



**KUNGLTEKNISKA HÖGSKOLAN**

Royal Institute of Technology  
Numerical Analysis and Computing Science

---

TRITA-NA-D9908 • CID-50, KTH, Stockholm, Sweden 1999

**Lärdomäner**  
**— om utbildning vid behov**

Mats B. Andersson



CID  
Centre for  
User Oriented IT Design

**Mats B. Andersson**

Lärdomäner — om utbildning vid behov

**Report number:** TRITA-NA-D9908, CID-50

**ISSN number:** ISSN 1403-073X

**Publication date:** June 1999

**E-mail of author:** mats.b.andersson@ilu.uu.se

**URL of author:** <http://www.skeptron.ilu.uu.se/mats/>

Detta är en rapport från projektet Innehållsdesign vid CID, KTH.  
Projektledare Donald Broady

**Reports can be ordered from:**

CID, Centre for User Oriented IT Design

Nada, Dept. Computing Science

KTH, Royal Institute of Technology

S-100 44 Stockholm, Sweden

telephone: + 46 8 790 91 00

fax: + 46 8 790 90 99

e-mail: [cid@nada.kth.se](mailto:cid@nada.kth.se)

URL: <http://www.nada.kth.se/cid/>

## Sammanfattning

Tillämpningar av Internet i undervisningssyfte bör dra fördel av detta mediums särskiljande positiva egenskaper. Väsentliga möjligheter kan gå förlorade om nedärvda uppfattningar om utbildning tillåts styra utvecklingen av systemen.

En ny typ av webbresurs, i denna rapport benämnd "lärdomäner", har börjat växa fram på Internet. En lärdomän kännetecknas bl.a. av att den kan tjäna både som läromedel och som kunskapsstöd inom ett väl avgränsat ämnesområde, och av att det finns ansvariga som strukturerar och uppdaterar innehållet och garanterar dess korrekthet.

Dessa resurser kan tjäna nya pedagogiska syften. Utbildning kan ske omedelbart innan behovet av kunskap uppstår eller t.o.m. samtidigt därmed. På så sätt luckras gränsen upp mellan den genuina kunskapen och webbresursen. Ju lättare åtkomliga sådana resurser är, desto större motiv finns för att skapa dem.

## Summary

Internet applications for educational purposes should be designed on the basis of the most positive characteristics of the medium instead of adhering to a traditional view of the educational system.

A new kind of web resource, here called "Learning Domains", with quite distinct characteristics is evolving on the Internet. An important feature of these resources is that they might be used as both teaching media and sources of knowledge in a particular subject area. The content is organised and updated by trustworthy editors who are responsible for accuracy.

These systems can serve new educational purposes, where education can be offered immediately before the need for knowledge arises, or even simultaneously. This creates a vague region between genuine knowledge and the web resource. The easier the access to such applications the greater the motives for their creation.

## Innehåll

Inledning och perspektiv, att lära av tidigare misstag	5
Kombination bättre än kompromiss	7
Internets särskiljande positiva egenskaper	9
En intressant tillämpning av Internet	11
Tekniken och samhället	13
Internets fysiska uppbyggnad påverkar dess innehåll	15
Utbildning då behov uppstår	17
Icketraditionell pedagogik	21
Internet växer in i ”verkligheterna”	23
Referenser	26

## Inledning och perspektiv, att lära av tidigare misstag

Internet är ett nyttillkommet medel för pedagogisk verksamhet. Jag ska här utgå från frågan: vad nytt tillför Internet? Med den utgångspunkten minskas risken att låta nedärvda uppfattningar om pedagogisk verksamhet på ett negativt sätt styra de nya tillämpningarna, dvs. vi minimerar risken att göra samma sak fast med ett nytt medium.

Dessvärre har denna grundfråga troligen alltför sällan blivit ställd. Men under 1998 har en omfattande sanering skett av den bransch som sysslar med Internet. Tidigare har många företag och andra typer av verksamheter satsat nästan gränslöst på mediet utan krav på vare sig lönsamhet eller strategi. Nu tycks dock Internethausen ha övergått till en period med något mer reflektion och eftertanke kring hur mediet bör användas.

För att få lite perspektiv på det nya mediet kan man studera hur ett äldre medium, radion, inledningsvis kom att tillämpas i pedagogiska syften. Studera fotografiet nedan. Det är från 1930-talet och hämtat ur Sveriges Radions bildarkiv. Lägga märke till att samtliga elever bär hörlurar anslutna med sladd till taket. Dagens betraktare kan frestas att dra på smilbanden, men satsningen var säkerligen allvarligt menad. Höga förväntningar fästes vid det nya mediet. Att inrätta en sal av denna typ vid denna tidpunkt visar att man satsat rejält med resurser.



SVERIGES RADIO BILDARKIVET

*Bild 1. Bild från 1930-talet, försöksverksamhet med radio i undervisningen*

Men vad är meningen med hela arrangemanget? Är syftet att rationalisera bort läraren? Att läraren framme vid katedern ska ersättas av en radioröst som kommer ut ur hörlurarna och färdats genom etern med ett ursprung någonstans långt borta? Är meningen att undervisningen på något sätt ska bli bättre? Helt klart är i alla fall att upphovsmännen försöker finna nya utvecklingsmöjligheter för pedagogisk verksamhet.

Men varför stupade projektet? Varför ser vi inga arrangemang av denna typ i dag? Det beror bevisligen inte på mediet i sig. Radion är i dag mycket populär, trots att det finns andra mer sentillkomna medier. Och att radiomediet fungerar för pedagogiska syften kan exemplifieras med radiokanalen P1 och Utbildningsradion.

Så varför förekommer i dag inga arrangemang av den typ som visas på bilden? Radio som medieform är ju som sagt både populär och kan dessutom lämpa sig för (ut-)bildande verksamhet. Svaret ligger förmodligen i sättet att använda mediet. Fotografiet illustrerar en användning som inte tillvaratar mediets fördelar.

Radiomediets främsta egenskap är ju att mottagaren kan befinna sig på i princip helt valfri plats. Denna goda möjlighet tillvaratas inte då mediet alltför direkt inordnas i en existerande klassrumsmiljö. Traditionella föreställningar om hur undervisning bör bedrivas genomsyrar användningen av det nya mediet. Eleverna sitter vid bänkar som är inordnade i rader och kolumner inne i klassrummet, föga likt hur radio används i dag.

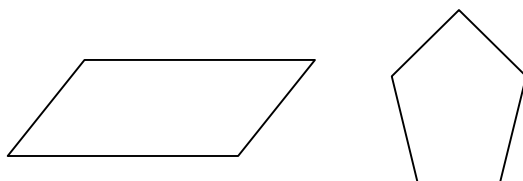
Det traditionella sättet att uppfatta hur utbildning bör genomföras har stor inverkan på hur nya medier utnyttjas för pedagogiska syften. Risken är stor att vanans skygglappar gör det svårt att finna ett nytt mediums riktigt goda tillämpningar. Då radion som medieform ska inordnas i klassrumsmiljö förloras dess främsta egenskap (oberoende av plats) samtidigt som man dessutom förlorar den traditionella klassrumsundervisningens möjlighet till interaktivitet med läraren. Resultatet blir alltigenom sämre. Ett medium ska användas i enlighet med sina egna förutsättningar och bör inte försöka efterlikna andra mediers användning.

Ett medium har alltså sina egna särskiljande fördelar och begränsningar i samband med pedagogisk verksamhet. Ovan har konstaterats att det inte är lämpligt att alltför starkt inordna ett mediums användning i samma form som ett annat medium. Klassrumsundervisningen som undervisningsform har utvecklats under lång tid för att tillvarata de möjligheter som bjuds inom dess begränsningar.

## Kombination bättre än kompromiss

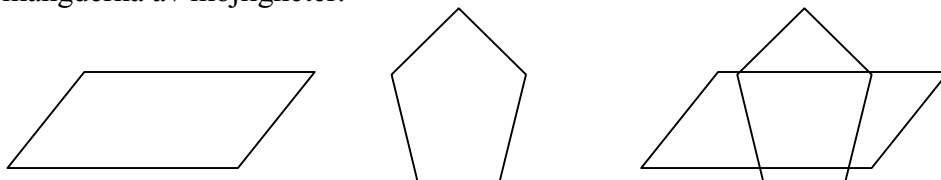
Jag kommer fortsättningsvis att frånga benämningen medium (för pedagogiska syften) och i stället tala om uttrycksform (för pedagogiska syften). Medium för tankarna till tekniska artefakter medan jag uppfattar begreppet uttrycksform som något vidare, exempelvis kan det även innefatta föreläsningsformen.

En uttrycksform erbjuder en uppsättning möjligheter inom vissa ramar. Låt oss illustrera möjligheterna med en yta som avskärmas av dess begränsningar vilka symboliseras med linjer. Inom detta område existerar de möjligheter som uttrycksformen tillåter. Olika uttrycksformer erbjuder olika möjligheter vilket kan visas med olika former. I figuren nedan illustreras på detta sätt två olika uttrycksformer.



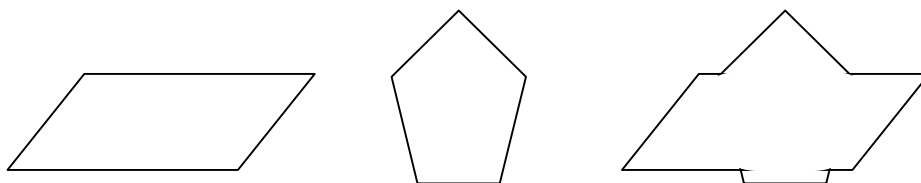
*Bild 2. Två olika uttrycksformer med deras begränsningar*

Om den ena uttrycksformen alltför hårt ska anpassas efter den andra motsvarar detta i någon mening att finna möjligheternas (ytornas) gemensamma nämnare. Den ursprungliga uttrycksformens (som i bildexemplet tidigare motsvaras av traditionell klassrumsundervisning) samtliga möjligheter (t.ex. interaktion med läraren) kan inte tillvaratas samtidigt som den nya uttrycksformen (radio) inte heller kan tillvara ta sina egna möjligheter (t.ex. oberoende av plats). Vad som erhålls är en uttrycksform med fler begränsningar och där de återstående möjligheterna är de som är gemensamma från de tidigare enskilda uttrycksformerna. I matematisk mening kan man säga att man erhåller snittet av de två mängderna av möjligheter.



*Bild 3. Att inordna en uttrycksform i en annan*

Om uttrycksformerna i stället kombineras och båda används i enlighet med respektive främsta egenskaper kan operationen i stället ses som en union ("addition") av möjligheter:



*Bild 4. Att kombinera två uttrycksformer*

Risken är stor att användningen av det allra senaste mediet, Internet, kommer att kännetecknas av det slags utveckling som beskrivits ovan, dvs. att vanan vid traditionella utbildningsformer kommer att skymma de tillämpningsmöjligheter som tillvaratar mediets bästa egenskaper. Vad jag försöker säga är: Internet bör integreras i tidigare existerande uttrycksformer på ett sätt som tar vara på Internets främsta egenskaper och därigenom, sekundärt, förändrar den traditionella uttrycksformen. Ofta talas om "den virtuella skolan", "Internetkurser" etc., formuleringar som antyder att traditionella verksamheter skall bedrivas ungefär som förut fast med hjälp av Internet. Det är möjligt att dessa projekt blir fruktbara men en säkrare väg för att finna goda tillämpningar borde vara att utgå från det som är *mediets särskiljande positiva egenskaper*.



## Internets särskiljande positiva egenskaper

Men hur ska man göra då? Den för läsaren troligtvis intressantaste frågan återstår: ”hur ska jag odla min trädgård”? Först måste vi återkomma till grundfrågan: vad nytt tillför Internet? Eller mer nyanserat: vilka är Internets särskiljande positiva egenskaper? Och sedan kan vi ställa oss frågan: hur kan dessa utnyttjas på bästa sätt?

Internets främsta goda egenskaper är

1. tillgång till stora mängder information
2. som kan nås oberoende av plats
3. och oberoende av tid

Dessutom kan nämnas att mediet är relativt billigt och att publicering är hyfsat enkel. (Därmed inte sagt, vilket är värt att påpeka, att det är kostnadsfritt att publicera på Internet. Både arbetstid och viss administration krävs.) Internet som medieform brukar beskyllas för en del brister som t.ex. att det är svårt att hitta önskad information och att det uppstår problem med källkritik. Jag vill här särskilt påpeka att dessa brister enbart är av designmässig karaktär. Det är inte Internet i sig som skapar problem med källkritik och svårigheter att hitta information. Dessa svårigheter beror på hur mediet kommit att tillämpas.

Trovärdigheten hos informationen beror inte på hur den distribueras. Många människor förlitar sig till den information de får då de *ser* på Aktuellt, *lyssnar* på Ekot eller *läser* i DN. Det är alltså inte medieformen som är avgörande för trovärdigheten utan källan. Att information distribueras via Internet i stället för via TV, radio eller tryckt text bör ju inte ha avgörande betydelse.

Hur kan de tre ovan nämnda för mediet särskiljande positiva egenskaperna användas för att komma till nytta i utbildningsverksamheter? Vilka problem kan lösas? Vilka nya möjligheter uppstår? Om syftet är att verka inom pedagogiska sammanhang är utgångspunkten per definition att man inom en grupp människor avser att dela kunskap. System, eller uttrycksformer, med sådana syften kan mycket grovt delas upp i två kategorier (det existerar också mellanting):

- Synkron uttrycksform, dvs. sändare och mottagare av budskapet är aktiva samtidigt. Videokonferenssystem (t.ex. CuSeeMe) är ett exempel.
- Asynkron uttrycksform, dvs. sändare och mottagare av budskapet är inte aktiva samtidigt. En bok är ett bra exempel på en synnerligen asynkron uttrycksform. När boken väl är tryckt kan författaren sluta engagera sig i den och läsaren har möjlighet att när som helst ta del av innehållet.

Ju mer asynkron en Internetbaserad uttrycksform är desto mer utnyttjas även den tredje särskiljande positiva egenskapen hos Internet, dvs. oberoende i tid. Motsatsen gäller för den synkrona formen eftersom två eller flera personer blir tidsmässigt beroende av varandra.

Kort kan man sammanfatta detta som att synkrona Internetbaserade uttrycksformer främst tillvaratar två av Internets särskiljande positiva egenskaper medan asynkrona Internetbaserade uttrycksformer tillvaratar tre. Därmed inte sagt att asynkron uttrycksform är bättre än synkron. Det vore att jämföra äpplen och päron. Interaktion

med andra personer är ett mycket viktigt och ibland ovärderligt inslag i många pedagogiska verksamheter. Men i denna text avser jag att *utgå från Internets särskiljande positiva egenskaper för att försöka finna goda tillämpningar av detta medium* vilka sedan kan integreras i annan pedagogisk verksamhet (enligt ”additionsprincipen”, där varje uttrycksform används i enlighet med sina villkor). Vi lämnar därför de synkrona tillämpningarna och konstaterar att de troligen (tack vare s.k. interaktivitet) har en hel del goda egenskaper men att de trots allt inte tillvaratar Internets positiva egenskaper på samma sätt som asynkrona tillämpningar. Det är alltså i detta sammanhang mer intressant att studera tillämpningar av asynkrona system. (Vi utnyttjar större del av ytan av möjligheter som ramas in av Internets begränsningar, se bild 2.)

En annan stor skillnad mellan synkrona och asynkrona system är att de förra i många fall är substitut för fysiska möten. De kommer ofta vara det näst bäst alternativet. En av de utmärkande egenskaperna hos synkrona systemen är att de erbjuder s.k. interaktivitet, men interaktiviteten är i dagens system inte tillnärmelsevis så utvecklad som i fysiska möten mellan människor.<sup>1</sup> Medan synkrona system i många fall är ett substitut för något befintligt bättre så är det troligt att man med asynkrona system kan erhålla något som inte på samma sätt har tidigare motsvarighet. Vi återkommer till det.

---

<sup>1</sup> Att påstå att dessa system är interaktiva kan jämföras med påståenden om att en produkt skulle vara miljövänlig. Det är ju oftast mer miljövänligt att inte köpa produkten. På samma sätt är det med de system som är substitut för fysiska möten.

## En intressant tillämpning av Internet

Ett bra exempel på god tillämpning av Internet är den resurs som tillhandahålles av World Wide Web Consortium (W3C), den mest betydelsefulla organisationen för främjande av rekommendationer och i vissa fall internationella standarder för Internetteknik. Webbresursen finns på URL <http://www.w3.org/>. Dess omfattning är väl avgränsad, ansvaret för innehållet är väl definierat och ämnesområdet är bra täckt. Innehållet utgörs av information om utveckling kring Internetteknik (och inget annat). Om jag behöver veta vilka attribut som kan kopplas till ett visst HTML-element så kan jag med W3Cs webbresurs enkelt ta reda på det. Jag behöver inte lära mig alla element. Jag vet var den informationen finns och jag har stort förtroende för att jag ska hitta den just där och att den är tillförlitlig. Vad många personer vet om den senaste tekniska utvecklingen kring Internet har de ofta skaffat på den platsen.

Nu är emellertid denna tillämpning inte avsiktligt pedagogisk utan fungerar som informationskanal för W3C. En bra sådan. Webbplatsen kan dock i en del fall vara svår att navigera i. Informationsmängden är mycket omfattande. Sällan saknas något som hör till ämnet, men somlig information kan vara svår att hitta.

*De särskiljande positiva designmässiga egenskaperna hos W3Cs webbtjänst är att*

- innehållet är väldefinierat (enbart information om Internetteknik),
- innehållet är väl täckt (vad gäller både bredd och djup),
- en auktoritet (W3C) på området garanterar innehållets korrekthet,
- informationen är aldrig inaktuell, någon (W3C) ansvarar för uppdatering.

*De särskiljande positiva funktionsmässiga egenskaperna hos W3Cs webbtjänst är att den fungerar som stöd för*

- direkta informations- och kunskapsbehov,
- utveckling av långsiktig kunskapsuppbyggnad.

Vi kan här analysera detta exempel mot bakgrund av diskussionen ovan. W3Cs tillämpning tar väl vara på Internetmediets tre särskiljande positiva egenskaper samtidigt som problemen undviks. Källan är W3C som besitter trovärdighet inom ämnesområdet. Att hitta information på Internet kan som tidigare nämnts vara ett problem, men det mesta av intresse inom ämnet är samlat på denna plats vilket gör det enkelt för en användare att finna vad som önskas. Vad W3C har gjort är helt enkel att centralisera ansvaret för webbpublicering genom att avdela några personer som har till uppgift att kontinuerligt informera om det aktuella ämnesområdet.

Det vore inte osannolikt att fler tillämpningar med liknande funktioner kommer till stånd inom andra ämnesområden. W3Cs webbplats är mycket välbesökt av dess målgrupp, dvs. personer med intresse för den senaste utvecklingen kring Internetteknik. W3Cs webbplats som modell skulle kunna vara utgångspunkt för renodlade pedagogiska tillämpningar. Det kan synas som en tillfällighet att en sådan god tillämpning av Internet, likt W3Cs webbplats, har ett innehåll som berör Internet självt. Den föredömliga webbresursen skulle ju kunna beröra något annat ämnesområde. Men egentligen är det kanske inte så märkligt att personer som är mycket insatta i Internetteknik och har kommit långt i idéer och tankar kring dess användning finner det

väsentligt att skapa en bra webbresurs om Internetteknik. Med den förklaringen är det fullt rimligt att föredömliga tillämpningar skapas med Internetintresserade som målgrupp och att dessa tillämpningar sedan implementeras inom andra områden.

En webbresurs med dessa egenskaper kommer fortsättningsvis att benämnas *lärdomän*. Det är alltså en webbresurs på en viss given (Internet-)”domän” som kan fungera som läromedel men också som ett interaktivt kunskapsstöd. En lärdomän är således en asynkron tjänst som avser att tillhandahålla information inom ett väl avgränsat och väl täckt kunskapsområde. Informationen bör vara strukturerad på ett sådant sätt som de flesta användare kan förväntas önska, gärna anpassat för ett omedelbart behov. Informationen måste också vara tillförlitlig och hållas aktuell. Syftet är att användaren ska känna tillit till resursen och kunna använda den som läromedel för uppbyggnad av kunskap men också vara ett informationsstöd för direkta behov.

En lärdomän bör kunna vara utgångspunkt för traditionell utbildning. Den kan tjäna som en port för att komma in i ämnesområdet, en sorts avancerad och utbyggd FAQ (Frequently Asked Questions). Studenten kan själv på egen hand och i egen takt upptäcka området. Sedan eller samtidigt kan studenten söka interaktion med andra personer, lärare och elever, för att gå vidare i sitt lärande. Lärdomäner syftar till asynkront lärande men kan med fördel vara ett komplement till synkront.

Ett explicit ansvar för en lärdomän är nödvändigt av två skäl. Dels för att ett ämnesområde ska bli väl täckt så att önskad information finns tillgänglig. (Att söka information på Internet kan ibland leda till rundgång bland länksamlingar. Sådant kan undvikas med hjälp av avskilda ansvarsområden.) Men ansvar behövs också för innehållets trovärdighet, dvs. någon bör stå som garant för informationen. Visst är det bra om användaren av Internet, t.ex. en elev, vänjer sig att tänka källkritiskt men det är inte praktiskt om informationen från Internet alltid måste ifrågasättas kritiskt, stötas och blötas. Den källkritiska analysen kan då riskera att på ett icke önskvärt sätt gå ut över tillgodogörandet av innehållet. Det kan vara lämpligt om källan ges samma status som en bok, och att någon, likt författaren, redaktören eller förlaget i bokens fall, garanterar kvaliteten i det som publiceras.

## Tekniken och samhället

Den tekniska utvecklingen går mycket fort. John Dewey påstår redan år 1916 i sin bok *Democracy and education* att

Det är inte för mycket sagt att naturvetenskaperna genom sin tillämpning i tekniken är den makt i det nutida samhället, som åstadkommer de största förändringar och omdaningar av de mänskliga livsbetingelserna. Det är ingen överdrift att påstå, att de har revolutionerat de betingelser, under vilka människor levat tillsammans under de senaste hundrafemtio åren och att vid övergången från maskinåldern till de nya energikällornas tidsålder ännu större samhälleliga förändringar ligga framför oss.<sup>2</sup>

Mot slutet av detta sekel, med en del av facit i hand, vet vi att Dewey hade rätt. Han beskriver alltså utvecklingen som en ”teknisk revolution”. Men samtidigt kan det vara svårt att uppfatta utvecklingen som sådan eftersom vi står den så nära i vår vardag och därför ibland saknar perspektiv. Förändringarna sker gradvis varför de inte blir lika påtagliga. Många tekniska ting har numera blivit så integrerade i vår vardag att vi knappast uppfattar dem som nya.

Exempelvis var det för ett sekel sedan ovanligt med personliga bärbara tidmätare. Och för ett decennium sedan var det ovanligt med personliga bärbara telefoner. I dag upplever vissa personer dessa artefakter som nästan lika nödvändiga eller självklara som skor. Blir det fler bärbara tekniska artefakter framöver?

De tekniska innovationerna bidrar till att förändra samhället och betingelserna för dem som lever där. Internet har haft denna effekt och kommer troligen att få ännu större betydelse. Eftersom skolan är en stor och viktig del av samhället kan förmodas att Internet också där kommer ha en betydande påverkan. En viktig komponent i skolans verksamhet utgörs av information i olika former varför teknik som särskilt syftar till sådan hantering (IKT) bör kunna finna lämpliga användningsområden.

### Försöksverksamheter med Internet i utbildning

På många håll provas IKT i diverse olika tillämpningar för undervisningsmiljöer. Internet har i ungefär ett halvt decennium utgjort en möjlig resurs i pedagogiska verksamheter. Det är alltså en relativt ny företeelse.

Att tro att de riktigt goda tillämpningarna, ”lösningarna”, skulle kunna upptäckas redan på detta tidiga stadium vore naivt. Dels för att Internet fortfarande är inne i en intensiv teknisk utvecklingsfas där många nya möjligheter och förbättringar troligen kommer kunna erbjudas framöver, vilket gör att tillämpningarna snabbt föråldras. Men också därför att vanans skygglappar hindrar oss från att upptäcka den potential av möjligheter som tekniken tillåter. Samtidigt som vi försöker förstå de nya möjligheter som tekniken medger bär vi på ett arv från ett utbildningssystem och en kunskapssyn som formats och förändrats under mycket lång tid där betingelserna var helt annorlunda än i det moderna samhället. ”Den västerländska kulturens utveckling har inneburit ett formande av en uppfattning om vad utbildning är” (Lundgren 1981, s. 24). Synen på

---

<sup>2</sup> Svensk översättning *Demokrati och uppfostran*, 1948, s. 41.

kunskap och lärande präglas alltså till stor del av historien och hur förhållandena varit förr. Utbildning (läs kurser) förväntas till exempel ha en början och ett slut. Är det nödvändigt? De goda tillämpningarna skymms av invanda föreställningar.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Denna eftersläpning i uppfattningen om lärande i kombination med Internetteknikens snabba tekniska utveckling kommenteras på följande sätt inom projektet Instructional Management Systems: "The use of the Internet in training and learning is so new that it is reasonable to assume that the future of online learning and training will be very different than what we can predict today." (IMS specifikation, version 0.5, avsnitt 3.2, URL <http://www.imsproject.org/>)

## Internets fysiska uppbyggnad påverkar dess innehåll

Internet utgör en infrastruktur ur två perspektiv, dels som det fysiska nätet och dels som ett nät av innehåll. Båda dessa är under uppbyggnad. Datorer köps in, kablar dras och servrar installeras, dvs. den tekniska infrastrukturen byggs upp. Men Internet kan utöver det tekniska nätet också ses som en innehållsmässig infrastruktur. Sökmotorer etablerats, liksom marknadsplatser samt en uppsjö av information och reklam. Det är snarast i den bemärkelsen som den här rapporten behandlar Internet, som en infrastruktur av innehåll och informationstjänster.

Den ena infrastrukturen är en förutsättning för den andra, det fysiska nätet är nödvändigt för att innehåll ska kunna distribueras. Ju mera utbyggt det fysiska nätet är dvs. ju mer lättillgängligt innehåll, desto större värde får innehållet. Det innebär att det finns större anledning att publicera information ju mer tillgängligheten ökar. Det är rimligt att anta att mängden information och dess karaktär ändras i takt med att tekniken för åtkomst förbättras.

### Enklare åtkomst behövs

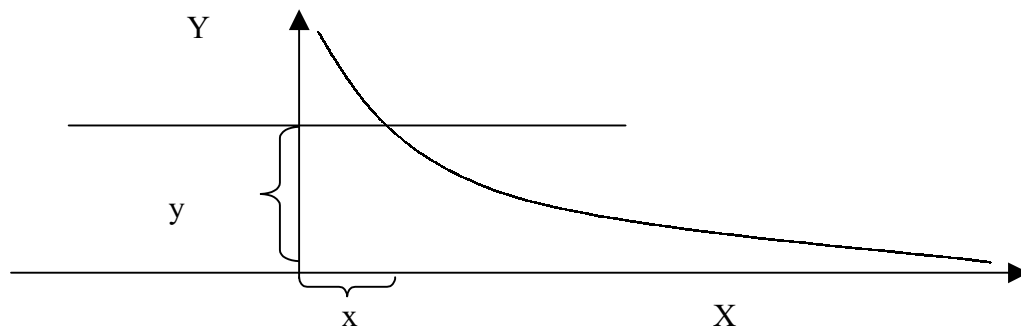
Åtkomst till Internet är ännu inte tillräckligt god för att människor på ett enkelt sätt ska kunna ta till sig innehållet. Dels för att vissa människor har begränsad tillgång till Internetanslutna datorer men också för att det krävs tid, tålmod och kunskap för att koppla upp sig till Internet via modemanslutna datorer. Det är fortfarande alltför omständligt. Så länge det är avsevärt enklare att titta i tidningen efter en TV-tablå än att koppla upp sig på Internet för att göra samma sak kommer bara entusiasterna att använda Internet.

Kort sagt, när Internet blir mer lättillgängligt finns starkare motiv att använda Internet. Då det fysiska nätet byggs ut är det motiverat att också bygga ut innehållet. Som Internetanvändare önskar man sig att tillgången inte är långsammare än TV eller radio.

Internets lättillgänglighet är direkt avgörande för vilka webbresurser som är intressanta att besöka och därmed avgörande för vad som kommer publiceras. Om tröskeln i form av tid, pengar och kunskap är alltför hög tycker användaren inte att ett besök är värt besväret. Man kan säga att innehållet på Internet begränsas av dess tekniska förutsättningar. De yttre ramarna styr innehållet på Internet. Då de yttre ramarna vidgas (det fysiska nätet byggs ut) utökas också innehållet och nya tillämpningar "får rum".<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> "Får rum" i betydelsen att nyttan av resursen är större än kostnaden i form av tid, engagemang m.m.



$Y =$  Tröskel att ta sig in på Internet  
 $X =$  mängd webbresurser

*Obs, Grafen ska läsas  $x$  som funktion av  $y$  (eftersom  $y$  ska motsvara något slags tröskel)*

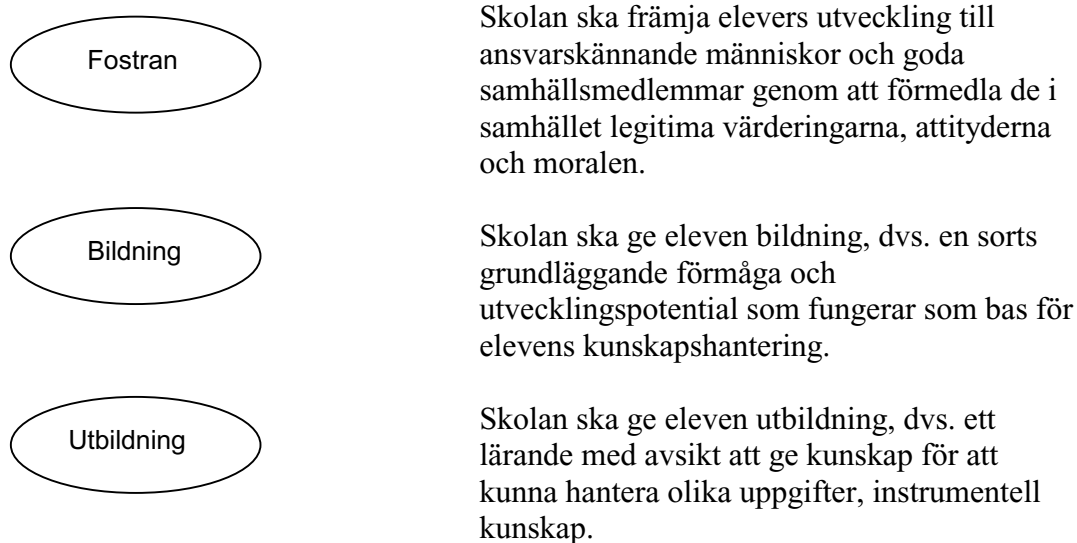
*Bild 5. Internets fysiska struktur ( $y$ ) styr dess innehåll ( $x$ ). Eller uttryckt på annat sätt: Ju mindre besvär med att koppla up sig mot Internet ( $y$ ) desto fler tillämpningar blir aktuella ( $x$ ).*

Så småningom kommer de yttre ramarna att bli mycket vida, eftersom man i den fysiska infrastrukturen sannolikt kan inräkna bärbara lätta maskiner som med enkla handgrepp ger åtkomst till Internet. Internet skulle bli mycket lättillgängligt på detta sätt (kan det bli enklare?) och därmed tillåta en mängd applikationer. Mängden innehåll skulle troligen avsevärt öka i och med introduktionen av dessa tänkta maskiner.

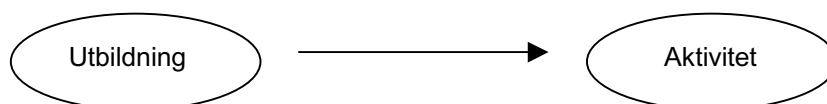


## Utbildning då behov uppstår

Man kan dela in skolans uppgift *att påverka* eleven i tre olika aspekter. (Skolan har fler uppgifter än så, bl.a. att hålla bort eleven från arbetslöshetsstatistiken och att sortera eleverna efter skolans normer för duglighet. Men det får behandlas en annan gång.) Dessa aspekter kan utgöras av hur nära ”kärnan” hos personen som påverkan syftar.



Utbildning ska i detta sammanhang uppfattas som en direkt kvalifikation dvs. utbildning förmedlar kunskaper och färdigheter som direkt behövs t.ex. i produktionen och som utgör en grund för ett praktiskt handlande (Bernstein och Lundgren 1983, s. 20). Detta kan schematiskt illustreras med två händelser som tidsmässigt äger rum efter varandra, å ena sidan lärande dvs. utbildningssituationen, å andra sidan praktiskt handlande.



*Bild 8 Utbildning som senare (eventuellt) kommer till användning i en aktivitet*

De tre nämnda påverkansprocesserna har sällan explicit hållits åtskilda utan har traditionellt behandlats som en helhet. Det är mycket svårt att avgöra var gränsen går mellan dem och frågan är om det är meningsfullt. Men i detta sammanhang, då vi söker efter lämpliga tillämpningar av Internet, kan det av analytiska skäl vara intressant att fråga hur de skiljer sig åt med avseende på social interaktion.

Vilken typ av påverkan är mest avhängig av en nära social relation mellan lärare och elever? Den minst känsliga påverkansformen gissar jag är utbildning (definierad

som ovan). Dessutom representerar denna påverkansform ett kunskapsinnehåll varav behov kan uppstå omedelbart. En önskan att utföra en aktivitet som kräver en viss kunskap man ännu inte besitter skulle kunna tillfredsställas med ett asynkront (dvs. oberoende i tid) system som erbjuder den relevanta informationen.

## Internetstöd i utbildning

När Internet användas i pedagogiska syften är det främst som stöd i utbildningsprocessen (se bild 9 a). Det är ännu ovanligt att mediet dessutom är avsett att användas då denna kunskap behövs dvs. i samband med aktiviteten (se bild 9 c). Varför inte låta Internet vara ett stöd även vid aktiviteten?

Internet är det enda medium som har möjlighet att minimera tidsavståndet och kanske t.o.m. få utbildning och aktiviteten att gå in i varandra (se bild 9 b och bild 9 d). Vad som då erhålls är något som aldrig tidigare varit möjligt, en helt ny uttrycksform för pedagogiska syften.

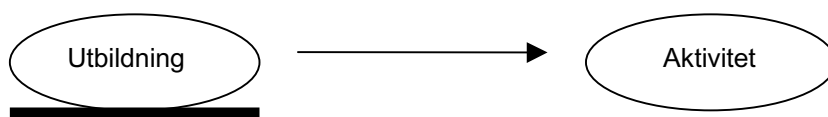


Bild 9 a *Utbildning med Internetstöd*

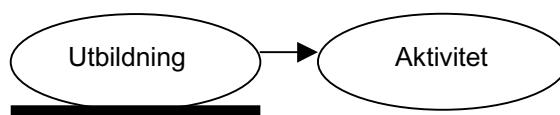


Bild 9 b *Med Internet kan utbildning förläggas strax innan aktiviteten*

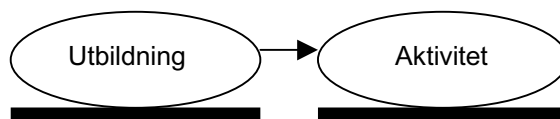


Bild 9 c *Internetstöd vid både utbildning och aktiviteten*

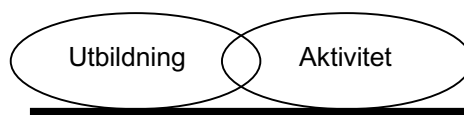


Bild 9 d *Utbildning och aktivitet kan smälta samman*

Att använda Internet på det sätt som bild 9 c och d visar förutsätter god åtkomst både vid utbildningstillfället och i samband med aktiviteten (vilka sammanfaller i ett enda moment i 9 d). Om vi förutsätter att stora mängder information kan uppfattas som i det närmaste allestädes närvarande uppstår en del frågor i samband med denna modell. Hur påverkas det praktiska handlandet (aktiviteten) och hur påverkas indirekt lärandet? Ju kortare tid mellan lärande och praktiskt handlande desto mer träffsäker kan lärandet vara vad avser målet. Dessutom minskas risken för utbildning som genomförs förgäves. Vilka problem och möjligheter uppstår då lärandet och det praktiska handlandet går in i varandra?

### **Kunskapsstöd då det behövs**

Den traditionella föreställningen om utbildning i ett förebyggande syfte ter sig alltmer opraktisk i takt med kunskapsexpllosionen. Antag att en lärdomän står till förfogande på ett mycket lättillgängligt sätt. Att resursen kan användas både som stöd i en pågående aktivitet och för utveckling av kunskap hos användaren, innebär att den tjänar både som informationsstöd och som läromedel. En användare med ett visst kunskapsbehov kan välja mellan att antingen (så som ett läromedel fungerar) lära sig vad som krävs för att slippa återvända till resursen i samma ärende, eller hämta den information som behövs i ögonblicket, i vetskap om att resursen finns kvar för framtida behov. Under förutsättning att resursen fyller sin funktion och är lättillgänglig uppstår en gråzon mellan genuin kunskap och bruket av den erbjudna resursen.

Antag att man kan skapa dessa system. En mycket provocerande fråga blir då om människor medvetet kan avstå från viss kunskap, den typ av kunskap som ändå enkelt kan erhållas i de situationer den behövs (förutsatt att man befinner sig i en modern miljö med tillgång till den uppbyggda informationsinfrastrukturen). Vilken typ av kunskap kan vi avlasta våra huvuden med? Hur påverkar det vår kunskapssyn? Vad kan en människa klara av med denna typ av resurser? Hur förändras lärandet? Hur kan sådana informationsmängder på lämpligt sätt organiseras?

### **Exempel på webbresurs för kunskapsstöd**

I ett e-brev från en bekant ombads jag översätta följande mening ”Bonjour, j'ai mal à la tête”. Det kunde jag trots att jag inte kan franska. Jag förmodar att hon själv kan franska och att detta var något slags test. Eftersom jag känner till webbtjänsten Babelfish, en översättningsfunktion som AltaVista/Digital erbjuder, var uppgiften ganska enkel. Jag lät helt enkelt översättningsfunktionen översätta meningen från franska till engelska. Sedan kunde jag författa svaret på engelska, översätta detta till franska med hjälp av Babelfish och skicka iväg ett svar på franska. Förmodligen tror mottagaren fortfarande att jag kan franska. Men vad jag faktiskt kan är att under vissa förutsättningar *lösa samma uppgifter som en som kan franska*.

Med detta exempel vill jag visa att det kan finnas en flytande gräns mellan kunskap och bruk av webbresurser, åtminstone som omvärlden uppfattar situationen. Att det handlar om just språk och översättning är en tillfällighet. Jag menar att omedelbara kunskapsbehov i vissa fall på ett bra sätt kan tillgodoses genom en webbresurs. Om användaren bara är säker på *att* resursen finns och *var* den finns kan användaren i princip uppträda som om han tidigare förvärvat den relevanta kunskapen. Kunskapsstöd kan erbjudas när den behövs och kan fungera som ett alternativ eller komplement till traditionell utbildning.

## Gråzon mellan kunskap och webbresurs

Vissa personer kan uppfatta det som i någon mening ”fusk” att ta hjälp av tekniken för att utföra en uppgift som tidigare på traditionellt sätt varit ganska krävande. Men det är mycket tänkbart att det också ansågs som fusk att åka tåg i början av tågets historia. ”Man ska minsann gå, det är ju så vi är skapade”. I dag upplever vi inte en tågfärd som fusk utan som ett effektivt utnyttjande av tekniken. Vi färdas inte längre till fots mellan Stockholm och Göteborg och vi måste kanske acceptera stöd från specialdesignade webbresurser i vår kunskapsintensiva vardag.

Många människor, studenter och yrkesverksamma, befinner sig redan i viss mån i en sådan gråzon då de använder textbehandlingsprogram med rättstavningsfunktion. Mottagaren av texten vet inte om författaren använt denna funktion eller är duktig på att stava. Ingen bryr sig å andra sidan. Funktionen är en självklar del av textbehandlingsprogrammet. Men i andra fall kan man inte veta vilken typ av stöd som önskas varför detta med fördel skulle kunna erhållas via Internet.

Andra hjälpfunktioner som redan i dag ofta används av professionella skribenter är elektroniska lexika och synonymlistor. Vår kunskap om språket är luddig i kanterna eller som Bertil Rolf (1992, s. 398) uttrycker det ”Stora delar av ordförrådet behärskar man endast passivt eller partiellt. Mer eller mindre välgrundade gissningar fyller ut innehåller”. Tack vare olika typer av stöd kommer författaren troligen att känna sig mindre bunden till sitt väl förtrogna område och vågar eventuellt ta ut svängarna i sitt skrivande. Detta exempel gäller skrivande men kan troligen gälla även andra områden.

## Icketraditionell pedagogik

Pedagogik handlar om att inordna den yngre generationen i samhället. Det betyder bland annat att kunskap ska reproduceras hos de unga. Antagligen skedde en stor förändring då reproduktionsprocessen övergick från att ha varit helt muntlig, far berättar för son, till att kompletteras av text, sonen kan dessutom bedriva självstudier exempelvis vid bibliotek. Det innebär ”att inte *alla* människor behöver göra alla erfarenheter. Språk, kartor eller andra symboler kan ackumulera generationers erfarenhet.” (Bertil Rolf, 1992, s. 399).

Hursomhelst har utgångspunkten hittills varit att personen själv ska bära på kunskapen som han fått antingen muntligt eller genom det han läst. Det finns en devis som lyder ”Kunskap är lätt att bära med sig” och antyder att det är bättre att lära sig det som står i böckerna eftersom dessa vore otympliga att ständigt bära med sig.

Men hur förändras villkoren då detta faktum inte längre gäller? I och med teknikens utveckling har det blivit möjligt att faktiskt bära böckerna med sig, eller i alla fall innehållet i böckerna. Redan i dag finns det elektroniska böcker som kan laddas med mycket stora informationsmängder, 100 000 sidor text som motsvarar flera hundra pocketböcker. Exempelvis finns SoftBook som laddas med innehåll via ett telefonjack och RocketBook som laddas via en Internetansluten dator. Båda har den fysiska formen av en bok men enbart en sida (framsidan) kan presentera text. Navigering bland ”sidorna” sker med en uppsättning tangenter.

### Att bära med sig stora informationsmängder

Ett mer intressant exempel är de möjligheter som Internet erbjuder och särskilt i kombination med en bärbar dator uppkopplad via en bärbar telefon. Denna kombination gör det möjligt för användaren att bokstavligt talat bära Internet med sig. Oavsett var användaren befinner sig finns tillgång till i det närmaste oändliga informationsmängder förutsatt att Internetuppkopplingen fungerar.

För närvarande skapas tredje generationens mobiltelefoni, W-CDMA, av bl.a. Ericsson och Nokia, som tillsammans utvecklar protokollet WAP som ska koppla mobiltelefonerna till Internet. Företagen ska också tillsammans utveckla ett operativsystem, EPOC32, för kombinerade mobiltelefoner och handdatorer. Ett viktigt mål är att operativsystemet ska bli energisnålt eftersom strömförsörjning är en svag länk i denna typ av elektronik.

Det råder alltså inget tvivel om att man kan bära med sig i det närmaste obegränsade informationsmängder. Användargränssnittet, hur informationen ska presenteras för användaren, kan förmodligen göras på flera olika sätt. Framöver är det inte orimligt att gränssnittet blir än mer sofistikerat, på sätt som i dag uppfattas som science fiction, exempelvis att informationen presenteras i användarens synfält via en ljusprojektion på en glasögonlins.

Men nu tillbaka till tiden före millenniumskiftet. För redan i dag kan den som så önskar ”bära Internet med sig” och därmed ha ständig åtkomst till olika webbresurser. Om personen ifråga har råd att betala mobiltelefonräkningen och dessutom tycker det är värt att släpa på några extra kilon som utrustningen väger är det fullt möjligt. Man kan förmoda att det finns vissa uppgifter som denne person kan utföra tack vare det stöd han får från denna typ av IKT-miljö. Personen är med andra ord mer kompetent med sitt stöd än utan.

## Proximala utvecklingszoner

Här finns en klar analogi till vad Vygotsky kallar proximala utvecklingszoner. Med det menar han att ett barn som får klara olika uppgifter på egen hand kan ha en mognadsnivå av t.ex. åtta år, medan mognadsnivån kan uppfattas som högre i ett socialt sammanhang (i interaktion med kamrater eller vuxna). Barnet får ju visst stöd av omgivningen. Eftersom barnets naturliga miljö knappast är ensamhet är denna förskjutning i av omgivningen upplevd mognadsnivå relevant. Det uppstår så att säga en gråzon vad avser barnets mognadsnivå beroende på den aktuella omgivande miljön (Vygotsky 1978). Olika barn kan ha mycket olika omfattning av sin proximala utvecklingszon. Två barn som uppfattas ha en lika hög mognadsnivå i ensamhet kan skilja sig åt med avseende på hur omgivningen bedömer deras mognadsnivå i en viss social miljö.

På samma sätt skulle man kunna uppfatta en människa (en vuxen eller ett barn) som mer kapabel till olika uppgifter då hon eller han har tillgång till direktuppkopplade informationstjänster. En form av proximal utvecklingszon, med den skillnaden att miljön här inte är det omedelbara sociala sammanhanget utan den IKT-miljö där personen vistas. Tidigare har stöd av exempelvis webbresurser varit uteslutet i en människas leverne men den tekniska utvecklingen, som Dewey kallade en ”teknisk revolution”, leder till att IKT utgör ett allt vanligare inslag.

Med andra ord, reproduktionsprocessen kan troligen kompletteras inte bara av traditionella medier som böcker utan också av modern informationsteknik som gör det möjligt för personer att ha ständig åtkomst till mycket stora informationsmängder (i det närmaste oändlig) och som helt syftar till att stödja användarens informationsbehov i olika kunskapsprövande uppgifter. En viktig komponent i denna reproduktionsprocess kommer då utgöras av dessa informationstjänster varför man skulle kunna tala om en annan sorts pedagogik än den traditionella.

Det uppkommer en mycket intressant frågeställning i samband med webbresurser som syftar till att effektivt hjälpa användaren med ett avgränsat problem eller informationsbehov. Frågeställningen bygger på antagandet att uppgifter och test som utförs i skolan på något sätt motsvarar vad som kan anses som viktiga prestationer även utanför klassrummets väggar. (Annars är läget alarmerande och verksamheten kan i så fall liknas vid Ebbinghaus minnesexperiment där försöksdeltagarna fick försöka minnas slumpmässiga kombinationer av bokstäver.) Om nu dessa prestationer anses viktiga och på något sätt kan stödjas av webbresurser bör det finnas incitament till skapandet av dessa resurser. Och om dessa börjar användas utanför klassrummets väggar, eftersom de stödjer de prestationer som uppfattas som viktiga, skulle verksamheten i klassrummet inte avspegla omvärlden om dessa inte användes. Alltså bör sådana hypotetiska webbresurser få användas även inom skolan.

Men om denna möjlighet —att erhålla i det närmaste obegränsade informationsmängder avsedda för olika typer av situationer — existerar, återstår det mycket relevanta problemet hur all denna information bör struktureras för att enkelt kunna återfinnas. Användaren är ju inte mycket hjälpt av information som är svår att hitta. Dessutom kan man inte med säkerhet veta att det som söks också finns på Internet. All vår nedlagda tid på sökning kan vara förgäves. Å andan sidan kan vårt misslyckade sökande tolkas som att vi inte sökt tillräckligt vilket gör att vi känner behov av att söka ytterligare, med risk för att ännu mera tid förspills. Ju snabbare önskad information går att hitta desto effektivare hjälpmedel utgör webbresursen.

## Internet växer in i "verkligheterna"

Internet går inte att välja bort, utan griper allt djupare in i vårt vardagsliv. Mitt eget liv påverkas ganska påtagligt. Ett enkelt exempel: En förmiddag när jag en gång gick förbi matsalen på KTH kom jag på mig själv tänka "Nej jag ska inte gå in i matsalen för att ta reda på vad de erbjuder till lunch, det kan jag ju göra vid min dator" som jag var på väg till. Jag sparade alltså 40 meter promenad. Internet påverkade mitt gående.

Ett annat exempel är att en läskautomat kan kopplas in på Internet så att potentiella kunder kan få information om vilka läsksorter som fortfarande finns i maskinen så inga onödiga turer behöver göras till maskinen. (Här kan nämnas ett nytt användningsområde för mobiltelefoner. Vid en maskin, likt läskautomaten, kan betalning göras genom att man ringer ett telefonnummer och besvarar frågan om det är okej att belasta telefonräkningen med aktuell summa. Användaren bekräftar transaktionen och erhåller varan/tjänsten ur automaten, t.ex. en läsk. Vilka andra tillämpningar kan Internet erbjuda som ännu inte går att förutse?)

Tidigare var Internet någonting "för sig självt" som det gick att undvika. Detta gäller inte längre även om vissa upplever det så. En jämförelse kan göras med elkraftsystem. Till en början var dessa system överblickbara, en generator producerar ström som via ledning förs till en lampa, tre komponenter bygger upp systemet: generator, sladd, lampa. Numera sker elkraftförsörjning i en mycket komplex miljö. Produktion av elkraft är för konsumenten obekant och infrastrukturen är extremt utbyggd på ett sätt som gör den svårt att undvika.

På samma sätt börjar Internet ta allt större plats i samhället och blir svårt att välja bort eller att förbli oberörd av. Konsumtionsvanor är på väg att ändras till följd av mediet. Exempelvis kan böcker köpas via Internet till ett pris som ligger ca 30% under pris i butik. Och eftersom det innebär allvarlig konkurrens för de traditionella bokhandlarna kommer deras kunder (som handlar böcker på traditionellt sätt) att påverkas av detta. Bruket av Internet kommer få konsekvenser även för dem som "väljer bort Internet".<sup>5</sup>

Ett tydligt exempel som illustrerar den allt starkare kopplingen mellan den fysiska världen och datorgenererade miljöer är de allt mer frekventa hänvisningarna (pekare) dem emellan. Allt oftare förekommer hänvisningar till den andra miljön. I den fysiska världen uppträder webbpreferenser och i webbresurser förekommer referenser till platser, telefonnummer, personer m.m. Denna typ av korshänvisningar kommer troligen att bli allt fler. Det finns i allmänhet goda skäl att ange referens till Internet på snart sagt alla artefakter. Webbresursen kan ge uppgifter om t.ex. vem som har producerat artefakten, var kan jag köpa en liknande eller tillbehör, var jag kan sälja den, manual och serviceråd mm. Men även referenser åt andra hållet är intressanta, dvs. webbresurser som refererar till ett fysiskt föremål eller en plats. I fallet med läskautomaten och kontroll av dess lager kan det vara svårt att specificera exakt vad som önskas. För hur ska användaren ange vilken läskautomat som åsyftas? Det enda som användaren vet om automaten är dess plats, var den står. Alltså så vore ett bra sätt att hitta information om apparaten att göra det via en kopia av den fysiska världen, ett slags karta.

---

<sup>5</sup> Exemplet är något ironiskt då det belyser hur Internet används som en extrapolering av traditionella verksamheter och därmed inte tillvaratar mediets särskiljande positiva egenskaper. En vanlig kommersiell tillämpning av Internet är för beställning av cd-skivor och böcker, dvs. information buren i traditionella medieformer som distribueras på traditionellt sätt.

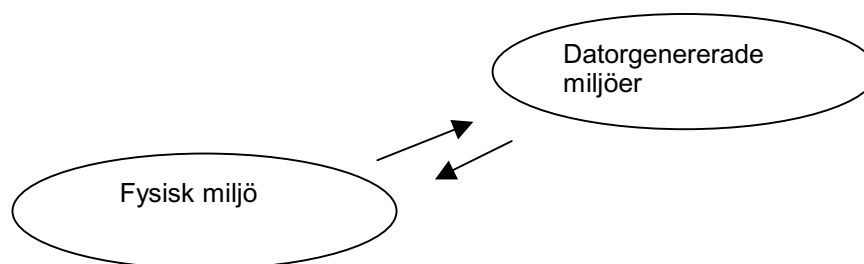


Bild 6 Beroendet ökar mellan den fysiska miljön och de datorgenererade miljöerna

De två världarna flätas samman i ett allt mer finmaskigt nät. De nyss nämnda korsreferenserna är ett tydligt exempel. Men även på andra mer subtila sätt sker denna sammansmältning. Vi kan återgå till exemplet med läskautomaten och metoden att informera omvärlden om aktuell status på sitt lager. Här befinner sig läskautomaten i den fysiska världen medan delar av gränssnittet utgörs av webbresurser.

Internet är inte virtuellt som många antyder genom att prata om virtuella världar. Med virtuella världar brukar många avse de tredimensionella datorgenererade miljöer som ofta liknar de fysiska miljöerna. Men ordvalet är olyckligt eftersom det är missledande. Virtuellt betyder skenbar. Skenbar betyder ”enbart till synes verklig”. Internet är verkligt och dess existens lär bli påtaglig.

### Idéernas värld, den elektroniska och den fysiska

”I begynnelsen var ordet...” brukar det heta, men den fysiska miljön kom först. Den har med tiden kompletterats av en värld som vi byggt upp i vårt medvetande där ord utgör en viktig del. Vi kan kalla den för *vår kollektiva uppfattningen om världen*, som rymmer tankar, kunskap, idéer och våra sanningar och är en variant av Durkheims värld av kollektiva representationer. Denna har länge existerat vid sidan om den fysiska ”verkligheten”. Numera tycks ett tredje spår göra sig gällande, de elektroniska miljöerna, som i viss mån kan avbilda de två andra. På senare tid har de datorgenererade miljöerna väckt stor uppmärksamhet, tack vare sin förmåga att efterlikna den fysiska miljön, s.k. virtuell verklighet.

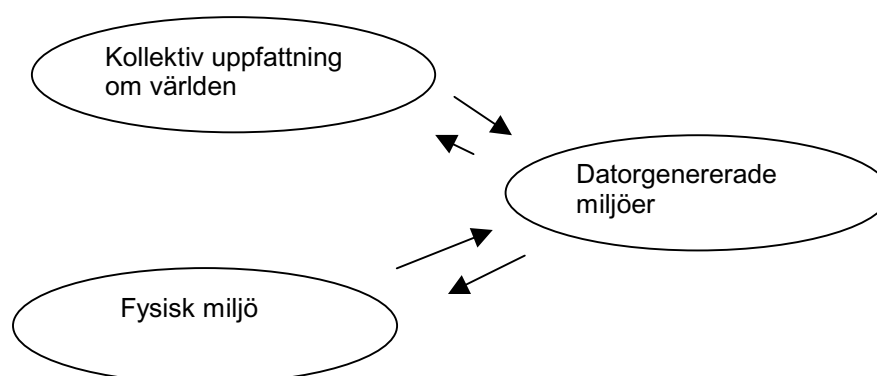


Bild 7 Eftersom det intressanta i detta sammanhang är de datorgenererade miljöerna har bara dess relationer utsatts.



Den fysiska världen och idéernas värld har funnits sedan den mänskliga kulturens barndom. Nyttillkomna är de datorgenererade miljöerna. Ovan nämndes sammanflätningen mellan den fysiska världen och de elektroniska miljöerna. Man kan ställa sig frågan om en sammanflätning kommer att ske även mellan vår kollektiva uppfattningen om världen och de datorgenererade miljöerna.

## Referenser

- Bernstein, Basil och Lundgren, Ulf P. (red) (1983) *Makt, kontroll och pedagogik. Studier av den kulturella reproduktionen*. Lund: Liber Förlag.
- Dewey, John (1948) *Demokrati och uppfostran*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Lundgren, Ulf P. (1981) *Att organisera omvärlden. En introduktion till läroplansteori* [1979]. Stockholm: LiberFörlag, 2:a uppl.
- Pedagogiskt uppslagsbok* (1996) Stockholm: Lärarförbundets Förlag/Informationsförlaget.
- Läroplan för det obligatoriska skolväsendet* (1994).
- Naevé, Ambjörn (1997) *The Garden of Knowledge as a Knowledge Manifold*, Rapport CID-17, KTH.
- Naevé, Ambjörn (1997) *Kunskapens Trädgård*, Rapport CID-18, KTH.
- Rolf, Bertil (1992) "Personlig kunskaps och kunskapsförmedlingens villkor", pp, 389-410 i *Forskning om utbildning. En antologi*, red. Staffan Selander. Stockholm/Skåne: Brutus Östlings Bokförlag Symposion.
- Vygotsky, Lev (1978) *Mind in society. The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, Mass: Harvard U.P.

## Internet

<http://babelfish.altavista.digital.com/>

<http://www.imsproject.org/>

<http://www.w3.org/>