

# IT i framtidens samhälle och i dagens skola

Magnus Johansson och Jörgen Nissen

In Sweden, the present official rhetoric on computer use in schools has an expressed bias towards the use of computers and Internet as tools for searching and finding “information” and building “knowledge”; not least as a preparation for living in an information (over)rich world. In earlier phases the students’ courage, ability and will to take part in and to change the computerisation process of society were more stressed. Even though democratic arguments have been prevailing in most discussions about computer use in schools for the last twenty years, and though there have been heavy spending on both pedagogical and technological developments, the possible imbalances regarding access to information and communication technology will remain a central democratic problem. The symbolic value connected to computers and ICT makes the more profound debate about the democratic task for the school – to encourage young people to take part in the development of society – obscured by more technical questions.

## Inledning

De senaste 15 åren har olika satsningar för att öka användningen av informationsteknik (IT) i den svenska ungdomsskolan följt på varandra närmast som ett pärlband. Den senaste satsningen: IT i skolan (ITiS, som leds av Delegationen för IT i skolan) är ekonomiskt sett större än den som inleddes 1996 av den då nybildade Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling (KK-stiftelsen) och som då uppfattades som mycket omfattande.<sup>1</sup> ITiS-satsningen blev förra valrörelsen känd under parollen ”en dator till varje lärare”.

Dessa satsningar har motiverats på olika sätt. Det är i sig inte märkligt, dels har tekniken ändrat karaktär över åren, tidigare talade man främst om datorer, senare om IT och nu allt oftare om informations- och kommunikationsteknik (IKT), dels är det naturligtvis rimligt att gjorda erfarenheter påverkar en ny satsning. En tydlig förändring är att man under 1980-talet menade att detta var en teknik som skolan måste undervisa *om* medan man de

senaste åren i huvudsak hävdar att tekniken framför allt är ett verktyg man ska undervisa *med*.

Demokratiska skäl har under hela den aktuella tidsperioden varit en del av argumentationen för en ökad IT-användning i skolan. Ett annat tydligt argument har varit förberedelser för ett kommande arbetsliv (Jedskog 1996). Allra tydligast kommer demokratiargumentet kanske till uttryck i en av de tidigast officiellt formulerade målsättningarna. Enligt SÖ:s handlingsprogram "Utbildning inför datasamhället" från 1984 skulle skolan för att tillgodose kravet på demokrati undervisa eleverna om datorer på ett sådant sätt att "*de kan, vill och vågar påverka användningen av datorer i samhället*". Ordet "kan" i denna målformulering tar i första hand sikte på att skolan har som uppgift att ge alla uppväxande medborgare möjlighet att ta tillvara sina demokratiska rättigheter. Man förutsåg 1984 att datorer i framtiden skulle komma att vara så betydelsefulla för samhällslivet att kunskaper om denna teknik var nödvändig för varje medborgare. "Vill och vågar" innebär ytterligare ett steg, eleverna ska efter avslutad skolgång inte bara kunna "påverka användningen av datorer i samhället" de ska också både ha lust att och våga göra det! Dessa sidor av skolans demokratiska uppdrag är främst aktuella då det rör vad som ovan beskrevs som att undervisa "om" datorer.

Skolan har också ett annat demokratiskt uppdrag som i första hand inte tar fasta på möjligheterna (och lusten) att fungera som demokratiska medborgare utan snarare att alla har rätt till en *likvärdig* utbildning. Skolan ska inom ramen för denna aspekt motverka ojämlikheter, dvs den har ett närmast *kompensatoriskt* uppdrag.<sup>2</sup> Många röster har genom åren höjts för att skolan misslyckats i detta sitt kanske viktigaste demokratiska projekt: att ge alla svenska barn, oberoende av klass, kön, bostadsort eller social förmåga möjlighet att utveckla sina kunskaper på ett sådant sätt att de kan "göra ett bra liv" (se t ex *Östgöta Correspondenten* februari 1999). Kritiken tar fasta på att skolan kommit att bli en instans för reproduktion av medelklassens habitus, där den egna sociala kompetensen blir bekräftad och där individuella såväl som klassmässiga identitetskriterier konsolideras, istället för att vara en överbrygningsinstitution där nödvändiga kunskaper för att kunna bryta förväntade sociala mönster kan inhämtas. Klassresan omöjliggörs, ett mer segererat samhälle befästs. Koden som talas tillhör de som redan har; de som inget har eller vill lära sig får ånyo allt svårare att hävda sig menar kritikerna. Även detta har bäring på undervisning "om" IT, men är framför allt av stor betydelse när det kommer till att undervisa "med" IT. Detta gäller inte minst med tanke på att förhoppningarna om IT som ett närmast revolutionerande pedagogiskt verktyg stundtals varit (och alltjämt är) mycket stora. Detta gällde inledningsvis både för KK-stiftelsen och ITiS-satsningen. I ansökningarna

till KK-stiftelsen fästes mycket stora förhoppningar till att just IT skulle medföra stora förändringar i skolan (se t ex Riis & Jedeskog 1997).

Avslutningsvis vill vi i denna ingress peka på ytterligare en aspekt av att undervisa ”med” IT. Förhoppningar om att IKT (eller som det då benämndes: datorer) skulle fungera som ett pedagogiskt verktyg har förekommit sedan slutet av 1980-talet.<sup>3</sup> Förhoppningarna har naturligtvis stärkts i takt med att informationstekniken blivit allt mer lättillgänglig. Under senare år har ett något annorlunda skäl nämnts allt oftare. Enligt resonemanget görs förmågan att använda IKT, eller snarare att bemästra ett stort informationsutbud, till en *fjärde basfärdighet* vid sidan av att kunna läsa, skriva och räkna (Rask 1999). Denna färdighet kommer, hävdas det, inom en snar framtid (om den inte redan är det) vara lika central som de traditionella basfärdigheterna.<sup>4</sup> Och denna fjärde basfärdighet kan, enligt vissa företrädare, inte läras på något bättre sätt än att man i skolan använder och därigenom utvecklar sin förmåga att använda den moderna informations- och kommunikationstekniken.

Innan ytterligare diskussion om ovanstående frågor ska vi i större delen av denna artikel gå igenom den hittillsvarande utvecklingen. Vi gör det i syfte att undersöka om den hittillsvarande användningen av IT i skolan på ett signifikant sätt kan bidra till skolans möjligheter att fullgöra sina demokratiska uppdrag. Är det så att dagens IT-användning framstår som en avgörande skillnad mellan olika skolors förutsättningar att göra det?

### Teknikens roll i skolan: gamla och nya argument<sup>5</sup>

Sent omsider börjar man i den allmänna debatten få upp ögonen för hur ny teknik används som redskap i det nya samhällsbygget. Skillnaden mellan de som hakat på ”IT-tåget” och de som står vid sidan av blir mycket tydlig, inte minst i skolans värld. I informationssamhället – antingen det är ett tvåttredjedels-samhälle eller ännu mindre, somliga talar om 80/20 – är skillnaden mellan de som har och de som inte har väldigt påtaglig. Behärskar du inte den nya tekniken kan du inte informera dig och än mindre göra dig hörd. Och ännu är skillnaderna så stora mellan svenska skolor runt om i landet – ja till och med inom samma kommun – att det inte går att tala om en IT-jämlig skola. Trots ett snart trettioårigt perspektiv har skolan inte kommit särskilt långt i datormognad, och det kommer kanske att ta ytterligare fem à tio år innan alla svenska skolor står på någotsånär samma nivå, vad gäller kunskap, arbetssätt och tekniktillgång.

Starka krafter propagerar för informationsteknikens införande i skolan, men villkoren för detta dikteras i första hand inte av dem som berörs mest,

lärare och elever, utan av externa aktörer av olika politisk och ideologisk form och färg med mer eller mindre propagandistiska ambitioner. Och eftersom vi vet att skolan inte är neutral mark idag, om den någonsin varit det, utan ständigt varit utsatt för olika ekonomiska, politiska och andra påverkningar, kan vi förmoda att synen på dess demokratiserande och/eller kompensatoriska kapacitet vad gäller bruket av IT i samhället inte heller är utan färgning.

Utbildningssektorn har varit lovligt byte för politisk påverkan under lång tid i Sverige. För en utomstående observatör kan det tyckas som om olika arbetssätt och arbetsformer har introducerats som ett sätt att lösa andra typer av problem, ofta ekonomiska eller organisatoriska, snarare än relaterade till undervisning och lärande. Teknik har också använts som ett verktyg eller medel för förändring, och det finns slående exempel på hur tron på att televisionen och förprogrammerade instruktionsfilmer skulle revolutionera arbets sättet i den obligatoriska skolan förlett det pedagogiska sunda förnuftet (Cuban 1986, Hernwall 1998). Men också inom den högre utbildningen har vittgående planer för televiserad undervisning planerats (Nissen 1999); och i så kallad CSCW (Computer Supported Cooperative Work) och ”business re-engineering” återfinns trender från datavärlden som sipprar ner till skolan (Stahlke & Nyce 1996). Idag presenteras Internet och multimedia – betraktade som de ”ultimata” sätten att finna information och paketera kunskap – även av modesta teknikfantaster som den viktigaste lösning på flertalet problem i skolan; inklusive dåliga finanser, vilket kritikerna av den överdrivna tron på tekniken gärna påtalar. I retoriken för ”mer teknik i skolan” har effektivitet och lönsamhet blivit nyckelargument. Måttet på framgång blir då ofta enkla saker som antalet datorer tillgängliga för elever och lärare, mängden internetuppkopplingar, e-postadresser, timmar framför dator per elev, osv. Men vi måste fråga oss vad är det som mäts i så fall, och varför?

I en artikel i den ansedda amerikanska tidskriften *Atlantic Monthly* betitlad ”The computer delusion” (dubbeltydigt översatt som dator(själv)-bedrägeriet) i juli 1997 rapporterade journalisten Todd Oppenheimer om de stora diskrepanser som finns mellan vision och verklighet, mellan vad som förväntas kunna lösas med informationsteknik och vad som verkligen uppnås, när den högspända retoriken ska omvandlas till daglig verksamhet i skolan. Hans slutsats innehöll två komponenter: Skolarbetet har förvisso förändrats mycket tack vare datorer, men samtidigt finns det en stor frustration över de djupare konsekvenserna av denna förändring. En viktig iakttagelse var att gapet mellan de som har och de som inte har ekonomiska resurser både vad gäller individer såväl som hela skolor hade blivit mer påtagligt alltför eftersom investeringarna i informationsteknik hade ökat; många skolor hade drastiskt skurit ned t ex musik- och bildundervisningen för att ha råd med

datorer. Detta i kombination med ett ständigt upprepat mantra om att dator-kunskap är viktigare än slöjd eller studiebesök lämnade en känsla av "anpassa er eller dö" i debatten om datoranvändning i skolan. Å andra sidan kunde Oppenheimer rapportera att det inte bara var de stora och dyrbara satsningarna som gav pedagogiska resultat, långt viktigare var hur datorerna användes och varför. Medvetenhet var således ett ledord.

Om man studerar den svenska debatten om informationssamhället under de senaste trettio åren, blir det ganska snart uppenbart att skolan, liksom många andra institutioner lider av samma problematik som näringslivet i förhållandet med IKT. Denna benämns ofta "produktivitetsparadoxen" (jfr Brynjolfsson & Hitt 1996, 2000, King 1996, Johansson, Nissen & Sturesson 1998, Essler 1998). Paradoxen går ut på att även om införandet och bruket av datorer och informationsteknik i en organisation har signifikant betydelse, så finns det ännu få tillförlitliga undersökningar som definitivt kan fastslå att "produktiviteten" på en aggregerad nivå verkligen ökas tack vare användningen av datorer. Snarare är branschtidskrifterna fulla av exempel på misslyckade satsningar med dyrköpta lärdomar för de inblandade (se t ex Renstig 1998). Och enligt bland annat Oppenheimer (1997), Pedersen (1998) och Sandahl och Unenge (2000) kan samma sak sägas om de pedagogiska effekterna i skolan. Trots detta har enskilda företag, såväl som enskilda lärare och elever bekräftat att de drar stor nytta av datorer och datormedierade kommunikationsverktyg i sin affärsverksamhet och i klassrumsarbetet. En möjlig förklaring till produktivitetsparadoxen kan, enligt King (1996), vara att vi fortfarande befinner oss i början av en period av snabb teknisk utveckling, och därför inte kan säga något bestämt om hur bruket av IKT kommer att förändras. En annan förklaring kan vara att det symboliska värdet hos IKT vida överskrider dess faktiska värde, och därför övervärderar vi dess betydelse, både för samhället och för individen. Av denna anledning är den retoriska handling som bestämmer vad som ska mätas, och varför det ska mätas, avgörande om vi ska kunna förstå de processer genom vilka mer teknik införs i samhället.

Än så länge har forskare inom undervisning och pedagogik varit försiktiga med att säga något definitivt om datorer, informationsteknik och lärande. Beror de rapporterade svårigheterna med att mäta förändringar på att den nya "apparaten" nyss har kommit in i skolan/klassrummet utan att man förändrat arbetssättet eller pedagogiken? Eller är det så att den extra uppmärksamhet som datorerna får skapar en känsla av förändring, i stil med den så kallade Hawthorne-effekten? Förändringar av arbetssätt och pedagogiska reformer började t ex långt innan den senaste vågen av datorinförande i skolan. Vi kan enkelt konstatera att det pågår en mängd förändringsarbete ute i

skolorna, och det är därför högst relevant att fråga sig huruvida det sker oberoende av om ny teknik introduceras i skolarbetet eller ej.

Under 1990-talets andra hälft har det funnits stora pengar att hämta för svenska skolor och lärare som önskat pröva ”något nytt med IT” i sitt dagliga arbete. (Kanske har det gått så långt att man bara kan söka medel inom IKT?) Till exempel har som nämnts ovan Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling spenderat en dryg miljard kronor på olika skolrelaterade IKT-projekt runt om i Sverige under perioden 1995-2000.<sup>6</sup> Och trycket på kommuner och andra lokala aktörer för att de ska bygga sin del av den elektroniska motorvägen har varit hårt. Men vad är det de satsat sina pengar på? Klart är att många av KK-stiftelsens projekt kommit att få ett ganska snävt fokus på teknik. Och även om de uttryckliga argumenten för projekten var att utveckla de pedagogiska arbetsmetoderna, har ansevärda summor tid och pengar snarare spenderats på att bygga lokala nätverk och ansluta skolor till Internet (Riis & Jedeskog 1997, Edström & Riis 1997). Vi kan också konstatera att skolorna försätter sig i ett mycket problematiskt beroende av en teknik de inte till fullo behärskar – och därigenom gör sig beroende av extern support som äter upp deras redan magra budgetar.

### En ”världsbildande” teknik

All teknik är socialt konstruerad, och hur vi talar och tänker om tekniken – det vill säga de ord vi använder i en teknologisk diskurs – är minst lika viktiga som dess sociala, ekonomiska eller till och med tekniska aspekter för hur den kommer att tas emot och sättas i bruk (se t ex Jasanoff m fl 1995, McKenzie & Wajcman 1985). Med detta grundantagande från teknik och samhällsforskningen i bakhuvudet är det ingen underdrift att påstå att datorer och informationsteknik har blivit det sena 1900-talets definierande teknologi (Bolter 1986, Beckman 1995) vilken fått konsekvenser långt utanför sin egentliga funktion – att bearbeta, lagra och sprida ”data”. Vi finner exempel på detta i de metaforer som används för att beskriva den mänskliga hjärnan: hjärnan liknas ibland vid en CPU (central processing unit) med internt minne, en processor och program som styr dess processer. Och datorrelaterade ord (vad som ibland kallas ”computerese”) förekommer allt oftare för att beskriva vardagliga aktiviteter (processa kunskap, lagra information, logga in, uppgradera ditt sovande (DUX-reklam i mars 1999), virtuell verklighet, cyberspace, hemsidor, surfa på Internet (Barry 1991, SAOB). Ett annat uttryck för detta är att information – det som datorer och IKT är konstruerade för att hantera – definieras som informationssamhällets viktigaste råvara vilken ska ersätta vattenkraft, järnmalm, kol, olja osv som alstrare av välstånd och mo-

tor i det samhälleliga framåtskridandet. Just informationsbehandlingsens ekonomisk potential har utgjort grunden för en stor del av retoriken kring informationssamhället (se t ex Andersson-Skog & Pettersson 1996, Johansson 1991).

Men det är inte bara datorer – eller informationsbehandlingsens artefakter – som gör IKT till tekniken med stort T i vår samtid. Vi kan idag iakttä en allt djupare konvergens mellan databehandling, telekommunikationer och mediateknologier (Karlsson & Sturesson 1995), vilken gör gränsdragningar mellan de olika sociala aktiviteter dessa representerar allt svårare att upprätthålla. Sammansmältningen har i sig inget värde, men den symboliserar en möjlig, vissa skulle säga trolig, genomgripande förändring av samhället (Poster 1995, Castells 1996, 1998) som ingått i IT-baserade framtidsvisioner under flera decennier men som nu tycks på väg att realiseras – åtminstone för en del av jordens innevånare (Ilshammar 1995). Ett uttryck för detta var det starka engagemang för att bygga informationsmotorvägar som politiker över hela världen visade vid 90-talets mitt (Karlsson 1996). Retoriken bakom dessa ansträngningar kan studeras till exempel i dokument som den amerikanska National Infrastructure Initiative – NII (1993), i EU:s Bangemann-rapport (1994) och i den svenska ”Vingar åt människans förmåga” (IT-kommissionen 1994).

Vi kan alla hålla med om att det förekommer mycket ”argumenterande” om datorer och informationsteknik som är partiskt på ett eller annat sätt. Ända sedan dess introduktion för ca femtio år sedan har datatekniken varit en heroisk teknologi, starkt knuten till framtiden, till framsteget och till social förändring (Bolter 1986, Nyce 1994, Webster 1995). Man kunde förvänta sig att detta höga symboliska värde skulle avta, så som skett vad gäller till exempel bilen (Sturesson 1998) och rymdfarten (Corn 1986), men tvärt emot tycks det öka med varje ny utvecklingsfas. Och vid en jämförelse av de argument som används för att propagera för eller kritisera olika aspekter av datoriseringen, finner vi att de retoriska kvaliteter som används idag ofta är vida mindre verklighetsförankrade än de var på 1950-, -60 och 70-talen (Johansson 1997). Faktum är att vi idag utan överdrift kan påstå att informationstekniken i många sammanhang har blivit något av en religion eller en ideologi i sig (Winner 1986, Roszak 1986, Ellegård & Johansson 1999). Detta fenomen har av Johansson, Nissen & Sturesson (1998) benämnts ”IT-ism”, och i analogi med andra -ismer eller läror beskrivit detta som ett retoriskt mönster om vad man får säga och inte får säga, vilka argument som är korrekta och vilka som inte är det i en tid och i ett samhälle som är så präglad av tron på en enda tekniks förändringspotential, att det nästan blivit omöjligt att invända mot alla hugskott på dess tanketräd.

IT-ismens argument kommer från många olika håll. I denna text ska vi nöja oss med fyra aktörskategorier som sammanfattar olika aspekter av det retoriska spelet kring datoriseringen av samhället. De fyra är: användare, producenter, kritiker/propagandister, politiker (Johansson 1997). Användare är i detta sammanhang i första hand lärare och elever, men kan naturligtvis även vara administrativ personal i skolan; producenter är alla de som vill sälja sina IKT-produkter och -tjänster till skolan; kritiker och propagandister är olika aktörer i t ex media och bland skolforskare som påstår något om behovet/betydelsen av flera (eller färre) datorer i skolan; politiker ska i vid bemärkelse betraktas som alla aktörer inom myndigheter och offentlig förvaltning som påverkar skolans styrdokument på lokal, regional och nationell nivå. Aktörernas betydelse är olika stor vid olika faser av teknikförändring, och det spelar roll huruvida en aktör befinner sig ”utanför” eller ”innanför” den plats eller verksamhet som ska datoriseras. Genomgående kan man konstatera att användarna kommer långt ner i skalan av påverkansmöjligheter, medan både producenter, kritiker/propagandister och politiker har stort inflytande när det gäller att besluta om vilken teknik som ska förekomma i skolan.

IT-ismen får betydande konsekvenser för skolans värld eftersom arbetet där, enligt den, måste följa teknikutvecklingen i samhället, eller till och med ligga före den breda samhälleliga acceptansen av teknik. Detta påstående är dock inte självklart. I skolans demokratiska uppdrag ingår att förbereda det unga släktet för livet i det samtida samhället och ge en viss beredskap för vad som kan hända i framtiden, men det kan invändas att detta inte nödvändigtvis leder till att skolan ska anamma alla nya tekniker som kommer fram. Förberedelsen kan mycket väl bestå i intellektuell beredskap att hantera förändring, inte nödvändigtvis att veta exakt vilken tangent som ger en viss reaktion från mitt datorprogram. Men trycket är hårt på skolan att vara mer verklighetsförankrad, och i samband med datoriseringsprocessen har detta tryck kommit att bli synonymt med mer ”hands on”-kunskap och inte minst stora investeringar i teknik för att inte ”komma efter”, vilket fått avgörande ekonomiska konsekvenser. Eftersom dataindustrin och näringslivet har så uppenbara intressen av att skolan är datorintensiv, vore ett inte helt orimligt krav från skolans och myndigheternas sida att dessa betalar nya datorer till skolorna. Detta sker i enstaka fall och i experimentsyfte. Men än så länge tycks skolan vid sidan av hemmen mest betraktas som en god och säker marknad – vilket ju gör det än viktigare att retoriken går hem för producenterna, samtidigt som det skärper kravet på en kritisk hållning från övriga samhället.

I Utbildningsdepartementets skrift *IT i skolan* (Ds 1996:67) skriver dåvarande skolministern Johansson att utbildningsområdet är en av de viktigaste användningsområdena för informationstekniken, och slår samtidigt fast



att tillgången till IT är en rättvisefråga där skolans *kompensatoriska* uppgift är stor (Ds 1996:67, s 4). Lika tillgång till de kunskaper och verktyg som krävs för att hantera ett ökande informationsflöde blir därmed ett viktigt led i skolans demokratiska uppdrag. Bortsett från de nästan övertydliga dragen av IT-ism, håller vi ändå med om detta: *demokrati är en fråga om tillgång och inflytande över tekniken*. I samma text används formuleringen ”verktyg som krävs för att hantera ett ökande informationsflöde” som också ligger nära föreställningen om en fjärde basfärdighet. Skriften *IT i skolan* kan ses som Utbildningsdepartementets uttolkning av de för skolan relevanta delarna av 1990-talets stora datapolitiska dokument, Prop 1995/96:125 ”Åtgärder för att bredda och utveckla användningen av informationsteknik”, vilken legat till grund för flertalet satsningar och som hade sin utgångspunkt i den första och andra IT-kommissionens arbete. Senare propositioner fortsätter den inslagna vägen (se t ex *Ett informationssamhälle för alla*, 1999/2000:86).

Dokumentet *IT i skolan* blev på många sätt startsignalen för den senaste vågen av datoriseringsprojekt i den svenska ungdomsskolan. Tonfallet är uppfordrande eller till och med pådrivande. Det råder ingen tvekan om att utbildningsdepartementet har tagit som sin uppgift att omvända Sveriges skolor – med en argumentation som inte står den mer hårdföra reklamen efter. Den tekniska utvecklingen och ökningen av informationsflödet ställer nya och annorlunda krav på individen, vilket skolan skall leva upp till genom att öva elevernas förmåga att använda och dra nytta av informationstekniken samtidigt som användandet av IT i sig framhålls som en förändringskraft i skolan (Ds 1996:67). IT-ismens ständiga slagord upprepas: livslångt lärande, ökade informationsflöden, teknikens – och därmed samhällets – ökade förändringstakt, produktivitetsökning, globalisering, näringslivets och arbetets förändrade organisationsformer, behovet av förändrade undervisningsmetoder, och inte minst omvärldens ökade krav och förväntningar på skolan.

I maj 1998 presenterades så *Lärandets verktyg* (Regeringens skrivelse 1997/98:176). Detta nationella program för IT i skolan är nästan 1,5 gång så stort som KK-stiftelsens skolsatsning.<sup>7</sup> Regeringen anslog nära 1,5 miljarder kronor på en treårssatsning som ska syfta till ”kompetensutveckling av och en dator som arbetsverktyg för lärare, en utveckling av IT-stöd till elever med funktionshinder, e-post till samtliga elever och lärare, Internet till skolor, utveckling av det svenska och det europeiska Skoldatanätet m m” omfattande hela barn- och ungdomsskolan (Rs 1997/98:176, s 1, samt informationsmaterial från Delegationen för IT i Skolan; <http://www.itis.gov.se>). Denna satsning ska läsas mot tidigare satsningar på datorer i skolan och har det speciella särmerket att informationssamhället inte längre beskrivs som en vision: det har inträtt. Varken i denna skrivelse eller i annan dokumentation från ITiS-delegationen används uttrycket ”en fjärde basfärdighet” men om

det tas för givet att informationssamhället redan ha inträtt ligger liknande resonemang snubblande nära.<sup>8</sup>

### Föreställningar om kunskap i ett informationssamhälle

I officiella sammanhang där IT-ismen kommer till uttryck, återkommer gång på gång fem huvudområden som ska göras till föremål för extra insatser på en samhällelig nivå: ekonomi, hälso- och sjukvård, medborgarintressen (demokrati), forskning och utbildning (Karlsson 1996). I Prop 1999/2001:86 *Ett informationssamhälle för alla* har man förutom dessa lyft fram kompetens, tillit och tillgänglighet som prioriterade frågeställningar. De är alla föremål för politisk och offentlig debatt, men också för lagstiftning, och framstår som områden för vilka det tycks vara tillåtet att påverka och/eller bryta in i ”marknadens” fria agerande för att utveckla ”informationssamhället”; något som svenska politiker – till skillnad från sina amerikanska kollegor – annars ansett vara illegitimt. I ett land där den samhällelige styrningen varit mycket påtaglig kan det tyckas underligt att man gjort så valhänta försök att styra utvecklingen inom just informations- och kommunikationsteknikområdet. Vad gäller utbildningsområdet så har otaliga visioner där datorbaserade teknologier varit grunden för en förändring av undervisnings- och lärandeprocesser i alla stadier av det svenska skolväsendet förts fram av olika aktörs-kategorier, som alla har en mer eller mindre självpåtagen ambition att reformera utbildningssystemet.

Ett sätt att beskriva diskrepanserna mellan vision och verklighet i samband med IKT och skolan är att studera hur kunskap definieras av aktörerna. För vår diskussion räcker det långt med två huvudkategorier av förhållnings-sätt, även om det naturligtvis skulle gå att ange flera. Den första av dessa två kategorier omfattar dem som definierar kunskap som partikulära enheter, som fakta och data vilka kan läras ut och läras in för att sedan stoppas undan i ett förråd redo att kallas upp när de behövs. Den andra kategorin har en mer holistisk syn på kunskap som säger att vi lär oss genom praktik och erfarenheter, och att det endast är då vi gör bruk av den som kunskap i någon form visar sitt rätta värde.

Den första kategorin överensstämmer med traditionella undervisningsmetoder och föreställningar om hur högre ”kunskap” kan uppnås, men även med en informationsteoretisk utgångspunkt för hur bits och bytes ackumuleras till data och sedan till information som slutligen blir till kunskap. På detta sätt beskrivs ofta Internet – som en outtömlig källa för fakta och data i en tid då lärare och skolböcker har blivit otillräckliga (Nyce & Bader 1993). Eftersom nätet kan erbjuda långt mer fakta än vad någon enda människa någonsin kan tillägna sig, måste dess värde som kunskapskälla vara obeskrivlig,

lyder argumentet. Men det förtjänar att påpekas att flera undersökningar och många lärares klassrumserfarenheter visar att de sökmotorer som används för att finna ”fakta” på nätet, endast förmår lokalisera en knapp tredjedel av alla tillgängliga sidor. Enligt denna tradition, är ”datormognad” (computer literacy) och att tillägna sig nödvändiga datakunskaper som förberedelse för arbetslivet viktiga argument för varför datorer/IT skall finnas i skolan. Men den ständigt pågående teknologiseringen av lärandet (jfr ”technologizing of the word”, Ong 1982) för oss ytterligare längre i denna riktning: den slutgiltiga eliminerandet av lärare till förmån för maskiner lurar i förlängningen av denna vision (Cuban 1986). Dock med den skillnaden att gårdagens idéer om hur film, radio, bandspelare och teveapparater skulle ersätta lärarna, idag uttrycks i samband med cd-rom och Internet.

Den holistiska ansatsen härstammar från föreställningar om ”situerad kunskap”. Kunskap har enligt denna uppfattning med kontexten, det sammanhang i vilket lärandet äger rum att göra (Carlgren 1999). Projekt och forskningsliknande arbetssätt är ledord för denna slags verksamhet. Men även individen, aktivt deltagande och social interaktion är viktiga aspekter av detta slags lärande. Följaktligen har det pedagogiska bruket av datorer inriktats mot att använda verktyget snarare än att lära sig om det. Internet och multimedia (cd-rom) är källor – eller resurser – för att uppnå bättre resultat i kunskapsbildningsprocessen, inte nödvändigtvis för att lära in mer fakta.

Det finns naturligtvis lika många förhållningssätt mellan dessa som det finns lärare, och det är idag få som intar en helt datorfientlig position. De flesta lärare uttrycker en önskan att lära sig mer, men har svårt att hitta sätt att integrera IKT i sin dagliga lärargärning som passar i den aktuella undervisningssituationen. Gränserna mellan datorn som ämne och redskap har med andra ord suddats ut. Till exempel, kan ett kvantitativt mått på faktainhämtning testas med hjälp av datorer, lika väl som expertsystem och förprogrammerade instruktions cd-rom kan förbättra kvaliteten på individuellt, projektbaserat lärande. Båda dessa är exempel på ”goda” bruk i de flestas ögon, medan rutinisering och sammanhangslöshet är framställt som ”dåliga”. Därför kan vi säga att de nya teknologierna skapar möjligheter för en ny typ av lärande, och inte minst en ny syn på vad lärande är (Engeström 1987, Ellström 1997, Säljö 2000, Johansson m fl 2000) även om vi ännu inte nått closure kring hur eller varför!

Enligt den holistiska uppfattningen svarar informationstekniken – och då speciellt dess kommunikativa aspekter – mot ett behov av nya kompetenser (kunskaper) och nya sätt att lära sig i det mogna industrisamhället. Den gamla bilden av att ”vi går till skolan i barndomen för att lära och arbetar sedan hela livet”, ersätts med föreställningen om livslångt lärande. I kunskapsamhället, lyder argumentet, räcker det inte med att gå i skolan i unga

år, hela livet måste vara en enda lång läroprocess. Och denna aldrig upphörande skolgång passar bra ihop med informationstekniken, som också har varit stadd under konstant förändring ända sedan den introducerades för cirka femtio år sedan.

I en diskussion om skolans demokratiska uppdrag i samband med införandet av ny teknik, måste ytterligare en kunskapssyn lyftas fram: den emancipatoriska. Vi har då i enlighet med Habermas (1968) indelning i de tre grundläggande och legitima kunskapsintressena tekniskt-praktiskt-emancipatoriskt (som svarar mot kunskapens bruk för att förklara, förstå respektive förändra) som finns i samhället fört in den frigörande kraft som informationstekniken ibland påstås äga i resonemanget (jfr t ex Nelson 1975/1987, Negroponte 1995). I enlighet med den så kallade "hackeretiken" (se t ex Nissen 1993) skulle den möjlighet till fri och obegränsad tillgång till information som datorer och Internet öppnar för, kunna fungera som en frigörande kraft för skolans elever. Ävenså kan nya fora för demokratisk debatt och medbestämmande skapas med hjälp av olika typer av elektronisk kommunikation. I samband med att ett mer reflexivt förhållningssätt till kunskap vinner inträde i skolans arbete – t ex bryts lärarens monopol på att gestalta kunskap genom att elevens "produkt" blir viktigare än faktaförmedling och kunskapskontroll – skulle skolans motsvarighet till visionen om en ny, digital "direkt demokrati" kunna tolkas in i nya maktrelationer lärare-elev.

## Erfarenheter av IT-användning i skolsammanhang

I en tredje del av denna text ska vi nu diskutera erfarenheter och hittillsvarande resultat av användningen av IT i skolan. Den svenska datoriseringsprocessen har pågått i drygt 50 år. Här, som i flertalet industrialiserade länder, var det industrin som tidigt gjorde bruk av datamaskiner. Under det tidiga 1960-talet blev kontorsautomationen alltmer spridd; till exempel byggdes ett stort nationellt system för skatteuppbörd och befolkningsregistrering upp för att effektivisera den offentliga förvaltningen (Johansson 1997, Ingelstam & Palm-lund 1991). Inom den akademiska världen är det vetenskapliga bruket av datorer lika gammalt som själva tekniken, med det var inte förrän mot slutet av 60-talet som "informatik" eller "datavetenskap" etablerades som universitetsämne (Dahlbom i Ljungberg 1999). Under lång tid rådde brist på akademisk utbildning i programmering och hårdvarukonstruktion, vilket också fick konsekvenser för skolan när Skolöverstyrelsen inledde sina första undersökningar om "utbildning i datateknik" under 1971 (Riis 1991, s 19).

Skolvärldens perspektiv på datorisering sträcker sig över nära 30 år, med början i tidigt 70-tal. I Gunilla Jedeskogs översikt i *Läraren vid datorn* (1996),

blir en slutsats att intresset under de första åren inriktades mot själva data-tekniken, dvs. datorer och programvara. Behovet av att ge lärarna – de som i slutändan skulle undervisa om datorer – adekvat vidareutbildning negligerades i stort sett, både av reformivrare och av lärarna själva. Även den breda ”datalära” som skulle härbärgeras inom de samhällsorienterande ämnena hade svårt att förverkligas. Skolans brist på pengar för inköp av hård- och mjukvara, samt upplevd (eller verklig) kunskapsbrist bland lärarna bidrog inte heller till att påskynda utvecklingen. Trots fortlöpande möjligheter till utbildning har lärarna inte svarat mot omgivningens ”önskemål” att bli datoriserade. Entusiasmen hos de redan frälsta har i takt med ökade möjligheter och sjunkande priser tilltagit, men lärarkåren har på det hela taget hållit sig avvaktande konstaterar Jedeskog. Därför, menar hon att det inte är lärarna som i datorn sett ett medel för att förändra och förnya undervisningen, utan externa krafter som tryckt på (technology push). Samhällsutvecklingen har tvingat skolan att hänga med under hela datoriseringens epok (Jedeskog 1996).

De olika satsningarna på att göra datorer till en del av den obligatoriska skolans verksamhetsområde har utförligt beskrivits i rapporter av Ulla Riis och Elois-programmet. Några av deras generella resultat visar att i Sverige var de tidiga användarna (Rogers ”early adopters”) lärare i matematik och fysik; senare blev det samhällskunskapslärare och språklärare (huvudsakligen svensklärarna) som tog bruk av tekniken; speciallärare är de som visat fram kanske de bästa resultaten av datoranvändning. Det är värt att notera att verksamheter med många repetitiva moment och vanlig enkel ordbehandling har dominerat datoranvändningen. Det första stora projektet i vilket pedagogisk mjukvara (program) var det uttryckliga huvudområdet hette ”Datorn och skolan” (DOS-projektet), och löpte från 1988 till 1991. Riis (1991) slutsatser från utvärderingen av DOS-projektet visade bland annat att merparten av datoranvändningen i skolan då gällde färdighetsträning och andra ganska enkla tillämpningar, inte sällan i form av ”drill”-övningar. Vinsten för eleven var i dessa fall att hon eller han fick individualiserad återkoppling. Så kallade pedagogiska program användes i mycket ringa utsträckning. Data-tekniken framstod redan här som ett tillskott i de handikappade elevernas tekniska och pedagogiska hjälpmedelsarsenal vars betydelse knappast kan överskattas. Ord- och textbehandling i svenska och främmande språk var den tillämpning som ökat snabbast, enligt Riis undersökning; ibland som stöd för processkrivning (som inte förutsätter datorstöd men som blev lättare att praktisera tillsammans med datorer). Undervisningens innehåll och valda arbetssätt förblev i majoriteten av projekten oförändrade. Däremot fanns det projekt i vilka arbetssätt och/eller innehållet ändrats. Senare utvärderingar tyder på att det främst är arbetssättet som förändras (se t ex Riis m fl 2000).

Dessa slutsatser härrör från ett projekt som avslutades redan 1991, innan både Internet och interaktiva cd-rom med utbildningsprogram hade lanserats i skolan. Skulle resultaten bli mycket annorlunda om utvärderingen gjorts idag? Erfarenheter från vår pågående utvärdering av skolprojekt som inleddes under 1996 vilka är finansierade av KK-stiftelsen, indikerar att mycket har förändrats vad gäller attityden till tekniken både bland lärare och elever, men att å andra sidan mycket är slående lika vad gäller till exempel diskrepansen mellan vision och verklighet (vad man hoppas kunna uppnå och vad som verkligen åstadkoms).

Som ett exempel på hur retoriken för ett utökat bruk av datorer i undervisningen och elevens lärande kan ta sig uttryck, vill vi citera ett dokument från ett av KK-stiftelsens skolprojekt. I en mellansvensk kommun har en skolutvecklingspolicy antagits för att möjliggöra genomförandet av ett KK-projekt. Policyn säger att:

Användandet av IT skall:

- stimulera eleverna till att bli allt mer aktivt sökande efter kunskap
- stimulera utvecklingen av arbetssätt och arbetsformer till att bli alltmera elevcentrerade och undersökande
- stimulera utvecklingen av en ny lärarroll – handledaren
- stimulera utvecklingen av skolans organisation till att bli alltmer verksamhetsstödande i stället för, som nu, begränsande genom sin bundenhet till ämnes-, tids- och klassrumsbegreppen
- skall stimulera det pågående arbetet med biblioteken som kunskapscentrum (Ur projektplan, citerad i Riis & Jedeskog 1997, s 146).

Så långt denna lokala IT-policy. Vi kan än en gång konstatera att IT-ismens globala retorik griper in i små svenska kommuner med samma formuleringar som används på högsta politiska nivå. Vilket gör det intressant att spekulera kring vilka de viktiga aktörerna på olika plan är. I en lokal IT-policy för en skola eller kommun upprepas argument, som ofta hämtas direkt från nationella eller till och med globala diskurser om informationsteknikens betydelse, inte sällan anammade av lokala eldsjälar som sannolikt talar ett språk ("computerese") som inte behärskas av alla lokala beslutsfattare. Betydelsen av denna retoriska process förtjänar att lyftas fram, inte minst ur demokratiaspekt eftersom det handlar om tolkningsföreträdet, och vem som styr den lokala, regionala, nationella agendan för hur satsningar på datorer och IT ska bestämmas.

## Har vindarna vänt?

Det kommer nu fram allt fler positiva rapporter om hur datorer och IKT används i skolan, både från projekt som fått stöd av externa aktörer såväl som från "egna" projekt som drivs av entusiastiska lärare och elever. I en rapport från Skolverket (Almqvist m fl, *Verktyg som förändrar*, 1999), återges observationer från lärare på många håll i landet där den positiva förändringen lyfts fram, även om många kritiska punkter också diskuteras. Rapporten presenterar 48 utvecklingsprojekt (av ca 270) som bedrivits på grund- och gymnasieskolor under läsåren 96/97 och 97/98 med Skolverket som huvudman där IT i undervisningen varit ett av sju områden som bedömts viktiga ur ett nationellt perspektiv.

I *Verktyg som förändrar* anförts efter samtal med lärare de vanliga förklaringarna till varför IT ska finnas i skolan: samhälleliga skäl – IT ger upphov till stora förändringar i samhället, skolan måste hänga med för elevernas förberedelse inför framtiden; pedagogiska skäl – för att underlätta elevernas arbete, genomförandet av lektioner, produktion av eget undervisningsmaterial, prov och presentationer; IT som verktyg i undervisningen; kopplingen elevens produktion-information-presentation; simulering; övning; skrivprocessen; IT för kommunikation; IT som innehåll i undervisningen; "kulfaktorn" – att arbetet helt enkelt blir roligare med datorn. Man har också stött på en datalära med delvis nya argument, bl a anordnas kurser i handhavande med motiveringen att eleverna ska kunna utnyttja möjligheterna med verktyget – inte för att "anpassas till verkligheten". För att klara detta återinrättas många skolor datasalen, som blev omodern i samband med IT-revolutionen i början av 90-talet, och tar upp "datakunskap" på schemat igen.

Tillgång till dator i skolan och utanför skolan spelar enligt rapporten en avgörande betydelse för elevernas attityd till tekniken och deras användningsgrad av olika datorbaserade hjälpmedel. Fortfarande är skillnaden mellan olika skolor stor, och i hemmen kan en socialgruppsberoende skillnad utläsas. Tillgång i hemmet betyder dock olika för olika elever; för dem som är vana datoranvändare är det svårigheten att komma åt att utnyttja skolans ibland knappa resurser som vållar mest bekymmer och gör det angeläget att ha tillgång till dator i hemmet, medan för de mer osäkra kan en dator hemma göra att man känner sig mindre osäker inför skolans krav på att kunna använda datorer. I detta kan man också utläsa pedagogiska betydelser: i takt med att elevens individuella (eller gruppvisa) "produktioner" blir allt viktigare, ökar också kravet – eller behovet – av produktionsutrustning, vilket datorer och IKT alltmer blivit för de mer datorvana eleverna/skolorna. Därmed kommer skolans kompensatoriska uppdrag i samband med IKT ytterligare i

fokus: När blir det ett krav från skolans sida att eleverna behärskar IKT och när blir det ett erbjudande om att lära sig använda?

Vad gäller arbetsformer där IKT spelar en mer eller mindre viktig roll kan man enligt Almqvist m fl (1999) se hur relationen mellan lärare och elev, samt mellan elever har påverkats. Många elever uttrycker att läraren blivit mer som en "arbetskamrat" när denna övergått till en mer handledande lärarroll. Samtidigt kommer synpunkten fram att eleven mer och mer lämnas åt sig själv i sitt sökande efter "kunskap" och att läraren blivit mer osynlig i och med det individuella arbetssättet. Allra längst i denna utveckling befinner sig de skolor som arbetar med någon form av distansutbildningsmetodik, men här är medvetenheten om problemen större och så kallade "konferenssystem" används för att hålla kontakten mellan lärare och elev. Relationen elev-elev har också förändrats, menar man i *Verktyg som förändrar*: de mer datorkunniga eleverna förväntas på gott och ont hjälpa sina kamrater, och i samband med ett mer projekt- och gruppriktat arbetssätt uppstår nya krav på samarbete. Värt att uppmärksamma i samband med nya arbetsformer är det faktum att skolan inte bara fungerar som organisatör av lärande; för många elever är dess sociala funktion, kontakten med kamraterna kanske viktigare än kunskapen!

Vad gäller en eventuellt förändrad lärarroll i samband med införande av olika IKT-baserade hjälpmedel är Almqvist m fl (1999) mer försiktiga. Här skiljer sig, menar man, påståendena från skolexterna aktörer ofta markant från hur lärarna själva beskriver sin arbetssituation. Besluten om IT-satsningar på de undersökta skolorna har av lärarna inte sällan upplevts både som hot och möjlighet. Hotet har bl a bestått i att visioner och beslut oftast formulerats på andra ställen än i den direkta skolpraktiken, att den traditionella lärarkompetensen ifrågasatts och att ett redan pressat tidsschema blir ytterligare utsatt när IT breder ut sig. Men lärarna har också sett nya möjligheter födas, såsom nya arbetsformer, ny organisation och ny pedagogik, samt för den enskilda läraren möjligheter till utveckling som inte tidigare funnits. Här har man i rapporten funnit olika dimensioner i lärarrollen som på ett eller flera sätt förändrats, bland annat lärarens roll som instruktör, som kontrollant, som medarbetare och som utforskare. Men konstaterar man, det finns inget i rapportunderlaget som säger att dessa förändringar inte kunnat ske utan IT. Resultatet av en studie av hur relationen elevroll-lärarroll i kombination med IKT beskrivits i internationell forskning avviker inte från dessa resonemang (Jeddeskog 2000).

En annan rapport som lyfter fram positiva förändringsmöjligheter tack vare datorer och IKT i skolan är Lars Bolanders *IT och framtidens lärande* (1998). Bolanders viktigaste kritik rör skolans utbildningsroll i ett samhälle där, som



han beskriver det, kunskapsmonopolet inte längre är skolans, och där en global konkurrens inte längre gör det möjligt att bevara ett sammanhållet samhälle baserat på våra grundläggande värderingar om allas lika möjligheter och lika rätt. Bolander pekar på ett antal som han ser det viktiga trender i dagens ”lärande” som är mer eller mindre förknippade med IKT:

- en ökad betydelse för det informella lärandet, det vill säga en förskjutning från skolans organiserade lärande till lärande på fritiden och i hemmet (Bolander 1998, s 17).
- tillgång till ett annorlunda innehåll än det gamla vanliga skolinnehållet som gör eleverna motiverade att fördjupa sig genom läsning och efterforskande (s 19f).
- förskjutning till ett mer oberoende, aktivt sökande efter kunskap (s 64f).
- skolans mycket strikta och rigida arbetsformer (t ex lektionsindelning, klassrum, ämnesindelning) blockerar effektivt nyttiggörande av de möjligheter den nya tekniken erbjuder (s 71).
- interaktivitet och ”virtuella miljöer” ger möjlighet till en mycket mer direkt koppling till de sammanhang där kunskap uppstår och används (s 74f).

Bolander skjuter in sig på det faktum att skolan håller på att tappa sin funktion som samhällets viktigaste kunskapsförmedlare till det uppväxande släktet. Istället påvisar han en brokig flora av olika informationskanaler och tekniska landvinningar som ska ersätta det av samhället organiserade lärandet (bl a digital-TV) och nya former för vidareutbildning som redan förekommer inom näringslivet (t ex ”on-the-job-training” och ”just-in-time-learning”). Skolan har blivit förvaringsplats, inte kunskapspalats, skulle man kunna sammanfatta hans kritik. Men han har därmed också underkänt dess demokratiserande eller kompensatoriska uppdrag; i den reformpedagogiska lärandetradition Bolander förespråkar är det individens fria lärande som ställs i centrum, och de icke-institutionaliserade inläringssituationerna beskrivs som viktigare än de institutionaliserade. Därmed kan han räknas in i aktörskategorin ”propagandister” och hans inlägg en partsinlägga för tekniska fixar som lösning på skolans förnyelsebehov.

Ytterligare en rapport som påvisat de positiva effekterna av ett utökat IKT-bruk i skolan ska refereras här. Det gäller *IT i skolan – vision och verklighet* (1998) författad av Arvid Höglund & K-G Karlsson. Rapporten bygger på intervjuer och resultat från IT-projekt vid gymnasieskolor i tre svenska kommuner (Sundsvall, Östersund och Järfälla) samt vid några ”further educational colleges” i London. Ambitionen har varit att undersöka om de högtflygande visionerna om IKT:s betydelse för förändring i skolan verkligen kunnat

förverkligas, allting sett ur ett skolledar-, lärar- och elevperspektiv. Ett tydligt resultat är att ju högre upp i de visionära kretsarna (alltså aktörskategorierna politiker resp kritiker/propagandister) man kommer, desto större förväntningar tycks det finnas rörande möjligheterna att göra ekonomiska vinster på datoriseringsprojekten. Bland praktikerna är ambitionen att ”räkna hem” investeringarna betydligt blygsammare.

Frågan om elevernas ökade ansvar för sitt lärande har också fått en mer nyanserad bild i Höglund & Karlssons (1998) undersökning; både lärare och elever påtalar att ansvaret inte sällan blir för tungt och att ungdomarna förväntas på egen hand klara av sådant som de egentligen borde fått hjälp med. Man kan med andra ord beskriva det så att ansvaret för lärandet delvis vält-rats över på någon inte varit mogen för detta ansvar, samtidigt som lärarnas betydelse för att skapa sammanhang underskattats. Den ökade individualiseringen av kunskapsinhämtningen leder lätt till att eleverna riskerar att förlora strukturen i lärandet genom att de styrda av egna intressen hoppar ”från tuva till tuva” (Höglund & Karlsson 1998, s 13).

Vilka är då de positiva resultaten från Höglund & Karlssons (1998) undersökning? Jo, inte minst det faktum att de bland eleverna mött en ganska avspänd attityd till tekniken som sådan och till dess betydelse för skolarbetet. Det är för de elever man intervjuat tämligen självklart att söka information på Internet, att skriva sina rapporter på dator och att kommunicera med e-post eller chat. Man ska dock inte gå så långt som att betrakta datorn som helt integrerad i alla ungdomars vardag, menar författarna, fortfarande finns det många som inte alls kan eller vill använda datorer, varför skolans kompensatoriska uppgift fortfarande är viktig.

I sin doktorsavhandling från förra året, *Uppdrag lärande & IT?*, diskuterar Elisabeth Lundmark hur lärare i Sandviksprojektet ser på datorer och IT som ett inslag i skolans verksamhet. Hennes informanter framhåller att skolan, precis som de flesta andra arbetsplatser idag, måste ha datorerna som ett självklart arbetsredskap. Många menar till och med att det är en ”odiskutabel rättighet” (Lundmark 2000, s 162) för alla barn och unga att få möta och lära sig hantera datorerna i skolan. Men lärarna uttrycker också tydliga brister i möjligheterna att använda tekniken, och pekar på sådant som tillgäng-tillgänglighet, teknisk otillräcklighet och de sk ”pedagogiska programmets” ibland begränsade möjligheter. Ytterligare en intressant iakttagelse är att lärarna ofta knyter datorernas fördelar till en mer generell kompetens, dvs som anknyter till personlighetsutveckling och sociala, kontaktskapande aspekter snarare än till skolämnen.

Alla dessa motstridiga observationer rörande de höga förväntningarna som gjorts rörande IKT och lärande bekräftas i Jens Pedersens internationella forskningsöversikt kallad *Informationstekniken i skolan* (1998). Pedersen har koncentrerat sig på artiklar och böcker som behandlar frågan om informationsteknikens potential för att förändra skolan, könsskillnader och IKT, och huruvida elevernas inläring/lärande blir bättre med IKT. Hans resultat var till stor del nedslående: det mesta som skrivits om skolan och IKT handlade om implementeringsprojekt, medan färre kunde karakteriseras som forskning om konsekvenserna av ökad IKT-användning i skolan. De få rapporter han fann som hade ett vetenskapligt värde visade sig var mycket disparata i sina resultat. Frågan om IKT, lärande och pedagogiska reformer är fortfarande vidöppen, menar han. På grund av detta föreslår Pedersen att frågan ”Blir lärandet bättre med IT?” är felaktigt ställd. Den viktigaste frågan om vilka förändringar som är önskvärda och vilka som inte är det, dränks lätt i allmän teknikfascination och drömmar om ekonomiska rationaliseringsvinster. För, skriver Pedersen, en diskussion om skolans fostrande roll och skolans betydelse för social och emotionell utveckling är helt teknikoberoende. Dessutom är det viktigt att framhålla att information inte är detsamma som kunskap. Information blir till kunskap när den tolkas och bearbetas av en mänsklig hjärna; tolkning och bearbetning kräver i sin tur kunskap – den är oberoende av datorer, slutar Pedersen (1998) sitt resonemang.

Några senare rapporter som syftar till att följa utvecklingen av användningen av IT i skolan i det svenska skolväsendet innehåller inte några resultat som avviker från ovan beskrivna studier (Nissen, m fl 2000 och Riis m fl 2000). Därför blir den enda slutsats vi med någon slag säkerhet kan dra efter mer än två decenniers datorsatsningar i den svenska obligatoriska skolan, att ståndpunkterna är vitt skilda huruvida IKT-användning gynnar eller motverkar förändringar i skolarbetet.

Vi menar att skolans roll och betydelse inte kan anses vara teknikoberoende (utan att för den skull lita helt till IT-ismen). Det är fullt rimligt att anta att ny teknik kan *bidra* till nya livs- och samhällsvillkor och att frågan om ett nytt ”informations- eller kunskapssamhälle” och ny basfärdighet förtjänar att tas på allvar. Vi är dock inte lika övertygande som ITiS-delegationen om att det nya samhället verkligen *är* en realitet, vad det består i och om hur skolan bör agera för tillfället.

## Källkritiker och/eller webbsurfare?

Ovanstående genomgång av erfarenheter av olika ansträngningar i syfte att öka användningen av IT i skolan visar att resultat från forskning och utvärdering är motstridiga och att det är uppenbart att framgångarna än så länge är begränsade. Samtidigt är det förvisso mycket som har hänt och det finns tecken på att förändringar av mer kvalitativ karaktär nu slår igenom på en bredare front än tidigare.

Av flera skäl är det svårt att avgöra vilken betydelse IT har för undervisningen. Ett avgörande skäl är att det i mycket hög grad är annat som också förändrats i skolan, faktorer som både var för sig och tillsammans förmodligen har större betydelse för skolan än införandet av den nya tekniken (t ex kommunaliseringen, arbetslagsreformen, nytt arbetstidsavtal). Ett annat skäl är IT-ismens starka genomslagskraft i vårt samhälle. IT-ismen har medfört en form av omvänd bevisbörda eftersom den i sig innehåller en ”reglering” av vad som framstår som trovärdigt att åstadkomma med hjälp av tekniken (se vidare Johansson, m fl 1998). De flesta kan nog instämma i att den som idag hävdar den traditionella lärobokens värde och vikten av fysisk träning i skolan tycks ha svårare att få gehör än den som argumenterar för att lära sig hantera sökmotorer för Internet eller att göra egna hemsidor.

Detta fördunklande faktum gör det också svårt att skildra men framför allt att värdera IT:s betydelse för samhället i allmänhet och för skolan. Alla försök att tolka utvecklingen kommer att, varken man vill det eller inte, ske under starkt inflytande av IT-ismen. Vilket också gäller när vi avslutningsvis ska diskutera fyra uppgifter rörande skolans demokratiska uppdrag i relation till IT. Vi hävdar nedan att det utifrån demokratiska aspekter (främst det kompensatoriska uppdraget) är viktigt att skolorna har tillgång till IT, men *samtidigt* att detta inte har någon avgörande betydelse för andra sidor av skolans demokratiska uppdrag.

**Den första uppgiften** hämtar vi från 1984 och handlingsprogrammet ”Utbildning inför datasamhället” där det bl a sägs att eleverna som medborgare ska *kunna* påverka användningen av datorer i samhället (se sid 1). Detta är naturligtvis enklare att säga än att uppnå. På en övergripande nivå har forskarsamhället än idag begränsade kunskaper om hur man kan reglera teknikutvecklingen i samhället, jämför t ex med kärnkraftens utveckling i Sverige eller den internationella diskussionen om genteknikens utvecklingsvillkor. Forskningen om relationen mellan teknik, samhälle och människa är ännu ett förhållandevis ungt område (se t ex Jasanoff m fl 1995, Berner 1999). På ett mer individnära plan, där uppgiften kan tolkas som individens förmåga att ställa krav på förutsättningarna för den egna IT-användningen i framför allt

arbetsliv och bostad, blir målet något mer hanterligt. Oavsett det realistiska i dessa målsättningar menar vi att ju mer man närmar sig en individnära ambition desto större blir kraven på att man har en reell tillgång till datorer i skolan. Det är idag svårt att tänka sig att man skulle kunna uppnå detta mål utan att eleverna efter avslutad skolgång har erfarenhet av att använda detta redskap.

**Den andra uppgiften** utgår från samma skrift, men syftar nu till att man inte bara ska kunna, utan också *vilja och våga* påverka användningen av datorer i samhället. Här rör det sig om en uppgift med en helt annan karaktär. Här gäller det att ingjuta engagemang och mod att ta sig an samhällsfrågor av imponerande magnitud: ”användningen av datorer i samhället”. För detta är kunskaper om relationen mellan teknik, samhälle och människa centrala, men viktigare för vår argumentation är att tillgång till datorer i skolan, enligt vår mening i *detta avseende* inte har någon avgörande betydelse. Det kan naturligtvis hävdas att det är lättare att ingjuta engagemang och mod om man har tillgång till IKT i skolan men det torde också vara lätt för de flesta att instämma i att det låter sig göras även utan tillgång till datorer. Framför allt står det nog klart att det i huvudsak handlar om att arbeta med helt andra processer än de som är beroende av en eller annan teknik. Detta är onekligen en central fråga för skolan, dvs hur man bidrar till engagerade och modiga medborgare, men frågan är central också på helt andra områden än när det gäller IKT.

**Den tredje uppgiften** rör skolans roll när det gäller allas rätt till en likvärdig utbildning oavsett faktorer som social bakgrund och boendeort. Det finns åtminstone två faktorer som här skulle kunna göra tillgången till datorer i skolan viktig. Det ena är att datorvana blir en viktig förberedelse för arbetslivet och/eller vidare studier. Sådana argument fördes tidigare fram, t ex i samband med ”Utbildning inför datasamhället” men torde inte längre ha någon större relevans. De generella programmen som används vid datorarbete är idag både så spridda och förhållandevis lätta att använda att det i sig inte kan utgöra något kraftfullt argument för att dessa IT-färdigheter är något man måste lära sig i skolan. Andra program som man kan komma att använda efter skolan är antingen så lättanvända, att begränsad erfarenhet av dem inte utgör något reellt hinder för inträde i yrkesverksamhet eller vidare studier, eller så är de så specialiserade att det faktiskt krävs en längre yrkesintroduktion och det är orimligt skolan ska sträva efter sådana färdigheter på en många olika områden. Den andra faktorn är att om IKT är ett mycket effektivt och kraftfullt pedagogisk redskap – dvs man i allmänhet lär sig mycket bättre med dess hjälp – då blir tillgången till redskapen en fråga om allas möjligheter till likvärdig utbildning. Ovanstående genomgång av hittillsva-

rande erfarenheter av IT i skolan utgör dock ett magert stöd åt att tekniken skulle vara ett så kraftfullt pedagogiskt verktyg. Ingen av just dessa två faktorer utgör alltså ett stöd för en massiv satsning på tillgång till IT i skolan, även om annat talar för det.

Som vi redan slagit fast är det av stor vikt att elever kan använda datorer som ett arbetsredskap i skolan, inte minst när man ser till skolans *kompensatoriska* uppdrag. Samtidigt som tillgången till IT ökar mycket kraftigt i samhället (inte minst i hushåll med barn i skolåldern) och programmen blir allt lättare att använda så ökar, tillsynes paradoxalt, samtidigt vikten av IT-tillgång i skolan för att det kompensatoriska uppdraget ska kunna fullgöras. I en situation där en majoritet av eleverna har tillgång till tekniken utanför skolan ökar alltså betydelsen av att skolan erbjuder denna möjlighet även för dem som inte har någon annan möjlighet!

**Den fjärde uppgiften** kallades inledningsvis för en ”fjärde basfärdighet”, dvs förmåga att hantera ett stort informationsutbud, både mentalt och tekniskt. Det finns flera exempel på att man börjat arbeta med detta skolan. De många försöken att lämna läroboken och istället söka kunskap på annat sätt kan tolkas som en träning i att sovra och kritiskt granska olika källor. Ofta används Internet i denna sökprocess, vilket också ger en del träning i metoder för att hantera nätet. Talet om en fjärde basfärdighet kan var förföriskt, ett problem är dock att vi inte vet så mycket vad den innebär och hur den ska tränas upp. Att läsa, skriva och räkna har länge varit en uppgift för skolan som den fullgjort mer eller mindre effektivt, men här finns en långvarig erfarenhet och en uppfattning om vad träningen syftar till. Vad gäller den fjärde basfärdigheten är situationen betydligt mera obestämmd, vi kan idag inte mer än ana konturerna av den fjärde basfärdigheten. På detta område framstår det inte sällan som att lärare försöker få eleverna att lära sig något som det själva inte behärskar eller snarare utan att ens riktigt veta vad det är.

Vi har ovan försökt visa att vi i och för sig tycker att det finns starka motiv för att skolor har god tillgång till IT, samtidigt som vi vill hävda att detta inte är avgörande för andra aspekter av skolans demokratiska uppdrag. Det är lätt att tro att den fjärde basfärdigheten i sig utgör ett argument för en kraftig utbyggnad. Vi menar snarast att det i dagsläget är lika legitimt att hävda att skolans arbete med den fjärde basfärdigheten har mycket lite med tillgång till teknik att göra. Det är i hög grad osäkert vilket slags ”samhälle” vi är på väg mot. Det är ur denna aspekt idag viktigare att lärare och andra ansvariga i skolan ställer sig frågan *om* vi är på väg mot ett nytt samhälle än hur många datorer det finns i skolan. Viktigast är kanske att man funderar över skolans uppgift i en situation där det råder en osäkert kring hur framtidens samhälle

ser ut. Den forskning om relationen mellan teknik-samhälle som berörts ovan (se t ex Berner 1999) visar att konsekvenserna av teknisk utveckling inte enbart styrs av teknisk prestanda utan av en rad sociala faktorer, man brukar säga att tekniken i detta avseende är socialt konstruerad. Hur hanterar man denna osäkerhet, hur hjälper man bäst det uppväxande släktet i en sådan situation? Hur utvecklar man elevernas emancipatoriska kunskaper (se t ex Habermas 1968) i enlighet med den typologi som diskuterats ovan, så att de ”kan, vill och vågar” påverka samhällsutvecklingen?. Det verkar rimligt att de tre basfärdigheterna fortsatt kommer att vara viktiga för den enskilde individen. Det verkar också rimligt att förmågan att hantera ett stort informationsutbud kommer att vara centralt, bl a som en följd av de möjligheter som Internet innehåller. (Sådana frågor har skolan i och för sig länge arbetat med, jämför t ex med mediekunskap som bl a handlar om att lära sig tolka bilder och förhålla sig kritiskt till bildspråket. Det är alltså ingen genuint ny uppgift för skolan.)

Inte heller är källkritik något nytt för skolan, den gamla skolans auktoritära kunskapsförmedling har ifrågasatts långt innan skolans datorer kunde bredbandanslutats till Internet. Både i svenska- och SO-ämnena har lärare arbetat med källkritiska övningar utan att nätet erbjöd tillgång till olika källor, t ex genom att arbeta med en och samma frågeställning med olika läroböcker samtidigt eller med autentiskt källmaterial som tidningar och dagböcker. Vi har också i våra pågående utvärderingar av IT-satsningar i skolan sett exempel på hur mycket tid som gått åt till att lära sig hantera själva tekniken, för att lära sig söka på Internet eller att färdigställa elevprodukter. Det kan ta så mycket tid anspråk att man inte ”hinner” fram till källkritiska aspekter (alltifrån hur man hanterar motstridiga källor till sovrar i ett överutbud). Föreställningen att en fördjupad förberedelse inför morgondagens samhälle förutsätter riklig tillgång till teknik kan i värsta fall utgöra ett hinder. (Vilket inte gör det mindre viktigt att det finns IKT i skolan för fullföljandet av det kompensatoriska uppdraget!) Vi menar att mycket av det som för oss framstår som viktigt inför elevernas förberedelse inför morgondagens samhälle – bl a att hos eleverna ingjuta mod och lust att utöva sina demokratiska rättigheter, förhålla sig till ett stort informationsutbud och en osäker framtid – mycket väl kan övas upp utan datorer och Internet, samt att dessa aspekter av skolans demokratiska uppdrag har mindre med skolans tillgång till IT att göra. I diskussioner om t ex informationssamhället kopplas som vi sett frågan om demokrati till individens förmåga att söka och bearbeta information, för att sedan kunna ta ställning och ännu hellre påverka samhällets utveckling. Detta är färdigheter, eventuellt sammanfattande som ”den fjärde basfärdigheten” som i sig har mycket lite med IT-vana att göra. I den inriktning som angivits för den pedagogiska förändringen i den allmänna skolan har datorer

och IKT gjorts till en nödvändig beståndsdel redan från de allra första skolår-  
en, men man kan t ex inom det svenska skolväsendet finna exempel på ge-  
nomtänkt pedagogik där datorn kommer in först på ett sent stadium i skol-  
gången (jfr t ex Waldorfskolor).

Kunskap om relationen människa-teknik-samhälle är inte allmängods idag,  
trots att vi gjort oss väldigt beroende av olika tekniska system i vardagen. Det  
rör sig om komplexa samband och forskningen inom detta område är förhål-  
landevis ung. Det kan därför – i vårt genomteknifierade samhälle – vara på  
sin plats att argumentera för en fördjupad träning i att hantera och reflektera  
över teknik i allmänhet, snarare än att fokusera på det enkla bruket av dato-  
rer som skrivverktyg eller sökredskap. Det finns mer komplicerade aspekter  
som behöver belysas i skolan när det gäller informations- och kommunika-  
tionstekniken och dess ”världsbildande” egenskaper, inte minst det faktum  
att vi låter den aktuella och tvärsäkra retorikens innehåll påverka synen på  
vad kunskap är och hur den kan användas. Forskningen pekar snarast i den  
motsatta riktningen, mot att teknisk utveckling, mänskligt handlande och  
sociala förhållanden i ett komplicerat samspel formar utvecklingen (Bijker  
1995). Det uppväxande släktet har förmodligen större nytta av träning i att  
hantera sådan osäkerhet än i att ta del av enkelspåriga visioner om ”informa-  
tionssamhället” och liknande.

Vi menar inte att datorerna ska slängas ut från skolan, eller att skolornas  
tillgång till tekniken är en oviktig fråga. Elever ska självklart ges möjlighet att  
använda datorer i skolan, de ska få hjälp med att lära sig söka information på  
nätet – precis som lär sig navigera i ett bibliotek (mest nytta skulle de kanske  
ha av att lära sig en effektiv fingersättning för tangentbordet). IKT borde  
också göras till ett arbetsredskap för skolans informationshantering och lära-  
res kommunikation. Men viktigare och långt mer avgörande är hur lärare i  
sitt arbete med elever förhåller sig till osäkerheten kring hur det framtida  
samhället ser ut, och den frågan kvarstår oavsett hur mycket teknik man har  
tillgång till.

#### Noter

1. KK-stiftelsen uppger att de t o m satsat drygt en miljard på skolan (KK-stiftelsens verk-  
samsberättelse 1998). Till detta tillkommer omfattande motfinansiering, främst från  
kommuner.
2. Frågan om skolans kompensatoriska uppdrag är inte okontroversiell och har diskuterats  
utförligt vid flera tidpunkter (SOU 1992:94).
3. Det kan hävdas att det började redan på 1960-talet (Hernwall 1998).
4. Liknande argument känner vi igen sedan tidigare från argument angående ”massmedia-  
samhället” och t ex betydelsen av att lära sig tolka bilder. Massmediakunskap har också  
blivit vanligt förekommande i skolan men har ju inte på samma sätt stöttats av återkom-



- mande statliga eller andra nationella satsningar av den magnitud om gällt för IKT. Det är naturligtvis också möjligt att betrakta den nuvarande utvecklingen som en förstärkning av något som redan påbörjats i "massmediasamhället" och dess "mediakunskap".
5. Detta och följande avsnitt bygger i hög grad på Johansson 1999.
  6. KK-stiftelsens verksamhetsberättelse 1998; beloppen är: 750 milj till skolutvecklingsprojekt; 120 milj till IT-baserade läromedel; 100 milj till kompetenshöjande åtgärder; 100 milj till att stödja IT-forskning; 35 milj till insatser inom handikappområdet.
  7. Skillnaden blir sannolikt något mindre om man tar hänsyn kommunernas motfinansiering i KK-projekten.
  8. En sak som förbryllar i ITiS-satsningen får kanske sin förklaring i att delegationen tar informationssamhället för en fakticitet. Skolverket och gällande styrdokument för skolan är mycket tydliga med att sätta upp mål för skolverksamheten och att samtidigt undvika *hur* det ska gå till, vilka *metoder* som ska användas. ITiS-satsningen (som sorterar under utbildningsdepartementet) avviker mycket tydligt från denna relativt nyetablerade styrningsmodell för den svenska skolan genom att ange både eftersträvansvärda sambetsmodeller för lärare och lämpliga arbetssätt för eleverna. Vi har tidigare funderat på vad som motiverat utbildningsdepartementet att, i en så känslig fråga, välja en modell som avviker både från Skolverket och gällande styrdokument, men om informationssamhället och en ny basfärdighet tas för givet så menar kanske ITiS-delegationen att det inte längre föreligger några alternativa arbetsmetoder? Metoderna ges så att säga av att de beskrivs som de enda sätten att uppnå den fjärde basfärdigheten, kanske t o m att en del av dem *är* delar av denna färdighet?

## Referenser

- Almqvist, Jonas; Eriksson, Eva-Lotta; Hedfors, Margarita; Jonsson, Lars-Erik & Lindström, Kjell (1999): *Verktyg som förändrar. En rapport om 48 skolors arbete med IT i undervisningen*. Stockholm: Skolverket.
- Andersson-Skog, Lena & Pettersson, Thomas (1996): På spaning efter "informationssamhället". Ekonomisk-historiska perspektiv på IT-kulten. I *Häften för kritiska studier*, nr 2:1996.
- Barry, John A (1991): *Technobabble*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Beckman, Svante (1995): En världsbildande teknik. I Magnus Karlsson & Lennart Sturesson, red: *Världens största maskin. Människan och det globala telekommunikationssystemet*, s 256-283. Stockholm: Carlssons.
- Berner, Boel (1999): *Perpetuum mobile? Teknikens utmaningar och historiens gång*. Lund: Arkiv förlag.
- Bijker, Wiebe E (1995): *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bolander, Lars (1998): *IT och framtidens lärande*. KFB-rapport 1998:36 och TELDOK rapport 125. Stockholm: TELDOK och KFB – Kommunikationsforskningsberedningen.
- Bolter, Jay David (1984/1986): *Turing's Man: Western Culture in the Computer Age*. Harmondsworth: Penguin Books.

- Brynjolfsson, Erik & Hitt, Lorin M (1996): Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending. I *Management Science*, April, 1996.
- Brynjolfsson, Erik & Hitt, Lorin M (2000/2001-01-31): Computing productivity: firm-level evidence. URL: <http://ebusiness.mit.edu/erik/> [Working paper.]
- Carlgrén, Ingrid, red: (1999): *Miljöer för lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Castells, Manuel (1996): *The Information Age: Economy, Society and Culture; Volume I. The Rise of the Network Society*. Oxford, UK: Blackwell.
- Castells, Manuel (1998): *The Information Age: Economy, Society and Culture; Volume III. End of Millennium*. Oxford, UK: Blackwell.
- Corn, Joseph J, red: (1986): *Imagining Tomorrow: History, Technology and the American Future*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Cuban, Larry (1986): *Teachers and Machines. The Classroom Use of Technology Since 1920*. New York: Teachers College Press.
- Delegationen för IT i skolan (1999): *ITiS – En nationell satsning på IT i Skolan*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Department of Commerce, Information Infrastructure Task Force (1993): *The National Information Infrastructure: Agenda for Action*. The White House, Washington DC, September 15, 1993. <http://nii.nist.gov/nii/niiinfo.html>
- Edström, Rolf; Riis, Ulla m fl. (1997): *Informationsteknik i skolan. En fråga om ekonomi och pedagogik? En lägesbestämning via 97 svenska kommuner*. Uppsala: Uppsala universitet, Pedagogiska institutionen.
- Ellegård, Kajsa & Johansson, Magnus, red (1999): *What Difference does IT Make?: Eleven Views on the Information Society*. KFB rapport nr 24:1999. Stockholm: Kommunikationsforskningsberedningen.
- Ellström, Per-Erik (1997): *Yrkeskompetens och lärande i processoperatörers arbete. En översikt av teori och forskning*. Linköpings universitet, Institutionen för pedagogik och psykologi; Centrum för studier av människa, teknik och organisation.
- Engeström, Yrjö (1987): *Learning by Expanding. An Activity Theoretical Approach To Developmental Research*. Helsingfors: Orienta Konsultit Oy.
- Essler, Ulf (1998): *Analyzing Groupware Adoption: A Framework for and three Studies in Lotus Notes Deployment*. Stockholm: Tekniska högskolan, Department of Computer and Systems Sciences. 98:1.
- European Union (1994): *Europe and the Global Information Society. Recommendations to the European Council*. European Union. High-

- Level Group on the Information Society. 1994: June 24–25. Bryssel: European Commission. (den s k ”Bangemann-rapporten”).
- Habermas, Jürgen (1968): *Erkenntnis und Intresse*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Hernwall, Patrik (1998): *Från undervisningsmaskin till informationsteknik – en kulturesemitisk analys av teknikdebatten för den svenska skolan 1957-1997*. FOLK-projektet, rapport nr 4. Stockholm: Stockholms universitet, Pedagogiska institutionen.
- Höglund, Arvid & K-G Karlsson (1998): *IT i skolan – vision och verklighet*. TELDOK rapport 126. Stockholm: TELDOK.
- Ilshammar, Lars (1995): Gapet mellan i-värld och u-värld. I Magnus Karlsson & Lennart Sturesson, red: *Världens största maskin. Människan och det globala telekommunikationssystemet*, s 229–252. Stockholm: Carlssons.
- Ingelstam, Lars & Palmlund, Ingar (1991): Computers and people in the welfare state: information technology and the social security in Sweden. *Informatization and the Public Sector*, 1(1), s 5–20.
- IT-kommissionen (1994): *Vingar åt människans förmåga*. Stockholm: IT-kommissionen.
- Jasanoff, Sheila m fl, red (1995): *Handbook of Science and Technology Studies*. London: SAGE Publications.
- Jedekog, Gunilla (1996): *Lärare vid datorn. Sju högstadielärares undervisning med datorer 1984–1994*. Skapande vetande. Linköping: Linköpings universitet.
- Jedekog, Gunilla (2000): *Ny i kl@ssen. Förhållandet mellan lärarroll och datoranvändning beskrivet i internationell forskning*. Uppsala universitet, Pedagogiska institutionen. Solna: Ekelunds förlag.
- Johansson, Magnus; Nissen, Jörgen & Sturesson, Lennart (1998): ”IT-ism”. *Informationstekniken som vision och verklighet*. KFB-rapport 1998:11. Stockholm: Kommunikationsforskningsberedningen.
- Johansson, Magnus (1997): *Smart, Fast and Beautiful. On Rhetoric of Technology and Computing Discourse in Sweden 1955–1995*. Linköping: Linköping Studies in Arts and Science, 164.
- Johansson, Magnus (1991): Retorik för informationssamhället. *Facta et Futura. Kritiska studier av framtidsbilder*, 1991:2, s 21-32. Göteborgs universitet, Centrum för tvärvetenskapliga studier av människors villkor.
- Johansson, Magnus (1999): Skola, IT och demokrati. I Erik Amnå, red: *IT i demokratins tjänst*. Forskarantologi nr 7 från Demokratiutredningen, SOU 1999:117. Stockholm: fakta info direkt.

- Johansson, Magnus; Hildén, Anita; Nilsson, Christer & Thorell, Mia (2000): *Att bedöma pedagogisk programvara. Rapport från projektet "Utprovning och relevansbedömning av IT-baserade läromedel inom lärarutbildningen"*. Projektrapport 2000-12-11. Linköpings universitet, Institutionen för tematisk utbildning och forskning.
- Karlsson, Magnus (1996): Surfing the wave of national initiatives – Sweden and the international policy diffusion. *Information Infrastructure and Policy*, 5(3), s 191–204.
- Karlsson, Magnus & Stureson, Lennart, red: (1995): *Världens största maskin. Människan och det globala telekommunikationssystemet*. Stockholm: Carlssons.
- King, John L (1996): Where are the payoffs from computerization? Technology, learning, and organizational change. I Rob Kling, red: *Computerization and Controversy*. San Diego, CA: Academic Press.
- Ljungberg, Fredrik, red: (1999): *Informatics in the Next Millenium*. Lund: Studentlitteratur.
- Lundmark, Elisabeth (2000): *Uppdrag lärande & IT? Pedagoger om utvecklingsambitioner på skolans arena*. Luleå: Luleå tekniska universitet, Centrum för forskning i lärande, Institutionen för lärarutbildning.
- MacKenzie, Donald & Wajcman, Judy, red: (1985): *The Social Shaping of Technology: How the Refrigerator Got its Hum*. Milton Keynes: Open University Press.
- Negroponce, Nicholas (1995): *Being Digital*. New York: Knopf.
- Nelson, Theodor H (1975/1987): *Computer Lib [Dream Machines]*. Redmond, WA: Tempus Books of Microsoft Press.
- Nissen, Jörgen (1993): *Pojkarna vid datorn. Unga entusiaster i datateknikens värld*. Stockholm: Symposion.
- Nissen, Jörgen (1999): TV-undervisning vid Linköpings tekniska högskola: Framtidens universitet. I Bengt Sandin, red: *Medier och modernisering: En antologi om utbildningsprogram och samhällsförändring*. Skrifter om utbildningsprogrammets historia utgivna av Stiftelsen Etermedierna i Sverige, nr 1 1999.
- Nissen, Jörgen; Riis, Ulla, & Samuelsson, Joakim (2000): "Vi måste börja där vi är". *IT och den svenska skolan: en lägesbeskrivning vintern 1998/99*. Uppsala universitet, Pedagogiska institutionen.
- Nyce, James M (1994): Nature's machine: Mimesis, the analog computer and the rhetoric och technology. I Ray Payton, red: *Computing With Biological Metaphors*. New York: Chapman & Hall.
- Nyce, James M & Gail Bader (1993): Fri att välja? Hierarki, individualism och hypermedia vid två amerikanska gymnasier. I Lars Ingelstam &

- Lennart Stureson, red: *Brus över landet. Om informationsöverflödet, kunskapen och människan*, s 247-259. Stockholm: Carlssons.
- Ong, Walter J (1982): *Orality and Literacy. The Technologizing of the Word*. New York: Methuen.
- Oppenheimer, Todd (1997): The computer delusion. I *The Atlantic Monthly*, July 1997.
- Pedersen, Jens (1998): *Informationstekniken i skolan. En forskningsöversikt*. Stockholm: Skolverket.
- Poster, Mark (1995): *The Second Media Age*. Cambridge: Polity Press.
- Prop 1995/96:125. *Åtgärder för att bredda och utveckla användningen av informationsteknik*.
- Prop 1999/2000:86. *Ett informationssamhälle för alla*.
- Rask, Stig Roland (1999): *Med eller utan filter. Personliga funderingar kring etiken, pedagogiken, källkritiken och vuxenrollen när Internet kommer till skolan*. KK-stiftelsens skriftserie, nr 5. Stockholm: Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling.
- Regeringens skrivelse 1997/98:176. *Lärandets verktyg – nationellt program för IT i skolan*.
- Renstig, Monica (1998): *De dolda IT-kostnaderna: en väg till problemfri IT*. Stockholm: Sema Group.
- Riis, Ulla (1991): *Skolan och datorn. Satsningen Datorn som pedagogiskt hjälpmedel 1988–1991*. Tema T-rapport 24. Linköping: Linköpings universitet.
- Riis, Ulla & Gunilla Jedeskog m fl (1997): *Pedagogik, teknik eller ekonomi? En baslinjebestämning av KK-Stiftelsens kommunbaserade skolutvecklingsprojekt*. Uppsala universitet, Pedagogiska institutionen.
- Riis, Ulla; Holmstrand, Lars & Jedeskog, Gunilla (2000): *Visionär entusiasm och realistisk eftertänksamhet. KK-stiftelsens satsning på 27 "fyrtornsprojekt" 1996-1999*. Uppsala universitet, Pedagogiska institutionen
- Roszak, Theodore (1986): *The Cult of Information. The Folklore of Computers and the True Art of Thinking*. New York: Pantheon Books.
- Sandahl, Anita & Unenge, Jan (2000): *Varför har det inte hänt som skulle hända? Slutrapport från projektet Datorn i grundskolan – "DIG-projektet"*. ANSATS 2000:1, Arbetsrapporter från HLK. Jönköping: Lärarhögskolan i Jönköping.
- Skolöverstyrelsen (1984): *Utbildningen inför datasamhället. Utgångspunkter och inriktning*. Stockholm: SÖ.
- Stahlke, Herbert F W & Nyce, James M (1996): *Reengineering higher education: reinventing teaching and learning*. I *CAUSE/EFFECT*, 19(4), s

- 44–51. <http://www.cause.org/information-resources/ir-library/html/cem9649.html>
- Stiftelsen för Kunskaps- och Kompetensutveckling (1999): KK-stiftelsens årsredovisning för 1998. Stockholm.
- Stureson, Lennart, red: (1998): *Den attraktiva bilen och den problematiska bilismen. En antologi*. KFB rapport 1998:39. Stockholm: KFB – Kommunikationsforskningsberedningen.
- SOU 1992:94. *Skola för bildning*.
- Säljö, Roger (2000): *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.
- Ds 1996:67. *IT i skolan. Om IT som en förändringskraft i skolans utveckling*. Stockholm: Utbildningsdepartementet och Norstedts.
- Webster, Frank (1995): *Theories of the Information Society*. London: Routledge.
- Winner, Langdon (1986): Mythinformation. I *The Whale and the Reactor. A Search for Limits in an Age of High Technology*. Chicago och London: The University of Chicago Press.
- Östgöta Correspondenten (1999): ”Skoldebatt” med inlägg av Per-Olof Backman och Theodor Kallifatides 16/2, Jan Karlsson 22/2, och Clas G Johnsson 3/3.
- Östgöta Correspondenten (1999-02-19): 3.000.000 svenskar nätsurfar.