och studerande i pedagogiska förlopp. Möjligheterna och begränsningarna skapas i betydande utsträckning i specifika situationer där lärare och studenter prövar vad man uppfattar som meningsfulla och produktiva sätt att arbeta på.

Den snabba utvecklingen inom informations- och kommunikationstekniken under 90-talet har medfört att projekten haft olika karaktär. Fram till omkring 1996 var de allra flesta projekt inriktade på att utveckla läromedel på diskett eller CD-rom. Dessa läromedel kan betecknas som "slutna" och innebär vanligtvis att en kurs eller ett kursmoment lagts upp på ett sådant sätt att studenten själv kan navigera sig igenom stoffet. De projekt som fram till 1996 inte hade denna karaktär utnyttjade istället tekniken för att arbeta med koncept för distansutbildning. I dessa fall är det således tillgänglighet till utbildning och överbryggande av fysiska avstånd som varit den huvudsakliga funktionen hos tekniken. I projekt av detta slag har man också ofta arbetat med försök med medierade konferenser,

bildkommunikation och användning av television. Omkring 1996 kom en rad projekt som använde sig av Internet som resurs och det också mer tydliga inslag av distinkta pedagogiska modeller i vilka IKT skulle användas, exempelvis problembaserat lärande. Begrepp som livslångt lärande, självstyrt lärande och olika former av projektstudier kommer i allt större utsträckning att prägla ansökningar och utvecklingsprojekt.

Givet den relativt långa erfarenheten med CD-rom, kan det idag vara intressant att fråga sig i vilken utsträckning denna teknik fyller de funktioner som man förutsatt i de olika projekten. I de projekt vi studerat har CD-rom tagits i bruk på olika sätt. En typ av projekt har varit inriktade på att göra kurser och/eller självinstruerande läromedel. I andra projekt har man använt sig av simulering, visualisering och multipla representationer som komplement till annan undervisning och till läromedel. I mer avgränsade kunskapsdomäner kan CD-rom bidra till att illustrera dynamiska fenomen och modeller, ge inblick i osynliga förlopp (på exempelvis cell- eller atomnivå) och ge en rikhaltig bildokumentation av olika företeelser. Under senare år har CD-rom blivit en del av en mer omfattande läromiljö som också inkluderar webbsajter. Den har då blivit ett komplement med bild- och/eller textdatabaser som kan vara svåra att arbeta med on-line när bandbredden är begränsad, vilket ofta är fallet vid distansstudier. Författarna har då också i många fall inkluderat länkbibliotek och förteckningar över andra informationskällor.

På en allmän nivå måste konstateras att försöken att bygga upp slutna lärmiljöer på CD-rom med interaktivitet mellan användare och programvara i de flesta fall inte varit särskilt lyckad. Många projekt har gått ut med sådana ambitioner, men den färdiga produkten uppfyller inte de förväntningar man haft. För högskolans del tycks denna form av läromedels- eller kursproduktion inte vara särskilt framgångsrik. Inte heller förefaller spridningseffekterna vara särskilt påtagliga. Interaktiviteten har inte blivit särskilt avancerad i de flesta fall och produkten har snarast fått karaktär av ett elementärt programmerat läromedel. Det är också svårigheter att hålla liv i sådana produkter och att ha en organisation som säkrar uppdateringar.

De lyckade exempel på användning av CD-rom som vi funnit har istället varit de som utnyttjat dessa för att lagra material och databaser (bilder, lexikon, kartor, illustrationer m.m.) som används som inslag i en pedagogisk miljö och för väldefinierade syften. Specifika moment i undervisningen som exempelvis bygger på att man ska lära sig identifiera egenskaper hos objekt genom bilder, öva grammatiska strukturer eller färdigheter av olika slag, har i flera projekt kunnat stödjas genom en kompletterande CD-rom.

I och med att Internet kom in i sammanhanget har utvecklingsarbetet i många fall förändrats, som vi redan varit inne på. Webb sajter kan byggas upp som dynamiska miljöer och inbjuder till att engagera kollegor på andra institutioner. Man har här också knutit kontakter med andra universitet i Sverige eller i Europa och försökt skapa gemensamma och öppna resurser. I flera fall har man också utnyttjat intresseorganisationer för att driva sådant utbyte. Även om det ännu är ett relativt litet antal projekt som haft denna inriktning är detta en utveckling som förefaller mycket lovande för framtiden och som bland annat kan bidra till internationalisering och kunskapsutbyte. Det förefaller rimligt att man i framtiden stöttar sådana ambitioner i den utsträckning de bygger på intressanta pedagogiska koncept.

Det finns anledning att tro att projekten stimulerat till att utbildningen blivit mer multidisciplinär. Fallstudier har införts och kurser såsom språk för tekniker har utvecklats.

Skillnader i inriktning mellan projekten kan också beskrivas längs en annan axel. Grovt sett finns det två olika modeller vad avser hur utvecklingsprojekten bedrivits. Den första modellen innebär att projektet drivits av en enskild lärare som arbetat inom ramen för ett avgränsat område. Läraren i fråga är intresserad av pedagogiskt utvecklingsarbete och har skapat material för den ”egna” kursen. Detta är den vanligaste typen av projekt i Rådets portfölj. Denna typ av enpersonsprojekt får i allmänhet problem med spridningen. I bästa fall äger spridningen av resultaten rum bland en liten krets ämneskollegor som kan använda materialet direkt. Det är dock osäkert i vilken mån erfarenheter kommuniceras mer generellt i det högre utbildningssystemet.

Den andra typen av projekt drivs i någon typ av ämnesmässig eller tvärvetenskaplig gemenskap. Arbetet bedrivs för att lösa ett mer kollektivt identifierat behov av IKT-baserade resurser, och institutionen eller organisationen stöttar utvecklingsarbetet på olika sätt. Denna typ av projekt har givetvis, åtminstone i princip, större möjligheter att nå spridning, men också här tycks eldsjälarna vara en nödvändig ingrediens.

En annan fråga man kan ställa sig är hur utvecklingen skulle gått om motsvarande projektmedel hade kommit högskolan till godo direkt genom grundutbildningsanslaget och således fördelats genom beslut av rektor, dekaner och utbildningsnämnder. En inte alltför vågad gissning är att den typ av projekt inom området lärande och IKT då inte skulle kommit till stånd.

Det mycket omfattande projektmaterial kan ses som ett tidsdokument över hur informationstekniken inspirerat universitetslärare till att

driva en bred uppsättning utvecklingsprojekt. Det inbjuder till många olika reflektioner, men vi avslutar denna analys genom att i punktform konkludera och samtidigt peka på åtgärder som bör vidtas i det vidare arbetet.

Konklusion 1.

Programmets hittillsvarande verksamhet har främjat utvecklingen av den grundläggande högskoleutbildningen

På en allmän nivå menar vi att Högskolverkets satsning har haft intressanta effekter på utvecklingen av grundutbildningen. Programmet har lett till experimentella och innovativa aktiviteter som annars inte skulle kunnat genomföras. Det har stimulerat till nytänkande. Genom Grundutbildningsrådets anslag har många lärare med pedagogiskt engagemang fått konkreta möjligheter att driva utvecklingsarbete. Tematiska och innovativa utvecklingssträvanden som drivs med centrala medel och över institutions- och universitetsgränser bör stöttas. I detta avseende uppfyller programmet de målsättningar som finns för Rådets verksamhet. Programmet bör enligt vår mening föras vidare och utvecklas på sätt som vi pekar på i det följande.

Programmets organisation, ledning, administration och arbetsformer synes ha fungerat väl. Det finns fyra områden där administrationen av programmet och formerna för dess verksamhet bör utvecklas.

- a) Ansökningsförfarandet samt bedömningen av skissansökningar och de fullständiga projektansökningarna ger ett professionellt intryck. Det finns dock ett behov – i positiv bemärkelse – av en förbättrad styrning och uppföljning av de medel som beviljas för projekt. Detta bör genomföras genom ett närmare samarbete mellan projektledaren och Rådets tjänstemän samt genom ett mer aktivt arbete med seminarier, workshops och andra aktiviteter för de lärare som är involverade i projekten. Vid sådana möten skulle projekten även redovisa progressionen i arbetet. Sådana aktiviteter skulle öka kontakterna mellan lärarna/projektledarna och samtidigt skapa synergieffekter. Den verksamhet med projektbesök som Rådets kansli ägnat sig åt har varit ett steg i denna riktning, men har inte fyllt funktionen att förbättra styrning och uppföljning eller gett ett stöd för att förbättra samspelet mellan projekten.
- b) Det finns ett behov av att klargöra hur evalueringen av resultaten ska gå till. Det måste göras tydligt för varje projekt vilken typ av evaluering som förväntas och på vilken nivå denna ska ligga. Är det

kunskapsnivån som ska bedömas, studenternas och lärarnas reaktioner, spridningseffekter, ekonomin för att nämna några aspekter. Det är inte möjligt för alla projekt att beakta samtliga potentiella utvärderingsaspekter. Exakt hur projektevalueringen ska gå till bör därför specificeras i kontakten mellan Rådets tjänstemän och projektledarna. I anslutning till detta vill vi också påpeka att studenternas perspektiv på IKT-användning sällan framgår av avrapporteringen. Detta är förvånande med tanke på att utvecklingsarbetet påverkar innehåll och utformning av program och kurser. Att belysa konsekvenserna av IKT-användning för studenternas studievillkor borde vara centralt i de flesta projekt.

- c) En tredje punkt i sammanhanget är i samma anda. Problemen med evalueringen och erfarenhetsuppbyggnaden är än mer aktuell i förhållande till de stora och tämligen komplexa institutionella projekt som igångsatts framför allt inom lärarutbildningsområdet. I dessa fall måste det säkerställas att analysen av erfarenheterna blir systematisk och av hög kvalitet. Rådet bör i dessa sammanhang ha en aktiv dialog med projektansvariga om vilka analyser man vill ha genomförda och man bör också aktivt stötta att dessa genomförs. Vad gäller dessa principiellt intressanta projekt inom den särskilda satsning riktad mot lärarutbildningarna som Rådet fått i uppdrag att genomföra, menar vi således att dessa bör avrapporteras grundligt och genom en kvalificerad analys. Det bör också arrangeras ett allmänt seminarium på temat lärarutbildning, skola och informationsteknik där projektens resultat presenteras och kommenteras av expertis. Det inger en viss oro att avrapporteringen av dessa projekt ännu är fragmentarisk och inte innehåller några försök att belysa de mer principiella frågorna.
- d) Det fjärde området gäller de sakkunniga. Att använda sakkunniga vid bedömning av ansökan är mycket bra. Även kravet att rekrytera internationella sakkunniga är föredömligt. De sakkunnigas utlåtanden har i allmänhet varit utförliga och detaljerade. Deras kompetens har i huvudsak varit inom den disciplin projektet avsett. Många gånger har dock projektets IKT-inriktning varit avgörande för projektets framgång. Denna aspekt av projektet har normalt inte kunnat bedömas av de sakkunniga. Vi föreslår därför att större vikt bör läggas på att bedöma de sökandes kompetens och resurser för att tekniskt kunna genomföra projektet inom föreslagna ramar och resurser.

Konklusion 2.

Pedagogisk utveckling och IKT-resurser: Kunskapströskeln för att införa ny teknik i utbildningen får inte underskattas.

Det finns en tydlig tendens till att flertalet projekt inte har kunnat genomföras enligt de planer man lämnat in. Det finns också ett tydligt mönster i hur projekten hamnat i tidsnöd. I de allra flesta fall har produktionen av läromedlet eller designen av webbmiljön tagit betydligt längre tid och dragit större kostnader än vad projektansvariga räknat med. Detta kan betraktas som en definitiv slutsats av de 91 projekten. Även i övrigt framgångsrika projekt har haft problem av detta slag. En konsekvens har blivit att projektet istället för att handla om lärande och undervisning på högskolan har inneburit produktion av en CD-rom eller byggandet av en webbmiljö. Produktionen har således i många fall blivit projektet snarare än det pedagogiska utvecklingsarbete som var avsikten och som var motivet för att bevilja medel. Detta är knappast tillfredsställande, inte ens i de fall då produkten blivit lyckad. Den jämförelse man kan göra här är med att skriva ett läromedel, där man knappast kan ha förväntningar om att en statlig myndighet ska gå in som finansär. Vi vill dock påpeka att det finns projekt som har en god balans mellan pedagogiska idéer, genomförande och analys/utvärdering. Dessa projekt är också de som blir mest intressanta för utomstående och för en kumulativ erfarenhetsuppbyggnad.

Slutsatsen är dock att man bör diskutera hur utvecklingsarbete av det slag som bedrivs inom programmet skulle kunna föras vidare och professionaliseras. Många av projektledarna har ett påtagligt behov av stöd från medie- och teknikexpertis, och det tycks inte som om denna slags expertis finns tillgänglig lokalt, åtminstone inte inom ramen för de ekonomiska resurser som projekten arbetar. Ett program av detta slag borde också kunna fungera mer effektivt när det gäller att samla erfarenheter inom detta område som kan komma hela högskolesektorn till godo. Vår slutsats är att projekten måste följas upp på ett mer effektivt och ändamålsenligt sätt.

Konklusion 3.

Dokumentation av projektens resultat och återförandet av erfarenheter till högskolan måste bli mer effektiv.

En avgörande fråga för utvärderingsgruppen har varit att bedöma huruvida resultat från projekten kommit högskolan till godo. Enligt vår mening är den kanske största svagheten i nuvarande modell att man inte säkerställer att de erfarenheter som görs i de olika projekten samlas och

kommuniceras inom högskolan. Här finns påtagliga risker för att hjulet uppfinns på nytt. Det är därför viktigt att diskutera olika möjligheter att förbättra kumulativiteten i arbetet och samtidigt bidra till att spridningen av erfarenheter blir mer effektiv.

En första och mycket elementär iakttagelse i detta sammanhang är att formella slutrapporter saknas i ett stort antal fall, uppskattningsvis cirka 20 procent. I ytterligare ett antal fall är slutrapporterna summariska och föga upplysande. Man beskriver i första hand hur projektet förlöpt i administrativ mening. Informativa (slut)rapporter som analyserar projektens uppläggning, utfall och som formulerar generaliserbara resultat är tämligen ovanliga.

Rådet bestämde sig redan på ett tidigt stadium för att behandla projektansökningarna enligt forskningsrådsmodell, det vill säga att utsätta projekten för en omfattande granskning innan medel ges. Ett annat sätt att kontrollera projektens förlopp har varit att ställa krav på uppföljning. Granskningen av projektansökningarna har, som redan påpekats, varit omsorgsfull medan däremot avrapporteringen inte bevakats i samma utsträckning. Dessutom, och mer principiellt, saknas strukturer för att ta till vara erfarenheterna. Om man fortsätter jämförelsen med forskningsråden och deras funktion, finns inom dessa den disciplinära och/eller mångvetenskapliga struktur som gör det möjligt att kumulativt bygga vidare på den gemensamma kunskapsbasen. En sådan uppbyggd struktur för att ta till vara erfarenheter av IKT-användning i högskolan saknas, vilket gör att värdefulla projektresultat inte ackumuleras och sprids i tillräcklig omfattning.

Levande pedagogers sällskap är ett nätverk av erkänt duktiga lärare. Genom sällskapetets aktiva medverkan i bedömningen av projektansökningarna har de givit projekten status och förankring. Sällskapet har dock inte den uttalade funktion som vi här är ute efter; att utgöra ett forum för kunskapsuppbyggnad om samspelet mellan lärande och IKT.

En tanke som är värd att nämna i detta sammanhang, men också av andra skäl, vore att inrätta en mindre enhet vid, eller i anslutning till, programmets ledning som består av teknisk expertis inom området lärande och IKT och som kan samverka med expertis inom det högskolepedagogiska fältet. En annan tänkbar utveckling vore att undersöka möjligheterna att tillsammans med andra aktörer inom detta område, exempelvis DISTUM, KK-stiftelsen och Skolverket, inrätta (centrala) enheter som kan bidra till kunskapsuppbyggnad kring användning av digitala resurser i högre (och eventuellt annan) utbildning. Även om dessa aktörer har andra ansvarsom-

råden, har de ett intresse av att utveckla kunskapen om och resurserna för användning av IKT i undervisning. Det som ytterligare motiverar behovet av sådana enheter på högskolorna är att inslaget av distansutbildning inom högskolan, och andra delar av utbildningssystemet, kommer att öka i framtiden.

I anslutning till detta kan också påpekas att det bör utvecklas strategier för att skapa större synergieffekter och kunskapsutbyten mellan projekt som pågår. Många av de projekt som kan karaktäriseras som lyckade har förmått bemästra samspelet mellan det ämnesspecifika stoffet, de tekniska hjälpmedlen och sättet att driva utvecklingsprojekt. Detta samspel ser ut att vara en kritisk faktor för att skapa framgångsrika projekt. Men erfarenheterna måste komma projektverksamma och högskolan till godo på ett bättre sätt än vad fallet hittills varit.

Det ligger nära till hands att rekommendera Högskoleverket att inom befintliga budgetramar satsa på något större och därmed färre projekt. Detta skulle göras samtidigt som Rådet mer aktivt satsar på att föra ut resultat och erfarenheter till en bredare publik. En möjlighet är att skapa några exempel på högteknologiska projekt i full skala som har karaktär av ”powerful learning environments”. Dessa borde vara spetsprojekt med modern teknik, utveckla nya pedagogiska modeller och arbeta med miljöer för lärande på en mer ambitiös nivå än vad som är möjligt i små projekt. De bör utformas så att de på ett systematiskt sätt prövar grundläggande frågeställningar och utbildningspolitiska ambitioner.

Konklusion 4.

Programmet har gett grundutbildningen en högre status

Ett av målen med projekten har varit att öka statusen på utbildningen i förhållande till forskningen. Det är svårt att entydigt belägga om projekten har haft denna effekt. Några iakttagelser kan dock noteras.

Ett stort antal pionjärprojekt har genomförts inom programmet. Dessa hade med all sannolikhet inte kommit till stånd utan Rådets stöd. Detta har bidragit till att lyfta fram den potential som ligger i den nya teknologin, när den används på ett insiktsfullt sätt. Projektstödet till enskilda lärare, institutioner och lärosäten har bidragit till att den svenska högre utbildningen på ett bättre sätt kan möta de förändringar i undervisningsformer som den nya tekniken ställer. Man har med hjälp av eldsjälar, och i några fall av institutioner, nu byggt upp en bas som kan utnyttjas för en ny nationell strategi.

Det har framkommit att ett beviljat projektstöd är en stor framgång för projektledaren, involverade lärare och för institutionen och högskolan. Enskilda lärare vittnar om att projektstödet i sig gett både personlig tillfredsställelse och status. Läraren har blivit känd i en större krets, vilket ofta har inneburit upptakten till andra projekt och uppdrag både internt på högskolan men också externt. Ett av Rådet beviljat projekt har även varit en kvalitetsstämpel som inneburit att läraren eller lärargruppen haft större framgång att finna kompletterande resurser för att förverkliga den pedagogiska förnyelsen. En intressant fråga i sammanhanget, som vi inte kan svara på, är i vilken utsträckning framgångsrikt genomförda projekt varit meriterande för de inblandade till exempel vid tjänsteställningar.

Referenser

- Alexander, S., & McKenzie, J. (1998). An evaluation of information technology projects for higher education. http://www.iim.uts.edu.au/about/sa_pubs/cautexec.html
- Alvegård, C., Graham, P., & Lindström, B. (1991). Projekt DATABULTEN – datorns användning som hjälpmedel inom högskoleundervisningen. Rapport till Högskoleutredningen, augusti 1991.
- Bliss, J., Säljö, R., & Light, P. (Eds.). (1999). *Learning sites. Social and technological resources for learning*. Oxford, England: Pergamon.
- Carlsson, M., Fransson, A., & Haikola, L. (1999). *Börjar grundbulten rosta?* Stockholm: Högskoleverket
- Cassel, C., Cronholm, T., Graham, P., Kjällerström, B. (1992). Datorstödd utbildning och inläring. *Rådet för grundläggande högskoleutbildnings skriftserie nr 2*.
- Crook, C. (1994). *Computers and the collaborative experience of learning*. London: Routledge.
- Crook, C., & Light, P. (1999). Information technology in the culture of student learning. I J. Bliss, R. Säljö, & P. Light (Eds.), *Learning sites. Social and technological resources for learning* (s.id 183–193). Oxford, England: Pergamon.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and machines. The classroom use of technology since 1920*. New York: Teachers College Press.
- Dillenbourg, P. (Ed.). *Collaborative learning. Cognitive and computational approaches*. Oxford England: Pergamon.

Erasmie, T., & Lundquist, J. (1996). *Effektivare grundutbildning på distans med modern bildkommunikationsteknik*. Linköping: Linköpings universitet, U-LINK.

French, S., Laurillard, D., Makinson, G., & McDonough, R. (1991). Report on the Computer in Teaching Initiative. London: Universities Funding Council.

Gardner, H. (1985): *The mind's new science. A history of the cognitive revolution*. New York: Basic Books.

Houser, R., & DeLoach, S. (1998). Learning from Games: Seven Principles of Effective Designs. *Technical Communication*, 45(3), 00–00.

Högskoleverket (1999). *Multimedia och filmundervisning*. Högskoleverkets skriftserie 1999:3. Stockholm: Högskoleverket.

Jalling, H. (1997). IT-användning – problem, möjligheter och visioner. Anförande inför Nordiska Ministerrådet, maj 1997: IDUN.

Jalling, H., & Carlsson, M. (1995) An attempt to Raise the Status of the Undergraduate Teaching. *Studies of Higher Education and Research 1995:2/3*. Stockholm: Council for the Renewal of Undergraduate Education

Jonassen, D. H. (Ed.). (1996). *Handbook of research for educational communications and technology*. New York: Simon & Schuster Macmillan.

Kalman, André (1998). Le projet FriDA. Stockholm: Institutionen för franska och italienska, Stockholms universitet.

Khalili, A. & Shashaani, L. (1994): The effectiveness of computerapplications: A meta analysis. *Journal of Research on Computing in Education*, 27(1), 48–61.

Koschmann, T.(1996). Paradigm shifts and instructional technology: An introduction. I T. Koschmann (Ed.), CSCL: *Theory and practice of an emerging paradigm* (sid. 1–23). New Jersey: Erlbaum.

Kulik, J. A. (1994): Meta-analytic studies of findings on computer-based instruction. I E. Baker & H. F. O'Neil Jr. (Eds.), *Technology assessment in education and training* (sid. 9–33). Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.

Lehtinen, E., Hakkarainen, K., Lipponen, L., Rahikainen, M., & Muukkonen, H. (1999). *Computer supported collaborative learning: A review of research and development*. I The J.H.G.I Giesbers Reports on Education, 10. Department of Educational Sciences, University of Nijmegen, The Netherlands

Liddell, P. (1998). Evaluation of short-term CALL projects 1997/98. <http://hgur.se/general/Reviews/Liddell.htm>.

Littleton, K., & Light, P. (Eds.). (1999). *Learning with computers. Analysing productive interaction* (sid. 144–161). London: Routledge.

Marchionini, G. (1990). Evaluating hypermedia-based learning. I D. H. Jonassen & H. Mandl (Ed.), *Designing hypermedia for learning*, (sid. 355–373). Berlin: Springer-Verlag

Martin, J., Darby, J., & Kjällerström, B. (1994). *Higher Education 1998 transformed by Learning Technology*. Oxford: CTISS.

Mantovani, G. (1996): *New communication environments. From everyday to virtual*. London: Taylor & Francis

Multimedia och informationsteknologi i språkutbildningen vid universitet och högskolor i Sverige (1996). *Högskoleverkets skriftserie 1996:1 S*.

Norman, D. (1993). *Things that make us smart. Defending human attributes in the age of the machine*. Reading, MA: Addison-Wesley.

O'Malley, C. (Ed.). (1995). *Computer supported collaborative learning*. Berlin: Springer-Verlag.

Pedersen, J. (1998). *Informationstekniken i skolan. En forskningsöversikt*. Stockholm: Skolverket.

Petersson, G & MEDCAL (1994). Datorstöd inom grundutbildningen vid de medicinska, odontologiska och veterinärmedicinska fakulteterna i Sverige: *Rådet för grundläggande högskoleutbildnings skriftserie nr 8*.

Salomon, G., Perkins, D., & Globerson, T. (1991). Partners in cognition: Extending human intelligence with intelligent technologies. *Educational Researcher*, 20(3) 2–9.

Sinko, M., & Lehtinen, E. (1999). *The challenges of ICT in Finnish Education*. Helsinki: Atena.

SOU 1992:1 *Frihet, ansvar, kompetens*. Stockholm.

Säljö, R. (1999). Learning as the use of tools: A sociocultural perspective on the human-technology link. I K. Littleton & P. Light (Ed.), *Learning with computers. Analysing productive interaction* (sid. 144–161). London. Routledge.

Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.

Tengstrand, A. (1994). *Analys för ingenjörutbildningen*: Studentlitteratur, Lund.

Tengstrand, A. (1994). *Lineär algebra med vektorgeometri*. Studentlitteratur, Lund.

Vosniadou, S., De Corte, E., Glaser, R., & Mandl, H. (Eds.). (1996). *International perspectives on the psychological foundations of technology-based learning environments*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Östling, T. (1998). IT-verktyg inom utbildning i det amerikanska näringslivet. *Sveriges Tekniska Attachéer, Utlandsrapport USA 9816*.

Bilaga 1

Formelbehandlande språk som inslag i grundläggande matematikundervisning.

Symbolic Computer Systems and Mathematics for First Year Technology Students.

Projektledare: Christer Bergsten

Lärosäte: Linköpings universitet

Projektnummer: 68/90

Projektsumma: 171 000 kr

Webbadress:

Vetenskapsområde: NT – Matematik

Idé:

Projektet syftar till att studera hur kunskaper inom räknefärdighet kontra problemlösning och förståelse utvecklas. Detta görs genom datorlaborationer i matematik (algebra och analys). Vidare studeras hur attityden till matematik som ämne ändras då laborationer införs.

Resultat/produkt:

Datorlaborationer i matematikkurs. En kurs med 180 studenter genomfördes. En omfattande studentenkät har analyserats. Resultat visar att förståelsen ökar genom visualisering av matematiska begrepp och att studenterna uppfattar matematiklaborationer som roliga och stimulerande. Slutrapport föreligger.

Övrigt:

Projektresultat har presenterats vid konferenser i Stockholm, Aalborg och Birmingham.

Erfarenhetsbaserad fysikundervisning m h a "hands on" laborationer och datorstöd.

Experientially based physics instruction using hands on experiments and computers.

Projektledare: Jonte Bernhard

Lärosäte: Högskolan i Dalarna

Projektnummer: 167/96

Projektsumma: 735 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Mekanik, Fysik

Idé:

Projektet syftar till att öka förståelsen för fundamentala koncept inom fysik och framförallt mekanik genom att utveckla laborationer som kopplar ihop matematisk modellbildning med verkliga företeelser.

Resultat/produkt:

Vidareutveckling av laborationsmaterial till en utrustning, Microcomputer based Laboratory – MBL.

Övrigt:

För utvärdering av den konceptuella förståelsen har FCI Force Concept Inventory testet används. Projektet pågår till 2000-06-30.

Multimediabaserat undervisningsmaterial inom signalanalys med tillämpningar mot mekaniska system.

Multimedia based course in signal analysis with application to Mechanical Systems.

Projektledare: Hans Bodén

Lärosäte: Kungliga Tekniska Högskolan

Projektnummer: 166/96

Projektsumma: 900 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Signalanalys.

Idé:

Multimedia ger möjlighet att utbyta idéer, söka information och undersöka nya koncept inom ämnet. Projektet syftar till att motivera relevansen av ämnet genom att visa på industriella tillämpningar. Studenterna aktiveras både genom individuella studier och grupparbete. Information söks via datorer.

Resultat/produkt:

Kursmaterial inkluderande integrerande multimedia

1. Kursbok
2. Datoruppgifter 8 stycken
3. Laborationsuppgifter 3 stycken Presentationer på internationella konferenser

Övrigt:

Projektet samfinansierats med KTH-MMT. Projektet pågår till 2000-12-31.

Matematikundervisning vid Chalmers tekniska högskola i ett framtidsperspektiv.

Mathematics Education Project.

Projektledare: Philip Brenner

Lärosäte: Chalmers tekniska högskola

Projektnummer: 42/90

Projektsumma: 600 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/a_e/brenner_philip.htm

Vetenskapsområde: NT – Matematik

Idé:

Projektet syftar till att beskriva vilka matematikkunskaper som en civilingenjör behöver om 10 år.

Resultat/produkt:

En omfattande enkätundersökning samt en målbeskrivning för ämnet matematik. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

Internationell studentsamverkan i projektform.**International Student Collaboration in Project Form.**

Projektledare: Mats Daniels

Lärosäte: Uppsala universitet

Projektnummer: 153/96

Projektsumma: 847 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Datorteknik

Idé:

Projektet syftar till att utveckla en metod för att genomföra projekt med studenter från olika internationella universitet (bl.a. Grand Vally State Univ. Allendale, Michigan). En effektiv IT struktur för internationellt samarbete i projektgrupper ska identifieras. Användning av peer-learning.

Resultat/produkt:

En kurs med påtagligt internationell samverkan. Verktyg för ett samarbete har provats. Pedagogisk undersökning ska publiceras. Långsiktigt internationellt samarbete har etablerats. RUNESTONE projektet har presenterats i konferensartiklar, vid seminarier och workshops.

Övrigt:

Projektet pågår tom. 2000-06-30.

Skrivkurser med kamratstöd via www för studenter inom tekniska utbildningar.**Technical Writing Courses Using Peer Support on the www.**

Projektledare: Karin Ekberg

Lärosäte: Mitthögskolan

Projektnummer: 31/96

Projektsumma: 435 175 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – IT

Idé:

Projektet syftar till att förbättra skrivandet och kommunicerandet för teknologer genom att införa processbaserade skrivmetoder. Student-student och student-lärointeraktion både fysiskt och virtuellt är en del i metodiken.

Resultat/produkt:

En webb-baserad kurs som ska förbättra skrivandet. Slutrapport föreligger.

Övrigt:

Se avsnittet *Presentation av fall*, sid. 46.

Den molykylära världsbilden – vidareutveckling av ett simuleringsprogram för grundutbildningen i fysikalisk kemi.

The Molecular Paradigm – Further Development of a Simulation Program for Basic Education in Physical Chemistry.

Projektledare: Sven Engström

Lärosäte: Lunds universitet

Projektnummer: 30/93

Projektsumma: 126 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Fysikalisk kemi

Idé:

Projektet syftar till att öka förståelsen för molekylära fenomen genom visualiseringar och animeringar. Studenterna ska aktiveras med hjälp av användning av kraftfulla datorer med enkla användargränssnitt. Utvärdera LUSim vad gäller att öka förståelsen för molekylära fenomen.

Resultat/produkt:

Vidareutveckling av ett simuleringsprogram LUSim för PC datorer. Programmet har spridits till andra högskolor men det framgår inte om det används. Animerade filmer som bl.a. används på låg- och mellanstadieskolor. Samverkan med VVT i Helsingfors Olle Teleman. En vetenskaplig artikel har publicerats i Journal of Chemical Education Vol. 70 Aug. 1993. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

Computer supported Education in Turbomachine Technology.

Projektledare: Torsten H. Fransson

Lärosäte: Kungliga Tekniska Högskolan

Projektnummer: 161/94

Projektsumma: 1 000 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Energiteknik

Idé:

Projektet syftar till att ta fram ett datorstött utbildningspaket (CD-rom) för att stödja utbildningen i energiteknik – kraft och värmeteknik.

Resultat/produkt:

Ett omfattande interaktivt utbildningspaket på CD-rom. Slutrapport föreligger.

Övrigt:

Projektet fortsätter med annan finansiering.

Interaktiv distansutbildning i multimedia teknik.

Interactive Distance Education in Multimedia.

Projektledare: Leif Handberg

Lärosäte: Kungliga Tekniska Högskolan

Projektnummer: 154/95

Projektsumma: 866 000 kr

Webbadress: http://hgur.hsv.se/activities/projects/financed_projects/fj/handberg_leif_95.htm

Vetenskapsområde: NT – Medieteknik

Idé:

Projektet syftar till att utveckla en ny kurs i digital medieteknik där nya undervisningsformer ska utvecklas och testas. Lektionerna spelas in och presenteras sedan med real-time video. Kommunikationen mellan student och lärare sker elektroniskt med i första hand e-post.

Resultat/produkt:

Kursen Audio-, video-, Multimediaproduktion har utvecklats och genomförts två gånger.

Övrigt:

Slutrapport saknas.

Ökad självinläring genom datorstöd.

Increased Self Learning by Computer Support.

Projektledare: Said Irandoust

Lärosäte: Chalmers tekniska högskola

Projektnummer: 74/94

Projektsumma: 790.000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Kemi

Idé:

Projektet syftar till att utveckla et interaktivt datorprogram som ska aktivera och motivera studenterna till problemlösning i kemisk reaktions teknik. För ökad inläring ska ljud och datorgrafik nyttjas. Programmet ska användas för självstudier.

Resultat/produkt:

Med hjälp av Director, Authorware och Matlab har moduler utvecklats. Projektets mål har presenterats på konferens i Polen.

Övrigt:

Resultatbeskrivning och slutrapport saknas. Projektet rapporterat genom artikel.

Hypermediabaserat studiematerial för självstudier.

Hypermedia and Communication for Active Learning.

Projektledare: Paul Johannesson

Lärosäte: Stockholms universitet

Projektnummer: 57/95

Projektsumma: 572.000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm + <http://www.dsv.su.se/~pajo/GRUB.html>

Vetenskapsområde: NT – Dator teknik

Idé:

Projektet syftar till att utveckla en interaktiv hypertextbok för att uppmuntra studenterna att aktivt söka kunskaper genom självstudier. Metoder ska utvecklas för djupinläring. Vidare ska man undersöka hur hypermedia och elektronisk kommunikation kan användas för att stimulera aktiv inläring och självstudier.

Resultat/produkt:

Hypertextbok material som använts i kurs med ca 300 studenter. Utveckling av www-stöd i utbildningen. Slutrapport saknas.

Övrigt: –

Matematik i en multimedial värld.**Multimedia Projects in Mathematics.**

Projektledare: Bo Johansson

Lärosäte: Chalmers tekniska högskola

Projektnummer: 75/93

Projektsumma: 720.000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Matematik

Idé:

Svårtolkad.

Resultat/produkt:

Saknas.

Övrigt:

Utredning vad som hänt med projektet pågår. Se avsnittet *Presentation av fall*, sid. 47. (Slutrapport inkom 2000-05-31.)

Informationsteknologi för gymnasielärare i fysik.**Information Technology for Highschool Teachers in Physics.**

Projektledare: Max Kesselberg

Lärosäte: Stockholms universitet

Projektnummer: 163/94

Projektsumma: 485 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Fysik

Idé:

Projektet syftar till att utveckla en 20 veckors kurs för grundskolelärare i IT, astronomi, meteorologi och experimentell fysik. Kursmodulerna bygger på projektarbete där eleverna ska använda Internet för att hitta information.

Resultat/produkt:

En kurs för studenter från lärarhögskolan har genomförts. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

IT-baserad miljöundervisning.**Language – IT –Environment.**

Projektledare: Max Kesselberg

Lärosäte: Stockholms universitet

Projektnummer: 16 IT 2 -97

Projektsumma: 240 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S – Lärarutbildning NT – Fysik

Idé:

Den pedagogiska idén bygger på en övergång från disciplinära tillämpningar till tillämpningar baserade på projekt – och problemorientering. Man önskar bygga upp en studieenhet som utifrån arbete med miljöproblem kan ge möjlighet att ta in naturvetenskapliga, samhällsvetenskapliga och humanistiska perspektiv på problem. Grunden för projektet är ändringar i samhällsformationen och i den teknologiska utvecklingen som möjliggör inlärningsprocesser också i andra miljöer än klassrummen. Sökande presenterar projektet som ett modellprojekt för en framtida lärarutbildning. Projektet är kopplat till en gymnasieskola, där lärarstudenterna ska få prova både arbetsformer och innehållskomponenter som de har exponerats för i sin lärarutbildning. Kursen heter ekosofi, människan och miljön. Inhämtning av information och kritisk användning av informationen är centrala delar i elevernas arbete.

Resultat/produkt:

Genomförandet av ett projekt på Täljegymnasiet, samt en resultatpresentation. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

Ett generellt meddelandesystem för elektronisk handledning.

A general Electronic Guidance System for Frequently Asked Questions.

Projektledare: Harald Kjellin

Lärosäte: Stockholms universitet

Projektnummer: 115/97

Projektsumma: 544 868 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Datateknik

Idé:

Projektet syftar till att med hjälp av en kunskapseditor underlätta för lärare att indexera, lagra och söka kunskapsstrukturer för handledning och vägledning av studenter.

Resultat/produkt:

Programvara inklusive en editor för att strukturera information (knowledge base).

Övrigt:

Projektet pågår tom. 2000-12-01.

Inlärnin och självstudier med datorstöd och hypermedia.

SISYPHUS – Computer Aided Hypermedia for Learning and Self Studies in Physics.

Projektledare: Bengt Kjällerström

Lärosäte: Lunds universitet

Projektnummer: 86/91

Projektsumma: 914 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Fysik

Idé:

Hypermedia ger möjligheter till tillgång till mycket information. Projektet syftar till att utveckla en hypertext som kan bidra till att utbildningen bli mer individualiserad och till att studenterna kan få tillgång till utbildningsmaterial oberoende av tid och rum. Det finns också en idé om att försöka uttrycka en tyst kunskap som bör finnas mellan kunskapselement.

Resultat/produkt:

Olika moduler av datorsimuleringar och demonstrationer inom olika discipliner. Slutrapport saknas.

Övrigt:

Ett samverkansprojekt mellan Lund, Växjö och KTH

Auralisering och visualisering som verktyg i undervisningen inom akustik. Auralisering and Visualisering as a tool in Applied Acustics.

Projektledare: Wolfgang Kropp

Lärosäte: Chalmers tekniska högskola

Projektnummer: 14/95

Projektsumma: 435 400 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Akustik

Idé:

Projektet syftar till att öka förståelsen för modeller för akustiska fenomen genom att audiolisera och visualisera dessa fenomen.

Resultat/produkt:

En CD med ett bibliotek med exempel på fenomen, använt och utvärderat på ett mindre antal studenter. En artikel, The use of Visualisation and Auralisation for Teaching Acustics, presenterades vid ett internationellt symposium, ASIA 97, i Tokyo. Slutrapport finns.

Övrigt: –

Datorstöd för begreppsbyggnad i matematik inom ingenjörsutbildningar. Computer aided Formation of Conception in Mathematics for Engineering Education.

Projektledare: Owe Kägesten

Lärosäte: Linköpings universitet

Projektnummer: 78/92

Projektsumma: 221 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Matematik

Idé:

Projektet syftar till att använda Maple för att fler studenter ska förstå matematik.

Resultat/produkt:

Ett antal övningsexempel skrivna i Maple (6 datorövningar à två timmar). Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

Symbolhanterande program i matematikundervisningen.**Symbolic Computer Program in Math Education.**

Projektledare: Lars Åke Lindahl

Lärosäte: Uppsala universitet

Projektnummer: 16/93

Projektsumma: 458.600 kr

Webbadress: [Http://www.hgur.se/general/93-or/lindahl.htm](http://www.hgur.se/general/93-or/lindahl.htm) + www.math.uu.se/~leifab

Vetenskapsområde: NT – Matematik

Idé:

Projektiden är att införa Maple i matematikundervisningen utan att förändra kursinnehållet.

Resultat/produkt:

Ett antal Maple övningar som är åtkomliga via webben. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

Effektivare grundutbildning på distans med modern bildkommunikationsteknik.**Efficiency Improvements of Distance Education by using Interactive Televisionbased Technology.**

Projektledare: Janeric Lundquist

Lärosäte: Linköpings universitet

Projektnummer: 129/91

Projektsumma: 1.695.000 kr

Webbadress:

Vetenskapsområde: NT – IT

Idé:

Projektet syftar till att pröva och utvärdera relationen mellan pedagogiska modeller samt organisatoriska och tekniska lösningar inom distansutbildning. Fokus är olika former för realtidsundervisning med tre olika typer av teknologi: bildtelefoni, videokonferens och satellit med återkoppling via telefon. Den pedagogiska idén bygger på tillgänglighet samt på relationen mellan de tre nämnda aspekterna. Nya utbildningsmöjligheter.

Resultat/produkt:

Rapporter och tekniska lösningar. Slutrapport föreligger.

Övrigt:

Se avsnittet *Presentation av fall*, sid. 50..

Hypertext system för numerisk matematik **Hypertext System for Numerical Mathematics.**

Projektledare: Bengt Lindberg

Lärosäte: Kungliga Tekniska Högskolan

Projektnummer: 99/91

Projektsumma: 550 000 kr

Webbadress:

Vetenskapsområde: NT – Matematik, Numerik

Idé:

Projektet syftar till att ta fram och testa ett Hypertext system för användning inom tillämpad matematik/numeriska metoder. Idén är att detta verktyg ska öka studenternas motivation, stimulera till självständigt arbete och öka deras förmåga till kommunikation.

Resultat/produkt:

En hypertextbok med sju kapitel har tagits fram och provats. Programmet innehåller MatLab vilket gör att studenterna interaktivt kan prova olika lösningsalternativ. Resultatet blev att kurserna blev mer laborativa.

Övrigt:

Resultatet har presenterats vid bl.a. ämneskonferenser.

Elevprojekt i Tillämpad Numerisk Matematik. **Student Projects in Scientific Computing.**

Projektledare: Bengt Lindberg

Lärosäte: Kungliga Tekniska Högskolan

Projektnummer: 165/94

Projektsumma: 830.000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Matematik, Numerik

Idé:

Att med hjälp av ett antal tillämpade tekniska exempel öka teknologernas färdigheter att strukturera och lösa problem med matematiska och numeriska metoder.

Resultat/produkt:

Ett 40-tal projektuppgifter har konstruerats och används i flera olika kurser med 100 tals teknologer/år under flera år. Förutom ökade färdigheter i matematisk/numerisk problemlösning får teknologerna träning i presentationsteknik.

Övrigt: –

Moduluppbyggd undervisning och examination i ämnet verkstadsteknik automatisering. **Multimedia-supported teaching/examination in manufacturing automation.**

Projektledare: Nils Mårtensson

Lärosäte: Chalmers tekniska högskola

Projektnummer: 116/90

Projektsumma: 210.000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Maskinteknik

Idé:

Projektiden är att använda CAL-verktyg (Computer Assisted Learning tools) för moduluppbyggnad av ett krossdisciplinärt ämne under stark utveckling/omvandling. Frågan är om moduluppbyggnad ökar graden av förståelse hos studenterna. Moduluppbyggnaden ska också möjliggöra att flera lärare kan bidra till utveckling och underhåll av modulerna.

Resultat/produkt:

Kursen integrerade tillverkningsystem utvecklades. Åtta moduler utvecklades. Resultat från ett kursgenomförande presenteras i en rapport. En konferensartikel presenterades i New York 1992. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

Multimediestödd undervisning/examination i verkstadstekniks automatisering.**Multimedia-supported Teaching/Examination in Manufacturing Automation.****Projektledare:** Nils Mårtensson**Lärosäte:** Chalmers tekniska högskola**Projektnummer:** 70/93**Projektsumma:** 518 800 kr**Webbadress:** http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm**Vetenskapsområde:** NT – Maskinteknik**Idé:**

Projektet syftar till att ta fram ett Hyper-Card baserat multimediestöd med inslag av text, ljud och bild integrerat i läromedlet. (CAL-Computer Assisted Learning) Detta läromedel ska vara ett effektivt sätt att individualisera inläringen. Läromedlet ska även stödja laborativt arbete och examinationen.

Resultat/produkt:

Lärostoffet i en kurs i automatiseringsteknik har modulariserats (projekt 116/90). En programmeringslaboration utvecklades som en Robotics Hyperbook i Macintosh HyperCard miljö. Utvecklingsmiljön utbyttes under projektets gång till Authorware Professional. Ett läromedel, CAL-FMS har utvecklats och provats på teknologer i åk. 4. Modulstrukturen har visat sig hållbar, men de ständiga förändringarna i programplattform har skapat problem.

Övrigt:

Cirka 10 rapporter och publikationer har tagits fram under projektiden. En del av dessa har presenterats på vetenskapliga konferenser.

Visualiserade abstraktioner i fysikalisk kemi.**Visualized Abstractions in Physical Chemistry Computers to Aid Imagination.****Projektledare:** Sture Nordholm**Lärosäte:** Göteborgs universitet**Projektnummer:** 13/92**Projektsumma:** 900 000 kr**Webbadress:** http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm**Vetenskapsområde:** NT – Fysikalisk kemi

Idé:

Projektiden är att använda datorer för att visualisera abstrakta koncept inom ett ämne.

Resultat/produkt:

VISAB ett koncept + program (bl.a. MonteLab) för simulering och visualisering av abstrakta begrepp inom fysikalisk kemi har utvecklats. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

**Datorgjord animering av valda delar av kurs i maskinelement.
Computer Animation of Selected Parts of Course in Machine Elements.****Projektledare:** Karl-Olof Olsson**Lärosäte:** Linköpings universitet**Projektnummer:** 6/91**Projektsumma:** 337 000 kr**Webbadress:** http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm**Vetenskapsområde:** NT – Maskinteknik**Idé:**

Projektet syftar till att genom datorsimuleringar av komponenters beteende öka studenternas förståelse och reducera lärarinsatserna för att förklara.

Resultat/produkt:

Simulering/Visualiserings/Animerings program för två maskinelement (kuggväxel och glidlager) har utvecklats. Programmen har bara använts i begränsad omfattning. Slutrapport föreligger.

Övrigt:

Se avsnittet *Presentation av fall*, sid. 48..

**Mekanisk lekstuga.
Engineering Playground.****Projektledare:** Karl-Olof Olsson**Lärosäte:** Linköpings universitet**Projektnummer:** 122/94**Projektsumma:** 1 400 000 kr**Webbadress:** –**Vetenskapsområde:** NT – Maskinteknik**Idé:**

Projektet syftar till att öka förståelsen för mekaniska funktioner genom att teknologerna får känna, se och experimentera med riktiga fysiska mekaniska produkter.

Resultat/produkt:

Ett "Mekotek" med ett stort antal fysiska demonstrationsobjekt men också material och verktyg för att bygga prototyper.

Övrigt:

Slutrapport saknas.

**Visuell interaktiv elektromagnetisk fältteori.
Visual Interactive Electromagnetics.**

Projektledare: Gunnar Petersson **Lärosäte:** Kungliga Tekniska Högskolan
Projektnummer: 55/91 **Projektsumma:** 741 000 kr
Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm
Vetenskapsområde: NT – Elektroteknik

Idé:

Projektiden är att utveckla ett interaktivt multimedieprogram för att visualisera komplexa begrepp inom elektromagnetisk fältteori.

Resultat/produkt:

Ett antal interaktiva datoranimeringar för demonstration under föreläsningar utvecklades (IDA). Slutrapport saknas.

Övrigt:

Projektet presenterades vid IEEE First International Conference on Multi-Media Engineering Education, Melbourne, Australia July 6–8, 1994. Petersson erhöll första pris i EASA 1994.

**Datorstött problembaserad inläring.
Computer Aided Problem-Based Learning.**

Projektledare: Gunnar Petersson **Lärosäte:** Kungliga Tekniska Högskolan
Projektnummer: 189/94 **Projektsumma:** 1 648 000 kr
Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm
Vetenskapsområde: NT – Elektroteknik

Idé:

Projektiden är att utveckla ett kurspaket för öka förståelsen för teoretisk elektroteknik genom att teknologerna löser illustrativa problem på ett interaktivt sätt.

Resultat/produkt:

Ett kurspaket inkluderande en CD-rom produktion med namnet EMIL Electromagnetic Interactiv Learning. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

**Multimediateknik för utbildning i flygteknik.
Interactive MultiMedia Computer Module in the Training of Aeronautical Engineers.**

Projektledare: Arthur Rizzi **Lärosäte:** Kungliga Tekniska Högskolan
Projektnummer: 170/93 **Projektsumma:** 310 000 kr
Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm
Vetenskapsområde: NT – Flygteknik

Idé:

Projektiden är att vidareutveckla ett datorbaserat instruktionssystem för bland annat visualisering av matematiska modeller inom ämnet flygmekanik, areodynamik och strukturmekanik.

Resultat/produkt:

EduFli, en CD ROM baserad produkt utvecklades och har utvärderats av en mindre grupp studenter. Resultatet har publicerats på en konferens och arbetet har lett till internationella kontakter. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

Projektarbeten med avancerat datorstöd och med tillämpningar från naturvetenskap.**Computer Based Project Oriented Undergraduate Education with Applications from Natural Sciences.**

Projektledare: Anders Sjöberg

Lärosäte: Uppsala universitet

Projektnummer: 38/92

Projektsumma: 408 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Datorteknik

Idé:

Projektiden är att integrera reella applikationer i en matematisk naturvetenskaplig kurs genom att utveckla en projektorganiserad kurs.

Resultat/produkt:

Två kurser (teknisk vetenskapliga datorberäkningar och teknisk vetenskaplig databehandling) har utvecklats, genomförts och slutsatser har dragits. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

Examinationsformer för att utveckla studenternas kreativitet och kommunikationsfärdigheter i matematik och datalogi.**New Forms of Assessment in Mathematics and Computer Science.**

Projektledare: Anders Tengstrand

Lärosäte: Högskolan i Växjö

Projektnummer: 34/95

Projektsumma: 378 000 kr

Webbadress: <http://www.hgur.se/general/95-or/tengstr.htm>

Vetenskapsområde: NT – Matematik

Idé:

Projektet syftar till att integrera moment i en kurs i datorteknik och matematik för att öka studenternas engagemang, öka deras kommunikationsförmåga och stärka deras förmåga att tänka i abstrakta termer.

Resultat/produkt:

En alternativ kurs i åk. 1 utvecklades och genomfördes parallellt med den gamla. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

**Konferenssystem för interaktiva studier.
An Interactive Studies Conference System.**

Projektledare: Björn Zettersten **Lärosäte:** Stockholms universitet
Projektnummer: 29/97 **Projektsumma:** 165 000 kr
Webbaddress: http://hgur.hsv.se/activities/projects/financed_projects/t_z/zettersten_bjorn_97.htm
Vetenskapsområde: NT – Generellt

Idé:

Projektiden är att utveckla ett system för klassificering av text/frågor/svar för att underlätta interaktiv kommunikation i elektronisk form.

Resultat/produkt:

Oklart utfall av projektet. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

**Utveckling av datorstöd i undervisningen i husdjursavel.
Development of computer based learning in animal breeding.**

Projektledare: Lena Andersson-Eklund **Lärosäte:** Sveriges lantbruksuniversitet
Projektnummer: 50/94 **Projektsumma:** 311 425 kr
Webbaddress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm
Vetenskapsområde: Medicin

Idé:

Syftet med projektet är att utveckla hjälpmedel för undervisning om husdjursavel bland annat inom området kvantitativ genetik. Detta beskrivs som ett mycket abstrakt område där det är svårt att få undervisningen konkret och levande. Projektet ska resultera i en hypertextlösning där en programvara ska integrera text, övningar med mera. Studenterna ska själva kunna arbeta med dessa övningar som en integrerad del av undervisningen.

Resultat/produkt:

Slutrapport föreligger. Här beskrivs utvecklingen av en alfa och beta version av de tre kapitel (om Animal Breeding, Inbreeding och Multiple traits) för vilka SLU bar ansvar i samarbetet. En omfattande studentevaluering ägde rum av såväl alfa som beta version.

Övrigt:

Applikationerna har sedermera distribuerats dels som Animal Breeding av University of Aberdeen, dels som en del av GENUP (som publiceras i Australien).

**Interaktiv parodontologi.
Interactive Periodontology.**

Projektledare: Rolf Attström **Lärosäte:** Lunds universitet
Projektnummer: 62/96 **Projektsumma:** 2 219 239 kr
Webbaddress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm
Vetenskapsområde: Medicin

Idé:

Projektet syftar till att utveckla en webbmiljö i html format med hypermediadokument som kan komplettera undervisningen. Text, bilder, tal och video ska integreras i materialet som ska behandla olika odontologiska problem som rör vård och behandling av bland annat tandlossning.

Resultat/produkt:

Man har haft två konferenser som är väldokumenterade.

Övrigt: –

Multimedieorienterad kunskapsbank för en problemorienterad undervisning i medicin.**Computer Based Patient Simulations for Problem Based Learning.****Projektledare:** Rolf Bergin**Lärosäte:** Karolinska institutet**Projektnummer:** MED1/94 114/92**Projektsumma:** 1 806 300 kr**Webbadress:** http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm**Vetenskapsområde:** Medicin**Idé:**

Projektiden bygger på simulering av patientfall inom olika områden. En prototyp av en patient med gastrit har konstruerats. Samarbete mellan medicinare, medicinsk information, av-kompetens m.m.

Resultat/produkt:

CD finns. Slutrapport föreligger ej.

Övrigt: Projektet drivs vidare bl.a. inom Swedish Learning Lab.

Datorbaserad patient simulering – ett nytt sätt att undervisa och examinera i akutsjukvård.**Computer Based Simulatin in Pediatric Emergency Care.****Projektledare:** Carl Erik Flodmark**Lärosäte:** Lunds universitet**Projektnummer:** 03/93 MED3/94**Projektsumma:** 481 000 kr**Webbadress:** http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm**Vetenskapsområde:** Medicin**Idé:**

Projektet avser utveckling av ett generiskt författarverktyg där man kan lägga in patientfall. Dessutom ska en träningsmodul för studenter utvecklas. Programmet ska användas för att utveckla Object Structure Examinations (OSCE) i pediatrik, simuleringar av patientfall där det av olika skäl inte går att få patienter att medverka. Syftet är att träna beslutsfattande i medicinska sammanhang (akutvård). Utvecklingsarbetet beskrivs som en del av en generisk patientsimulator.

Resultat/produkt:

Slutrapport föreligger, beskriver såväl projektets utveckling som implementeringen av patientsimulatoren. Projektarbetet dokumenteras relativt ingående med de olika faserna Pilot, systemanalys, programmering, utprovning av mjukvara, falldesign, kopplingen till OSCE, dokumentation och evaluering.

Övrigt: –

Datorstödd undervisning i biokemi.**Computer-Aided Education in Biochemistry.**

Projektledare: Örjan Hansson

Lärosäte: Göteborgs universitet

Projektnummer: 145/96

Projektsumma: 840 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Kemi

Idé:

Projektet ska utveckla resurser för att stötta studenters förståelse av biomolekylära förlopp och egenskaper med tonvikt på deras förståelse av spatiala faktorer. Såväl laborativa moment som examination ska utvecklas.

Resultat/produkt:

Projektet pågår tom. 2000-12-01 och har material på nätet.

Övrigt:

Ett besök från Göteborgs universitet gjordes under 1998.

Datorstödd undervisning i grundutbildningen i infektionssjukdomar.**Computer Aided Learning for Students in Infectious Diseases.**

Projektledare: Martin Holmberg

Lärosäte: Uppsala universitet

Projektnummer: 88/95

Projektsumma: 600 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: Medicin

Idé:

Projektet avser att införa datorstöd som en integrerad del av undervisningen i infektionssjukdomar. Detta omfattar bland annat de multimediebaserade diagnosprogrammen Infaktiv och ILIAD. Infaktiv utvecklades på Karolinska institutet.

Resultat/produkt:

Oklart.

Övrigt:

Slutrapport saknas.

**Biokemiundervisning med nya dimensioner.
Biochemistry Learning and teaching With New Dimensions – Computer and
Networks as Interactive Tools.**

Projektledare: Christer Jansson **Lärosäte:** Stockholms universitet
Projektnummer: 176/94 **Projektsumma:** 548 730 kr
Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm
Vetenskapsområde: NT – Kemi

Idé:

Projektet syftar till att med datorer och nätverk som interaktiva hjälpmedel genom visualisering underlätta studenters förståelse av makromolekylers struktur, dynamik och metabolism samt faktorer som reglerar dessa. Man vill också bidra till uppbyggnaden av ett hyperbibliotek.

Resultat/produkt:

Slutrapport saknas.

Övrigt: –

IT som pedagogiskt verktyg.

Projektledare: Helena Kaså, **Lärosäte:** Sveriges förenade studentkårer
Projektnummer: 16/97 **Projektsumma:** 500 000 kr
Webbadress: –
Vetenskapsområde: H/S – Lärarutb.

Idé:

Projektet vill förbättra möjligheterna för lärarstuderande att använda IT-resurser i undervisning och inte bara som en avancerad skrivmaskin. Projektet ska erbjuda en distansutbildning för 90 lärarutbildare som ges under våren 1997 enligt planerna.

Resultat/produkt:

Slutrapport saknas.

Övrigt:

Kalmar högskola står som arrangör för kursen.

**Programutveckling av datorbaserad utbildning i djurskydd/hälsa.
Development of a Computer Based Instruction Program for Teaching in
Animal Welfare.**

Projektledare: Linda Keeling **Lärosäte:** Sveriges lantbruksuniversitet
Projektnummer: 20/96 **Projektsumma:** 1 148 000 kr
Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm
Vetenskapsområde: Medicin

Idé:

Projektet är ett samarbete mellan SLU och Cornell och ska skapa ett CD-rom och Internetbaserat material som är lätt tillgängligt och förstäligt. Fokus är riktat mot husdjur i hemmen, zoo, lantbruk, djur i laboratoriemiljöer etc. Programvaran ska bestå av interaktiva lektioner (video) och fallstudier. I lektionerna ska teman som etik, definitioner och indikatorer på "animal welfare" tas upp. Teknik: CD-rom och Internet.

Resultat/produkt:

En rapport från 1999 beskriver projektarbetets konkreta delar.

Övrigt:

Se avsnittet *Presentation av fall*, sid. 43. Projektet pågår tom. 2000-12-01.

**Program för datorstödd träning i kariesdiagnostik för tandläkarstuderande.
Computer Aided Training in Crisis Diagnosis for Dental students.**

Projektledare: Per Erik Legrell

Lärosäte: Umeå universitet

Projektnummer: 91/96

Projektsumma: 285 062 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: Medicin

Idé:

Projektet syftar till att ta fram ett program med hjälp av vilket studenterna kan träna kariesdiagnostik och att jämföra sina bedömningar av sjuka/friska tänder med bedömningar som görs av experter. Tekniken innebär användande av digitaliserade bilder och uppbyggnaden av en för nordiska miljöer gemensam databas. Teknik: läggs på CD-rom eller på en server.

Resultat/produkt:

Programmet testades hösten 1998 och fick positiva reaktioner från studenterna. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

**Interaktiv datorstödd undervisning i protetik.
Interactive Computerbased Education in Prosthodontics.**

Projektledare: Margareta Molin

Lärosäte: Umeå universitet

Projektnummer: 69/94

Projektsumma: 1 495 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: Medicin

Idé:

Projektet avser att utveckla datorstödd för undervisning i klinisk odontologi och protetik. Projektet synes ha föregåtts av många förberedelser, men ändå påpekade sakkunniga att det är för omfattande och bör förankras bättre i omkringliggande miljöer.

Resultat/produkt:

The Virtual Dentist, vilken fick European Academic Software Award 1998. Slutrapport saknas.

Övrigt:

Molin erhöill första pris i EASA 1998.

Datorstödd inläring.**Dysphonia-Computer Assisted Learning in Ear-, Nose- and Throat Diseases.**

Projektledare: Göran Petersson

Lärosäte: Lunds universitet,

Projektnummer: 118/92 (MED 4/94)

Projektsumma: 521 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: Medicin

Idé:

Projektet syftar till att införa datorstöd i kurser i öron-, näs- och halssjukdomar samt att utöka användningen av tutorbaserad utbildning. Två typer av tillämpningar i inlärnings-situationer: a) uppslagsverk med färgbilder på typtillstånd på videodiskett, b) en programmerad, simulerad undervisningssituation i klinisk miljö (ansökan 1992). I en andra ansökan inlämnad 1994 ges en annorlunda beskrivning av projektet. Här betonas interaktiviteten tydligare med användning av animationer och simulering och självtest av kunskaper i anatomi etc. Teknik: CD-rom, videodisk

Resultat/produkt:

Utdrag ur programmet Dysphonia redovisas. Ingen egentlig slutrapport föreligger.

Övrigt:

Innehåller samarbeten internationellt och med motsvarande avdelningar i Linköping och på KI. De olika enheterna ska arbeta med olika moduler. Petersson erhöill första pris i EASA 1998.

Datorstödd undervisning i patologi.**Computer Assisted Learning of Pathology.**

Projektledare: Magnus Söderberg, m.fl.

Lärosäte: Karolinska institutet

Projektnummer: 87/93 (MED 5/94)

Projektsumma: 460 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: Medicin

Idé:

Projektet syftar till att utveckla ett interaktivt datorsystem på medicinsk, odontologisk och veterinärmedicinsk fakultet. Illustrationer av preparat utgör ett centralt inslag. En förnyad mer utförlig ansökan inlämnad 1994. Teknik: Programmet installerades inledningsvis på hårddiskar på institutionen.

Resultat/produkt:

Slutrapport föreligger inte.

Övrigt: –

Utveckling av interaktiva program för datorstödd undervisning i röntgenteknik och diagnostik för tandläkarstuderande.

Development of interactive programs for computer assisted education in radiographic techniques and diagnosis for dental students.

Projektledare: Ulf Welander

Lärosäte: Karolinska institutet

Projektnummer: 162/95

Projektsumma: 1 603 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: Medicin

Idé:

Projektet arbetar inom fältet radiologi och ska utveckla ett antal undervisningsmoduler om hur man ska lära sig använda röntgenteknik för att tolka förändringar av tandstatus. Programmen utvecklas i Authorware Professional och PowerPoint97. Teknik: CD-rom.

Resultat/produkt:

Slutrapport föreligger. Projektet har samlat in studentdata och gjort en komparativ studie av undervisning med och utan CAL. Resultaten har visat sig vara bättre vid användning av CAL. Ett flertal CD-rom har producerats.

Övrigt: –

Projektet för utveckling av multimedial pedagogik inom logopedi och foniatrici.
Development of Multimedia in Logopedics and Phoniatics.

Projektledare: Eva Wigforss

Lärosäte: Lunds universitet

Projektnummer: 50/96

Projektsumma: 745 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: Medicin

Idé:

Projektet syftar till att utveckla ett multimedieprogram för logopedi framförallt inom området diagnostisering och behandling av röstrubbning. Man vill arbeta inom tre områden: Läpp-käk-gom patologier, rehabilitering av röstrubbningar samt afasi.

Resultat/produkt:

Projektet pågår tom. 2000-12-01.

Övrigt:

Det föreligger vissa paralleller med ett program utvecklat i Australien som heter Dysphonia. Två välskrivna konferensrapporter för en Socrates aktivitet från 1999 har publicerats.

**Datorbaserad interaktiv inläring och examination i oftalmologi.
Computer-based interactive learning and examination in Ophthalmology.**

Projektledare: Jan Ygge

Lärosäte: Karolinska institutet

Projektnummer: 12/95

Projektsumma: 1 041 000 kr

Webbadress: http://hgur.hsv.se/activities/projects/financed_projects/t_z/ygge2.htm

Vetenskapsområde: Medicin

Idé:

Projektet syftar till utveckla en datorbaserad, interaktiv uppsättning av undervisningsmoduler inom oftalmologi för läkarstuderande och andra grupper (sjuksköterskor, optiker m.fl.). Den ska presentera typfall och låta studenterna navigera själv. Två av modulerna gäller exempelvis anatomi och kliniska fall.

Resultat/produkt:

Slutrapport saknas.

Övrigt: –

**Ett tvärvetenskapligt datorbaserat undervisningsprogram om slaktdjurs-
hantering.**

**An Interdisciplinary Computer-based Instruction Program on Pre-slaughter
Handling of Animals.**

Projektledare: Anne Algers

Lärosäte: Sveriges lantbruksuniversitet

Projektnummer: 20/97

Projektsumma: 602 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: Medicin

Idé:

Projektet är ett samarbetsåtagande med Cornell University, USA och Guelph University, Canada. Projektet ska behandla slaktdjurshantering vad gäller grisar, nötdjur och fjäderfå och fokusera på aspekter som transporter, slakthantering och avlivning. Projektet ska behandla såväl tekniska, ekonomiska som etiska aspekter.

Resultat/produkt:

Projektet pågår tom. 2000.12.01.

Övrigt: –

En datorbaserad simuleringsmodell för gallring.

Computer Simulation of Commercial Thinning.

Projektledare: L. Eliasson, Y. Jonsson

Lärosäte: Sveriges lantbruksuniversitet

Projektnummer: 8/93

Projektsumma: 378 200 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: NT – Simulering

Idé:

Projektet ska utveckla pedagogiken genom att simulera gallring av skogsbestånd. Avsikten är att uppnå en mindre abstrakt undervisning. En datorbaserad modell ska konkretisera och variera uppgifter på ett mer flexibelt sätt och tillåter dessutom interaktivitet. Programmet ska vara av spelkaraktär och ge relevanta data om bestånd, tillväxt, etc. och studenten ska sedan kunna arbeta med olika simuleringar.

Resultat/produkt:

Slutrapport föreligger. Rapporten beskriver den principiella uppbyggnaden av programmet som är skrivet i C++. Programmet levereras på diskett. Användarinstruktion finns utvecklad. Ingen dokumentation av hur programmet använts eller av studentreaktioner.

Övrigt: –

Simulering av dynamiska biogeofysikaliska processer.**Projektledare:** Per-Erik Jansson**Lärosäte:** Sveriges lantbruksuniversitet**Projektnummer:** 140/93**Projektsumma:** 540 000 kr**Webbadress:** http://hgur.hsv.se/activities/projects/financed_projects/fj/jansson_per_erik_93.htm#final**Vetenskapsområde:** Medicin**Idé:**

Projektet syftar till att simulera komplexa samspel i naturliga förlopp mellan atmosfäriska förhållanden, jord och planter. Programmet ska tillåta hypotestestning med multimediala resurser av modeller över odlingsystem.

Resultat/produkt:

Ett flertal rapporter. Ett program för beslutsstöd (MACRO_DB) har utvecklats med utgångspunkt i en tidigare simuleringsmodell. Programmet handlar om giftutsläpp i vatten och har givits som en del av en kurs i hydrologi och vattenkvalitet. Detta program användes 1995 och 1996 med gott resultat. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

Interaktiva Excel-applikationer som pedagogiska verktyg i biologi-undervisningen.**Interactive Excel-applications as pedagogic tools in biology teaching.****Projektledare:** Kenneth Lundkvist**Lärosäte:** Sveriges lantbruksuniversitet**Projektnummer:** 040/97**Projektsumma:** 228 702 kr**Webbadress:** http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm**Vetenskapsområde:** Medicin**Idé:**

Projektet avser att utveckla två simulerings- och laborationsverktyg inom området genetik, dels inom populationsgenetik, dels inom kvantitativ genetik och förädlingsteori. Båda dessa områden är komplexa och uppfattas av studenterna som svårtillgängliga. Det handlar om att lära sig matematisk modellering.

Resultat/produkt:

Projektet pågår tom. 2000-03-30 och goda illustrationer av upplägg har inlämnats.

Övrigt: –

IT-baserad undervisning i rättsmedicin.**IT-based Education in Forensic Medicine.**

Projektledare: Peter Löwenhielm

Lärosäte: Lunds universitet

Projektnummer: 125/97

Projektsumma: 964 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: Medicin

Idé:

Projektet avser att bygga upp en rättsmedicinsk databas samt ett utbud av aktiviteter av intresse både för specialister och för en något bredare publik. Studenter ska vara med i utvecklingen och ska försättas i situationer där de får ta ställning till fall. Materialet ska innehålla illustrationer (Quick Time), utdrag från HSA och domstolar, ett uppslagsverk med FAQ och ska bidra till internationalisering av rättsmedicinsk undervisning.

Resultat/produkt:

Projektet blev föremål för en MEDCAL inspektion i februari 1999 med gott betyg.

Övrigt:

Se avsnittet *Presentation av fall*, sid.40. Projektet pågår tom. 2000-12-01.

Visualisering av liv på molekylär nivå.**Visualisation of Life at Molecular Level.**

Projektledare: Matti Johannes Nikkola

Lärosäte: Uppsala universitet

Projektnummer: 156/93

Projektsumma: 582 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: Medicin – Molekylärbiologi.

Idé:

Projektet syftar till att skapa en interaktiv miljö för att underlätta studier och förståelse av förlopp och strukturer på molekylär nivå. Det handlar om att skapa representationer av företeelser som existerar i tre dimensioner (celler, proteinstrukturer mm). Samarbete har också utvecklats med videokonstnärer för att animera sådana förlopp.

Resultat/produkt:

Videofilmer har producerats. Slutrapport föreligger. Rapporten innehåller en kommentar till studenters reaktioner som beskrivs som mycket positiva.

Övrigt:

I anslutning till projektet har också ett Biology Education Centre byggts upp.

NEURO: hjärnans struktur, funktion och radiologi.
NEURO: structure function and radiology. 3-D Brain – Integrated
Computerassisted Learning in Medicine.

Projektledare: Martin Rydmark, mfl. **Lärosäte:** Göteborgs universitet
Projektnummer: 50/92 (MED 6) **Projektsumma:** 445 000 kr
Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm
Vetenskapsområde: Medicin – Neuroanatomi

Idé:

Projektet avser att visualisera hjärnans naturliga byggnad och ta hänsyn till funktionella och kliniskt intressanta aspekter. Tillgången till donationsmaterial har minskat drastiskt och bilder ger inte samma effekt. Den pedagogiska filosofin tar utgångspunkt i smågruppsarbete vid datorn.

Resultat/produkt:

Projektet har producerat en 3D. CD med titeln Brain i ett samarbete mellan MEDNET (Göteborgs universitet) och Liber.

Övrigt:

Arbetet har också presenterats vid ett antal konferenser bland annat The fifth Nordic conference on Computer Aided Learning och vid International Neuroscience Annual Conference, båda under 1995.

Datasimulering av ledningsfunktionen hos ett större lantbruksföretag inom
husdjursområdet.

Datamodeling of Management in Agricultural Operations Specialised in
Animal Production.

Projektledare: Christian Swensson **Lärosäte:** Sveriges lantbruksuniversitet
Projektnummer: 58/93 **Projektsumma:** 472 000 kr
Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm
Vetenskapsområde: Medicin

Idé:

Projektet syftar till att utveckla datasimulering av driftsledning, arbetsledning, arbetsplanering mm inom lantmästarutbildningen. Ett område som är svårt att öva och exemplifiera på ett naturligt sätt i utbildningen. Den pedagogiska utmaningen är att skapa miljöer där studerande hamnar i operatörs- och ledarroller. Samarbete med Lunds Tekniska Högskola och dansk veterinärhögskola. Tekniken är baserad på ett program som heter SIMULINK och erfarenheter från beslutssimulering inom processindustrin.

Resultat/produkt:

Slutrapport föreligger. Två simuleringsmodeller har utvecklats/adapterats och använts, en avser grisar och en annan mjölkproduktion. Simuleringarna har använts i undervisning, en utvärdering är genomförd med positivt resultat bland studenterna. Studenter belåtna med interface, mycket diskussion kring realismen, modellering uppfattades som intressant.

Övrigt:

Konferenspapper och andra publikationer föreligger.

Undervisning med hjälp av en simuleringsmodell.
Teaching agricultural science by use of a simulated cow.

Projektledare: Peter Udén, mfl. **Lärosäte:** Sveriges lantbruksuniversitet
Projektnummer: 19/92 **Projektsumma:** 431 000 kr
Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm
Vetenskapsområde: Medicin

Idé:

Projektet avser att utveckla en simulerad ko för undervisningssyfte. Poängen är att kunna illustrera och förmedla dynamiska och mekanistiska förlopp med hjälp av den simulerade modellkon Molly. Den pedagogiska idén är att simulering, modellering och visualisering i avancerade former kombineras med PBL. Teknologi: simuleringsmodell.

Resultat/produkt:

Slutrapport föreligger, innehållande en analys av Mollys principiella uppläggnig och tekniken för densamma. Inget om användning eller studerande reaktioner.

Övrigt: –

Datorillustrerad lärobok i budgetering.
Computer illustrated textbook on budgeting.

Projektledare: Kenneth Anderson **Lärosäte:** Lunds universitet
Projektnummer: 81/93 **Projektsumma:** 228 000 kr
Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm
Vetenskapsområde: H/S

Idé:

Projektet syftar till att utveckla en elektronisk undervisningsmiljö som stöd för andra former av undervisning. Med hjälp av denna undervisningsform vill man öka andelen tid studenterna använder till aktivt arbete. Avsikten är att bygga en databas som möjliggör ett referenssystem, visualisering, simulering och animation.

Resultat/produkt:

Produkt: databas, program. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

Datorstödd inläring av grammatik och språk teori.
Computer aided Learning of Grammar and Language Theory.

Projektledare: Benny Brodda **Lärosäte:** Stockholms universitet.
Projektnummer: 194/93 **Projektsumma:** 550 000 kr
Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm
Vetenskapsområde: H/S – Språk

Idé:

Målet för projektet är att utveckla en undervisningsmiljö som bygger på ett datorprogram som kan fungera som ett stöd vid inläring av grammatik och språkteori. Datasystemet ska fungera oberoende av språk. Målgruppen är studenter som har utvecklat vissa basfärdigheter inom ett språk. Användningen av programmet är tänkt som en individuell inlärningsaktivitet där studenten arbetar med programmet genom att exempelvis skriva in grammatiska regler och få återkoppling.

Resultat/produkt:

Databas och program. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

**Skola möter Högskola – samverkan och utveckling genom pilotstudier.
Cooperation and development in Music education through pilotstudies.**

Projektledare: Christer Wiklund / Sture Brändström

Lärosäte: Kungliga Musikhögskolan **Projektsumma:** 650 000kr

Projektnummer: 173/96

Webbaddress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S – Lärarutbildning

Idé:

Projektets pedagogiska idé är att utveckla interaktiva multimedieprogram. Dessa program är relaterade till inläring och undervisning genom användning av "keyboard instruments". För att utveckla denna kunskap vill man genomföra tre olika typer av studier. I dessa pilotstudier varierar man dimensioner som ålder, koppling till praksisfältet, och hur man optimerar inläring med hjälp av grupper.

Resultat/produkt:

Multimedieprototyp samt rapporter från de tre studierna.

Övrigt: –

IT som en viktig hävstång i förändringen mot en kunskapssökande, kunskapsprövande och kunskapsöverförande pedagogik.

Projektledare: Bengt Börjesson

Lärosäte: Lärarhögskolan i Stockholm

Projektnummer: 20 IT -97

Projektsumma: 1 000 000 kr

Webbaddress: <http://www.lhs.se/projekt/PIK>

Vetenskapsområde: H/S – Lärarutbildning

Idé:

Idén i projektansökan bygger på användning av IKT som kreativt och kritiskt redskap i inlärningsarbetet. Projektet kan beskrivas i två huvudfaser: Den första fasen syftar till att involvera och skapa översikt över kompetensen inom området IKT och lärande. Kompetensutveckling för högskolan och regionens lärare. Den andra fasen bygger på

produktion och värdering av pedagogisk programvara. Detta ska göras inom en rad olika ämnesområden. Man planerar även möjligheter för utbildning och inom multimediepedagogik. Högskolan satsar genom projektet på en generell organisationsutveckling med hjälp av IKT, vidare sätter man igång projekt som riktar sig speciellt mot pedagogisk programvara och användning av interaktiva läromedel. Det är utifrån ansökan svårt att värdera hur dessa två element hänger samman.

Resultat/produkt:

Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

**Utveckling av undervisningen för lärarstudier i geografi med hjälp av IT.
Human and Economic Geography. Development of an IT aided Educational
method for students learning geography.**

Projektledare: Kaisa Ellegård

Lärosäte: Göteborgs universitet

Projektnummer: 151/96

Projektsumma: 920 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S – Geografi

Idé:

Projektet bygger på en pedagogisk idé om att integrera disciplinära närmanden med hjälp av kausistik. Man vill med hjälp av denna metod inte bara undervisa om den tidsgeografiska modellen utan även använda en problemlösning som studenterna ska exponeras för. Ett huvudproblem i undervisningen inom humangeografi är att man i huvudsak har fördjupat sig på makronivå medan man inte har en tillräcklig förståelse för hur mikroprocesser över tid skapar samhällliga strukturer.

Resultat/produkt:

Teknologiska lösningar som kopplar mikro- och makronivå. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

**Datorstöd i grundutbildningen i franska (FRIDA).
Computerassisted Learning in French at University Level.**

Projektledare: Gunnel Engwall

Lärosäte: Stockholms universitet

Projektnummer: 136/90

Projektsumma: 1 173 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S – Språk

Idé:

Projektet har som föremål att utveckla ett program i franska, framför allt riktat mot grammatik. Den pedagogiska idén är knuten till att studenterna oberoende av sina lärare ska kunna få feedback med hjälp av programmet. Individualisering är den bärande pedagogiska idén.

Resultat/produkt:

Program inom CAI traditionen. CD-rom. Deskriptiv och analytisk slutrapport föreligger.

Övrigt: –

B-kurs i Franska med en ny pedagogik och ny teknik.**New Methods for Teaching French at University Level Including the Use of the Video technique.**

Projektledare: Inger Enquist

Lärosäte: Göteborgs Universitet

Projektnummer: 30/92

Projektsumma: 205 000 kr

Webbaddress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S – Språk

Idé:

Projektet syftar till att utveckla en B-kurs som är uppbyggd som en distansutbildning. Pedagogiskt nytänkande, ny undervisningsteknik och direktsamarbete med ett franskt universitet. Organisering av hela studieenheter med hjälp av teknologi som kan överföra både bilder och ljud.

Resultat/produkt:

Finns en deskriptivt och analytisk utvärdering. Ett flertal rapporter varav en beskriver och värderar upplägget.

Övrigt: –

Datorsimuleringar av talkommunikationsprocessen.**Computer Modelling of the Speech Communication Process.**

Projektledare: Anders Eriksson

Lärosäte: Umeå universitet

Projektnummer: 084/95

Projektsumma: 1 200 700 kr

Webbaddress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S – Språk

Idé:

Avsikten med projektet är att utveckla ett program som kan hjälpa studenterna att förstå svårtillgängliga koncept inom språklig kommunikation. Projektet är framförallt relaterat till lingvistik och fonetik. Fokus är riktat mot fyra aspekter av språklig kommunikation: talets fonolog, produktion, akustik och perception.

Resultat/produkt:

Dataprogram – med teknisk manual, pedagogisk rapport. Flera delrapporter föreligger.

Övrigt: –

Repetitive Synchronous Imitation (RSI)

Projektledare: Gabor Harrer

Lärosäte: Stockholms universitet

Projektnummer: Ling5/96

Projektsumma: 1 595 500 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S – Språk

Idé:

Den pedagogiska idén i detta undervisningsprojekt är relaterad till nya undervisningsformer för främmande språk. Konkret är projektet knutet till finska. Materialet som är tänkt att utvecklas kan användas av både lärare och studenter på högre nivå. Inom ramen för projektet ska man utveckla ett tjugotal CD-rom produktioner för att ändra själva arbetsformen som används i undervisningsprocessen.

Resultat/produkt:

CD-rom – 20 stycken samt en utvärderingsrapport. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

Integrerat datastöd för grundstudenter i franska och spanska.

Computer Assisted Language Learning (CALL) for students of Spanish.

Projektledare: Ingrid Hermerén

Lärosäte: Lunds universitet

Projektnummer: 129/93

Projektsumma: 338 580 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: Språk

Idé:

Projektet syftar till att utveckla en programvara som kan stötta och effektivisera undervisningen i främmande språk (spanska och franska). Framförallt riktar sig detta till ordförråd och färdigheter i grammatik. Idén anknyter också till att man ska kunna ändra resursförbrukningen så att lärarna ska kunna lägga mindre tid på undervisning i de element som studenterna med hjälp av programmet kan träna på egen hand.

Resultat/produkt:

Slutrapport föreligger. Programvara samt en rapport och andra former av publicering.

Övrigt: –

Simulering av kliniskt beslutsfattande inom sjuksköterskeutbildningen.

Simulation of Clinical Decision Making in Nursing Education.

Projektledare: Kerstin Hjelm-Karlsson

Lärosäte: Vårdhögskolan Uppsala.

Projektnummer: 90/92

Projektsumma: 500 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: Medicin

Idé:

Projektet fokuserar på undervisning och träning av kliniskt beslutsfattande. Kliniskt beslutsfattande är svårt att träna i sedvanlig undervisning och omfattar områden som vårdplanering, allmän problemlösning, resursfrågor, igenkänning av förändringar hos patienten, intuitivt handlande. Utförlig beskrivning av hur programmet ska tas fram. Teknik: CD-rom med multimediesimulering.

Resultat/produkt:

Slutrapportföreligger, redovisar arbetets olika steg inklusive filmning av videosekvenser samt korta kommentarer om pedagogisk användning och studentreaktioner. Produktion av CD-rom.

Övrigt:

Några konferensdeltaganden har dokumenterats.

Utprovning och relevansbedömning av IT-läromedel inom lärarutbildningen.

Projektledare: Lars Ingelstam

Lärosäte: Linköpings universitet

Projektnummer: 001/ X 97

Projektsumma: 1 112 800 kr

Webbadress:

Vetenskapsområde: H/S – Lärarutbildning

Idé:

Den pedagogiska idén för projektet är relaterat till två olika aspekter vid användning av IKT, nya kommunikativa omgivningar och konkret användning av IKT i skolvardagen. Man försöker skapa en ny utbildning med hjälp av nya pedagogiska, organisatoriska och teknologiska grepp. Planen lyfter särskilt fram betydelsen av att få erfarenheter av en ny lärarroll, man försöker integrera teori och praktik på ett nytt sätt genom att inte ha avgränsade praktikperioder. I projektet vill man också värdera IKT baserade hjälpmedel med hjälp av flera typer av experter och elever, inom det naturvetenskapliga och det samhällsvetenskapliga området.

Resultat/produkt:

Rapporter om ny lärarutbildning och pedagogisk programvara. Se delrapporten för utvärdering.

Övrigt:

Projektet pågår tom. 2000-08-31.

Multimedia och filmundervisning.**Multimedia and Film education.**

Projektledare: Kjell Jerselius

Lärosäte: Stockholms universitet

Projektnummer: 191/93

Projektsumma: 1 116 930 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S – Film

Idé:

Projektet syftar till att låta studenterna arbeta med olika medier. Avsikten är att studenterna ska kunna koppla samman t.ex. filmklipp, text och animationer. Förhoppningen är att

studenterna ska utveckla en förmåga att skapa och navigera i ett multimedialt landskap. Satsningen vänder sig till två olika grupper, magister studenter och grundutbildningsstudenter.

Resultat/produkt:

Två rapporter. Slutrapport föreligger, publicerad inom ramen för Högskoleverkets skriftserie.

Övrigt:

Se avsnittet *Presentation av fall*, sid. 52. Jerselius vann första pris i EASA 1998.

Spåren av gårdagen, Lär oss i dag.

The Traces of Yesterday, can Teach Us Today.

Projektledare: Mats Köpsén

Lärosäte: Linköpings universitet

Projektnummer: 13IT 1 –97

Projektsumma: 769 200 kr

Webbadress: http://hgur.hsv.se/activities/projects/financed_projects/ks/kopsen_mats__97.htm

Vetenskapsområde: H/S – Lärarutbildning

Idé:

Den pedagogiska idén i det här projektet bygger på livslångt lärande och centrala förhållanden knutna till informationssamhället. Man hävdar att lärandet blir mer oberoende av bestämda institutioner eftersom informationen kan nås på nya sätt. Det läggs också stor vikt vid vilken betydelse samarbete och kommunikation kan ha för att etablera ny giltig kunskap. Projektet avser kombinera arbetsformen PBL med IKT och ett innehållsmässigt område som är relevant för slöjdlärarutbildningen. Här kommer olika aspekter av multimedia att tas i användning.

Resultat/produkt:

Kort sammanfattning föreligger .

Övrigt: –

Utveckling av lärarutbildarnas kompetens inom IT området.

Projektledare: Arne Lindquist

Lärosäte: Uppsala universitet

Projektnummer: 019 IT2 – 97

Projektsumma: 310 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S – Lärarutbildning

Idé:

Bakgrunden till projektet är kommunens nya roll i förhållande till skolan och IT-revolutionen som innebär att människors tillgång till, förvaltning av, och användning av information förändras. Följande tre delprojekt avses utvecklas:

- datorn som personligt hjälpmedel för lärarna,
- datorn som pedagogiskt hjälpmedel,
- regionala nätverk, i det regionala nätverket menar man att man kan realisera en starkare koppling mellan forskning och skolans praktiska arbete.

Resultat/produkt:

Slutrapporterat. En summarisk rapport från 1998 föreligger.

Övrigt: –

**Utveckling av förståelse för statistiska begrepp med datorstöd.
Developing Understanding of statistical concepts with computer aided instruction.**

Projektledare: Berner Lindström

Lärosäte: Göteborgs universitet,

Projektnummer: 161/92

Projektsumma: 645 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S

Idé:

Projektet syftar till att utveckla undervisningen inom statistik i pedagog- och lärarutbildningar. Bakgrunden till projektet finns bland annat i studier av hur denna typ av studenter förstår statistiska begrepp och sammanhang. Projektet bygger på forskning inom den fenomenografiska traditionen och på erfarenheter från praktisk undervisning. Två pedagogiska idéer förefaller vara bärande för projektet: Simulering och användning av multipla representationsformer ska leda till att man kan konstruera modeller som tillåter en att manipulera de variabler man önskar arbeta med.

Resultat/produkt:

Läromedel för användning inom statistikundervisning i pedagogik och besläktade fackområden samt rapporter där man sammanställer olika systematiskt varierade undervisningsmodeller. Slutrapport saknas.

Övrigt: –

Pedagogiskt IT-forum.

Pedagogical IT-forum.

Projektledare: Björn Lundgren

Lärosäte: Malmö högskola

Projektnummer: 11IT 1-97.

Projektsumma: 4 319 000 kr

Webbadress: <http://utbildning.lut.mah.se/IT-forum>

Vetenskapsområde: H/S – Lärarutbildning

Idé:

Projektet utgår från en idé om att skapa flexibla undervisningsformer där Pedagogiskt IT forum ska vara den drivande kraften i den omfattande förändring som är planerad. Flexibilitet, självstyrning och individualisering är grundidéerna för den pedagogiska utformningen. Pedagogiken knyter an till de förändringar i samhället som den obegränsade tillgången till information för med sig. Ansökan syftar till att genomföra förändringar på alla nivåer inom lärarutbildningen där lärarna saknar erfarenhet av såväl IKT som av att integrera IKT i undervisningen. Projektet består av en rad olika delprojekt. Satsningen är mycket omfattande eftersom den riktar sig mot hela organisationen, mot programmen och mot enskilda kurser. Alla former av IKT baserade läromedel och arbetsformer ska tas i bruk.

Resultat/produkt:
Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

**Internetbaserad inläring för övningar och examinationer i kulturgeografi.
Internetbased learning and examinations in Human Geography.**

Projektledare: Mats Lundmark, **Lärosäte:** Uppsala universitet
Projektnummer: 105/97 **Projektsumma:** 601 186 kr
Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm
Vetenskapsområde: H/S – Geografi

Idé:

Projektet syftar till att bygga upp ett system där man kan använda nätet som en undervisningsresurs. Man vill utveckla undervisningsmodeller inom vilka man aktivt kan använda GIS (geografiska informationssystem) och man vill utveckla nya examensformer. De arbetsformer man vill ta i bruk bygger på att studenterna ska kunna arbeta både självständigt och i grupp.

Resultat/produkt:
Kort summarisk rapport föreligger.

Övrigt: –

**Internationellt utbildningsnätverk för ekonomutbildningen.
International Education Network on Business Administration.**

Projektledare: Hans Månsson **Lärosäte:** Lunds universitet
Projektnummer: 105/94 **Projektsumma:** 703 000 kr
Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm
Vetenskapsområde: H/S

Idé:

Projektet innebär ett försök med att använda företagsspel för att skapa en interaktiv undervisningsmiljö där man försöker kombinera integration av olika språk (kulturell sensitivitet) och integration av olika funktionella discipliner (studien är organiserad efter discipliner). Vidare försöker man att göra både samarbetsformer och konkurrens i spelen så realistiska som möjligt för studenterna.

Resultat/produkt:
Spel, rapporter. Se även www adressen. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

Nya undervisningsmetoder Inom det musikteoretiska ämnesområdet med hjälp av multimedia.

New Pedagogical Methods in the Field of Music Theory with Multimedia.

Projektledare: Kenneth Olausson

Lärosäte: Kungliga musikhögskolan

Projektnummer: 183/93

Projektsumma: 1 628 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S – Lärarutbildning

Idé:

Projektets idé bottnar i de förändringar som sker i informationssamhället. Speciellt inom teknologi och multimedia förväntas det en snabb utveckling. Projekt syftar till att utveckla nya multimedier samtidigt som dessa ska ses i relation till musik och pedagogik. Det finns tre målsättningar för projektet:

- att utveckla interaktiva läromedel och utveckla modeller för hur dessa kan utformas och användas i undervisningsmiljö,
- att utveckla mallar för utveckling och användning av multimedier,
- att utveckla en undervisningsmiljö mellan lärare och studenter med hänsyn till problem och möjligheter i användandet av multimedier som läromedel.

Resultat/produkt:

Projektet är avslutat och rapporterat

Övrigt:

Multimedieprodukter är utvecklade.

Århundradets konsert – IT – samverkan och lärande i ett föränderligt samhälle.

The Concert of Centuries

Projektledare: Kenneth Olausson

Lärosäte: Kungliga musikhögskolan

Projektnummer: 018IT 1-97

Projektsumma: 1 985 000 kr

Webbadress: <http://www.kmh.se/utveckling/GU-projekt>

Vetenskapsområde: H/S – Lärarutbildning

Idé:

Projektet är riktat mot att ändra lärarutbildningen på en grundläggande nivå. Projektet ska manifesteras i en stor konsert där ett otal aktörer ingår. Bakgrunden till projektet är dels en analys av de samhällsförändringar vi är inne i och dels den teknologiska utvecklingen kopplad till musik. Musikläraren ska kunna ingå i en rad samhällsmässiga sammanhang som lärare, musiker, multimedia producent osv. Man antar att studenterna kommer att kunna skapa sina egna studieprogram, där flexibilitet med hänsyn till tid, plats och nivå kommer att vara centralt.

Resultat/produkt:

Delrapport 1 och 2 föreligger. Slutrapport i form av konsert.

Övrigt: –

Datorbaserade läromedel i östasiatiska språk.
The Development of Modern Teachingmaterials for Chinese and Other East Asian Languages.

Projektledare: Lars Ragvald

Lärosäte: Lunds universitet

Projektnummer: 156/92

Projektsumma: 725 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: Språk

Idé:

Avsikten med projektet är att utveckla datorbaserade läromedel i kinesiska eftersom dagens är dåligt anpassade till studenter vid svenska universitet. Man har från tidigare projekt tillgång till en databas som ger underlag för utveckling av läromedel. Det datorbaserade läromedlet har till avsikt att förbättra studenternas grundläggande kunskaper och färdigheter inom skrivsystemet, översättning, uttal och intonation.

Resultat/produkt:

Produkt: CD-rom och slutrapport.

Övrigt:

Se avsnittet *Presentation av fall*, sid. 55..

Modulära program för datorbaserad språkundervisning.
Modular programs for computer based language tuition.

Projektledare: Lars Ragvald

Lärosäte: Lunds universitet

Projektnummer: 119/96

Projektsumma: 654 400 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S – Språk

Idé:

Målet för projektet är att utveckla författarverktyg som kan göra lärare oberoende av färdig programvara. Den pedagogiska idén är relaterad till flexibilitet avseende användning av multimedia i undervisningen. Förhoppningen är att modularisera de olika element som kan ingå i ett multimedieverktygspaket. Projektet uppfattas som primärt riktat mot konstruktion av teknologi, dock använt inom ett specifikt ämnesområde.

Resultat/produkt:

Authoring Tool.

Övrigt: –

Utveckling av metoder för koreografisk komposition och dataanalys, baserad på datorstödd rörelsenotation inom ett intermedialt kommunikationssystem. Development of Methods for Education in Choreographic Composition and Dance Analysis Based on Computerised Movement Notation within an International Communication System.

Projektledare: Peter Rajka

Lärosäte: Danshögskolan

Projektnummer: 157/92

Projektsumma: 550 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S

Idé:

Projektet syftar till att skapa förutsättningar för en bredare undervisning knuten till relationen mellan dans och musik. Man önskar att med hjälp av dataprogram kunna manipulera relationen mellan koreografisk och kompositorisk verksamhet. Genom den här typen av program vill man till exempel kunna visualisera rörelsekomponenter i en virtuell miljö och man kan översätta rörelser till musikaliska uttryck.

Resultat/produkt:

Program som ska förbereda undervisning och skapa intresse för konstnärligt utvecklingsarbete. Slutrapport och utvärdering saknas.

Övrigt: –

Kulturgeografi och ekonomisk geografi.

With Map in Hand-Geographic Informations Systems (GIS) In Higher Education.

Projektledare: Franz-Michael Rundquist

Lärosäte: Lunds universitet

Projektnummer: 53/92

Projektsumma: 800 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S

Idé:

Den pedagogiske idén i detta projektet är att utveckla modeller för integration av geografiska informationssystem i förhållande till substantiella ämnen inom geografi och eventuellt i relation till andra ämnesområden. I den första omgången ska man utveckla pedagogiska modeller inom vilka man kan använda GIS på ett bredare sätt och i den andra omgången ska detta spridas och vidareutvecklas till andra områden.

Resultat/produkt:

Nya kursmodeller. Slutrapport föreligger.

Övrigt:

För att sprida erfarenheten har man genomfört en rad seminarier både externt och internt.

**LEXLAB – Datorlaboratorium i juristutbildningen.
A Computer Laboratory for Legal Teaching and Training.**

Projektledare: Peter Seipel

Lärosäte: Stockholms universitet

Projektnummer: 134/90

Projektsumma: 500 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S

Idé:

Projektet riktar sig primärt mot ändrade arbetsformer i juristutbildningen. Man ska med hjälp av programvara och ändringar i arbetsformen förbättra ämnesområdet rättsinformatik. Man önskar pröva ut nya applikationer inom fyra områden:

- datoriserade rättsliga arbetsrutiner,
- datoriserad rättslig informationssökning och kunskapsrepresentation,
- datarättens tekniska miljö,
- datorstödd traditionell rättsutbildning.

Resultat/produkt:

Utvärderingsrapport, artiklar.

Övrigt: –

**Utveckling av lärarutbildarnas IT-kompetens.
Basic Information Technology Competence for Educators.**

Projektledare: Carl –Axel Sjöblom

Lärosäte: Göteborgs universitet

Projektnummer: 1IT2-97

Projektsumma: 358 000 kr

Webbadress: <http://www.matnat.gu.se/utbildning/IT-projekt/projektinfo.html>

Vetenskapsområde: H/S – lärarutbildning

Idé:

Projektet syftar till att utveckla en fortbildningskurs för lärare i västsverige. Den pedagogiska idén bygger på problembaserad inläring. I kursen ses gruppen som den centrala enheten. Bakgrunden för kurser är de förändringar som sker när IKT-användningen ökar inom alla sektorer, även utbildningssektorn. Kursen syftar till att ge basfärdigheter inom IKT, söka värdera, distribuera och byta information, pedagogiska, didaktiska och metodologiska frågeställningar, praktisk användning, dokumentation och examination.

Resultat/produkt:

Slutrapport föreligger både för extern och intern användning.

Övrigt:

Arbetsformen som man försöker realisera är PBL i kombination med IKT.

Vetenskapsjournalister och medieingenjörer lär av varandra i en redaktionell miljö – teknik, form och innehåll i journalistik.

Mutal Learning among Science Journalists and Media Communication engineers – Technical and Journalistic skills in an Editorial Office.

Projektledare: Stefan Sjöström

Lärosäte: Umeå universitet

Projektnummer: 103/97

Projektsumma: 449 400 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S

Idé:

Projektet bygger på att vetenskapsjournalister ska utveckla IT-färdigheter och djupare förståelse för IT samt på att framtida mediekommunikationsingenjörer ska utveckla en ökad medvetenhet för journalisters och andra IT-användares problem. Projektet syftar till att skapa villkor för kommunikation med andra professionella om tekniska problem och journalistisk praxis. Kursen bygger på ämnen som ska bidra till en tvärvetenskaplig förståelse. Den pedagogiska idén är att studenterna ska arbeta med problemorientering i form av ett projekt där de exponeras för uppgifter som är relaterade till redaktionellt arbete.

Resultat/produkt:

Kort summarisk årsrapport föreligger.

Övrigt:

Kursen är en fempoängs kurs som ges på heltid. Projektet pågår t.o.m. 2000-12-01.

Integration av IT i undervisningen i statsvetenskap.

Integrating Information Technology in Teaching Political Science.

Projektledare: Maritta Soininen

Lärosäte: Stockholms universitet

Projektnummer: 174/96

Projektsumma: 465 160 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S – Statsvetenskap

Idé:

Projektet riktar sig till undervisning på grundnivå i statsvetenskap. Den pedagogiska idén är relaterad till inläring och undervisning med hjälp av casemetodik. Arbetet med casen är kopplat till en informationsdatabas som är uppbyggt inom EU (ELVIL, The European Legislative Virtual Library). Denna informationsbas kan sägas vara en www-baserad resurs som ligger till grund för sökningar och val av information samt presentation av information om europeisk 'juridik' och politik.

Resultat/produkt:

Informationsbas. Rapporter. En första årsrapport föreligger – både deskriptiv och analytisk.

Övrigt: –

**Kommunikation – och informationsteknik i lärarutbildningen, KITEL.
Communication and Information Technologies in Teacher Education.**

Projektledare: Thomas Söderberg
Projektnummer: 14IT 2 – 97.

Lärosäte: Högskolan i Dalarna
Projektsumma: 586 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S – Lärarutbildning

Idé:

Projektet tar sikte på en grundläggande förändring av teori-praxis problemet med hjälp av IKT. Detta innebär institutionella förändringar både i lärarutbildningen och i grundskolan. Projektet bygger på fyra normativa förändringar som är knutna till lärares yrkesverksamhet:

- från förmedlare till att tillsammans med eleverna bestämma vad som ska läras,
- från auktoritet till samarbetsorientering med stöd och vägledning som huvudfunktion,
- från klassrummet till att tillsammans med andra driva hela skolan,
- från läraren som vet bäst till designare av undervisningsmiljö. De arbetsmetoder som ska användas är baserade på aktionsforskningsprinciper. Det är en reflekterande praktiker i en IKT-intensiv miljö som är visionen för projektet.

Resultat/produkt:

En kort sammanställning föreligger, men inte någon rapport.

Övrigt: –

Interaktion mellan geokemi, statistik, forskningsdata och en dator i klassrummet – tillämpad miljöanalys.

Projektledare: Kerstin Vännman
Projektnummer: 26/93

Lärosäte: Högskolan i Luleå
Projektsumma: 400 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S – Industriell ekonomi och samhällsvetenskap

Idé:

Projektet avser utveckla en undervisningsmodell, där studenternas studiemiljö ska förbättras genom att två lärare samarbetar. Undervisningsmässigt riktar man sig mot integration mellan de två ämnesområdena statistik och geokemi. För att realisera detta vill man utveckla ovan nämnda lärarsamarbete samt ta i bruk ett datorprogram som ska öka dialogen mellan lärare och studenter.

Resultat/produkt:

Slutrapport föreligger.

Övrigt:

Den nya kursen ingår i det samhällsbyggnadstekniska programmet inom civilingenjörsprogrammet.

Sinnen i samverkan – integrerade inlärningsprogram i finska och svenska som främmande språk.

Senses in Cooperation. Integrated Programs for Learning Finnish and Swedish as Foreign Languages.

Projektledare: Erling Wande

Lärosäte: Stockholms universitet

Projektnummer: 131/92

Projektsumma: 352 000 kr

Webbadress: http://www.hgur.se/activities/projects/financed_projects/index_financed_projects.htm

Vetenskapsområde: H/S – Språk

Idé:

Målet för projektet är att utveckla databaserade läromedel som kan förbereda inlärningsprocessen vad gäller uttal och prosodi och som ger återkoppling till studenternas prestationer. Man tar pedagogiska idéer i användning som kontrasterar skillnaden mellan svenska och finska vad gäller uttal och prosodi. De datastötte inlärningsituationerna ska göra det möjligt att ta en ny grundprincip i undervisningen i användning. Istället för att lyssna och se efter försöker man här att härma det tal som modellstämman använder.

Resultat/produkt:

Rapporter som beskriver resultatet av utprovningen samt det program som har utvecklats. CD-rom producerat. Slutrapport föreligger.

Övrigt:

Intresset är stort från andra länder.

Dynamisk datorgrafik som ett pedagogiskt hjälpmedel i statistikutbildningen.

Dynamic Computer Graphics as a Pedagogical Device in Teaching Statistics.

Projektledare: Anders Westlund

Lärosäte: Handelshögskolan i Stockholm

Projektnummer: 187/90

Projektsumma: 610 000 kr

Webbadress: –

Vetenskapsområde: H/S

Idé:

Projektet syftar till att bygga upp en kurs i statistik som bygger på en pedagogisk idé om simulering. Målet med projektet är att utveckla simuleringsprogram som kan hjälpa studenterna att få en bättre förståelse av olika aspekter av statistik. Detta gäller speciellt studenter som inte har detta som fördjupning, det vill säga använder statistik som ett redskap i andra områden.

Resultat/produkt:

Ett program har utvecklats. Utvärdering finns. Slutrapport föreligger.

Övrigt: –

Högskoleverket är en central myndighet för frågor som rör universitet och högskolor. Verket arbetar med kvalitetsbedömningar, uppföljningar, utveckling av högre utbildning, utredningar, tillsyn, internationella frågor och studieinformation. Dessutom ansvarar verket för samordningen av det svenska universitetsdatornätet SUNET.