

# Bilder av Internet – en studie av IT som verktyg för meningsskapande

Jonas Almqvist

There are many ways of using Information Technology in educational settings. In this article the use of the Internet is in focus. It is shown that the Internet might be used in different ways, each represented by a metaphor, an image of its use. The result of a classroom study in the Swedish compulsory school, where the students' communication creates an image of the Internet as a source of information, is presented. Inspired by the socio-cultural perspective on learning, pragmatic curriculum theory and the theory of social construction of technology, this image, together with other possible ones, are discussed in terms of learning and democracy. It is argued that, from a democratic point of view, it is important to continue to discuss different possible ways of using the Internet in education.

## Inledning

I utbildningspolitiska sammanhang har det under ett antal år talats om nödvändigheten av att eleverna ska ges tillgång till datorer i undervisningen. Framför allt har det handlat om att de ska få möjlighet att lära sig använda datorer och att förstå hur de fungerar, men också att eleverna ska få kunskaper som gör dem kompetenta att påverka datorernas utveckling.<sup>1</sup> Men hur datorerna ska användas är, liksom all annan teknikanvändning, inte givet på förhand utan relaterat till det sociala och kulturella sammanhang i vilket det förekommer och präglas i allra högsta grad av de olika värderingar som detta sammanhang grundas på. Just datorn har det senaste halvsekllet omgärdats av en stark retorik och i dag talas det om att den driver in oss i det så kallade IT-samhället. Men även tidigare kan man finna framställningar om datorn som t ex hjälp till att föra stora register med centrala datorer, eller något senare om den decentraliserade datorn, persondatorn som människan har kontroll över själv. Denna retorik skapar olika metaforer, olika *bilder* av datorns an-

vändning och egenskaper och påverkar också hur den designas och används (Johansson 1997).

I dag är det främst Internetanvändning som står i fokus för debatten om datorer i skolan, även om andra sätt att använda dem också förekommer (Almqvist m fl 1999). Men Internet är ett mångfacetterat fenomen och man kan fråga sig vad det egentligen ska användas till. Det är nämligen inte så enkelt att det finns ett enda sätt, en enda bild av dess användning. Olika syn på kunskap till exempel leder fram till olika användningssätt i undervisningen (Almqvist 1998). Mycket förenklat kan man säga att det finns två skilda synsätt i denna fråga, dels den som skiljer mellan fakta och värden, och dels den som menar att denna åtskillnad inte är möjlig att göra. Låt mig illustrera detta resonemang med två bilder av Internetanvändning i undervisningen hämtade ur regeringens skrivelse från våren 1998.<sup>2</sup>

I den första bilden målas Internetanvändningen upp som en möjlighet att få tillgång till stora mängder information, men också som ett sätt för den enskilde att själv lägga ut information, som blir direkt tillgänglig för alla med möjlighet att ta del av Internet och dess innehåll. Detta innebär, enligt skrivelsen, att skolan inte längre har "samma monopolställning när det gäller att förmedla information och kunskap som i gårdagens samhälle" (Regeringens skrivelse 1997/98:176, s 7). Vidare menar man att informationstekniken får som följd att avstånd i tid och rum inte längre har betydelse, att fysiska avstånd blir ointressanta och att klassrummet "öppnas mot omvärlden" (s 11). Men all information som finns tillgänglig via Internet ställer också nya krav på att eleverna lär sig att kritiskt analysera informationen, att "skilja sanningen från ett falskt rykte eller neutral information från kommersiella budskap" (s 10).

I den andra bilden, Internet som arena för diskussion, ger informationstekniken demokratin nya möjligheter. Dels, menar man har alla tillgång till offentliga politiska och andra handlingar, dels kan man skapa arenor för politisk diskussion. Med "hjälp av den nya tekniken..." kan man således "...mötas och debattera olika frågor", vilket leder till en fördjupad demokrati (Regeringens skrivelse 1997/98:176, s 14-15). I skolan kan undervisningen, enligt skrivelsen, riktas mot att belysa flera perspektiv på ett och samma fenomen och ge "eleven en bättre grund att själv ta ställning till material från Internet som kan ha tvivelaktigt värde eller strida mot skolans och samhällets grundläggande demokratiska värderingar" (s 10-11).

De två bilderna skiljer sig åt i synen på relationen mellan fakta och värde. I den första talas det om sanning och neutral information, men ingenting om värden, medan det i den andra öppnas en möjlighet att olika uppfattningar ställs mot varandra och diskuteras i relation till värden. En undervisning baserad på en av dessa två leder fram till en specifik verksamhet vilket i sin tur

gör att eleverna lär sig en viss typ av praktik (Chaiklin & Lave 1996). Men de två praktiker som formas utifrån bilderna inbegriper också, vilket är centralt här, olika värden.

I den här artikeln kommer jag att beskriva en ansats med vilken det blir möjligt att förstå hur elever konstruerar bilder av Internet då de använder det i undervisningen. Jag kommer också att diskutera hur dessa bilder kan förstås i termer av demokrati. Artikeln inleds med ett resonemang om lärande utifrån ett socio-kulturellt perspektiv där användningen av språk och artefakter står i fokus vid studier av mänskligt tänkande och utveckling. I det andra avsnittet redovisas en klassrumsstudie av hur elever skapar en bild av Internet. I det tredje avsnittet hanteras, utifrån tekniksociologiska teorier och pragmatiskt inspirerad läroplansteori, frågan om Internets användning och implikationer för demokrati.

## Mening och lärande

Ett ord, som till exempel 'Internet', får sin mening när det används inom ramen för en specifik praktik. På samma sätt som en schackpjäs får sin mening i relation till hur den används inom ramen för de regler som gäller för spelet schack får ordet, enligt Ludwig Wittgenstein, sin mening i relation till hur det används i specifika språkspel:<sup>3</sup> "Frågan 'Vad är egentligen ett ord?' är analog med denna 'Vad är en schackpjäs?'" (Wittgenstein 1953/92, §108).

I ett annat språkspel skulle ordet få en annan mening. Man skulle kunna tänka sig att en schackpjäs, till exempel den svarta kungen används på andra sätt, som en pjäs i spelet "Fia med knuff" till exempel. Här skulle den både kunna gå fler steg än ett per drag och dessutom skulle inte spelet vara avslutat när den knuffas ut. I spelet "Fia med knuff" skulle det inte vara rimligt att längre beskriva den som en schackpjäs, annat än som namn, men det skulle inte vara en väsentlig del av spelet. På motsvarande sätt får Internet sin mening i användandet inom ramen för en specifik praktik. Lars Ilshammar (1998) visar hur Internet och dess användning har ändrats över tid. Han använder här de två metaforer supervapen och supermarket för att fånga denna förändring. Internet, eller Arpanet som dess föregångare kallades, föddes som en produkt av idén att skapa ett osårbart nätverk av datorer. Tanken var att om en server slogs ut skulle informationen kunna gå en annan väg istället. Med tiden kom det emellertid att brukas för kommunikation mellan de människor inom forskarvärlden som utvecklat det, en användning som spred sig snabbt i och utanför akademiska kretsar. En nätkultur, som byggde på Internets demokratiska struktur – att alla kan lägga ut information – skapades som en antites till den centralstyrning som många befarade att datoriseringen

skulle medföra. Så småningom fick även kommersiella krafter upp ögonen för Internet och började utnyttja den för sina intressen. Enligt Ilshammar ställs två principer mot varandra här: ”vetenskapens princip om universellt tillgänglig kunskap och marknadens princip om utbud och efterfrågan” (Ilshammar 1998, s 342). På bara några få decennier har Internet vuxit explosionsartat till ett världsomspännande nät, åtminstone i den del av världen som utgörs av i-länderna (Ilshammar 1995).

Ett annat exempel på användning av Internet diskuterar Sherry Turkle i boken *leva.online* (Turkle 1995). Hon visar där bland annat hur människor använder Internet i syfte att kommunicera med andra människor och hur de ofta skapar sig en identitet på nätet som skiljer sig från den identitet med vilken de lever i den fysiska världen.<sup>4</sup> Naturligtvis skulle man kunna tänka sig ännu fler sätt att använda Internet på, och därmed fler möjliga bilder. För tydlighetens skull, och eftersom det visar sig vara relevant utifrån den empiriska studie som kommer att redovisas nedan, kommer jag dock att inleda mitt resonemang kring de två bilder av Internetanvändning som framställs i regeringens skrivelse.

Inom läroplansteorin har en omfattande forskning visat hur valet av undervisningsinnehåll, och därmed specifika meningar om olika fenomen, kan ha betydelse för elevernas socialisation och identitetsformering.<sup>5</sup> Westlin (2000) har inom denna tradition klargjort hur olika diskursiva meningar om teknikens relation till samhället uttrycks i läromedel för So-undervisning samt läroplanstexter, vilket jag återkommer till senare i denna artikel.

Även inom teorier om lärande är meningsbegreppet centralt, kanske framför allt inom den tradition som i Sverige ofta går under namnet sociokulturellt perspektiv på lärande (Wertsch 1991, Säljö 2000). Denna tradition utgår i huvudsak från Vygotskys teorier om språk, tänkande och utveckling. I syfte att skapa en psykologisk teori som går bortom en absolut uppdelning mellan kropp och själ (i psykologiska studier uttryckt i uppdelningen mellan naturalistiska respektive idealistiska teorier)<sup>6</sup> skapade han en teori som sätter den mänskliga kommunikationen i fokus (Vygotsky 1934/86, 1978).<sup>7</sup> Han menade att enda sättet att förstå människans tänkande är att studera hennes meningsfulla aktiviteter, och framför allt då hennes språkanvändning, eftersom ordets mening, enligt Vygotsky, är ”/.../ a phenomenon of verbal thought or meaningful speech – a union of word and thought” (Vygotsky 1934/86 s 212).

Annorlunda uttryckt: det enda sättet för oss att förstå varandras tankar är att uppmärksamma vad som sägs. Detta innebär således att om vi är intresserade av andra människors tankar om ett fenomen som till exempel Internet blir det nödvändigt att studera vad de talar om i ett specifikt sammanhang som till exempel undervisning. Vygotskys menade nämligen att efter-

som allt språk är socialt till sin natur är människans tänkande det också. Han kallade detta fenomen 'internalisering', ett fenomen som innebär att varje  
 ”/.../ function in the child's cultural development appears twice: first, on the social level, and later, on the individual level /.../” (Vygotsky 1978, s 57).

Ett ord får alltså sin mening i enlighet med hur det används inom ramen för det språkspel som sätter gränserna för språkanvändningen. Men här finns det en viktig poäng som Wittgenstein gör, nämligen att reglerna för språkspellet är socialt konstruerade och inte på förhand givna:

Vad har uttrycket för regeln – säg ett vägmärke – att göra med mina handlingar? Vilken förbindelse råder där? – Kanske denna: jag har tränats att reagera på ett bestämt sätt på detta tecken, och så reagerar jag nu /.../ någon rättar sig efter ett vägmärke bara i den mån som det finns ett regelmässigt bruk, en sedvänja (Wittgenstein 1953/92, §198).

Att följa en regel för språkspellet är med andra ord, enligt Wittgenstein, ett uttryck för hävd och gammal vana, ”att följa en regel, att lämna ett meddelande, att ge en befallning, att spela ett parti schack är *sedvänjor* (bruk, institutioner)” (Wittgenstein 1953/92, §199). Men om det nu inte finns någon sedvänja för hur något, som till exempel Internet ska användas, eller om det finns många olika sedvänjor uppstår en situation där olika människor har olika syn på hur det ska användas och för att förstå varandra måste de kommunicera, eller som John Dewey skriver:

Not only is social life identical with communication, but all communication (and hence all genuine social life is educative). To be a recipient of a communication is to have an enlarged and changed experience. One shares in what another has thought and felt and in so far, meargerly or ambly, has his own attitude modified. Nor is the one who communicates left unaffected (Dewey 1916/66, s 5).<sup>8</sup>

Genom att på detta sätt fokusera den potential av förändring som ryms i mänsklig kommunikation kan man överskrida idén om kulturell reproduktion, dvs ett lärande av de värden som representeras av ett förmodat enhetligt sammanhang. Varje given situation kommer då att utmärkas av potentiell kontingens, förhandling och förändring. Applicerat på det resonemang om Internet som här förs skulle det innebära att ordet 'Internet' får sin mening i användningen, att människor lär sig denna mening genom att delta i kommunikativa sammanhang, att dessa sammanhang måste ses som potentiellt kontingenta och präglas av förhandling av mening. Samtidigt finns också en potential till kontinuitet i form av sedvänjor.

Så här långt i artikeln har människans språkanvändning och dess betydelse för lärandet behandlats, men även användning av fysiska artefakter har betydelse. Alexander Luria, en av Vygotskys medarbetare, illustrerade i en studie hur skriftspråk påverkar människors sätt att tänka om världen (Luria 1976). Jan Schoultz visar i en intervjustudie att barns uppfattningar om jordklotets egenskaper påverkas av om de har tillgång till en jordglob eller inte. Med en jordglob bredvid sig framstår det inte alls som problematiskt för barnen att någon kan vistas på andra sidan jorden utan att ramla ner, vilket det gjorde när jordgloben inte fanns med i intervjusituationen (Schoultz, 2000). Schoultz menar att den situation i vilken intervjun görs, och som skapas bland annat av tillgången till en jordglob, gör att vissa frågor och svar angående jordens form m m görs relevanta. Annorlunda uttryckt medierar jordgloben ett specifikt sätt att se på det aktuella fenomenet.

Fysiska föremål får också, på samma sätt som ordet, sin mening i användandet inom ramen för en given praktik (Säljö 1996). Både när vi talar om Internetanvändning och när vi använder Internet konkret skapas således mening om det. Talet *om* användningen och talet *i* användningen kan med andra ord ses som två olika språkliga praktiker. Tekniken bidrar således till att forma vårt sätt att tänka om världen.

Grossen och Pochons studie av interaktionen mellan datorn och elever i skolan visar att denna interaktion alltid är ett resultat av både interaktionen mellan de individer som använder datorn, och mellan användarna och de som utformat datorn och dess användning (Grossen & Pochon 1997).<sup>9</sup> De menar att en stor del av den debatt som förts och fortfarande förs omkring införande och utvecklande av informationstekniken i undervisningen präglas av idel ideologiska argument om huruvida teknologin är god eller ej och inte av resonemang om vilken inverkan den faktiska användningen av informationstekniken i ett givet sammanhang har på dess egenskaper och funktioner.

Ett grundläggande antagande som de gör är att det finns en skillnad mellan ett verktygs instrumentella funktion, den användning som var tänkt från början, och hur verktyget sedan används. Det senare kan då ses som resultatet av en *förhandling* mellan användarens intentioner och vad som är möjligt att göra. Följden blir således i detta perspektiv att användaren ses som en aktiv partner i interaktionen mellan människa och maskin och att datorn därmed, åtminstone potentiellt, blir underordnad användarens intentioner. De menar att interaktionen mellan människa och maskin är en relation mellan individer medierad av ett tekniskt redskap och består av en indirekt dialog mellan användare och designer. Denna indirekta dialog har många karakteristiska gemensam med annan kommunikation; mångtydighet, förhandling och konflikt mellan olika perspektiv och olika antaganden. Den tekniska användningen och utvecklingen sker således i ett komplext samspel mellan tek-

nik, tillverkare och användare, vilket i sin tur skapar speciella förutsättningar för kommunikation och lärande.

## Internet i skolan – en bild

I följande avsnitt ska jag, med hjälp av ett exempel, visa hur några elever i den svenska grundskolan tänker om Internet i en given situation genom att analysera hur deras samtal skapar en bild av det när de arbetar med Internet. Exemplet är hämtat från en videoinspelning av undervisning i en klass med elever i åldern 13 till 14 år.<sup>10</sup> Eleverna arbetade under passet tillsammans i grupper om två eller tre stycken framför datorn. Just detta moment har valts för analysen är på grund av att, trots att en stor mängd timmar spelats in under hösten 2000, använde inte eleverna Internet mer än just de timmar som redovisas här. Momentet, som ingick i ett arbetsområde om broar, handlade om att få svar på följande två frågor:

- Vilka typer av brokonstruktioner finns det och varför konstrueras de så?
- Fundera på argument för och emot broar.

I relation till det resonemang som hittills förts förutsätter dessa två uppgifter två skilda praktiker. Den första handlar om att söka och sammanställa fakta från Internet, medan den andra handlar om att ta ställning till broar. Dessa två uppgifter representerar därför de två bilder av Internetanvändning som artikeln inleddes med och den centrala frågan blir vilken eller vilka bilder av Internet eleverna konstruerar i sitt arbete.

Gemensamt för samtliga grupper, som var fem till antalet, var att de alla tidigare arbetat med att konstruera modeller av broar och nu hade de alltså kommit fram till den del av arbetsområdet som handlade om att söka mer information och att skaffa sig en uppfattning om broars för- och nackdelar.<sup>11</sup>

Grupperna arbetade mellan 25 och 35 minuter vid datorn. I analysen av videoinspelningarna har jag tittat igenom hela materialet och funnit likheter och skillnader mellan innehållet i de olika gruppernas samtal i samband med användningen av Internet. Dessa likheter och skillnader har sedan kategoriserats i syfte att beskriva den eller de bilder av Internet som skapas av elevernas samtal. Nedan följer en redovisning av denna analys. De samtal som sker i samband med att Internet-sökord bestäms och de utskrifter som eleverna gör visar sig vara centrala sekvenser för att avgöra vilken av de två uppgifterna eleverna arbetar med.

Jag har valt att visa några exempel på samtal, men anger också, i fotnoter, var i det inspelade materialet man kan finna liknande exempel. Redovisningen börjar med den tredje gruppen och de fyra första transkripten, hämtade ur inspelningen av denna grupps arbete, följer på varandra i kronologisk ordning.

Gruppens arbete inleds med att de två eleverna sätter sig vid datorn och börjar söka:<sup>12</sup>

- |   |        |                               |                |
|---|--------|-------------------------------|----------------|
| 1 | Vera   | Jaha, Sverige, ska vi skriva? |                |
| 2 | Hedvig | Broar                         |                |
| 3 | Vera   | Mm, okej                      |                |
| 4 | Hedvig | Eller?                        |                |
| 5 | Vera   | Mm skriv det. Skriv det du.   | <i>Skriver</i> |

Det sökord eleverna använder är alltså 'broar' (12), vilket än så länge inte gör det möjligt att uttala sig om vilken av de två uppgifterna som eleverna koncentrerar sig på att lösa. Sökordet resulterar i alla fall i en lista som de börjar klicka sig igenom:<sup>13</sup>

- |    |        |                                                        |                                    |
|----|--------|--------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 6  | Vera   | Broar i Sverige                                        |                                    |
| 7  | Hedvig | Eh...                                                  | <i>Båda skrattar</i>               |
| 8  | Hedvig | Vilken svensk kung gick över isen vid Stora Bält? Kul. |                                    |
| 9  | Vera   | [ohörbart] ta den där.                                 | <i>Hedvig klickar fram ny sida</i> |
| 10 | Vera   | Jaha, och? Nej, gå tillbaks.                           | <i>Båda skrattar</i>               |
| 11 | Hedvig | [ohörbart] broar [ohörbart]                            |                                    |
| 12 | Vera   | Hallå!                                                 |                                    |
| 13 | Vera   | Den är lite seg.                                       |                                    |

Denna sekvens visar på två saker som är relevanta för att beskriva den bild av Internet som eleverna konstruerar. För det första hittar de en sida (8 och 9), vilken Vera i rad (10) markerar som ointressant då hon ställer frågan "Jaha, och?" samt konstaterar att de bör gå tillbaka till den sida de besökte tidigare. För det andra markerar hon att det tar lång tid att ta fram den önskade sidan (12 och 13), dvs den de vill tillbaka till. Den slutsats man kan dra så här långt är så här långt är således att eleverna söker sidor som handlar om broar, men att det går långsamt. Frågan om vilken uppgift de arbetar med återstår dock.

Efter 4 minuter kommer läraren in:<sup>14</sup>

- |    |         |                                                            |
|----|---------|------------------------------------------------------------|
| 14 | Läraren | Har ni era frågeställningar med er så ni vet vad ni ska... |
| 15 | Vera    | Nej, vi har inte...                                        |
| 16 | Hedvig  | Vi kollar så här på broar.                                 |
| 17 | Vera    | Ska vi skriva?                                             |



- |    |         |                                                      |                                |
|----|---------|------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 18 | Läraren | Ni behöver inte skriva av, ni kan ju hitta fakta.    |                                |
| 19 | Vera    | Vilka...                                             | <i>Läser på uppgiftsbladet</i> |
| 20 | Hedvig  | Vi kan ju skriva ut det.                             |                                |
| 21 | Läraren | Det kan ni skriva om.                                |                                |
| 22 | Hedvig  | Ska vi skriva ut det?                                |                                |
| 23 | Lärare  | Ja det får ni göra om ni vill, om ni hittar nånting. | <i>Läraren går iväg</i>        |
| 24 | Vera    | Vilka brokonstruktioner...                           | <i>Läser på uppgiftsbladet</i> |
| 25 | Hedvig  | [ohörbart]                                           |                                |
| 26 | Vera    | Va?                                                  |                                |
| 27 | Hedvig  | Nej, ingenting.                                      |                                |
| 28 | Hedvig  | [ohörbart]                                           | <i>Båda skrattar</i>           |
| 29 | Vera    | Eh ... du, vi går tillbaka till Eureka.              |                                |
| 30 | Vera    | Vilka typer av brokonstruktioner finns det?          | <i>Läser på uppgiftsbladet</i> |
| 31 | Vera    | Brokonstruktioner, brokonstruktioner skriver vi.     |                                |
| 32 | Hedvig  | Mm, hur stavar?                                      | <i>Skriver på datorn</i>       |

Sekvensen inleds med att läraren undrar om eleverna har sina frågeställningar med sig så att de vet vad de ska leta efter (14), vilket det visar sig att de inte har, utan att de ”kollar så här på broar” (16). När frågan uppstår vad de ska göra, om de ska skriva (17), markerar läraren att den uppgift de förväntas arbeta med är att söka fakta (18).

Vera börjar läsa uppgifterna, men avbryts av en diskussion mellan Hedvig och läraren som handlar om huruvida utskrifter ska göras, vilket läraren menar är rimligt ”om ni hittar något” (23). När de sedan läst uppgiften (24 och 30) bestämmer sig eleverna för att söka på ordet ’brokonstruktioner’ (30, 31 och 32), vilket visar att de arbetar med den första uppgiften, dvs ”Vilka typer av brokonstruktioner finns det och varför konstrueras de så?”

Vad gör de då när de väl funnit den information de söker?:<sup>15</sup>

- |    |        |                                                       |                                      |
|----|--------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 33 | Vera   | Ja, men tryck där ... se bild.                        |                                      |
| 34 | Hedvig | Mm.                                                   |                                      |
| 35 | Vera   | [ohörbart]                                            |                                      |
| 36 | Hedvig | Eh... okej.                                           |                                      |
| 37 | Hedvig | Här är bron eller nåt.                                |                                      |
| 38 | Vera   | Ja, okej, men hur ska man komma upp på bron där, oähä | <i>Drar med fingret över skärmen</i> |
| 39 | Vera   | Ja, nej där, de kanske ska hissa ner den där.         |                                      |
| 40 | Vera   | Nej, här är bron, här är bron.                        |                                      |
| 41 | Hedvig | Men hur då?                                           |                                      |
| 42 | Vera   | Dom har inte byggt klart den kanske.                  |                                      |
| 43 | Hedvig | Nää.                                                  |                                      |
| 44 | Vera   | Ska vi skriva ut den här?                             |                                      |

- 45 Hedvig Ja gör det. *Skriver ut och tittar på utskriften. Fortsätter söka bland länkarna*
- 46 Vera [ohörbart]
- 47 Hedvig Byggföretagarnas [ohörbart] historik.

Jo, de skriver ut den aktuella sidan. I sekvensen diskuterar eleverna först en bild på skärmen och vad den föreställer (35 till 43). Uppenbarligen finner de sidan så intressant att de väljer att skriva ut den (44-45), förmodligen för att arbeta vidare med den senare. När sidan väl är utskriven fortsätter sökandet.

Så här långt kan vi alltså konstatera att eleverna använder Internet som informationskälla i syfte att lösa den första uppgiften och att funnen information skrivs ut på skrivaren.

Internet fungerar här med andra ord som en långsam och svårtillgänglig informationskälla, vilket även framgår av följande exempel. När nedanstående samtal börjar har gruppen (grupp 1) suttit vid datorn och sökt i 18 minuter då läraren kommer in:<sup>16</sup>

- 48 Läraren ... skulle också vilja söka lite här nu.  
Känner ni att ni kan avbryta?
- 49 Henrik Nej, vi har inte hittat nånting än.
- 50 Läraren Vad sa du?
- 51 Henrik Vi har inte hittat nånting än
- 52 Läraren Ni har inte hittat nånting än?
- 53 Henrik Nää
- 54 Läraren Har ni provat dom här adresserna?
- 55 Henrik Ja, men dom funkar ju inte
- 56 Läraren Dom funkar inte? Mm *Läraren går iväg*

Internet konstrueras här som en långsam, och inte alltid fungerande informationskälla (54 till 55), Jag återkommer till det senare. Men nu kan vi fråga oss vilken typ av information eleverna söker, om det finns någon grupp som använder Internet för att lösa den andra uppgiften, den om ”argument för och emot broar”.<sup>17</sup>

- 57 Helena Vad ska vi skriva upp för nåt då? Hur dom är byggda?
- 58 Viktoria Vadå, vi ska inte skriva upp nåt.
- 59 Maria Nä, jag tror inte heller det.
- 60 Helena Nähä, vi ska bara titta.
- 61 Viktoria Vi ska bara kika lite.
- 62 Helena Jaha, okej.
- 63 Viktoria Eller skulle vi skriva upp någonting?
- 64 Helena Ingen aning.
- 65 Viktoria Det stod ju på, vad heter det, pisten att man skulle skriva om någon bro tror jag, eller jag vet inte.

- 66 Helena Man skulle finna argument varför man ska ha broar och varför man inte ska ha broar.
- 67 Maria Ja, men det vet man ju själv.
- 68 Viktoria Ja.
- 69 Helena Ja.
- 70 Helena Och sen, vad var det mer? Jo, hur dom är, hur olika brokonstruktioner är gjorda.
- 71 Viktoria Ja just det
- 72 Helena Och varför dom håller och allt sånt där.
- 73 Viktoria Mm
- 74 Helena Varför man bygger en bro istället för båt och så där.
- 75 Viktoria Jaa... Jo, men det vet jag, för båtar...
- 76 Maria Är mycket dyrare.
- 77 Viktoria Ja, men dom sprider olja och sånt i vattnet.
- 78 Helena Det går lättare att åka bro.
- 79 Viktoria Och bensin.
- 80 Helena Istället för att stå och vänta på färjan.
- 81 Viktoria Och bensin.
- 82 Viktoria Ja, fast det är ganska jobbigt med bilar också.
- 83 Maria Ja precis.
- 84 Viktoria Broar menar jag.
- 85 Maria Okej.
- 86 Viktoria Ja!
- 87 Maria Bra.
- 88 Viktoria Det är sant ju. Jo, för då blir det så mycket avgaser i trafiken.
- 89 Maria Mm... Nej, men skit samma.
- 90 Viktoria Ja, just det... Nu går vi ner längre ner.

Denna grupp (grupp 5) diskuterar visserligen innehållet i den andra uppgiften, men det intressanta här är att de inte använder Internet för att lösa den, argumenten för och emot "vet man ju själv" som Maria säger (67) och de andra håller med (68 och 69). Efter en diskussion utifrån den andra uppgiften (74 till 88) återgår de till första uppgiften när Maria säger "Nej, men skit samma (89) och Viktoria håller med: "Ja, just det ... Nu går vi längre ner" (90).

Ett sista exempel får illustrera den bild som eleverna skapar av Internet som något där man söker fakta. Exemplet är hämtat från samtalet i samma grupp som förra sekvensen:<sup>18</sup>

- 91 Viktoria Jag tycker inte det här är intressant
- 92 Helena Nää
- 93 Maria Inte jag heller
- 94 Helena [ohörbart]
- 95 Viktoria Men jag letar mest i böcker
- 96 Helena Det är lättare
- 97 Maria Ja, lexikon
- 98 Viktoria [ohörbart], Jag tycker att det är lättare att [ohörbart] böcker
- 99 Maria Ja, det är lättare som ni sa

100	Helena	Ja, precis	
101	Viktoria	Datorn då ba sidan kan inte hittas	
102	Maria	Ja, jag vet	
103	Viktoria	Men ibland	
104	Maria	Bygga broar, där har vi inte tryckt ... Scout 2001	<i>Alla skrattar</i>
105	Viktoria	Och så går skärmläckaren på också när man skriver av	
106	Helena	Ja, irriterande	
107	Viktoria	Väldigt stora problem	<i>Skrattar</i>

På rad 95 markerar Viktoria en likhet mellan Internet och en bok där hon föredrar den senare. Helena håller med eftersom böcker är lättare att söka i (96). Maria bekräftar bilden av Internet som informationskälla genom att skapa likhet med ett lexikon och sedan diskuterar gruppen de nackdelar som Internet har i jämförelse med boken (98 till 107).

Sammanfattningsvis visar analysen av elevernas samtal vid arbetet med Internet att ingen av grupperna säger något, eller på annat sätt handlar, som skulle skapa en bild av Internet som annat än informationskälla. Detta visar för det första att de konstruerar en bild av Internet som informationskälla, jämförbar med boken, men långsam och inte alltid fungerande, som används för att lösa den första av de två uppgifterna, dvs den som motsvarar den första av de två bilderna i regeringens skrivelse. För det andra visar det att den bild som skapas motsvarar en redan etablerad sedvänja. Det är emellertid viktigt att notera att denna bild bara är ett exempel och att eleverna i vissa fall kan stå för en motkultur till skolans när det gäller teknikanvändning i skolan (Bergman 1999), vilket även kan sägas om lärarna (Cuban 1986, Jedeskog, 2000b). Därmed blir det också möjligt att olika bilder av Internet skapas i undervisningen.

## Teknik, mening och värden

I slutet av 1980-talet publicerades en bok med bidrag från olika forskare inom det då alldeles nya fältet tekniksociologi (Bijker m fl 1987).<sup>19</sup> Det gemensamma intresset för de författare som här presenterar sina teorier är studiet av hur tekniken konstrueras som ett resultat av mänskliga relationer. Tre traditioner kan urskiljas inom ramen för detta nya forskningsfält (Bijker & Law 1994, Summerton 1998). LTS (Large Technical Systems)<sup>20</sup> intresserar sig för att beskriva teknikens utvecklingsfaser, som man menar består av uppfinningsfasen, spridningsfasen, tillväxtfasen samt momentum (inneboende motstånd mot förändring av den givna tekniken). Den andra, Aktörnätverks-teorin<sup>21</sup> studerar de nätverk som skapas av innovatörer och entreprenörer.

Kampen mellan olika nätverk blir, enligt denna teori, den drivande kraften i teknikutvecklingen. Den tredje, Socialkonstruktion av teknik, studerar hur olika aktörers skilda tolkningar, ageranden och förhandlingar gör att olika resultat av den tekniska utvecklingen blir möjliga.<sup>22</sup> Av dessa tre traditioner skiljer sig, enligt Jane Summerton (1998), den tredje från de andra genom att den lyckas undvika att hamna i någon form av teknikdeterminism, vilket både LTS och Aktörnätverksteorin tenderar att göra.

Några år efter att Bijker et al publicerat sin bok kom en uppföljare, där LTS-traditionen inte var lika starkt representerad som i den första (Bijker & Law 1994) Den stora poängen i denna bok är att teknisk förändring alltid är kontingent och ett resultat av mänskliga förhandlingar.

The idea of 'pure' technology is nonsense. Technologies always embody compromise. /.../ And, it also follows, they might have been otherwise (Bijker & Law 1994, s 3).

Teknologisk "closure", betecknar det stadium när tekniken inte längre utvecklas utan tas för given, vilket sker om och endast om oenigheten omkring dess design och användning temporärt lösts upp (Bijker & Law 1994, s 10). Jämfört med det resonemang som förts ovan skulle man således kunna säga att teknikens mening framstår som given för oss om och endast om den blivit en del av en sedvänja, men att det också, och detta är viktigt, finns möjlighet till olika uppfattningar, olika sedvänjor.<sup>23</sup> Det blir därför, utifrån ett demokratiperspektiv, viktigt att uppmärksamma alternativa uppfattningar och intressen i relation till tekniken (Feenberg 1999, s x).

Om tekniken är socialt konstruerad i en process där olika uppfattningar ställs mot varandra är det också viktigt att diskutera relationen mellan teknik och demokrati, att inbegripa tekniska frågor som en del av samhällsvetenskaperna. I enlighet med den andra delen av syftet med denna artikel, nämligen att diskutera hur bilder av Internet kan förstås i termer av demokrati, uppstår frågan om hur relationen mellan teknik och sociala och kulturella förhållanden ser ut, särskilt då dess relation till värden och normer. Om det finns möjlighet att skapa olika meningar om tekniken finns det också olika sätt att förhålla sig till den (Kylhammar 1987, Westlin, 2000). Andrew Feenberg skriver att "The context of technology include such things as its relation to vocation, to responsibility, initiative, and authority, to ethics and aesthetics, in sum, to the realm of meaning" (Feenberg 1999, s xiii). Detta berör också i allra högsta grad olika utbildningsfrågor. I talet om teknik i läroplaner och läromedel för läromedel för den samhällsorienterande undervisningen har Westlin (2000) klargjort sex olika diskurser och diskuterar dessas respektive potentiella konsekvenser för elevernas socialisation till politiskt hand-

lande medborgare. I huvudsak går dessa diskurser att kategorisera i två skilda sätt att se på tekniken, olika förhållningssätt. Den första, som Westlin kallar reifierad teknik, innebär att tekniken ses som autonom, som ett neutralt instrument som människan har tillgång till, men vars utveckling och effekter hon inte kan råda över. I den andra uppfattningen, som han kallar situationsberoende teknik, ses tekniken istället som något som människan kan välja att använda för att lösa en problematisk situation och inte något som är skilt från mänskligt handlande och inflytande. Därmed öppnas också en möjlighet till behandling av värderingsfrågor relaterade till användningen av teknik. Westlin argumenterar vidare att det inom denna kategori går att skilja ut två olika synsätt, beroende på hur man betraktar normativa frågor relaterade till teknikanvändning. Inom den ena, som han kallar expertfokuserad teknik, är det de så kallade experterna, de som lärt sig att hantera formulering, analys och sökande efter lösning på problemet, som också ska ta besluten. Mot den expertfokuserade tekniken ställer Westlin det han kallar publikfokuserad teknik. Här poängteras en konstruktiv samverkan mellan experter och andra. Allmänhetens problem och intressen ska, enligt detta synsätt, styra hanteringen av teknikanvändningen.<sup>24</sup>

När man talar om införande och utvecklande av Internet i skolan använder man således ett språk som inte bara handlar om tekniken som sådan. Det för också med sig ett visst sätt att tala om tekniken och om dess relation till samhället och individen. Allt man säger om Internet i undervisningen implicerar därmed diskursiva meningar om teknikens funktion i samhället, meningar om rationalitet (Almqvist 1998). Detta innebär i enlighet med det resonemang som här förs, om att Internet får sin mening i användningen, att de bilder av Internet som formas i samtalet då tekniken används alltid rymmer en värdedimension. Valet av en specifik användning innebär nämligen ett uteslutande av en annan, ett val och uteslutande som grundas på olika värderingar (Cherryholmes 1988). En intressant fråga med tydliga implikationer för demokrati som uppstår, men som jag inte utvecklar vidare här, är vem eller vilka som ska göra dessa val (Almqvist 1998); den tekniska utvecklingen, IT-experterna, lärarna, eleverna eller någon annan.

Så här långt har jag visat att det finns möjlighet att diskutera teknik som ett socialt fenomen om vilket olika diskursiva meningar kan råda. I den bild som skapas i klassrumsstudien ovan framstår Internet som informationskälla. Samtidigt finns det andra möjliga bilder. Eleverna lär sig alltså inte bara om broar under arbetets gång utan också något om Internet. Det är emellertid viktigt att också poängtera att det inte är självklart att en individ alltid och i alla sammanhang uppfattar tekniken och dess användning på ett givet sätt, utifrån en given diskurs. Vygotsky (1934/86) menar att människans tänkande kan omfatta vitt skilda uppfattningar och att när hon lär sig något nytt

inte med nödvändighet byter ut det gamla mot det nya utan att de olika uppfattningarna används i de sammanhang där de passar. Harré & Gillett skriver:

... a particular type of discourse is unlikely to hold unbounded sway over the subjectivity of an individual. Indeed, when it does, we tend to think of that person as obsessed or fanatical /.../ most of us will fashion a complex subjectivity from participating in many different discourses /.../ (Harré & Gillett 1994, s 25).

Den bild av Internet som skapas i en viss situation kan ses som en bild som bedöms vara relevant just där, för som Roger Säljö anför: ”vad som är en relevant lösning av ett problem varierar, därför att problemet ses och förstås på olika sätt i olika mänskliga praktiker” (Säljö, 2000, s 126).<sup>25</sup> En annan bild hade varit möjlig att skapa om fokus istället lagts på att använda Internet till exempel som arena för diskussion. Eftersom ett val av användning alltid innebär ett uteslutande av en annan är det, ur ett demokratiperspektiv viktigt att fortsätta granska och diskutera alternativa bilder av Internetanvändning i undervisningen.

#### Noter

1. Se t ex Jedeskog (1996) och Hernwall (1998). IT är ett relativt nytt begrepp i diskussionen om datorer i skolan, men diskussionen är äldre än så och går att spåra till slutet av 1950-talet, se t ex Riis (2000), Hernwall (1998). I dag använder allt fler begreppet IKT (Informations- och KommunikationsTeknik) för att lyfta fram den kommunikativa dimensionen (Jedeskog 2000a), men jag kommer här att använda IT eftersom jag vill visa på *olika* användningssätt. Det kan också hävdas att informationstekniken har en ännu längre historia om man räknar in boken, tidningen, filmen, radio och televisionen i begreppet, men här använder jag begreppet i dess snävare betydelse, nämligen som en teknik som på ett eller annat sätt är datorbaserad.
2. Jämför med analysen i Almqvist (1998). I regeringens skrivelse motiveras en satsning på 1,5 miljarder kronor under en treårsperiod vars syfte varit att implementera IT-användning i den svenska skolans undervisning.
3. Jämför med Fann (1969/93) och Monk (1992).
4. För en diskussion om pedagogik med utgångspunkt i denna bild av Internet, se Søby (1998).
5. Se till exempel Cherryholmes (1988, 1999), Englund (1986, 1995), Östman (1995), Roberts & Östman (1998), Ljunggren (1996), Tornberg (2000), Hjälmeskog (2000).
6. För resonemang om denna uppdelning och dess konsekvenser för pedagogisk teoribildning, se Säljö (1997), Case (1998) och Rogoff, Matusov & White (1998).
7. Kozulin (1986) ger en lättillgänglig genomgång av Vygotskys liv och verk och han menar att intresset för att skapa denna enhetliga psykologiska teori präglade Vygotskys arbete.
8. Att använda Wittgensteins resonemang i kombination med den amerikanska pragmatismen är, som jag ser det både fruktbart och rimligt. Den sene Wittgenstein var själv inspirerad av denna tradition, och framför allt då William James (vars idéer även låg till grund

- för Deweys teorier), se Monk (1992), Fann (1969/93), Molander (1996). För en introduktion till William James (och de andra som brukar räknas till pragmatismens grundare) se Thayer (1982), särskilt James (1982a, 1982b).
9. Andra sätt att studera interaktionen mellan eleverna och datorn förkommer naturligtvis i den pedagogiska forskningen (se t ex Kelly & Crawford 1996, Light & Littleton 1997, Roth 1996), men dessa författare problematiserar den tekniska utvecklingen, vilket är min ambition att göra i den här artikeln.
  10. Det material som analyseras här har samlats in inom ramen för det så kallade Lärnot-projektet som leds av Ulla Riis och Leif Östman vid Uppsala universitet. Lärnot står för "Lärande i naturorienterade ämnen och teknik". För ytterligare information om inspelningsstrategier och använd teknisk utrustning samt etiska och juridiska ställningstaganden inom ramen för projektet, se Almqvist, Lidegran & Lundqvist (kommande). Jag vill emellertid här passa på att betona att de namn som nämns naturligtvis är påhittade av mig.
  11. Brobygget och uppgifterna ingick i den uppsättning moment som tillsammans formade temat, eller "Pisten" som man kallade det.
  12. Numreringen i transkripten innebär inte att innehållet i de olika tabellerna följer direkt på varandra utan används här för att göra det möjligt att hänvisa till olika repliker. Det samtal som återges i den första tabellen pågår från 13 minuter och 16 sekunder till 15 minuter och 10 sekunder in på det 24:e videobandet inom ramen för Lärnot-projektet. Liknande sekvenser finns på följande ställen i det inspelade materialet: band 23: 25:00-25:30, band 24: 06:16-07:36, 38:48-39:05 och band 25: 02:30-03:25.
  13. Videoband 24 från 24 minuter och 17 sekunder till 15 minuter och 10 sekunder. Liknande sekvenser finns i hela det inspelade materialet på band 23, 24 och 25.
  14. Videoband 24 från 17 minuter och 01 sekunder till 19 minuter och 58 sekunder. Liknande sekvenser: band 23: 27:15-30:03, 42:36-43:47, band 24: 38:49-41:21 och band 25: 10:41-12:15.
  15. Videoband 24 från 12 minuter och 43 sekunder till 13 minuter och 16 sekunder. Liknande sekvenser: band 24: 02:00-04:48, 12:45-13:16, 19:30-21:41, 21:57-23:42 och 46:00-48:57.
  16. Videoband 23 från 42 minuter och 47 sekunder till 43 minuter och 47 sekunder.
  17. Videoband 25 från 10 minuter och 49 sekunder till 11 minuter och 58 sekunder.
  18. Videoband 25 från 15 minuter och 30 sekunder till 16 minuter och 30 sekunder.
  19. Långt tidigare hade olika tänkare, så som Karl Marx, Lewis Mumford, John Dewey, Martin Heidegger, Jacques Ellul, Herbert Marcuse och Jürgen Habermas diskuterat teknikens relation till sociala och kulturella förhållanden, men jag går inte närmare in på det här. Se Feenberg (1999) för en filosofisk diskussion av dessa teorier och Westlin (2000) för en pedagogisk dito.
  20. Se t ex Hughes (1987).
  21. Se t ex Latour (1994).
  22. Se t ex Bijker (1994, 1997).
  23. Ludwig Wittgenstein (1969/92) menar att det alltid finns fenomen inom ramen för ett språkspel som vi inte har någon anledning att betvivla, som "står fast" för oss".
  24. Se också Feenberg, (1999)
  25. Jämför med Vygotsky (1934/86).



## Referenser

- Almqvist, Jonas (1998): Vi och våra goda kunskaper – om (natur)vetenskaplig rationalitet och talet om IT i undervisningen. *Utbildning och demokrati*, 7(3), s 61-76.
- 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.
- Almqvist, Jonas; Lidegran, Ida & Lundqvist, Eva (kommande): Inspelningspraktik, teknik och forskningsetik. Paper till NFPF's kongress 15-18 mars 2001.
- Bergman, Maria (1999): *På jakt efter högstadiееlevs Internetanvändning. En studie av högstadiееlevs Internetanvändning och Internet som kulturellt fenomen i skolan*. Uppsala universitet, Pedagogiska institutionen.
- Bijker, Wiebe E (1994): The social construction of fluorescent lightning, or how an artifact was invented in its diffusion stage. I Wiebe E Bijker & John Law, red: *Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Bijker, Wiebe E (1997): *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Bijker, Wiebe E; Hughes, Thomas P & Pinch, Trevor J, red: (1987): *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Bijker; Wiebe E & Law, John, red (1994): *Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Case, Robbie (1998): Changing views of knowledge and their impact on educational research and practice. I David Ohlson & Nancy Torrance, red: *The Handbook of Learning and Human Development*, s 75-99. Oxford: Blackwell.
- Chaiklin, Seth & Lave, Jean, red (1996): *Understanding Practice. Perspectives on Activity and Context*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cherryholmes, Cleo H (1988): *Power and Criticism. Poststructural Investigations in Education*. New York: Teachers College Press.
- Cherryholmes, Cleo H. (1999): *Reading Pragmatism*. New York: Teachers College Press.
- Cuban, Larry (1986): *Teachers and Machines. The Classroom Use of Technology Since 1920*. New York: Teachers College Press.

- Dewey, John (1916/66): *Democracy and Education. An Introduction to the Philosophy of Education*. New York: The Free Press.
- Englund, Tomas (1986): *Curriculum as a Political Problem. Changing Educational Conceptions, with Special Reference to Citizenship Education*. Lund: Studentlitteratur.
- Englund, Tomas (1995): På väg mot undervisning som det ordnade samtalet? I Gunnar Berg, Tomas Englund & Sverker Lindblad, red: *Kunskap Organisation Demokrati*. Lund: Studentlitteratur.
- Fann K T (1969/93): *Ludwig Wittgenstein. En introduktion*. Göteborg: Daidalos.
- Feenberg, Andrew (1999): *Questioning Technology*. London & New York: Routledge.
- Grossen, Michele & Pochon, Luc-Olivier (1997): Interactional perspectives on the use of the computer and on technological development of a new tool: the case of word processing. I Lauren Resnick, Roger Säljö, Clotilde Pontecorvo & Barbara Burge, red: *Discourse, Tool and Reasoning. Essays on Situated Cognition*, s 265-287. Berlin & New York: Springer Verlag.
- Harré, Rom & Gillett, Grant (1994): *The Discursive Mind*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Hernwall, Patrik (1998): *Från undervisningsmaskin till informationsteknik. En kultursemiotisk analys av teknikdebatten för den svenska skolan 1957-1997*. FOLK-projektet, rapport nr 4. Stockholm: Stockholms universitet, Pedagogiska institutionen.
- Hjälmeskog, Karin (2000): "Democracy begins at home". *Utbildning om och för hemmet som medborgarfostran*. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis, Uppsala Studies in Education, 94.
- Hughes, Thomas P (1987): The evolution of large technical systems. I Wiebe E Bijker, Thomas P Hughes, & Trevor J Pinch, red: *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Ilshammar, Lars (1995): Gapet mellan i-värld och u-värld. I Magnus Karlsson & Lennart Stureson, red: *Världens största maskin. Människan och det globala telekommunikationssystemet*. Stockholm: Carlsson.
- Ilshammar, Lars (1998): Från supervapen till supermarket. Utvecklingen av Internet 1957-1997. I Pär Blomqvist & Arne Kaijser, red: *Den konstruerade världen. Tekniska system i historiskt perspektiv*, s 323-343. Stockholm: Symposion.

- James, William (1982a): Pragmatism's conception of truth. I Horace S Thayer, red: *Pragmatism: The Classic Writings*. Indianapolis, IN: Hackett Publishing Company. [Ursprungligen publicerad som kapitel VI i James, William (1907): *Pragmatism: A New Name for Some Old Ways of Thinking*. New York: Longmans, Green, And Co.].
- James, William (1982b): What pragmatism means. I Horace S Thayer, red: *Pragmatism: The Classic Writings*. Indianapolis, IN: Hackett Publishing Company. [Ursprungligen publicerad som kapitel II i James, William (1907): *Pragmatism: A New Name for Some Old Ways of Thinking*. New York: Longmans, Green, And Co.].
- Jedekog, Gunilla (1996): *Lärare vid datorn. Sju högstadielärares undervisning med datorer 1984-1994*. Linköping: Linköpings universitet, Skapande vetande.
- Jedekog, Gunilla (2000a): *Ny i klassen. Förhållandet mellan lärarroll och datoranvändning beskrivet i internationell forskning*. Solna: Ekelunds förlag.
- Jedekog, Gunilla (2000b): *Teachers and Computers. Teachers' Computer Usage and the Relationship Between Computers and the Role of Teacher, as Described in International Research*. Uppsala: Uppsala universitet, Pedagogiska institutionen.
- Johansson, Magnus (1997): *Smart, Fast and Beautiful. On Rhetoric of Technology and Computing Discourse in Sweden 1955-1995*. Linköping Studies in Arts and Science 164. Linköping: Linköping University, Department of Technology and Social Change.
- Kelly, Gregory & Crawford, Teresa (1996): Students's interaction with computer representations; Analysis of discourse in laboratory groups. *Journal of Research in Science Teaching* nr 7, s 693-707.
- Kozulin, Alex (1986): Vygotsky in context. I Lev Vygotsky (1934/1986): *Thought and Language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kylhammar, Martin (1987): Teknikdebattens grammatik. I Bo Sundin, red: *I teknikens backspegel. Antologi i teknikhistoria*, s 380-401. Stockholm: Carlsson.
- Latour, Bruno (1994). Where are the missing masses? The sociology of a few mundane artifacts. I Wiebe E Bijker & John Law, red: *Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge MA: MIT Press.
- Light, Paul & Littleton, Karen (1997): Situational effects in computer-based problem solving. I Lauren Resnick, Roger Säljö, Clotilde Pontecorvo & Barbara Burge red: *Discourse, Tool and Reasoning. Essays on Situated Cognition*, s 225-239. Berlin & New York: Springer Verlag.

- Ljunggren, Carsten (1996): *Medborgarpubliken och det offentliga rummet : om utbildning, medier och demokrati*. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis, Uppsala Studies in Education, 68.
- Luria, Alexander (1976): *Cognitive Development: Its Cultural and Social Foundations*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Molander, Bengt (1996): *Kunskap i handling*. Göteborg: Daidalos.
- Monk, Ray (1992): *Ludwig Wittgenstien – geniets plikt*. Göteborg: Daidalos.
- Peirce, Charles S (1878/1982): How to make our ideas clear. I Horace.S Thayer, red: *Pragmatism: The Classic Writings*. Indianapolis, IN: Hackett Publishing Company.
- Regeringens skrivelse 1997/98:176. *Lärandets verktyg – nationellt program för IT i skolan*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Riis, Ulla, red (2000): *IT i skolan mellan vision och praktik – en forskningsöversikt*. Stockholm: Skolverket.
- Roberts, Douglas A & Östman, Leif, red (1998): *Problems of Meaning in Science Curriculum*. New York: Teachers College Press.
- Rogoff, Barbara; Matusov, Eugene & White, Cynthia (1998): Models of teaching and learning: participation in a community of learners. I David Ohlson & Nancy Torrance, red: *The Handbook of Learning and Human Development*, s 388-414. Oxford: Blackwell.
- Roth, Wolff-Michael (1996): The co-evolution in situated language and physics knowing. *Journal of Science Education and Technology*, nr 3 s 171-191.
- Schoultz, Jan (2000): *Att samtala omli naturvetenskap. Kommunikation, kontext och artefakt*. Linköping Studies in Education and Psychology 67. Linköping: Linköpings universitet, Institutionen för pedagogik och psykologi.
- Summerton, Jane (1998): Stora tekniska system. En introduktion till forskningsfältet. I Pär Blomqvist & Arne Kaijser, red: *Den konstruerade världen. Tekniska system i historiskt perspektiv*, s 19-43. Stockholm: Symposion.
- Säljö, Roger (1996): Mental and physical artifacts in cognitive practices. I Peter Reiman, & Hans Spada, red: *Learning in Humans and Machines. Towards an Interdisciplinary Learning Science*, s 83-96. Oxford: Pergamon.
- Säljö, Roger (1997): *Learning and Sociocultural Change*. Inaugural lecture presented on June 13, 1997 at the occasion of the acceptance of the Belle van Zuylen guest professorship at the Faculty of Social Sciences of Utrecht University.

- Säljö, Roger (2000): *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.
- Søby, Morten (1998): Vi er alle kyborgere. *Nordisk pedagogik*, 18(1), s 16-35.
- Thayer, Horace S, red (1982): *Pragmatism: The Classic Writings*. Indianapolis, IN: Hackett Publishing Company.
- Tornberg, Ulrika (2000): *Om språkundervisning i mellanrummet – och talet om ”kommunikation och ”kultur” i kursplaner och läromedel från 1962 till 2000*. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis, Uppsala Studies in Education, 92.
- Turkle, Sherry (1995): *leva.online*. Stockhom: Norstedts förlag.
- Wertsch, James V (1991): *Voices of the Mind. A Sociocultural Approach to Mediated Action*. Cambridge, MA: Harvard Universtiy Press.
- Westlin, Anders (2000): *Teknik och politiskt handlande. Rationalitet och kritik i den samhällsorienterande undervisningen*. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis, Uppsala Studies in Education, 95.
- Winner, Langdon (1980): Do artifacts have politics? *Daedalus*, 109(1), s 121-136
- Wittgenstein, Ludwig (1953/1992): *Filosofiska undersökningar*. Stockholm: Thales.
- Wittgenstein, Ludwig (1969/1992): *Om visshet*. Stockholm: Thales.
- Vygotsky, Lev (1934/86): *Thought and Language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Vygotsky, Lev (1978): *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes*. Cambride, MA & London: Harvard University Press.
- Östman, Leif (1995): *Socialisation och mening. No-utbildning som politiskt och miljömoraliskt problem*. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis, Uppsala studies in education, 61.

