

Visionsteknologi

JONAS IVARSSON

En *vision* beskrivs av Nationalencyklopedin som en synupplevelse utan motsvarighet i verkligheten. Ordet *visionsteknologi* är däremot, i pedagogiska sammanhang, en ny sammansättning. En alternativ titel till detta arbete skulle kunna lyda – ”Det prospektiva seendets infrastruktur”. Vad jag åsyftar med detta är ett intresse för en *form av betraktande* av objekt, som i en viss bemärkelse, inte ännu finns; och i anslutning till detta, de *redskap* som skapats för att underlätta sådana visioner.

Människor har under århundraden utvecklat många former av specialiserade sätt att se. I den förenklade framställningen beskrivs alla normalseende individer som jämbördiga med avseende på deras möjligheter att se objekt och händelser i sin omvärld. Det är först när olika tekniska instrument adderas som olikheter anses uppstå. Den teori om *mediering* som ligger till grund för mitt fortsatta resonemang innebär dock mer genomgripande skillnader. Det är inte enbart de tekniska apparater och instrument som vi har att tillgå som förändrar vårt seende. Det är i lika stor utsträckning våra kunskaper och möjligheter att agera *genom* instrument i en given praktik som bestämmer vad och hur vi ser. Dessa grundantaganden står i samklang med den mer generella teori kring mediering som behandlas av Säljö (2000, 2005). I relation till denna diskussion bör detta kapitel ses som en specificering med särskilt fokus på specialiserade praktiker av seende.

Med utgångspunkt i tekniken finns det en lång rad exempel på hur teknisk apparatur används för att vi ska kunna se vår omvärld på andra sätt än vad som tillåts med hjälp av det ”nakna ögat”. Mikroskop öppnar en värld av detaljer vilka normalt inte går att urskilja. På motsvarande sätt fungerar teleskop, men då med blicken vänd mot det makroskopiska. Båda dessa typer av instrument kan vara optiska, det vill säga sådana som fångar och

fokuserar ljus från huvudsakligen den synliga delen av det elektromagnetiska spektrumet. Men de kan också utgöra exempel på instrument som transformerar en typ av information till en annan. Svepelektronmikroskop och radioteleskop tillåter oss att se världar som ligger långt utanför de som annars kan uppfattas av det mänskliga ögat. Röntgenplåtar eller dess vidareutveckling i datortomografi utgör resurser för att se människans inre utan kirurgiska ingrepp.

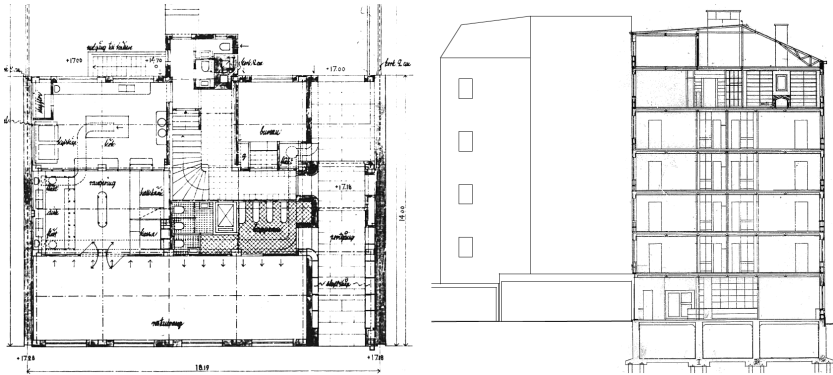
En vanlig beskrivning av vad som sker när dessa tekniker används är att den visuella informationen ”tolkas”. Denna vardagliga förståelse av ”tolkning” vill jag delvis problematisera och ställa i kontrast till vad som har kallats ”professionellt” eller ”specialiserat” handlande. I relation till olika praktiker av seende är detta något som behandlats i en rad studier av Charles Goodwin (1994, 1995, 1996, 1997).

Hur människor utvecklar specialiserade sätt att se och agera är något som vi valt att studera i rad olika miljöer. Den professionella praktik som kommer att fungera som exempel i detta arbete är *arkitektur*. Jag kommer först att diskutera hur denna profession under historien utvecklat tekniker direkt anpassade för att understödja vissa former av seende. Därefter kommer jag att redovisa två empiriska exempel från dagens arkitektutbildning, för att sedan landa i en diskussion om hur den moderna informationsteknik som används där, möjligen kan förändra de kunskaper och *kompetenser* som studenterna utvecklar.

Att lära sig ”se som en arkitekt”

Bakgrunden till intresset för arkitektur återfinns i två projekt som båda ingående behandlat arkitektutbildning. I det ena projektet har en större grupp studenter följts under ett helt läsår. I det andra projektet har ett hundratal projektexaminationer, så kallade kritikgenomgångar, videofilms och analyserats med avseende på hur arkitekturens kunskapsinnehåll synliggörs och förmedlas.

Som yrkesutövande praktiker arbetar arkitekter delvis med framtida objekt. En del av deras kompetens handlar därför om att i förväg se hur framtida byggnader kommer att gestaltas. För att lyckas med detta har en rad metoder, tekniker och verktyg utvecklats under årens lopp. Två av de viktigaste verktygen (eller projektioner för att använda professionens egen



FIGUR 17.1 Exempel på planritning (t.v.) och sektion (t.h.).

terminologi) som används är *planer* och *sektioner* (se figur 17.1). Till detta kommer även *fasader*, *skalmodeller* och *perspektiv*.

Att bli en kompetent arkitekt handlar delvis om att behärska professionens uppsättning tekniker för representation. Användandet av projektioner kan ses som en dubbelriktad form av kommunikation. Dels ska projektionerna utgöra underlag för andra intressenter som ska kunna förstå och bilda sig en uppfattning om ett givet förslag till framtida utformning. Men projektionerna är på samma gång ett sätt för arkitekten att *själv* veta vad han eller hon föreslår. Att lära sig se *med hjälp av*, eller *genom* dessa representationsformer, så kallad mediering, är därmed en viktig del i den process som handlar om att ”lära sig se som en arkitekt”.

Det mångdimensionella rummet

Modeller, perspektiv och (ortografiska) projektioner har traditionellt varit de viktigaste sätten för arkitekter att representera rum och form. Dessa kan ses som basen i den repertoar av tekniker och metoder som varje auktoriserad arkitekt måste behärska. Med en sådan stabil bas har det skapats en kontinuitet i professionen. För att synliggöra möjliga förändringspotentialer kommer jag fortsättningsvis att uppehålla mig vid några av de *kompletterande* tekniker som växt fram under den senare hälften av nittonhundratalet till idag.

FYSISKA SKALMODELLER OCH ENDOSKOP

Till skillnad från perspektiv och projektioner, vilka per definition är tvådimensionella representationer, så är skalmodeller tredimensionella fysiska objekt. Dessa kan vara allt från enkla och grova skisser i papp och olika plastmaterial till detaljerade finsnickrade utställningsmodeller i trä. Modellens fysiska beskaffenhet erbjuder en mer direkt tillgång vissa av de egenskaper som designern eftersträvar. Egenskaper så som form, ljus, och skuggverkan kan erfaras med hjälp av en skalmodell. I en mening kan detta göras utan att betraktaren behöver nämnvärd träning inom arkitektur. Men det bör också tilläggas att en erfaren arkitekt kan uppfatta ytterligare distinktioner som ligger bortom lekmannens omedelbara möjligheter.

Att skapa skalmodeller av projektidéer som kanske kommer att kräva kraftig omformning är tidskrävande. För att utöka nyttan med modeller används ibland en form av endoskop (den engelska beteckningen är *modelscope*) (se figur 17.2). Detta är ett optiskt instrument, likt ett mindre periskop, men med kort skärpedjup anpassat för att just betrakta skalmodeller.



FIGUR 17.2 Endoskop anpassat för skalmodeller.



FIGUR 17.3 En skalmodell betraktas genom ett endoskop.

Med hjälp av detta instrument kan arkitekter titta inne i modeller och därigenom få tillgång till information som inte är tillgänglig från utsidan (se figur 17.3).

Den nutida användningen av dessa instrument varierar kraftigt mellan olika utbildningar och mellan arkitektkontor. Medan tekniken på vissa håll har fallit helt i glömska eller ses som överflödigt, vidhåller andra dess kvalitéer. På den internationellt framstående arkitekten Rem Koolhaas kontor, studerat av Yaneva (2005), ges instrumentet en central roll i designprocessen. Med hjälp av endoskoperna anses ny information om byggnaden genereras, och därigenom kan designteamet skapa sig en mer detaljerad och mer precis förståelse av projektet som helhet. Detta instrument kan alltså betraktas som en typ av *visionsteknologi* direkt anpassad för att understödja en viss form av professionellt seende.

En intressant kritik som framförts mot detta instrument är att dess användande kan framkalla en påträngande förnimmelse av betraktarens

egen överdrivna storlek i relation till den betraktade modellen. Denna oönskade känsla har betecknats som "the Gulliver gap" (Anderson, 1972, s. 1325).

TIDIGA FORMER AV SIMULERAD ARKITEKTUR

På sjuttioalet påbörjades en problematiserande diskussion kring vissa identifierade begränsningar med de traditionella sätten att representera tänkt arkitektur. Berörd allmänhet och användare av byggnader saknar ofta den kompetens som krävs för att göra en initierad bedömning med utgångspunkt i planer och sektioner. Ett behov av att hitta nya former för att *åskådliggöra* arkitekters intentioner *innan* byggnaderna färdigställts påtalades.

Ett sådant tidigt projekt med den uttalade avsikten att "visa arkitektur innan den existerar" rapporterades av Anderson (1972). Detta projekt byggde visserligen på användningen av modeller och endoskop, men till de optiska instrumenten hade man sedan kopplat små kameror: i det ena fallet en filmkamera (färg) och i det andra fallet en videokamera (svart-vit) kopplad till en monitor. Detta var en teknisk innovation vid den aktuella tidpunkten och beskrivningarna handlar därför mycket om de tekniska svårigheter projektet tvingades hantera. Resultaten visade sig dock så intressanta och användbara att fortsatt utveckling initierades och genomfördes.

Med åren har den tekniska utrustningen som användes i de tidiga försöken blivit både mindre, bättre och billigare. För att hitta några revolutionerande förändringar på området måste man dock helt byta medium. I dagens *datorbaserade* arkitektur är simuleringen total och det är kring denna utveckling jag vill fördjupa den fortsatta framställningen.

DESIGN PÅ SKÄRM ELLER PAPPER

Datorer har använts inom arkitektur i många år och antalet tillgängliga programvaror ökar kraftigt. Datorprogram för arkitektur kan inordnas i en mer generell typ av program som betecknats CAD. Ursprungligen stod detta för *Computer-Aided Drafting*, men allt eftersom programmen har blivit mer komplexa har ritandet ersatts med "design" och CAD betecknar numera vanligen *Computer-Aided Design*. Vad gäller förändringen av själva

beteckningen så har den helt naturligt följt den tekniska utvecklingen på området. Vissa kunskapsområden har också utvecklats i samspel med tekniken. Exempelvis så kan en modern bil omöjligt konstrueras utan den hjälp som specialanpassade CAD program erbjuder.

Inom arkitektur finns det på många håll en återhållsamhet som utesluter datorerna från vissa delar av designprocessen. Detta dubbla förhållande till ny teknik säger något intressant om arkitekternas syn på professionen och den egna kompetensen. Stevens (2002) har studerat arbetsfördelningen mellan anställda på en amerikansk arkitektfirma. Han visar hur den tidiga fasen av skissande på papper ansågs vara en uppgift med hög status och utfördes av arkitekterna med mest erfarenhet. Det efterföljande arbetet med att omsätta skisserna i tekniska ritningar med hjälp av CAD – program utfördes däremot av de yngre och mindre erfarna medarbetarna. En förekommande (informell) beteckning av denna senare yrkesroll, som tydligt signalerar dess status, är ”CAD-slav”. Enligt Stevens är denna typ av arbetsdelning vanligt förekommande och kan delvis spåras tillbaka till skillnader i utbildning. De äldre och mer erfarna arkitekterna hade sällan fått någon utbildning i användningen av CAD-program. På grund av denna skillnad i erfarenheter mellan äldre och yngre kunde man därför skilja mellan skissande och ritande som olika aktiviteter. En legitim fråga i sammanhanget är om inte detta kommer att förändras allt eftersom fler och fler får erfarenhet av denna typ av program. I firman som studerades av Stevens verkade detta inte föreligga inom den närmsta tiden. I takt med att de yngre arkitekterna fick mer erfarenhet blev också deras arbetsuppgifter allt mer frikopplade från datorerna och nykomlingar tog över dessa uppgifter.

Stevens lägger även fram en alternativ tolkning till orsakerna för den observerade skillnaden. Han anser att existerande hårdvara och mjukvara inte stöttar det sätt på vilket arkitekter för närvarande samarbetar kring representationer. Med detta åsyftar Stevens planerna och skissernas funktion som delade ytor att se och utarbeta design kring. Just denna typ av arbete har studerats av Murphy (2004, 2005). Murphy betecknar denna aktivitet som ”collaborative imagining” och visar hur gester, tal, skisser och skissande vävs samman när arkitekter gemensamt jobbar med att utveckla en idé.

Datorprogram i dagens arkitektutbildning

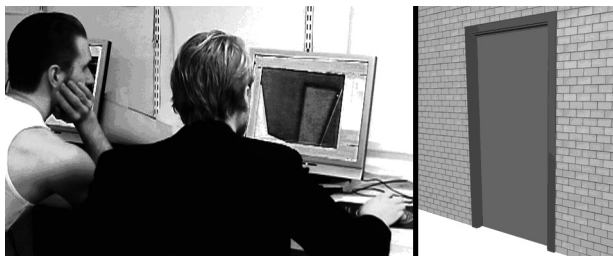
Med ökad processorkapacitet ökar också möjligheterna att utföra avancerade beräkningar även på relativt billiga stationära och bärbara datorer. Detta har gjort att marknaden för olika former av designprogram har expanderat. Detta skapar i sin tur ett tryck på olika utbildningspraktiker. Studenter som befinner sig i arkitektutbildning idag har tillgång till en lång rad potentiellt användbara programvaror. Vad som karaktäriserar flera av dessa program är att datorn görs allt mer central som ett designredskap. Det är inte längre enbart en fråga om att färdigställa tidiga idéer och koncept, datorn *kan* involveras i hela designprocessen om så önskas.

Ett rådande dilemma för utbildningsinstitutioner är att de enbart kan ge utbildning på en bråkdel av tillgängliga program. Det blir därför upp till studenterna att ta ställning till vilka övriga program som kan vara relevanta att lära sig. För att se hur dessa tekniska nyheter relaterar till den kompetens som morgondagens arkitekter utvecklar har jag valt att följa och videodokumentera arkitektstudenter i deras designarbete. Jag kommer nu att visa två exempel, där studenterna själva valt att arbeta med ArchiCAD respektive SketchUp, trots att dessa program inte var en nödvändighet givet de uppgifter de var satta att lösa. Frågan jag ställer mig är på vilket sätt programmen möjliggör alternativa sätt att se och förhålla sig till framtida arkitektur.

VISUELL SPECIFICERING

Det första empiriska exemplet kommer från en diskussion mellan två studenter som jobbar med ett program kallat ArchiCAD. Studenten Ulf som sitter med den aktuella datorn har genomfört vissa ändringar i en nyligen

FIGUR 17.4 Anton (t.v.) och Ulf (t.h.) arbetar med en entré i ArchiCAD.



skapad entré och han vänder sig nu till Anton för att få synpunkter. Ulf har precis bytt från en tvådimensionell vy (planritning) till en tredimensionell översiktsvy. Han flyttar den simulerade kamerans position från sida till sida för att se entrén ur lite olika vinklar.

Utdrag 1. Arbete med ArchiCAD

1. **Ulf:** sådär nånting kanske
2. **Anton:** måste de va så- går det inte å göra karmen lite smalare
måste de va såna där
3. **Ulf:** nu har jag bara gjort den fem centimeter ändra den det är
liksom fodret också man kan ju ändra fodret
4. **Anton:** m
5. **Ulf:** för själva det är ju bara sen kommer fodret
6. **Anton:** ja kan man ta- kan man ta bort fodret å göra det samma
som det andra sen. för det ger ju rätt klumpigt intryck med
allting här

Denna korta sekvens visar ett par saker med avseende på hur tekniken understödjer ett specialiserat seende. Även om Anton inte har varit direkt involverad i de ändringar och justeringar Ulf precis har gjort möjliggör den tredimensionella vyn som genereras av programmet ett antal observationer. Anton kommenterar entrédörrens visuella uttryck, med särskilt fokus på karmen som upplevs vara för klumpig. Ulf påpekar att *karmen* bara är fem centimeter men att det sedan tillkommer ett *dörrfoder*. Detta är en distinktion som hanteras av programmet och det är möjligt att göra inställningar av den här typen ända ner på millimetern.

En intressant observation är att form och funktion verkar knytas tätare till varandra i designprocessen eftersom ArchiCAD tar hand om att rita ut alla detaljer som hör till de aktuella objekten (i detta fall en dörr). Projiceringsringen i tre dimensioner skapar alltså en högre grad av *specifisering*, och detta är något som studenterna måste förhålla sig till. Antingen kan de aktivt ignorera de förinställningar som genererats av programmet (exempelvis ser alla väggar från början ut som om de vore gjorda i vitt tegel) eller så kan de välja att gå in och modifiera inställningarna så att det passar projektet.

Förhållandet mellan den skilda detaljnivån i planritningarna och 3D-projektionen verkar också ge upphov till ett sätt att strukturera designproces-

sen, vilket kan observeras över en längre tidsperiod. Den studerade gruppen, som bestod av tre studenter, arbetade oftast parallellt på tre datorer. Samtidigt skedde en kontinuerlig koordination och avstämning mot de andra projektdeltagarna. Arbetet med att rita in nya objekt och göra justeringar gjordes i normalfallet med planritningen som bas, medan avstämningen oftast skedde utifrån den tredimensionella vyn. Detta växelspel gjordes i ganska korta cykler och under en timme kunde flera sådana koordinerande diskussioner ha förts. Just den korta tid som krävs, från det att något ritats i två dimensioner till att det kan betraktas genom en förhållandevis realistisk projektion, utgjorde en viktig resurs i studenternas designarbete. Ur en historisk synvinkel är denna resurs också att betrakta som en ny möjlighet.

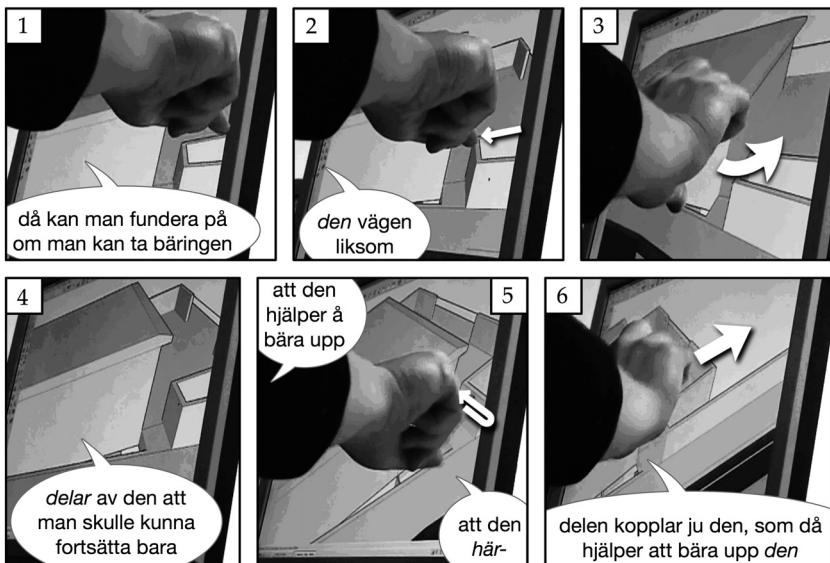
Skärmen som delad yta för gester

Det andra empiriska exemplet är hämtat från två andra studenter som arbetar med programmet SketchUp. Bakgrunden till denna korta sekvens är att Daniel och Anders (som kontrollerar datorn) gemensamt arbetar med att konstruera ett flerbostadshus. Den kurs som dessa studenter gick behandlade bland annat konstruktionsteknik och frågor kring hållfasthet och bärighet gjordes ofta centrala. I sekvensen diskuteras frågan om hur en fristående loftgångskonstruktion ska relateras till en anslutande huskropp. I turerna 1 till 6 (se även figur 17.5) ger Daniel ett förslag på hur de skulle kunna resonera och han framställer detta förslag både i tal och med hjälp av gester framför skärmen.

Utdrag 2. Arbete med SketchUp

- a) **Anders:** blir ganska fräckt (Anders vrider på modellen. Betraktar när den går runt den snett ovanifrån och från sidan.)
så
 - b) **Daniel:** m:
 - c) **Anders:** det blir väldigt- (Anders förflyttar muspekaren längst loftgången över landgången och in på balkongen.)
1. **Daniel:** då kan man fun-
dera på om man
kan ta bäringen

2. *den vägen liksom* (Daniel pekar på skärmen med fingret. Drar fingret längs balkongräcket.)
3. (Daniel ”greppar” över öppningen mellan räcket för balkongen och räcket för loftgången. Vrider handen. Anders gör motsvarande vridning av den digitala modellen.)
4. **Daniel:** *delar av den att man skulle kunna fortsätta bara* (Anders placerar muspekaren på loftgångens räcke.)
5. *att den hjälper å bära upp, att den här* (Daniel pekar på mötet mellan balkongen och landgångens räcke. Drar fingrarna längst landgångens räcke, fram och tillbaka.)
6. *delen kopplar ju den, som då hjälper att bära upp den* (Daniel ”greppar” landgångens räcke och flyttar handen i loftgångens förlängning.)



FIGUR 17.5 Gester i SketchUp.

Ett kort utdrag av den här typen gör det inte möjligt att förstå de innehållsliga aspekter som studenterna arbetar med. Det kan ändå illustrera på vilket sätt *gester* görs centrala i studenternas resonering. Det visar också att den tredimensionella vyn används som underlag för en rad olika gester. Sättet på vilket arkitekter använder gester som kommunikativa resurser i sitt arbete var ett av de viktigaste resultaten från studierna av Murphy (2004, 2005). I de nämnda studierna användes dock utskriftar av planritningar som gemensam bas för diskussionen och gester och skisser överlagrades sedan på dessa. Detta kan ses som det prototypiska upplägget för designdiskussioner och det är också den typ av situation som efterfrågas av lärare och handledare på den studerade arkitektutbildningen. Att som studenterna i exemplet låta skärmen ersätta pappret som underlag skulle kunna vara en möjlig utveckling för dessa diskussioner. Det bör dock påpekas att det finns ett uttalat motstånd mot att betrakta pågående projektarbeten genom de digitala representationerna. Argumenten för detta motstånd kan spåras till två huvudsakliga skäl. Det första skälet gäller möjligheten att skissa förändringar direkt på planen (dvs. pappersytan). Det andra skälet är att det upplevs som svårare att ”se” projekten genom dess digitala projektioner.

Det förra argumentet skulle kunna bemötas med någon form av teknisk innovation. Det senare argumentet är däremot av mer principiell art och högst relevant i sammanhanget av denna volym. Det visar hur ett disciplinerat seende är relaterat till olika former av representationstekniker. Dagens lärare och handledare har fått en traditionell utbildning där planer och sektioner utgör de centrala redskapen för att se de framtida objekt som presenteras. Att upptäcka potentiella svagheter eller brister i studenternas arbeten är ett av syftena med handledningen och det är därför viktigt att handledaren kan sätta sig in i projekten ordentligt. Det är genom att agera (se) i enlighet med denna konventionaliserade form som de har möjlighet att ta del av någon annans visioner på ett professionellt adekvat sätt.

Detta resonemang motsäger också den förenklade uppfattningen att tredimensionella framställningar per automatik skulle vara lättare att se och förstå. Visserligen kan en otränad person dra nytta av att få ett designförslag visualiserat i tre dimensioner, men för en professionell utövare, med en viss utbildning, kan förhållandet alltså upplevas vara det motsatta – visualiseringen skapar i det senare fallet snarare ett ökat motstånd.

Diskussion

Ingången till detta kapitel har varit intresset för hur människor utvecklar specialiserade sätt att se. I synnerhet har jag fokuserat utvecklingen av redskap som kan erbjuda individer synupplevelser av objekt utan motsvarighet i verkligheten – Jag har betecknat detta specialfall av medierande redskap (jfr Säljö, 2000, 2005) som *visionsteknologi*.

Det empiriska fält som utgjort underlag för diskussionen är arkitektur. En anledning till detta val är att representation och visualisering är så centrala aktiviteter inom denna profession. Genom den korta historiska översynen och två empiriska illustrationer från dagens utbildningssituation framträder intressanta frågor kring relationerna mellan kompetens, teknik och utveckling.

Att studera utveckling är både begreppsligt och empiriskt problematiskt. För att komplicera saken ytterligare innefattar mitt intresse utveckling på flera olika nivåer och tidsskalor. Dels handlar det om individers utveckling – vad vi också kan benämna som lärande. Ytterligare handlar det om utvecklingen av teknik, där vi idag inom vissa områden kan se radikala förändringar även under väldigt korta tidsperioder. Till dessa två utvecklingslinjer kommer en tredje, vilken man kan beteckna som utvecklingen av en profession.

Denna sistnämnda form av utveckling kan med en teoretisk term betecknas som professionens *sociogenes*. Vad som avses med detta är ett sätt att tala om en profession – som bestående av en uppsättning redskap, tekniker, metoder och associerade kompetenser i dessa – och hur denna sammanhängande helhet förändras genom historien. Denna typ av utveckling är aldrig homogen utan bör förstås som en tankefigur som försöker fånga betydelsebärande skillnader i det som dagens studenter lär sig, jämfört med vad deras lärare kan. I detta avseende kan vissa professioner ses som mer stabila medan andra genomgår en konstant förnyelse.

För utbildningsinstitutioner blir detta en politisk såväl som en praktisk fråga om vad som ska ingå i en utbildning. En komponent av det aktualiserade fallet med arkitektutbildning är att den ska ge studenterna möjlighet att bemästra professionens uppsättning tekniker för representation. Detta är en träning som tar tid och, i min mening, är det högst intressant att studera hur denna utbildningsprocess ser ut i dagsläget. Argumentet till detta

är att vi möjligen befinner oss vid en unik tidpunkt. Det finns förmodligen inga, eller väldigt få yrkesverksamma arkitekter och lärare, vars grundläggande träning har dominerats av 3D-baserade programvaror (dvs. den typ av program som användes i de empiriska illustrationerna). De talrika arkitekter som lärt sig dessa program, har med all sannolikhet gjort detta *efter* att de genomgått en "traditionell" utbildning. Det är just denna skillnad som ger det empiriska materialet ökad relevans kring frågan om hur forandet av kompetens kan förstås i relation till social och teknisk utveckling.

Det arbete som studenterna utför i det empiriska materialet är på flera sätt annorlunda än det som hade varit möjligt med andra teknologier som bas. Illustrationerna visar hur studenterna är involverade i sätt att se och diskutera arkitektur som är beroende av de tillgängliga datorprogrammen.

Under sin utvecklingsprocess lägger vissa studenter mycket tid på nya arbetsformer och nya sätt *se med och genom* teknik. Ur ett utbildningsperspektiv är det rimligt att anta att detta får konsekvenser för vilka kompetenser som dessa studenter utvecklar – men exakt vilka dessa konsekvenser kan vara är svårare att bedöma.

För att göra välgrundade analyser av hur förändringar i sociohistoriska och tekniska förutsättningar inverkar på lokala praktiker krävs, antingen väldigt speciella sociala förhållanden (för ett bra sådant exempel se Luria, 1976), eller longitudinella studier över mer än en generation. Ett nutida exempel på den senare typen av studie presenterades av Greenfield (1999). Hon studerade lärandet av vävning som praktik i ett Mayasamhälle på 1970-talet och återvände sedan till de tidigare studerade familjerna tjugo år senare. Greenfield rapporterar hur detta samhälle hade genomgått en förändring från bidragsberoende till ekonomisk självständighet genom handel med egenproducerade textilier. I linje med denna förändring hade de även strukturerat om sina utbildningsmetoder. Det fanns ett tydligt skifte från en lärlingskapsmodell till en mer oberoende ansats baserad på *trial-and-error*. En intressant observation är att denna senare utbildningsmetod, där de unga flickorna i stor utsträckning fick lära sig väva på egen hand, var starkt förknippad med mönsterinnovation. I det gamla systemet hade mönstren bibehållits över många generationer, men nu skapades regelbundet nya mönster. Greenfield drar slutsatsen att förändringar i skapandet av

kulturella artefakter (i detta fall vävda textilier) medför kognitiva konsekvenser för den kreativitet som utvecklas.

För studenterna i det studerade Mayasamhället hade det centrala redskapet inom yrket (en form av liggande vävstol) varit det samma i hundratal år. Trots denna teknologiska kontinuitet medförde förändringar i arbetsformer, och i synnerhet förändringar av lärandeprocessen, att studenterna fick ett annat förhållande till den skapande verksamheten. Jämför vi detta med den arkitektutbildning jag själv studerat kan man observera hur lärarna försöker skapa en stabilitet och kontinuitet genom utbildningens utformning och de krav som ställs. Den projektbaserade metodiken lämnar dock stort friutrymme för studenter att själva organisera sitt arbete. I detta friutrymme väljer vissa att genomföra sina uppdrag med och genom att samtidigt lära sig nya program. Jag vill framhålla att jag inte ser tekniken som något som i sig förändrar människor eller deras kompetenser, men en hög grad av *användning* av ny teknik kan mycket väl göra det. Att studera denna användning är dels en ingång till att förstå hur arkitektur som kunskapsområde formas i samspel med ny teknik, men det erbjuder också en möjlighet att bygga upp en mer allmän förståelse för relationen mellan teknik och människans kunskaper.

Not

Kapitlet bygger på forskning inom projektet *Lärande och representationella teknologier i design* som finansierats av Vetenskapsrådets utbildningsvetenskapliga kommitté (UVK). Författaren tillhör LinCS – *The Linnaeus Centre for Research on Learning, Interaction and Mediated Communication in Contemporary Society* som har stöd från Vetenskapsrådet.

REFERENSER

- Anderson, J.M. (1972). Simulating architecture. *Architect's Journal*, 156(49), 1325–1329.
- Goodwin, C. (1994). Professional Vision. *American Anthropologist*, 96(3), 606–633.
- Goodwin, C. (1995). Seeing in depth. *Social studies of science*, 25(2), 237–274.

- Goodwin, C. (1996). Transparent vision. I: E. Ochs, E.A. Schegloff & S. Thompson (red.), *Grammar and Interaction*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Goodwin, C. (1997). The blackness of black: Color categories as situated practices. I: L.B. Resnick, R. Säljö, C. Pontecorvo & B. Burge (red.), *Discourse, tools, and reasoning: Essays on situated cognition* (s. 111–140). Berlin: Springer.
- Greenfield, P.M. (1999). Historical change and cognitive change: A two-decade follow-up study in Zinacatan, a Maya community in Chiapas, Mexico. *Mind, Culture, and Activity*, 6(2), 92.
- Luria, A. (1976). *Cognitive development: Its cultural and social foundations*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Murphy, K.M. (2004). Imagination as joint activity: the case of architectural interaction. *Mind, Culture, and Activity*, 11(4), 267–278.
- Murphy, K.M. (2005). Collaborative imagining: The interactive use of gestures, talk, and graphic representation in architectural practice. *Semiotica*, 156(1), 113–145.
- Stevens, R. (2002). Divisions of labor in school and in the workplace. Comparing computer- and paper-supported activities across settings. I: T. D. Koschmann, R. Hall & N. Miyake (red.), *CSCL 2. Carrying forward the conversation* (s. 229–258). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken: ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.
- Säljö, R. (2005). *Lärande och kulturella redskap. Om lärprocesser och det kollektiva minnet*. Stockholm: Nordstedts Akademiska Förlag.
- Yaneva, A. (2005). Scaling up and down. Extraction trials in architectural design. *Social Studies of Science*, 35(6), 867–894.