

UNIVERSITET I LINKÖPING

TEMA

KOMMUNIKATION - ÖVERFÖRING AV INFORMATION

**RAPPORT FRÅN EXPERTGRUPPEN
FÖR TEMAT**

**KOMMUNIKATION- ÖVERFÖRING
AV INFORMATION**

LINKÖPING MAJ 1979

1.	INLEDNING.....	7
1.1	Utgångspunkter.....	7
1.2	Institutionens struktur.....	7
1.3	Förslag till subteman.....	8
2.	EN ANALYS AV "KOMMUNIKATION" (Allwood).....	9
2.1	Utbyte eller överföring.....	10
2.2	Utbyte och överföring inom ett system.....	11
2.3	Medier för kommunikation.....	11
2.4	Påverkan mellan två organismer.....	13
2.5	Avsiktlig kommunikation.....	13
2.6	Uppfattad kommunikation.....	14
2.7	Fullt utvecklad kommunikation.....	15
2.8	Kommunikation mellan grupper.....	16
2.9	Slutkommentar.....	16
3.	SUBTEMA 1: BILD OCH SPRÅKFÖRSTÅELSE (Allwood-Lindström).....	17
3.1	Parallellismer mellan vissa drag i bild-, skriftspråks och talförståelse (Allwood).....	21
3.2	Bearbetning av språk och bildinformation på kognitiv central nivå (Allwood).....	23
3.3	Seendets och synförståelsens semantiska fält (Allwood).....	24
3.4	Presentationssättets betydelse vid problemlösning: Visuell, verbal och numerisk presentation. (Svenson).....	25
3.5	Integrerad ord-bild analys (Lindström).....	26
3.6	Olika hjärnbarkområdets betydelse för ord- och bildigenkänning. (Lindström).....	28
3.7	Defekter i ord-bild förståelse hos människor med avgränsade hjärnskador (Lindström).....	29
3.8	Visuell bokstavsanalys (Lindström).....	30
3.9	Teoretiska modeller för begreppsbyggnad på neuronal nivå. (Lindström).....	31
4	SUBTEMA 2: URVAL AV INFORMATION I EN KOMMUNIKATIONSPROCESS (Svenson).....	33
4.1	Informationsprominens (Allwood).....	36
4.2	Faktorer som bestämmer upplevelsen av ett yttrande som relevant (Allwood).....	37
4.3	Urvalsprocesser vid högre kognitiv bearbetning. (Svenson).....	38
4.4	Ögonrörelser och visuella, uppmärksamhetsprocesser. (Lindström - Svenson).....	40
5.	SUBTEMA 3: KOMMUNIKATION SOM SAMSPEL (Allwood).....	41
5.1	Intentionalitet, planering och kommunikation (Allwood).....	45
5.2	En jämförelse mellan olika kommunikativa beteenden med avseende på innehåll, medvetandegrad och effekt. (Allwood).....	46
5.3	Kommunikationsprocessen vid ett gemensamt val. (Svenson).....	49

5.4	Icke-verbal kommunikation vid övertalningsförsök (Lindström-Svenson)	
	50	
6	SYNPUNKTER På TJÄNSTEORGANISATION.....	51
7	REFERENSER.....	52

FÖRORD

Föreliggande rapport utgör en problemöversikt för temat "Kommunikation - överföring av information". Arbetet för rapporten utfördes under våren 1978 och resultatet presenterades i manuskriptform för kommunikationstemats ledningsgrupp i juni 1978. Som framgår nedan är rapporten i viktiga avseenden ofullständig. Den har därför inte färdigställts för en vidare läsekrets förrän nu då ledningsgruppen klargjort hur det fortsatta utredningsarbetet skall organiseras. Detta förord och inledningen utgör ett gemensamt arbete - i övrigt redovisas i innehållsförteckningen huvudförfattarna för de olika avsnitten.

Instruktioner

Förutom skriftliga anvisningar för expertarbetet (se Appendix 3) framkom en rad, delvis motsäggande önskemål från ledningsgruppens sida vid de seminarier som hölls med denna och expertgruppen (minnesanteckningar från dessa möten finns tillgängliga i Linköping).

Allmänt sett uppfattades instruktionen innebära ungefär följande. (1.) Att från en plattform bestående av tillgänglig grundkunskap inom ett vitt vetenskapligt fält utreda om tvärvetenskaplig forskning var möjlig och fruktbar inom området "mänsklig kommunikation" med bibehållandet av kvalitetskrav motsvarande den bästa inomvetenskapliga forskningen inom ursprungsdisciplinerna. (2.) Att om denna tvärvetenskapliga forskningsinsats var möjlig, anknyta den till för samhället viktiga och aktuella problem. Den rapport som här föreligger uppfyller endast delvis dessa två krav. Detta beror dels på tids- och personalresurser, dels på de olika ämnenas företrädare i expertgruppen.

Arbetsformer Expertgruppen bestod ursprungligen av 5 experter, en inom vardera av områdena bildvetenskap, biologi, lingvistik, psykologi och teknik. Dessutom adjungerades till gruppen ytterligare en tekniker. Gruppen sammanträdde i en rad seminarier under 1 å 2 arbetsdagar för att i informella diskussioner (ofta baserade på skriftliga PM) försöka föra arbetet framåt. Dessutom gjorde Jens Allwood på gruppens vägnar ett besök i Holland för att studera kommunikationsforskning, med tvärvetenskaplig inriktning. I slutfasen av detta arbete, då den slutliga promemorian skulle framläggas, visade det sig att teknikerna ej producerade något avsnitt om teknik och informationsöverföring, samt att bildvetaren inte hade tid att till expertgruppens förslag foga sina skriftliga synpunkter. Som framgår av en senare separat skrivelse (Douglas Feuk; Appendix 2) fanns förmodligen också i bakgrunden en tidigare icke artikulerad kritisk inställning till de idéer och uppfattningar som representerades av expertgruppens övriga medlemmar. Vi vill framhålla att vi fortfarande anser, i motsats till Feuk, att det inom ramen för de föreslagna subtemana finns angelägna forskningsområden där humanister, samhällsvetare och naturvetare kan samarbeta konstruktivt. I Feuks egna skrivelse finns enligt vår mening bra exempel på detta.

Av expertgruppens sex medlemmar återstod alltså tre då expertgruppens rapport skulle vara klar. De för temat två fundamentala områdena teknik samt

bildvetenskap med humanistisk inriktning finns alltså inte alls representerade med egen kompetens. Vidare saknades en djupare kompetens inom det sociologiska ämnesområdet - samtliga sex medlemmar i expertgruppen enades tidigt om att detta var en särskild brist för temat.

Något om målsättningen för föreliggande rapport

De kvarvarande experterna hade alltså att skriva ett expertutlåtande för ett tema där snarare fler än de ursprungliga fem ämnesområdena borde vara representerade. Vi kunde ha löst uppgiften genom att dölja luckorna i vår kompetens med allmänna, populära beskrivningar, som forskningsadministratörer och politiker ofta inte har tid eller kunskap att avslöja. Istället har vi valt att försöka visa hur tvärvetenskaplig **forskning** (inte utredningsarbete) kan se ut i verkligheten inom ämnet "mänsklig kommunikation. Vi har därför ägnat en viss möda åt att konkretisera och precisera våra förslag och att anknyta dem till teoretiskt intressanta frågeställningar. Vi hoppas att vi därmed åstadkommit en rapport som kan utgöra en bas för vidare diskussioner utifrån gängse vetenskapliga bedömningsgrunder.

En annan viktig målsättning har varit att med bibehållen bredd på temat finna möjliga och nödvändiga avgränsningar. Även om den föreslagna institutionen innebär en mycket ståt samlad satsning ur ett svenskt universitetsperspektiv, får man inte glömma att institutionen blir liten i förhållande till ämnets enorm, spännvidd. Det är därför viktigt att skapa en samlad institution med naturliga anknytningspunkter mellan forskare med olika vetenskaplig bakgrund. Även i detta avseende visade det sig nyttigt att precisera problemen, snarare än att tala i allmänna termer.

I vårt begränsade förslag har vi försökt hålla vägen öppen för tekniska och mer humanistiska aspekter. Vårt arbete har här givetvis försvärats av att vi inte fått det stöd vi hoppats på från de experter som representerade dessa inriktningar. Det resultat som föreligger avspeglar detta förhållande. Vi tror emellertid att biologer, lingvister och psykologer har en möjlighet till reellt samarbete utifrån de riktningar som skisserats. Kompletterande synpunkter fordras däremot från det tekniska och mera traditionellt humanistiska hållet.

Om relationen mellan tillämpad forskning och grundforskning

Inom temaorganisationens ram skall samhällsrelevant forskning bedrivas. Detta tolkas av de flesta så att forskningen skall ge resultat som är omedelbart tillämpbara i vårt samhälle. Tillämpbarheten ses ur det existerande samhällets synvinkel genom var, i högre eller lägre grad, etnocentriskt präglade samhällssyn.. Sådan forskning, som inte passar in i detta mönster betraktas som grundforskning och anses ibland som mindre samhällsrelevant. Tyvärr bortser man då från att grundforskningen ger en **kunskapsreserv** som behövs då samhällets problem fordrar tillämpad forskning av en viss typ. Som exempel kan man nämna tidigare utförd grundforskning om energiomsättningen i biomassa, som i rådande energisituation är av stort värde.

Idag växer samhällets behov av tillämpad forskning inom kommunikationsområdet, inte minst på grund av kommunikationsteknologins explosionsartade och till

synes okontrollerade expansion. Det finns därför risk att grundforskningsbasen inom detta område urholkas. Få människor inser att ett tillämpat forsknings projekt kostar betydligt mer än vad budgeten visar. Den verkliga kostnaden är i själva verket mångdubbelt större eftersom arbetet måste byggas på resultat som erhållits i tidigare genomförd grundforskning. Finns ingen grundforskningsbas blir den tillämpade forskningen i motsvarande grad dyrare och vanligen också sämre eftersom utvecklingen tenderar att prioritera snabbhet på bekostnad av kvalitet.

Vi har i vårt förslag utgått från att grundforskning alltid i explicit eller implicit form finns med i varje forskningsprojekt. Med tanke på detta och Linköping, institutionens vidare bärkraft har vi därför främst inriktat oss på projekt av grundforskningskaraktär. Emellertid tror vi, och har på flera ställen antytt, att denna forskning har klara tillämpningar och ett hög grad av samhällsrelevans.

Göteborg och Stockholm i maj 1979

Jens Allwood, Sivert Lindström, Ola Svenson

1. INLEDNING

1.1 Utgångspunkter

Expertgruppens arbetsinstruktioner angav att vårt arbete med problemöversikter skulle koncentreras till "individens kommunikation och därvid behandla såväl verbal kommunikation som bildkommunikation" samt att vi skulle beakta FOG:s ambition att få till stånd en "bred forskning inom temat". I enlighet med dessa instruktioner och remissinstansernas synpunkter på det aktuella avsnittet av "Tema"-betänkandet har vår problemöversikt kommit att avvika något från förslagen i det ursprungliga betänkandet.

1.2 Institutionens struktur

Enligt expertgruppens tolkning innebär uttrycket "bred forskning" att ledningsgruppen önskar att tema-institutionen skall rymma forskare med olika specialistkompetens, med en bredd minst motsvarande expertgruppens sammansättning. Flera remissinstanser har uttryckt skepticism inför nyttan av en bred kommunikationsinstitution. Även i ett internationellt perspektiv måste försöket att sammanföra humanister, samhällsvetare, tekniker och biologer kring gemensamma problem, inom en begränsad institution, betraktas som en djärv satsning.

Trots att expertgruppen är väl medveten om de problem som kan uppstå med en bred tvärvetenskaplig tema-institution, centrerad kring mänsklig kommunikation, anser vi att förslaget är mycket stimulerande. Inom ramen för en sådan temainstitution bör man på sikt kunna överbrygga klyftan mellan humanistisk och naturvetenskaplig forskning och härigenom skapa något nytt för svenskt universitetsväsende. Den tänkta tema-institutionen bör redan från starten vara en tillgång för forskarutbildningen genom att specialisternas olika utgångspunkter säkerställer en vid överblick över ämnet mänsklig kommunikation. Motsvarande insikter kan i dag knappast erhållas även om den studerande följer kurser inom samtliga fakulteter. Det bör poängteras att vi för vårt positiva ställningstagande förutsätter att tema-institutionen struktureras så att de anställda specialisterna får största möjliga vetenskapliga intressegemenskap.

Inom en tema-institution kan man på forskningsplanet tänka sig olika grader av tvärvetenskapligt samarbete. Vid den lägsta ambitionsnivån bearbetar de olika specialisterna helt separata projekt inom temats ram men har gemensamma seminarier och forskarutbildningskurser. En sådan institution har klara fördelar framför den nuvarande ämnesuppdelningen, eftersom den sociala forskarkontakten ökar möjligheten till råd och synpunkter från andra specialister. Trots de uppenbara fördelarna innebär denna organisationsform enligt vår mening en alltför låg ambitionsnivå för tema-institutionen i Linköping. Å andra sidan inser vi att det är realistiskt att kräva en så höggradig integrering av forskningen att samtliga specialister inom temat samarbetar om alla aspekter av forskningen. Det måste

naturligtvis finnas utrymme för professionell specialisering där sådan krävs för att kunna nå substantiella insikter.

Expertgruppen förordat därför att tema-institutionen struktureras så, att den tvärvetenskapliga integreringen tillgodoses på "**subtema**"-nivå. För att stimulera och underlätta tvärvetenskapligt samarbete på institutionen är det enligt vår mening utomordentligt viktigt att ingående forskare med olika specialistbakgrund får största möjliga intressegemenskap. Konsist formulerade **subteman** kan tjäna denna funktion genom att ge en begränsande ram för olika forskningsprojekt. För att fungera som sammanbindande länk mellan olika specialister måste ett sådant **subtema** rymma centrala forskningsbara problem inom samtliga specialiteter. Ett **subtema** bör alltså vara brett tvärvetenskapligt medan ingående forskningsprojekt kan vara mer specialistbetonande. Det är dock till fördel för det tvärvetenskapliga utbytet om projekten inom ett subtema hänger samman som en kedja av relaterade problem. Av samma skäl bör det vara en viss **överlappning** mellan olika subteman på institutionen.

Kravet på tvärvetenskaplighet innebär att våra subtemaförslag avviker från de subtemaexempel som gavs i Tema-betänkandet. "Kommunikation i nervsystemet" eller "Modeller för kommunikation" är exempel på specialistcentrerade subteman, i dessa fall neurobiologi och cybernetik. Erfarenheter från tvärvetenskapliga institutioner i utlandet (ex Sussex) talar för att tvärvetenskapliga subteman behövs för att motverka separatistiska tendenser inom forskningen. Tvärvetenskapligheten innebär givetvis inte att alla specialiteter måste vara representerade inom ett subtema vid en given tidpunkt. Ett subtema bör kunna krympa, växa eller omformuleras beroende på utvecklingen av aktuella projekt och förskjutningar i forskarnas intresseinriktning. Vi vill dock betona att ett subtema bör vara relativt långsiktigt för att ge kontinuitet at forskarutbildningen på institutionen.

Den föreslagna struktureringen innebär att temarubriken beskriver innehållet för forskningen på institutionen på hög abstrakt nivå. Subtemarubrikerna specificerar innehållet till en lägre nivå, där det blir möjligt att på ett teoretiskt meningsfullt sätt diskutera generella hypoteser om kommunikation. De enskilda projekten slutligen kan variera i omfattning från enstaka experiment, observationsstudier, konstruktioner av begreppsliga, logiska eller matematiska modeller och datorsimulering till en serie av sådana forskningsuppgifter. Subtemanivån skall inte bara betraktas som en formell konstruktion utan på denna nivå bör också en aktiv integrering av resultaten från de olika projekten kunna äga rum. Det är viktigt att forskningen i Linköping inte bara producerar experimentella resultat utan inbördes sammanhang, utan även leder fram till generella teoretiska modeller som integrerar och syntetiserar dessa resultat på ett ur tvärvetenskaplig synpunkt intressant sätt. De resultat som produceras på subtemanivå bör enligt denna syn vara något som gör Linköping unikt och intressant.

1.3 Förslag till subteman

Det är uppenbart att den föreslagna endast kan rymma en begränsad del av de forskningsområden som i och för sig kan inbegripas under rubriken "Kommunikation - överföring av information". Den begränsning som återspeglas i

vårt val av subteman baseras på ledningsgruppens instruktion, remissinstansernas synpunkter på Tema-betänkandet och en rad kriterier som delvis motiverats i föregående avdelning. Således skall ett subtema rymma flera projekt som på inomvetenskapliga grunder bedöms som viktiga för förståelsen av mänsklig kommunikation. Subtemat skall behandla problem som för sin lösning kräver brett tvärvetenskapligt samarbete mellan företrädare för flera ämnen. De i den ursprungliga utredningsgruppen företrädde ämnena, d v s konstvetenskap, lingvistik, psykologi, biologi, informationsbehandling bör ingå liksom vissa aspekter av ämnena socialpsykologi, sociologi och antropologi. Projekten inom temat skall inte ligga längre från varandra än samtliga forskare inom temat skall ha möjlighet att förstå och konstruktivt diskutera varje projekt. Det är fördelaktigt om projekt kan anknytas till grundutbildning och pågående forskning i Linköping. Projekten skall kunna utnyttjas i forskarutbildning och bör i ett längre perspektiv kunna ge resultat av samhällsnytt.

Med utgångspunkt från dessa förutsättningar föreslår vi följande subteman som lämpliga för en start av tema-institution.

1. Bild och språkförståelse.
2. Urval av information i en kommunikationsprocess.
3. Kommunikation som samspel.

Varje subtema presenteras med en allmän beskrivning som ger en vetenskaplig bakgrund till den föreslagna forskningen och illustrerar dess betydelse. För att konkretisera har vi valt att dessutom exemplifiera varje subtema med hjälp av konkreta forskningsprojekt, vilka presenteras i omedelbar följd efter varje subtemabeskrivning. Denna exempelsamling är givetvis inte uttömmande, men den bör kunna tjäna som illustration till den typ av forskning som kan rymmas inom ett subtema. Vi vill betona, att dessa projektbeskrivningar endast skall ses som exempel på möjliga projekt inom temats ram. De forskare som anställs vid temainstitutionen måste givetvis själva stå för den slutliga utformningen av arbetet vid institutionen. Enligt vår mening vore det en olycklig utveckling om temaledningen förutsätter att forskare anställs för att arbeta inom färdigformulerade projekt. En sådan styrning skulle motverka rekryteringen av kompetenta och innovativa forskare till institutionen.

2. EN ANALYS AV "KOMMUNIKATION" (Allwood)

Termen **kommunikation** används i ett mycket stort antal olika sammanhang. Man frågar sig hur mycket alla användningar av termen har gemensamt. Denna fråga får ett speciellt intresse om man vill få igång tvärvetenskapligt forskningssamarbete om **kommunikation**. Detta framgår klart om man omformulerar frågan på följande vis: betecknar ordet kommunikation i alla sina användningar ett verklighetsområde som är tillräckligt substantiellt för att tillåta experter från alla relevanta delar av området att en längre tid ha ett djupare tvärvetenskapligt samarbete (frågan gäller inte bara ordformen **kommunikation** utan även alla semantiskt besläktade former som de böjda formerna **kommunikations** och **kommunikationer** och de avledda

formerna **kommunicerande, kommunikativ, kommunikativt, kommunicera och kommunikator**)?

Denna fråga kommer i det följande att besvaras dels genom att undersöka vilka användningsområden de avsedda ordformerna faktiskt har och dels genom att göra en begreppslig analys av de olika användningarna. Det blir på så sätt möjligt att rätt väl bedöma hur mycket gemensamt de olika användningarna av **kommunikation** har med varandra.

2.1 Utbyte eller överföring

I mycket vid bemärkelse verkar **kommunikation** enbart innebära någonting i följande stil: överföring av något Z från något X till något Y. En sådan vid betydelse kommer också nära den betydelse som etymologiskt kan förknippas med latinets **communicatio** (delande, utbyte, fördelande).

Emellertid kommer vi att se att **kommunikation** numera ofta används på ett mera begränsat sätt. Olika typer av restriktioner måste läggas både på sändaren X, mottagaren Y, budskapet Z och relationerna mellan X, Y och Z.

Närmast en mycket vid användning av **kommunikation** kommer vi ofta i språk som hämtas från fysik och kemi. Här läggs ofta inte större restriktioner å X, Y och Z än att Z skall stå för någon sorts överföring eller utbyte På mellan X och Y:

kommunicerande kärn
kommunikation av kraft till en maskin
kommunikation på molekylär nivå.

Vad som avses här är helt enkelt olika typer av fysikaliska kausalrelationer sedda ur en sorts systemteoretisk synvinkel. Det verkar som om de olika formerna av ordet **kommunikation** helt enkelt tjänar till att markera just ett systemteoretiskt betraktelsesätt. Men följande exempel från Språkdata konkordans press -65, mikrofiche 48) visar att denna vida användning inte är begränsad till fysiken och kemin.

.....ligger på ett plan som inte alls kommunicerar med det plan där de råa invektiven rader

Ett annat område där **kommunikation** används på ett sätt som är besläktat med de exempel vi redan behandlat är i språk som behandlar **transport**. Här används **kommunikation** för att beteckna transporter av levande varelser eller materiella objekt från en plats i det fysiska rummet till en annan. X och Y är här punkter i rummet medan Z är det som förflyttas från X till Y. Man skiljer mellan det som transporteras och medlet för transport som brukar kallas **kommunikationsmedel**: Typiska kommunikationsmedel i denna bemärkelse är tag, buss, flyg, bil, cykel el eller spårvagn För att hålla reda på vilka allmänt tillgängliga kommunikationsmedel det finns i denna bemärkelse brukar man publicera **kommunikationstabeller**.

2.2 Utbyte och överföring inom ett system

Vi har redan sett i de exempel som hämtats från fysiken att **kommunikation** gärna används för att markera att utbyte och överföring äger rum inom ramen för ett system. Denna tendens blir ännu tydligare om vi tar steget från oorganiska till organiska förlopp. I beskrivningen av t ex mikrobiologiska processer är **kommunikation** ett populärt ord. Det systemteoretiska betraktelsesättet är rätt tydligt i följande exempel:

Celler kommunicerar genom hormoner och nervfibrer.

Den genetiska kommunikationens funktion är att öka en arts evolutionära platicitet.

Kommunikation av metabolisk information består i allmänhet av att en sekretorisk cell avsöndrar en molekyl, vilken

(Exemplen är hämtade ur Scientific American volym 227 Nr 3 1972 s 43-51 och är översatta från engelska till svenska. Detta nummer ägnas helt åt kommunikation).

2.3 Medier för kommunikation

Ett viktigt användningsområde för ordet kommunikation är förknippat med bruket av olika kommunikativa medier. Det kommunikativa mediet är det medel genom vilket ett visst budskap överförs från en sändare till en mottagare. Mediet är alltså skilt från budskapets innehåll. Ett och samma innehåll kan överföras av olika medier.

Bland de kommunikativa medierna kan vi skilja mellan primära och sekundära medier. Primära medier är direkt avhängiga av mänskligt beteende medan sekundära medier istället har till funktion att vidarebefordra information som redan finns uttryckt i ett primärt medium.

Man kan sedan dela upp de primära medierna för kommunikation genom att jämföra en sändares möjligheter att producera information med en mottagares sensoriska mottagningsmöjligheter. Vi får då* en uppdelning i fyra typer:

- 1 **Hörsel** - produktion av talspråk och andra ljud.
- 2 **Syn** - (i) rörelse av huvud, ansikte, kropp, axlar, armar, händer, fötter, (ii) rumslig orientering (iii) kläder och smycken. (iv) bild och skulptur.
- 3 **Känsel** - beröring.
- 4 **Lukt och smak** - produktion av lukt- och smakämnen.

De sekundära medierna har till uppgift att vidarebefordra information som först uttrycks i ett primärmedium. Vissa av sekundärmedierna medför en övergång från en sinnesmodalitet till annan, men detta gäller inte alla.

Om vi tar fasta på produktionen av de fyra primärmedier som nämnts ovan kan de relateras till några av de viktiga sekundärmedierna på följande vis:

- i Producerat ljud (hörsel) - radio och magnetofonband möjliggör överföring och lagring av tal i rum och tid, skrift överför och lagrar tal i form av synliga tecken.
- 2 Producerade rörelser (syn) - Bildy film och tv överför och lagrar producerade rörelser och momentana snitt av producerade rörelser i rum och tid. På detta sätt kan även en persons mera bestående rumsliga orienteringar överföras och lagras. Bilden och filmen kan förutom att vara sekundära medier också vara primära. Om en bild eller fil avbildar något som inte självt är ett primärt medium för kommunikation blir film och bild själva primära medier. En bild som är sekundärmedium kan på J sätt avbilda en annan bild som fungerar som primärmedium. Följande tre exempel (även de hämtade ur volym 227 nr 3 av Scientific American) belyser användningen av bild som primärt medium:

Användningen av bilder gör det möjligt att överbrygga den svårighet som har att göra med att folk talar olika språk.

Även dagens kirurger använder ibland "medicinska konstnärer" för att framställa viss information som ett färgfoto inte kan kommunicera.

Allegoriska bilder kan kommunicera abstrakta tankar.

- 3 Beröring (känsl) - de olika typer av **vibratorer** som finns har ännu inte hunnit utvecklas till någon högre grad av kommunikativ användning. Försök har dock gjorts med att för personer som är både blinda och döva överföra ljudmönster och även ljusmönster till vibrationsmönster.
- 4 Produktion av lukt- och smakämnen (lukt och smak) - här finns såvitt jag vet inga sekundära kommunikationsmedier. Däremot finns sätt att producera artificiella lukt- eller smakämnen av typ parfym, deodorant eller kemiska smakämnen.

De primära medierna är sa* uppenbart av vikt för kommunikation att jag inte ansett några exempel nödvändiga. Däremot följer nedan några exempel på hur **kommunikation** används i samband med sekundära medier:

Telekommunikationer

Kommunikationssatellit

Kommunikationskanal

Kommunikationsterminal

Kommunikationsteknologi

satellit till satellit kommunikation planeras också

Ankomsten av datakommunikation har betytt en ny epok för kommunikativa nätverk.

Masskommunikationens organ tryck, TV och radio.

(Exemplen är hämtade ur Scientific American volym 227 nr 3 1972 och översatta till svenska).

När man ibland talar om en kommunikationsexplosion, tänker man säkert på de förbättrade möjligheter till lagring och överföring av information som är ett resultat av utvecklingen av sekundära kommunikationsmedier.

2.4 Påverkan mellan två organismer

Förutom att termen kommunikation kan användas om förlopp inom en organism kan den användas om förlopp som äger rum genom ömsesidig påverkan mellan två organismer. X och Y är nu två levande organismer som genom sitt beteende Z påverkar varandra. Det primära här är att någon sorts påverkan äger rum mellan de två organismerna.

Vid läsning av något av de etologiska verken om djurkommunikation (se t ex Hinde 1972 för ett urval av uppsatser), finner man att det i själva verket är ganska svårt att precisera den typ av påverkan det är fråga om i djurkommunikation. Det verkar kunna röra sig om allt från ren fysisk eller kemisk kausalitet hos insekter (feromoner) till påverkan som förutsätter avsikter och tolkning hos högre primater.

Kommunikation i form av oavsiktlig påverkan förekommer också mellan människor. Något hos en person X kan t ex fungera som naturligt tecken för en annan person Y. X kan t ex manifesteras sin blygsel genom att rodna, sitt intresse genom förstörade pupiller eller sin nervositet genom att svettas. Informationen om X blygsel, intresse och nervositet kan överföras till Y, utan att X på något sätt avsett eller är medveten om detta. Den information som överförs beror helt på hur mottagaren påverkas. Denna påverkan kan vara medveten genom att mottagaren observerar eller drar slutsatser men den kan också vara omedveten genom så kallad subliminal perception där t ex sändaren X visar aggression och mottagaren Y "instinktivt" reagerar med rädsla. Omedveten påverkan kan också äga rum som en följd av medvetet mottagen information.

2.5 Avsiktlig kommunikation

I studier av djurkommunikation är det ofta ett problem att avgöra hur avsiktlig den antagna kommunikationen är. Avsiktlighet är ju ett grundläggande drag i mänsklig kommunikation, så man undrar om även djur kan ha avsikter. Vad innebär då avsiktlighet i kommunikation?

Vi har redan konstaterat att en människa kan vara en helt oavsiktlig källa till kommunikation, men hon kan naturligtvis också vara en avsiktlig källa. Det är skillnad mellan att ha rosiga kinder som följd av en promenad och som följd av en sminkning. För att komma fram till åtminstone den grad av avsiktlighet som normalt brukar finnas med i språklig kommunikation kan det vara nyttigt att skilja mellan åtminstone två grader av kommunikativ avsiktlighet. Den lägsta graden kan vi kalla att exponera. Avsikten är här endast att visa upp en viss information för en mottagare d v s det enda man avser är att mottagaren skall lägga märke till något. En kvinna kan t ex använda Bella Donna i syfte att få större pupiller, vilka hon sedan hoppas att en viss mottagare skall uppmärksamma och påverkas av.

Nästa steg i avsiktlighet tas om sändare X inte bara avser att mottagaren Y skall uppmärksamma något utan även avser att Y skall inse att X avser att Y skall inse att X avser att Y skall uppmärksamma detta. Att kommunicera med denna typ av avsikt kan vi kalla att signalera. Man skulle kunna säga att sändaren här förutom att visa upp, visar upp att han visar upp. Denna typ av avsikt är utmärkande för bruk av t ex språkliga symboler.

De fall av avsiktlighet som diskuterats kanske kan illustreras av exemplet från ovan: 1) Ingen kommunikativ avsikt; X blir intresserad av Y och får därför större pupiller, 2) Exponera; X använder Bella Donna för att få större pupiller, 3) Signal; X avser att de förstörade pupillerna av Y skall uppfattas som en medvetet producerad signal för att visa intresse, m a o mycket nära vad som skulle varit fallet om hon sagt Jag är intresserad av dig.

Emellertid kan kommunikativ avsiktighet utvecklas ännu längre så* att man kan avse att visa upp att man visar upp att man visar upp etc. Detta skulle t ex vara fallet om Y inte enbart avsåg att X skulle lägga märke till att hon medvetet producerat sina förstörade pupiller för att därav dra slutsatsen att hon är intresserad, utan även avsåg att X skulle lägga märke till att hon hade denna första avsikt för att ta denna avsikt snarare än den medvetet producerade förstöringen av pupillerna som skäl för att X var intresserad av honom. Som vi ser blir exempel av den här typen ganska komplexa mycket snabbt och det är därför troligt att begränsningar på t ex vart s k kortidsminne förhindrar att komplexiteten särskilt ofta blir större än i exemplet ovan. För några exempel på ännu större komplexitet se Schiffer 1972.

2.6 Uppfattad kommunikation

I förra avsnittet behandlas enbart frågan om hur avsiktlig en viss sändares kommunikation är. Vi behandlade inte alls problemet om hur ett kommunicerat budskap uppfattas. Precis som i fallet med avsiktlighet har vi dock även här en skala från fysisk påverkan utan medvetet uppmärksammande till olika grader av förståelse av vad som kommunicerats.

Påverkan utan uppmärksammande har redan diskuterats ovan. Det kanske kan tilläggas att det ur ett evolutionsperspektiv är rimligt att anta att denna förmåga är kopplad till biologiska funktioner som bör fungera automatiskt. Det är därför rimligt att anta att denna typ av påverkan får en större roll ju mindre utvecklad en djurart är. Detta innebär emellertid inte att inte viktiga funktioner också knyts till uppmärksammande.

När det gäller den information som uppmärksammas kan vi skilja på att enbart **uppmärksamma** något och att dra en **slutsats** om det som uppmärksammas. Y kan t ex uppmärksamma att X rodnar utan att dra några slutsatser om att X är förlägen. Slutsatsdragande är ett mycket viktigt drag i all uppfattning av kommunicerad information och är något som i lika hög grad förutsättes av sändare som av mottagare. Ett skäl för detta är att slutsatserna oftast bygger på bakgrundsinformation som både sändare och mottagare tar för givet att de bida har. Begreppet **förståelse** kan sedan införas genom att säga att mottagaren har förståelse om han förmår relatera

den information han uppmärksammat och de slutsatser han dragit till ett mera allmänt sammanhang.

Ett annat viktigt steg tas när mottagaren **tar ställning** till den information som kommunicerats. Tror han på informationen? Gillar han den? Är han skeptisk? Det är attityder av den här typen, både kognitiva och emotiva som kommer att bestämma om och hur den information han mottagit kommer att påverka hans framtida handlande.

2.7 Fullt utvecklade kommunikation

För att få en term för den typ av kommunikation som äger rum mellan en sändare, som med sin höga grad av avsiktlighet avsänder ett budskap att han kan sägas signalera det och en mottagare som dels uppfattar att budskapet är avsiktligt och dessutom förstår det, inför jag termen **fullt utvecklade kommunikation**. Detta är den typ av kommunikation som är utmärkande för människor men det är fortfarande oklart i hur hög utsträckning den förekommer hos andra djurarter.

Emellertid måste ytterligare några saker sägas om detta begrepp. För att en viss sändare X skall sägas kommunicera fullt utvecklade med en mottagare Y med hjälp av ett budskap Z räcker det inte att X avsiktligt signalerar Z och att Y förstår detta. Det måste dessutom vara så att förbindelsen mellan X, Y och Z uppfyller vissa villkor. M a o X kommunicerar (i den här avsedda bemärkelsen) inte med Y om Y rakar uppfatta vad X säger till en annan person W. Den faktiske mottagaren skall vara den avsedde. Inte heller kommunicerar X med Y om Y hör vad X säger till honom men tror att det är W som har sagt det. Den uppfattade sändaren skall vara den faktiske.

Slutligen måste även det faktiskt sända budskapet både till **uttrycksmedium** och innehåll vara såväl avsett som uppfattat. Att uttrycksmediet också spelar en roll illustreras av följande något krångliga situation. X ropar något till Y och W ropar något till U. X och W ropar båda **kom hit**. Y hör faktiskt W:s rop men hör fel och tror att det är X som ropar.

I detta exempel är alltså den faktiske mottagaren Y också den avsedde mottagaren och den uppfattande sändaren X är den som faktiskt avsåg att kommunicera med Y. Vidare gäller att budskapet faktiska innehåll är såväl avsett som uppfattat och förstått. Men gäller inte budskapets uttryckssida. Den faktiskt hörda satsen är inte den som avsetts och producerats av sändaren.

Fullt utvecklade kommunikation förutsätter alltså: 1) att den faktiske sändaren uppfattat som sändare av den faktiske mottagaren och 2) att den faktiske mottagaren avsetts som mottagare av den faktiske sändaren och 3) att budskapet Z både med avseende på uttrycksmedium och innehåll avses signaleras av den uppfattade sändaren X och att den avsedde mottagaren faktiskt uppfattar både uttrycksmedium och innehåll som signalerat av X.

Vi ser nu att det är en rätt stor skillnad mellan den typ av kommunikation vi diskuterade i första stycket ovan där de enda relationerna mellan X, Y och Z var någon typ av fysisk kausalrelation och den avsiktliga kommunikation som är

utmärkande för människor. Avsevärt fler restriktioner måste läggas på X, Y och Z och relationerna dem emellan, för att göra rättvisa at mänsklig kommunikation. Än större blir skillnaden om man börjar fundera på sådana saker som **djup** eller **ytliga** kommunikation, **etisk** eller **oetisk** kommunikation. Man finner da t ex att man måste analysera sambandet mellan olika typer av kommunikativa avsikter och olika typer förståelse rent innehållsmässigt eller att man måste analysera vad det innebär fritt kunna ta ställning till en viss information.

Nedan följer nu några exempel som förutsätter att **kommunikation** används om något som implicerar någon form av avsiktlighet eller förståelse, alltså något som liknar det som här kallas fullt utvecklade kommunikation.

Bara människan kan kommunicera inte djur.

Politiker kan inte kommunicera med vanliga människor.

.....hans generation med dess möjligheter till andlig kommunikation och andlig gemenskap.

Ett personligt språkbruk försvarar kommunikation.

Grass och Enzenberger lämnade salen? Misslyckad kommunikation lydde den sistnämndes slutomdöme om konferensen.

Det måste vara kommunikation inte information om samarbetet skall fungera.

Jag är intresserad av snygghet och heder i vart officiella kommunicerande.

Exemplen är hämtade ur Språkdata konkordans Press -65 mikrofiche 48.

2.8 Kommunikation mellan grupper

Det förekommer också att **kommunikation** används om överföring av information från en grupp av sändare till en grupp av mottagare. Kommunikationens karaktär kan här variera från om omedveten påverkan till något som tycks förutsätta fullt utvecklade kommunikation mellan enskilda sändare och mottagare. Några exempel är följande:

Bristande kommunikation mellan arbetare och företagsledning. Västtyskland och DDR lever i två skilda världar som inte kan kommunicera med varandra. Kommunikation mellan skilda grupper. Kommunikationerna mellan hem och skola. Masskommunikation, politisk kommunikation, interkulturell kommunikation, kommunikationsstruktur.

Exempel (xxi) - (xxiv) kommer från Språkdata konkordans Press -05 mikrofiche 48 och substantiven i (=) (översatta från engelska) kommer från **Communication Yearbook II** (ed.) B. D. Ruben, International communication association.

2.9 Slutkommentar

De problem som måste behandlas da* man undersöker kommunikation mellan individer eller mellan grupper av individer som kan avse, första* och ta ställning ar

av en sådan art och komplexitet att de åtminstone enligt min åsikt inte har något annat än ett mycket ytligt samband med de fenomen som diskuterats under punkt 1)- 2) ovan. Detta samband kan, som vi sett, i stort sett, uttömmas genom att definiera kommunikation som **överförandet av något från något till något**. De processer som skulle kunna karakteriseras på detta sätt är emellertid sannolikt alltför olikartade för att möjliggöra att de studeras med någon högre grad av tvärvetenskapligt samarbete.

Det synes därför fruktbart att för temats syften begränsa det som skall innefattas av termen **kommunikation** genom att införa vissa av de begränsningar som ovan diskuterats på X, Y och Z. Man skulle t ex kunna kräva att X och Y är levande organismer med förmåga att uppfatta, avse och förstå och att uttrycksmedlen för budskapet Z är vad som ovan kallats primära medier för kommunikation. En sådan avgränsning inrymmer i själva verket ganska väl också ett område som är lämpligt för sammanhållna tvärvetenskapliga studier av kommunikation.

3. SUBTEMA 1: BILD OCH SPRÅKFÖRSTÅELSE (Allwood-Lindström)

Avsikten med detta subtema är att existerande vetande inom olika discipliner vad gäller bild- och språkförståelse skall kunna integreras och att det skall bli möjligt att bedriva grundforskning om dessa problem tvärs över traditionella ämnesgränser.

Intuitivt förefaller bilder och språk vara två helt olika företeelser. En bild tänker man sig vanligen som en direkt återgivning av något verkligt, medan språkliga utsagor är symboliserade beskrivningar av verkligheten. Det finns i regel inga yttre sensoriska likheter mellan en språklig utsaga och det som den beskriver.

Det finns dock större likheter mellan vår bild- och språkförståelse än vad som kanske är direkt uppenbart. Relationen mellan bild och verklighet är liksom den mellan språk och verklighet i viss mån godtycklig och kulturbunden. Precis som för språket behöver man för bildtolkningen lära sig en sorts kod, som ett exempel kan nämnas den nakna pojken på tändsticksaskar, som blivit en symbol för tändstickor av ett speciellt märke.

Bilder kan i vissa fall vara kulturbundna (konventionella) symboler utan direkt anknytning till den ursprungliga betydelsen. Med hjälp av en begränsad konventionalisering kan bilder fås att effektivt återberätta händelser och emotioner (serier och karikatyrer). Detta illustreras också av pantomimen, där man med aktivt beteende försöker "avbilda" olika mänskliga erfarenheter. Bilder kan alltså i viss mån betraktas som ett slags visuellt språk som måste tolkas med hjälp av kulturellt betingade koder. Både teoretiskt och metodologiskt arbete krävs för att undersöka om detta är ett rimligt betraktelsesätt. Vilka är i så fall bildspråkets koder, och hur manifesterar de sig i bild?

Relation mellan bild och verbalt språk kan också studeras med utgångspunkt i olika skriftspråk. Fonetiska skriftspråk (såsom vart eget) har en klar koppling till det

primära talade språket, medan idiografisk skrift (t ex kinesiskt teckenspråk, hiereoglyfer eller Mayaskrift) har sitt ursprung i bildbeskrivningar av de begrepp som symboliseras. I detta sammanhang är det intressant att notera, att även teckenspråk som används av hörselskadade visar denna uppdelning i ett fonetiskt och ett mer ideografiskt grundat språk.

Fonetisk skrift kan ibland analyseras visuellt utan fonetisk koppling. Detta illustreras av vissa patienter som efter en hjärnskada totalt förlorat förmågan till fonetisk ordförståelse (Saffron och Marin, 1977). En sådan patient kan ha god läsförmåga t o m förstå betydelsen av sa* svara ord som "krysantemum" och "eklektisk" men vara oförmögen att läsa de enklaste nonsensord eller associera auditiva nonsensord till deras skrivna form.

Matematiska problem kan också tjäna som exempel på den nära kopplingen mellan bild- och språkförståelse. Sådana problem kan t ex presenteras och lösas med hjälp av bilder (geometriska figurer, diagram), men de kan också presenteras och lösas med siffror och tecken eller genom vardagsspråklig omskrivning. En jämförelse av fördelar och nackdelar med olika presentationssätt för olika problemtyper kan ge en intressant inblick till studier av de kognitiva processer som ligger till grund för var bild och språkförståelse.

Den gemensamma nämnaren för bild och språkanalysen tycks vara vår förmåga att kategorisera och organisera sensorisk information i termer av generella begrepp och samband. Ett föremål t ex nyckel, kan identifieras antingen vi mottager informationen visuellt (genom att se nyckeln eller en bild av den), taktilt (genom att ta på den) eller verbalt (genom att höra ordet "nyckel"). Nyckeln tycks motsvaras av en typ av inre representation eller ett begrepp som är oberoende av den aktiverande sensoriska kanalen. Ett begrepp kan hänföra sig till såväl konkreta som abstrakta företeelser. Begreppsbildning är förbanden med kategoriseringar med olika grad av generalitet och överlappning. En nyckel är ett "metallföremål", men också en "sak" och "icke levande", den kan vara "blank", "tillverkad" o s v. Den närmare förbindelsen mellan denna typ av kategorier och begrepp är ännu långt ifrån klar och är ett av de ting det föreslagna subtemat skulle kunna kasta ljus över.

För människan tycks språket ofta vara involverat i begreppsbildningen, men begrepp kan också bildas på icke-verbala grunder. Begreppsbildning är en av inläringens viktigaste sidor, och det är rimligt att tänka sig, att inläring bl.a. innebär att vi lagrar information i form av begrepp i långtidsminnet. Av ett samtal minns man oftast inte exakt vilka ord eller syntaktiska konstruktioner som använts utan man minns innehållet i samtalet på ett mer allmänt plan (Bransford et al 1972). Vid återberättande av ett samtal fyller vi själva i minnesluckorna till en rimlig helhet.

Människan är den enda art som utvecklat ett språk i egentlig mening. Förmågan till begreppsbildning är dock inte unik för den mänskliga hjärnan. Primater och flera lägre djur kan bilda generella begrepp baserade på bilder och denna begreppsbildning sker till synes på samma sätt som för människan (cf Hebb, 1958). Det ter sig närmast som en logisk utveckling av dessa observationer att man lyckats lära chimpanser att kommunicera med ett visuellt teckenspråk (Gardner och Gardner, 1969, Premack

1971). Tidigare misslyckanden med att lära apor ett språk tycks huvudsakligen bero på, att man försökt få apor att tala trots att de inte har en vokaliseringsapparat som lämpar sig för att framställa mänskliga språkljud. (Lieberman et al 1972). De nu aktuella chimpanserna kan hantera mer än 100 ord, de har visat språklig kreativitet (d v s självständigt bildat nya logiska ordkombinationer) och har i viss utsträckning en syntax (grammatisk strukturering av sitt språk). Det är ytterligt spännande att se om dessa apor förmår att vidarebefordra sitt språkliga kunnande till yngre apor på samma sätt som det mänskliga språket överförs till barn.

Det finns ännu ingen reell kunskap om den biologiska motsvarigheten till den abstrakta termen "begrepp". Ur ett neurofysiologiskt perspektiv ter det sig dock rimligt att antaga att ett "begrepp" är ekvivalent med ett specifikt aktivitetsmönster hos en stor grupp relaterade nervceller i hjärnbarkens associationsområden. Olika begrepp skulle då motsvaras av olika sådana grupperingar. Detta är en variant av Hebb's teori om "cell assemblies" (Hebb 1949). Denna hypotes är knappast testbar med nuvarande experimentella metoder, men det är möjligt att man med "punktmätningar" kan pröva mer specifika modeller..

Studier av begrepps bildning kan också bedrivas med anknytning till artificiell intelligens. Inom denna forskningsgren har man med datorns hjälp länge försökt formalisera begreppsstruktur med hjälp av "semantiska nät" och "frames". Det är av stort intresse att försöka utröna om formaliseringar av denna typ kan hjälpa oss att studera förståelsen av bild och språk från en gemensam utgångspunkt.

Inom semantik och lingvistik har man sedan länge studerat begrepp och begreppsstrukturer särskilt med anknytning till naturliga språk. En mängd egenskaper, särskilt rörande begreppens logiska relationer till varandra har därvid uppmärksamats; man har även diskuterat hur begrepp är förbundna med emotiva och imperativa funktioner i vår kommunikation. En av de idéer som på senare tid genererat ganska mycket forskning är idén om semantiska fält. (Se t ex Miller och Johnson-Laird 1976). Med ett semantiskt fält brukar man avse ett visst språks uppdelning av ett speciellt verklighetsområde. Några av de områden som hittills studerats är färgskalan (Beslin och Kay 1969), släktskapsrelationer (Goodenough 1956), rums- och tidsrelationer (Leech 1969) och rörelser (Miller 1972). Särskilt färgskalan har ägnats mycket omfattande studier och vår förståelse av vår begreppsliga organisation på detta område har utvidgats genom en kombination av lingvistiska, psykologiska, sinnesfysiologiska och antropologiska studier. Det finns anledning att tro att semantiska fältstudier genom konfrontation mellan de begreppsliga distinktioner som finns kodifierade i naturliga språk och de vetenskapliga teorier vi har för samma begreppsområde kan komma att på intressant sätt belysa även relationen mellan språk och bild. Det vore exempelvis intressant att konfrontera perceptionsfysiologi med vardagsspråk för andra aspekter av synsinnet än färg. Hur står t ex de ord vi har för mättnadsgrad, ljusstyrka och textur i relation till vad vi vet om hur dessa ting fungerar perceptionsfysiologiskt?

Förutom de diskuterade likheterna mellan bild- och språkförståelse finns det naturligtvis stora skillnader. Till en del kan dessa olikheter hänföras till att informationen mottages via olika sensoriska system. Det primära talspråket har utvecklats för att mottagas med hörseln, medan bilder analyseras med hjälp av

synen. Information från dessa sinnesorgan går initialt till olika mottagningsstationer i hjärnbarken och processas separat i flera steg innan den sammanstrålar till multimodala hjärnbarksområden (d v s den som mottager information från flera sinnesorgan). Om man bortser områden från färgseendet kan synen beskrivas som ett fyrdimensionellt system där informationen analyseras med avseende på ett stimulus position på en två dimensionell yta (näthinnan) och dess intensitetsvariation i tiden. Ur samma perspektiv är hörseln tredimensionell eftersom den akustiska signalens frekvens representeras endimensionellt i innerörat och dess intensitet varierar över tid, Synen förfogar också över betydligt fler perifera analysenheter än hörseln. Varje öga har ca 1 milj inätledande nervtrådar mot 30 000 för varje öra.

Skillnaden mellan vår bild- och språkanalys kan inte endast hänföras till dessa perifera olikheter. Det har varit känt sedan mer än hundra år, att åk förmågan hos de flesta individer är lokaliserad till den vänstra dominanta storhjärnshalvan (Broca 1865). Denna lateralisering av det verbala språket tycks vara associerad med en asymmetri i storleken på vissa hjärnbarksområden i de bägge hjärnhalvorna (Gerschwind et al 1972).

Den funktionella asymmetri i hjärnfunktionen har under 60- och 70-talet studerats ingående av Sperry och medarbetare på en grupp människor som fått förbindelsen mellan de bägge hjärnhalvorna avskurna på kirurgisk väg (cf Sperry 1974). Ingreppet har gjorts i terapisyfte för att förbättra en svart invalidiserande epilepsi, som ej kunnat kontrolleras med mediciner. Tack vare nervsystemets anatomiska organisation kan man kommunicera med de separerade hjärnhalvorna var för sig. Undersökningarna har visat att hjärnhalvorna hos dessa personer kan utföra komplicerade kognitiva operationer var för sig men att endast den vänstra halvan kan producera ett verbalt språk. Sålunda bildar varje hjärnhalva sina "egna" begrepp och har sina "egna" minnen som ej direkt kan överföras till medvetandet i den andra hjärnhalvan. Märkligt nog är inte dessa personer störda av tudelningen i sitt dagliga liv, sannolikt beroende på att den vänstra hjärnhalvan är mer aggressiv och bestämmer individens beteende. Det mest intressanta resultatet från dessa undersökningar ur subtemats synpunkt är observationen att den högra hjärnhalvan är helt överlägsen den vänstra när det gäller avancerad bildanalys. Språkförståelsen tycks alltså huvudsakligen vara en uppgift för vänster hjärnhalva medan den högra sköter om biloförståelsen. För närvarande har vi mycket lite kunskap om hur denna funktionella separation av bild- och språkanalys leder fram till en integrerad begreppsvärld hos normala individer med intakta förbindelser mellan de olika hjärnhalvorna.

Detta subtema behandlar centrala problem vad gäller människans kommunikationsförmåga. Ämnet är naturligt tvärvetenskapligt och är av stort intresse för berörda vetenskaps grenar. Det borde vara relativt klart att subtemat också har samhälleligt och praktiskt intresse. I nästan all informationsutformning som t ex läromedel, tidningar eller reklam är det av vikt att få en bättre uppfattning om vilken information som bäst presenteras språkligt, och vilken som bäst presenteras med bild. Vidare borde grundforskning om förståelseprocessen av de här skisserade slaget ge oss bättre förutsättningar att hjälpa människor som av olika anledningar har problem med förståelsen av bilder eller olika uttryck. Man kan

tänka sig en rad tillämpningar ifrån pedagogik till afasibehandling. Det är också möjligt för forskare inom subtemat att bidra till grundutbildningen inom de ämnen som berörs av subtemat. En annan viktig uppgift blir forskarutbildning, där det bör finnas plats för såväl utbildning av forskare inom universitetsväsendet som för utbildning av forskare med uppdrag inom sektorsforskning. I det följande presenteras några exempel på projekt som skulle kunna genomföras inom detta subtemas ram.

3.1 Parallellismer mellan vissa drag i bild-, skriftspråks och talförståelse (Allwood)

Syfte

Meningen med projektet är att utforska likheter mellan bild och språk (både tal och skrift) med avseende på begreppen ambiguitet (flertydighet), vaghet, förgrund, bakgrund och sanning. Projektet är därmed avsett att belysa en av de centrala frågeställningarna för subtema 1, nämligen relationerna mellan organisationen av språk- resp bildförståelse.

Inom lingvistik har både lexikal ambiguitet (t ex ordet krona kan användas om mynt, trädtoppar och huvudbonader) och strukturell ambiguitet (t ex frasen små pojkar och flickor kan struktureras på två sätt (små pojkar) och flickor och små (pojkar och flickor),) länge studerats och ett antal kriterier för ambiguitet har utarbetats av Zwicky och Sadock (1975). Hur förhåller sig dessa typer av språklig flertydighet till sådana fenomen som i visuell perception studerats av psykologer under benämningar som "conflicting cues" (Beardslee och Wertheimer 1958) eller "gestaltväxling" och "figur grund"? Finns det t ex någon skillnad i hur bakgrundskunskap påverkar valet av tolkning vid visuella och språkliga ambiguiteter?

En intressant typ av ambiguitet utgörs av så kallade garden-path sentences. (Clark och Clark 1977). Ett exempel är Pojkarna säg flickan bada nakna. D v s satsen där man säger lugnt färdas i en riktning men plötsligt av ett ord tvingas att göra en omtolkning av en hel sats. Bilder som verkar ha något som liknar den här kvaliteten har målats av Solomon Escher och det vore intressant att se om man matematiskt t ex topologiskt skulle kunna fånga detta fenomen på ett sätt som skulle göra rättvisa åt lingvistiska, konstvetenskapliga och perceptionspsykologiska observationer.

Vaghet är ett annat drag som språkliga utsagor verkar ha gemensamt med bilder. Finns det något mer än en ytlig likhet mellan suddiga konturer på en bild och de klassiska svårigheterna med att ange hur man drar gränserna mellan begrepp? Trots att de språkliga utsagorna verkar representera verkligheten mer kategoriserande än bilderna, där större plats finns för kontinuerliga övergångar, verkar vaghetsfenomenet dyka upp inom både språk och bild. Vaghet erbjuder också ett intressant problem ur matematisk synpunkt. Hur skall man t ex se på teorier av typen "fuzzy sets" (Zadeh 1965).

I både bild och språk sker en uppdelning mellan information som kommer i fokus (förgrunden) och information som utgör bakgrund. Inom lingvistik har dessa

fenomen länge studerats under rubriker som fokus/presupposition, tema/rema eller topic/comment. Man har studerat hur förgrundnings- och bakgrundningseffekter uppnås genom sådana medel som intonation, intensitet, ordföljd och val av speciella konstruktioner och uttryck. Även inom bildvetenskapen har dessa fenomen länge uppmärksammats och en hel del är känt både praktiskt och teoretiskt om hur man uppnår förgrundnings- och bakgrundningseffekter bildmässigt. Det vore nu av intresse att jämföra de språkliga medlen med de bildmässiga.

Slutligen, en jämförelse av mera tekniskt logiskt- semantiskt intresse. Inom s k logisk semantik (se Allwood, Andersson och Dahl 1977) har särskilt under 1900-talet begreppen referens och sanning spelat en avgörande roll. Ett sätt att förstå dessa begrepp lanserades av Wittgenstein (1953). Wittgenstein lade där fram den s k bildteori om mening i vilken han hävdade att påståendesatser fungerar som bilder av verkligheten. Att en påståendesats är sann kan i denna teori da* förstås som att den liksom en bild är isomorf med verkligheten. Eftersom bildens förhållande till verkligheten i denna teori läggs till grund för förståelsen av begreppet sanning har det ett visst intresse att försöka utröna hur rimligt det är att påstå att bilder kan vara sanna eller falska och om en sats sanning verkligen är av samma art som en bilds sanning.

Utförande

Det första stadiet i projektets genomförande bör lämpligen vara en teoridiskussion av hur de under syftet angivna fenomenen hittills beskrivits inom lingvistik, konstvetenskap och psykologi. Därefter bör en grundlig begreppsanalys företas och försök till att uppsätta förklarande hypoteser göras. Dessa hypoteser bör sedan undersökas genom följande typer av empirisk prövning.

Perceptionsexperiment med likhetsskattning och diskriminering, varvid uppgifter av analog karaktär bör föreläggas bild- och språkperception. Resultat med avse på lika responsvariabler och reaktionstider kan sedan jämföras mellan olika uppgifter och statistiskt bearbetas.

En systematiskt utarbetad serie av uppgifter av samma typ som under (1) bör prövas på personer med perifera eller centrala skador på syn- och hörselperception. Genom korrelation av anatomiska data med perceptuella kan man få underlag för hypoteser om de biologiska mekanismer som är nödvändiga för språk- och bildperception.

Något av de fenomen som nämnts ovan t ex ambiguitet kan studeras med datorsimulerad perception. Helst borde det system man använder (t ex någon typ av mönsterigenkänning) vara sådant att det klarar både bild- och språkflertydighet.

Försök till formaliserade beskrivningar av ambiguitet, vaghet, förgrund -bakgrund och sanning bör göras med hjälp av t ex mängdlära eller topologi. Sådana försök har redan gjorts: **Ambiguitet** (Montague, 1974), **Vaghet**, Zadeh (1965), **Garden Paths** Kaplan (1972), **Förgrund och Bakgrund** Sgall (1973) och **Sanning** Tarski (1936). Det är emellertid inte alls uppenbart att dessa formaliseringar passar på både bild- och språksidan.

Motivering för projektet

I detta projekt undersökes vilka faktorer som avgör tolkningens möjlighet att förknippas med givna fysikaliska mönster. Problemet är av grundläggande karaktär för alla vetenskaper som sysslar med att kartlägga människans tolkande förmåga. Det är därför av uppenbart tvärvetenskaplig karaktär. Det kräver inte resurser - perceptionslaboratorium - som radikalt ligger utanför vad som redan finns i Linköping. Det anknyter genom möjligheterna till datorsimulering till redan pågående forskning i Linköping. Projektet kan få praktiskt tillämpbara resultat genom att ge material till förbättrade diagnostiska test för syn och hörselskador och förbättrad förståelse av vad som krävs för datoravläsning av språk och bild.

3.2 Bearbetning av språk och bildinformation på kognitiv central nivå (Allwood)

Syfte

Projektets syfte är att utröna i hur hög utsträckning gemensamma processer på kognitivt central nivå kan användas för bild- och språkförståelse. Speciellt skall projektet utforska huruvida samma "begrepp" kan göra tjänst i bada typerna av förståelse. Projektet anknyter därmed till subtemats grundläggande frågeställning, d v s relationerna mellan den språkliga resp bildliga förståelsens natur.

Utförande

Projektet bör inledas med omfattande litteraturstudier och begreppsanalys som skall utmynna i att en förståelsemodell konstrueras som så långt som möjligt kan användas för både bild- och språkförståelse. Den modell som konstrueras bör kunna ses ur åtminstone fem aspekter a) biologisk - hur kan man tentativt tänka sig förståelse ur det centrala nervsystemets synvinkel, b) kognitiv (psykologisk, lingvistisk) - en välgrundad process- och minnesmodell, c) artificiell intelligens - en nätverksstruktur eller liknande, d) matematik - formalisering av modellens begreppslika relationer e) filosofisk - en grundlig analys av begreppet förståelse

Modellen bör därefter empiriskt prövas genom:

- 1 Psykolingvistiska (d v s semantiska och pragmatiska) experiment där utgångspunkten bör vara ett antal bilder och språkliga beskrivningar av dessa. Bilderna kan vara av enkel stiliserad natur, t ex serier, karikatyrer eller trafikmärken. Minnesuppgifter av t ex den typ Bransford et al (1972) har använt verkar här lämpliga.
- 2 Turingtest på den artificiellt uppbyggda modellen genom att den kopplas till ett frågebesvarande system och ett system där igenkänning av bild rapporteras språkligt och bilder konstrueras av datorn efter språkliga instruktioner.

- 3 En av modellens konsekvenser bör kunna vara en semantiskt grundad taxonomi för bilder. Denna bör kunna prövas mot vart konstvetenskapliga vetande om bildtyper.
- 4 Biologisk prövning genom att uppgifter av samma typ som under 1) ovan ges till personer med skador i centrala nervsystemet. Vidare kan man tänka sig att bildförståelse av enklare typ kan prövas genom djurförsök. Möjligen kan några uppgifter av typ 1) också prövas på högre primater om man använder teckenspråk i kombination med bilder.

Motivering för projektet

Projektets vetenskapliga relevans har mycket gemensamt med hela subtemats. Några av de mest spännande frågorna om begreppsbyggnad och begreppsstruktur kommer att beröras. Som framgår av skissen för projektets genomförande kräver det ett tvärvetenskapligt samarbete. Projektet anknyter i viss mån till existerande forskning i Linköping. Projektet har praktiskt intresse, eftersom det kan ge riktlinjer för hur information bäst skall fördelas på bild och språk.

3.3 Seendets och synförståelsens semantiska fält (Allwood)

Syfte

I de flesta av de projekt som skisserats inom ramen för detta subtema har olika metoder för att direkt studera hur förståelse av bilder och språkliga utsagor egentligen fungerar presenterats. Som ett komplement till att direkt studera bild och språkförståelsens natur föreslås i följande projekt ett mer indirekt tillvägagångssätt genom att studera hur vi språkligt organiserar (d v s vilka ord och uttryck vi har) olika drag i seende och synförståelse. Tanken är att ett sådant studium dels skulle kunna kasta ljus över faktorer som är viktiga för synförståelse och därmed bildförståelse och dels att det skulle kunna öka våra insikter i den språkliga symbolbyggnadens natur och därmed också i språkförståelsens natur.

En uppsättning och uttryck som betecknar angränsande fenomen inom ett avgränsat verklighetsområde brukar sägas utgöra ett semantiskt fält (Trier 1931). De språkliga uttrycken för drag i seende och synförståelse kan allt~ så kallas seendets och synförståelsens semantiska fält. Att ett vardagsspråkligt semantiskt fält av den här typen har intresse kan kanske motiveras på följande sätt. Vardagsspråket måste hela tiden tjäna många olika syften. En mängd olika begreppsliga distinktioner som människor under tidernas lopp haft anledning att kommunicera om kodifieras i vardagsspråket. Språken kommer på så sätt, beträffande de flesta verklighetsområden, att tillhandahålla ett förråd av begrepp och begreppsliga distinktioner som visat sig användbara för människor i en viss kultur under en längre tid.

Det är troligt att strukturen i dessa begreppsfält är mycket intimt förbunden med biologiskt givna egenskaper hos den mänskliga perceptions- och kognitionsapparaten. En jämförande studie av flera semantiska fält inom ett språk eller av samma fält inom flera olika språk skulle därför kunna ge oss nya insikter i

hur perception och kognition anpassas till krav från den omgivande sociala och naturliga miljön.

Studierna av ett semantiskt fält underlättas om det för det område man vill studera finns en väletablerad vetenskaplig teori. Det gäller särskilt om man vill göra jämförelser mellan olika språks sätt att strukturera upp ett visst verklighetsområde. Det behövs en jämförelsebas för att variationen språken emellan skall kunna göras begriplig. Att en vetenskaplig teori utgör en god sådan jämförelsebas visas t ex i de studier som gjorts av färgorden som semantiskt fält, Berlin och Kay (1969). Det kanske här också bör påpekas att även om den vetenskapliga teorin kan komma att behöva modifieras som ett resultat av de resultat fältundersökningarna ger, förhindrar inte detta att den initialt just fungerar som en oberoende likare.

Utförande

Projektet inleds med att de aspekter av seende och synförståelse man vill studera väljs ut. En sådan aspekt är t ex ljusstyrka. En inventering av ord av följande typ blir då aktuell: skimra, glänsa, stråla, skina, lysa, glittra, flimra, blänka, glimra, glimma, tindra, låga, gnistra, blossa, flamma, reflektera, klarna.

Därefter bör en modell för ljusstyrka grundad på optisk, sinnesfysiologisk och perceptuell teori uppställas. På grundval av denna modell bör man sedan försöka utröna vilka underliggande faktorer som skiljer de olika orden för ljusstyrka ifrån varandra. Detta kan t ex ske genom att försökspersoner med hjälp av de utvalda orden får försöka klassa olika optiska stimuli under olika betingelser. Man bör på så sätt kunna bygga upp en bild av strukturen hos vår språkligt kodifierade uppfattning av ljusstyrka. Här bör man också ställa sig frågor av t ex följande typ; varför förekommer vissa av de ordstammar som ovan listats som verb både som verb, adjektiv och substantiv - t ex **stråla**, **strålände** och **stråle**, medan andra som t ex **lyster** inte gör det.

När bilden för svenska är relativt klar, bör liknande undersökningar göras på andra språk. Den sista etappen i projektet blir att jämföra strukturen hos fälten från de språk man undersökt med varandra för att se om det finns drag i människans uppfattning av ljusstyrka som är oberoende av språk och kultur. Eventuellt kunde resultat som framkommer användas i konstruktion av en teori om bild- och språkförståelse. För att uppnå detta mål måste naturligtvis fler fält än ljusstyrkans undersökas. Det vore t ex intressant att undersöka förståelsens semantiska fält, där vi har verb som förstå, begripa, inse, fatta, genomskåda, dra slutsats, haja, uppfatta, märka, se.

3.4 Presentationssättets betydelse vid problemlösning: Visuell, verbal och numerisk presentation. (Svenson)

Ett centralt problem såväl inom skola som arbetsliv rör hur man presenterar problem så* att mottagaren bäst förmår lösa dem. Mycket forskning har ägnats åt att förbättra denna typ av problemcentrerad kommunikation och det senaste årtiondet har sett stora satsningar med detta syfte. Inom detta projekt planeras en undersökningsserie med syfte att studera effekterna av olika slags presentation av

samma problem. De kunskaper som denna forskning kan ge har såväl kognitionspsykologiskt som pedagogiskt värde.

De första kognitiva operationer som fordras vid lösning av ett problem är **tolkning** och transformation av problemet så att det passar de kognitiva processer eller rutiner som problemlösaren har i minnet. Det är viktigare att transformationen är så effektiv som möjligt ty då krävs inte onödig kognitiv kapacitet eller tankeansträngning en kapacitet som bättre behövs vid lösning av själva problemet. De metoder som kan ge data för att studera tankeprocesser vid sådana problem omfattar analyser av tiden som åtgår för att lösa ett problem (latenstider), av s k tänka högt protokoll där försökspersonen försöker verbalisera sina tankeprocesser samt analyser av felsvar.

Vissa problem kan lättare lösas om de omformas i bildtolkning och andra problem om de redan från början ges i bilder (t ex vissa stereometriska problem). Paige och Simon (1966), Kennedy, Eliot och Krulee (1970) och Wikström (personlig kommunikation) har visat att en bildkomplettering inte nödvändigtvis underlättar lösningen av ett numeriskt eller verbalt givet problem av fysikalisk karaktär. Följande två problemområden studeras inom detta projekt.

Tolkning av verbalt formulerade numeriska problem - Da steget från numeriskt till verbalt formulerade problem tas i skolan har det visat sig att en rad elever upplever påtagliga svårigheter. Därför är det av såväl teoretiskt som tillämpat värde att försöka analysera de texter som används för att presentera matematiska problem. En analys borde här liksom vad gäller bildrepresentationen kunna ge intressanta resultat om hur ett problem skall omkonstrueras så att det bäst passar problemlösarens kognitiva förutsättningar (cf Svenson, 1975 för kognitiva processer vid enkel aritmetisk problemlösning). Resultaten kan på det enklaste planet komma att presenteras i form av t ex vissa "översättningsregler" av typen "av betyder multiplicerat med". Undersökningen kommer även att ge till resultat en mer sofistikerad och analytisk beskrivning av de kognitiva transformationsprocesser som erfordras för att förstå verbalt presenterade problem.

Transformation av verbal och numerisk information till bildpresentation

För att underlätta tolkningen av numeriska problem som ges i verbal form fordras ofta en visuell representation för att avlasta korttidsminnet (jfr introduktionen till subtema 2) en del av den information som måste behandlas samtidigt för att man ska kunna förstå problemet. Därför är det betydelsefullt att kartlägga principer för hur ett verbalt material kan tolkas grafiskt. Dessa principer kan leda till att ytterligare ett steg tages mot förståelse av hur det centrala nervsystemet tolkar och transformerar information. , Sådan förståelse kan också utnyttjas för att förbättra instruktioner till oss i rollen som problemlösare så att denne så enkelt och snabbt som möjligt kan behandla ett problem.

3.5 Integrerad ord-bild analys (Lindström)

Undersökningar på människor med kirurgiskt separerade storhjärnshalvor (s k "split-brain" patienter) tycks visa att väsentliga delar av bild och ordanalysen utföres

i olika hjärnhalvor (cf Sperry 1974). Den vänstra halvan verkar inriktad på verbal information, medan den högra halvan tycks bättre anpassad för bildanalys.

Ingående tester av dessa patienter tyder på att den isolerade vänstra hjärnhalvan har en språklig kompetens ungefär som för normala individer. Höger hjärnhalva däremot är stum, eftersom den inte kan kontrollera talapparaten. Den kan inte heller diskriminera mellan olika stavelser på fonetiska grunder (Zeidel 1977). Trots detta kan högersidan känna igen och förstå betydelsen av ett relativt stort antal ord. Denna ordförståelse tycks vara baserad på en förmåga att utföra mer holistisk, icke-fonetisk orddiskriminering. Det är möjligt att högerhalvans brist på en "fonetisk språkanalytiker" utgör förklaringen till att denna sida har en mycket begränsad förmåga till att hantera verbalt material i det operativa minnet.

Högerhalvan verkar helt överlägsen den vänstra när det gäller att göra visuellt-spatiala konstruktioner eller att på kognitiv väg göra transformeringar mellan två- och tre-dimensionella bilder. Detsamma gäller för igenkännandet av komplexa visuella mönster, eller då en del relateras till motsvarande helhetsfigur. Höger sida är t o m överlägsen då det gäller ordmatchningstester om uppgiften bara gäller visuella likheter. Om en fonetisk-semantisk analys krävs så övertar den vänstra hjärnhalvan uppgiften. Det är möjligt att den vänstra hjärnhalvan bearbetar även icke-verbal information genom att kategorisera den och ge den en verbal "öronmärkning".

Det aktuella projektet syftar till att undersöka om den funktionella uppdelning av bild och språkanalys också influerar förstavelseprocessen hos normala individer med intakta förbindelser mellan hjärnhalvorna. I undersökningen utnyttjas det förhållande att de centrala synbanorna är helt korsade, så att visuell information från den vänstra synfältshalvan projiceras till höger hjärnhalva och tvärtom. Det finns ingen direkt förbindelse mellan de bägge primära synbarksområdena (med undantag för en liten strimma motsvarande den vertikala medellinjen genom synfältet). Detta medför att visuell information till en hjärnhalva måste bearbetas i denna sidas associations områden innan informationen kan överföras till andra sidan. En sådan ensidig projektion av visuell information kan åstadkommas med hjälp av speciella kontaktlinser (Zeidel 1975).

Genom ensidig visuell presentation av bild- och textmaterial kan det bli möjligt att avgöra om vardera hjärnhalvan "filtrerar" informationen utifrån sitt specifika analyssätt. Blir minnesinlagringen annorlunda om vänster eller höger hjärnhalva utför primäranalysen? Varieras bearbetningen beroende på den förväntade användningen t ex om informationen skall återberättas verbalt eller genom teckningar? Kan skillnader i olika individers språkliga och bildanalytiska förmåga hänföras till att deras förståelseprocesser styrs primärt från vänster respektive höger hjärnhalva? Den senare frågan är intressant bl a i relation till könsskillnader. Neurologiska undersökningar tyder på att kvinnor har en bättre utvecklad högersidig språkbearbetning än män.

Undersökningsmaterialet kan bestå av bilder och verbala beskrivningar av dessa, selektivt presenterade i ett synfält. Minneshållningen kan testas med standardiserade frågeformulär och genom verbal och visuell (teckningar)

rapportering. Genom att i olika kombinationer presentera text och bild till vardera hjärnhalvan kan dennas effekt på visuellt och verbalt material studeras var för sig.

Denna typ av undersökning kan leda till ökad förståelse av hur den normala individens bearbetning av bild- och språkinformation. Det är också möjligt att vunna erfarenheter kan användas för att hjälpa människor, som förlorat språkförmågan p g a en hjärnskada (afasi).

3.6 Olika hjärnbarkområdets betydelse för ord- och bildigenkänning (Lindström)

En viktig egenskap hos naturliga språk är att ord vanligen symboliserar objekt utan att ha någon yttre (sensorisk) likhet med objekten. Det skrivna ordet "äpple" och teckningen av ett "äpple" är sensoriskt sett båda bilder och representerar begreppsmässigt samma frukt. Ordet "äpple" saknar dock all yttre likhet med frukten och det kan givetvis se grafiskt helt olika ut i olika skriftspråk

Från försök som genomförts av Hebb (1958) och andra vet vi att flera djurarter kan bilda generella begrepp (concepts). Chimpanser kan t o m läras att bemästra ett visuellt teckenspråk med ett ordförråd på mer än 100 ord (Gardner och Gardner 1969, Premack 1971). Detta är betydelsefulla observationer eftersom de tyder på att människans kommunikativa förmåga bygger på kognitiva processer som finns, åtminstone i primitiv form, även hos andra djurarter. Härigenom blir det möjligt att studera principiella aspekter av vår kommunikativa förmåga med djurexperimentell teknik, vilket är en förutsättning för att vi skall kunna förstå* de komplexa neuronala mekanismerna bakom dessa funktioner.

Både reaktionstidsmätningar och erfarenheter från människor med hjärnskador i nackloben talar för att steget bild-begrepp och skrivet ordbegrepp delvis involverar olika neuronala processer i olika hjärnbarksområden. Exempelvis finns ett flertal patienter beskrivna som genom en hjärnskada förlorat förmågan att associera ett skrivet ord med ett föremål, medan en bild, eller det uttalade ordet leder till omedelbar identifiering och korrekt benämning av föremålet (cf Gerschwing 1965). Dessa patienter kan dessutom ofta på uppmaning själva skriva det sökta ordet, men kan trots detta inte förstå* vad de skrivit några sekunder senare.

Nervsystemet består av ett mycket stort antal likartade element, nervceller, som är systemets funktionella enhet. Cellerna ligger grupperade så att man rent anatomiskt kan särskilja olika regioner, exempelvis i hjärnbarken. Nervcellerna inom en sådan region är hopkopplade med varandra och med andra regioner på ett mycket komplicerat men specifikt sätt. Det finns belägg för att dessa regioner representerar funktionella subsystem, som handlägger en specifik aspekt av informationsbearbetningen (f Zeki 1975). Vad gäller synsystemet så* har man hos katt identifierat ett tiotal olika hjärnbarksområden som bearbetar visuell information (cf Palmer et al 1978) Pågående undersökningar pekar på ett motsvarande antal hos primater. Här till kommer ytterligare regioner som integrerar information från olika sensoriska system (ex syn-hörsel). Det är rimligt att tänka sig att någon eller några av dessa visuella områden behövs för ordförståelse och att en skada av detta område kan bidra till ordblindhet utan större påverkan på

annan bildförståelse. Det aktuella projektet avser att testa hypoteser om separata bearbetningsstationer med djurexperimentell beteendefysiologisk metodik.

Försöksdjur av lämplig art tränas att diskriminera mellan fotografier av olika föremål och att associera dessa bilder till korrekt föremål. De läres vidare att associera föremålen till abstrakta "ordsymboler", exempelvis skrivtecken, geometriska figurer, mönster, ljud o s v. Tre olika metoder kan användas för att undersöka vilka hjärnbarksområden ett sådant djur använder för bild och ordigenkänning. (1) Selektiva skador göres av olika hjärnbarksområden och djuren studeras med avseende på bortfallssymptom. (2) Djuret kan tränas att utföra associeringen ordföremål och bildföremål i en reaktionstidsparadigm.

Massaktiviteten hos celler i olika hjärnbarksområden vid lösandet av uppgifterna kan sedan registreras med elektrofysiologisk teknik. (3) Isotopen deoxyglucos kan användas för att identifiera de aktiva områdena med neuroanatomisk teknik. Det bör påpekas att samtliga dessa försök kan utföras utan att försöksdjuren utsättes för smärta. Projektet behandlar ett centralt problem inom subtemat och kräver främst samverkan mellan psykologer och neurobiologer.

3.7 Defekter i ord-bild förståelse hos människor med avgränsade hjärnskador (Lindström)

Detta projekt skall närmast ses som en möjlig vidareutveckling inom ramen för subtemat. I anslutning till övriga projekt ter det sig attraktivt att också studera ord-bild förståelse hos människor med kända hjärnskador. En inträngande analys av funktionsbortfall hos sådana personer utgör praktiskt taget vår enda möjlighet att fördjupa vår kunskap om de neuronala processerna bakom **människans** kommunikativa förmåga. Insikten om att språkförmågan vanligen är lateraliserad till den vänstra dominanta hjärnhalvan och avancerad bildanalys till den högra baseras exempelvis på patientstudier (cf Sperry 1974).

Ett värdefullt komplement till denna typ av undersökningar är Xenon 133 metoden för mätning av regionalt blodflöde i hjärnan. Med denna teknik kan man med förvånansvärd god upplösning identifiera de hjärnbarksområden som normalt deltagar i en neuronal process (Ingvar 1976). Tyvärr måste isotopen injiceras direkt in i blodkärlen till hjärnan för att metoden skall ge optimalt utbyte. Denna begränsning går att det är uteslutet att använda denna teknik i experimentellt syfte på friska personer.

För att kunna ge resultat av principiell betydelse bör arbetet koncentreras till patienter med små väl avgränsade skador på hjärnbarken. Sådana patienter är relativt sällsynta och endast ett fåtal välundersökta personer finns beskrivna i litteraturen. Ett problem har varit att skadans läge och utbredning tidigare endast kunna avgöras vid obduktion efter patientens död. Härigenom har det varit svårt att motivera mer detaljerade funktionella undersökningar.

Sedan ett par år är det möjligt att lokalisera skador i hjärnbarken med hjälp av en ny röntgenologisk metod, datortomografi. Metoden är helt ofarlig men kräver en

mycket dyrbar utrustning som primärt endast kan motiveras av sjukvårdsskäl (finns i Linköping).

Ett annat problem är att den övervägande majoriteten av patienterna med språk- och förståelsedefekter har fått sina symptom som resultat av hjärnblödningar eller bristande blodtillförsel till hjärnan. I bägge fallen far patienterna relativt stora, diffusa hjärnskador och sådana patienter lämpar sig mindre väl för undersökningar inom subtemats ram. Vävgränsade skador förekommer nästan bara efter vissa kirurgiska ingrepp på hjärnan, exempelvis avlägsnandet av kärlmissbildningar. Även i dessa fall omfattar skadan i regel lera anatomiskt (och därför troligen också funktionellt) olika hjärnbarksområden. Detta innebär att flera patienter med likartade skador måste undersökas om specifika bortfallssymptom skall kunna relateras till ett givet kortexområde.

Projektet bör koncentreras till patienter med bortfallssymptom beträffande högre sensorisk funktion, t ex patienter med förvärvad selektiv dyslexi (oförmåga att läsa). Undersökningarna bör utgå från tidigare observationer av ord-bild förståelse hos normalpersoner och kan utföras med liknande metoder. Undersökningsledaren, som kan vara psykolog eller lingvist, bör givetvis ha erfarenhet av motsvarande test på normalpersoner. Projektet förutsätter dessutom att man med hjälp av neurologer-neurokirurger kan lokalisera lämpliga patienter, som är villiga att delta i undersökningarna. På grund av denna osäkerhetsfaktor anser vi att Projektet måste betraktas som en möjlig och önskvärd vidareutveckling inom subtemats ram. Om projektet realiserar bör en neuroanatom delta för att utföra jämförande anatomisk undersökning på primater. Härigenom kan de skadade områdena på patienterna relateras till homologa områden på försöksdjur och den aktuella hjärnbardsdelens förbindelser med andra strukturer studeras experimentellt.

3.8 Visuell bokstavsanalys (Lindström)

Detta projekt syftar till att med psykofysiska och neurofysiologiska metoder studera nervsystemets bearbetning av enskilda bokstäver. Bokstäver är i sensorisk mening enkla grafiska bilder. Läsning kan därför betecknas som en form av bildanalys baserad på diskriminering av ett begränsat antal tecken (se Dunn-Rankin 1978 för en enkel introduktion till aktuell psykofysisk forskning). Enligt en vanlig metod för läsinlärning lär sig barn i vart land att läsa genom att associera enstaka eller små grupper av sådana tecken med ett speciellt språkljud (fonen) som kombineras till ord. Enstaka bokstäver består i princip av ett antal delement (features); streck och cirkelsektorer av olika längd och orientering. Flera bokstäver är bildmässigt mycket lika (exempelvis 1 och i) eller rotationssymmetriska (exempelvis p, b, d och q). Det är välkänt att speciellt den sista gruppen ger barn och vuxna med läs- och skrivsvårigheter (primär dyslexi) betydande diskrimineringsproblem.

En driven läsare kombinerar vanligen många bokstäver till ord eller ordgrupper som analyseras simultant. Denna typ av läsning motsvarar mer en avancerad visuell mönsterigenkänning än en fonetisk språkanalys. Vid snabb läsning styrs tolkningen i hög grad av det begreppsmässiga innehållet i texten och felstavningar och andra ordfel observeras vanligen ej. Även en driven läsare kan dock spontant

återgå till långsam fonetisk analys då ovanliga och innehållsmässigt betydelsefulla ord påträffas i texten.

Ögats spatiala upplösning är mycket begränsad utanför de mest centrala delarna av synfältet. Läsningen fortskrider därför i form av kortvariga fixeringar av olika punkter av textraderna åtskilda av snabba parallella ögonrörelser (sackader; Yarbus 1967). Dessa ögonrörelser kan registreras i form av ett s k elektrookklogram, vilket ger ett enkelt objektivet mättningshastigheten i olika textavsnitt. Det är en vardaglig erfarenhet att på vissa stilarter kraftigt försvarar läsningen av en text. En svar typografi gör att läsningen blir långsam tröttsam, med ökat antal fälläsningar och minskad förståelse. Dataterminalers kantiga text upplevs exempelvis ofta som besvärlig. Det är rimligt att anta att sådana svårigheter beror på att ett stort antal nervceller måste aktiveras under en relativt lång tid för att nå entydligt i aktivitetsmönstret.

Skrivtecken tycks i princip vara väl anpassade till synsystemets arbetsätt. I ögat bearbetas näthinnebilderna så att endast lokala belysningskillnader ger upphov till impulsaktivitet i de nervceller som leder informationen till centrala nervsystemet (Kuffler 1953). Dessa inåtledande celler influeras var och en från en liten punktformig yta på näthinnan och linjerna i en bokstav är utmärkta stimuli för ett antal sådana celler. I primära synbarken, i bakkdelen av storhjärnan, reorganiseras det visuella inflödet åter, så att enskilda nervceller endast aktiveras av små linjesegment med en specifik orientering (Hubel och Wiesel 1968). En sådan orienteringsanalys måste utgöra grunden för vår förmåga att diskriminera bokstäver. Det vore därför utomordentligt värdefullt att studera aktivitetsmönstret som genereras i nervceller på denna nivå vid stimulering med olika bokstavsformer.

Det aktuella projektet är ett exempel på bild-språkanalys på den mest elementära neurofysiologiska nivån. Arbetet kräver samverkan mellan psykolog för psykologisk testning av olika bokstavsformer, neurofysiolog för undersökning av nervcellsaktiviteten med mikroelektrodoteknik i djurförsök och cybernetiker för utveckling av lämpliga former för analys och presentation av experimentella data. Resultat från undersökningar av denna typ bör kunna bidra till ökad förståelse av vår läsförmåga och orsaken till lässvårigheter. Tack vare sin relativa enkelhet (sic!) kan bokstavsdiskrimineringen sannolikt tjäna som modell för mer avancerad neuronal bildanalys. Projektet kan därför också ge viktiga bidrag till utvecklingen av bättre dataterminaler och liknande bildskärmsenheter.

3.9 Teoretiska modeller för begreppsbyggnad på neuronal nivå (Lindström)

All meningsfull kommunikation förutsätter att individer kan bygga en intern representation av yttrevärlden (ett s k begrepp) och att det finns någon form av korrespondens mellan sändarens och mottagarens begreppsvärld. Flera framstående Vetenskapsmän har spekulerat över vad "ett begrepp" motsvaras av i neuronala termer. Var uppträder ett "begrepp" i hjärnan och hur ser dess representation ut?

Samma "begrepp" kan bildas oberoende av den sensoriska ingångskanalen. Man får därför antaga att fenomenet inträffar tidigast i hjärnbarkens multimodala associationsområden. Detta är områden som mottager information från flera sensoriska system. Hebb (1949) föreslog att "begrepp" uppstod genom etablerandet av speciella cellgrupperingar (cell assemblis) i dessa områden. I en sådan cellgruppering uppstod ett visst aktivitetsmönster område för samma "begrepp" oberoende av vilken sensorisk kanal som förmedlade informationen.

En något annan attityd har intagits av Konorski (1976) m fl som föreslagit att även mycket komplexa "begrepp" skulle kunna vara representerade av enstaka nervceller i hjärnbarken (s k gnostiska celler). Vi skulle t ex ha en specifik "nyckel" cell någonstans. Denna föreställning har utvecklats från observationen att ju fler steg man flyttar sig centralt, bort från de sensoriska receptorerna, desto mer specifika stimuli krävs för att aktivera enstaka nervceller. Man har t ex beskrivit celler som aktiveras endast av ett specifikt nummer i en stimulussekvens (Thompson et al 1970) eller av en uppvisad aphanad (Gross et al 1969).

Även om vi har ett mycket stort antal celler i hjärnbarken (10¹⁰) s a förefaller det mycket osannolikt att vi har "gnostiska" celler, (eller att det finns olika kemiska minnesmolekyler för varje specifikt minne). Med "gnostiska" celler skulle man riskera att förlora ett viktigt "begrepp" varje gång en cell dör i hjärnan, vilket rimmar dåligt med kliniska erfarenheter av hjärnskador. Det är rimligare att antaga att "aphandsceller" ingår som delelement i cellgrupperingar enligt Hebb. En sådan cellgruppering skulle-kunna bestå av ett mycket stort antal förbundna celler, utspridda i flera associationsområden. Varje cell skulle kunna ingå i flera grupperingar. Enligt detta betraktelsesätt skulle varje begrepp motsvaras av ett unikt "mönster" av aktiverade nervceller. Om ett sådant mönster består av många celler sa* kan flera celler förloras utan att mönstret" blir sa* deformationerat att de överlappar med andra "mönster" med begreppsammansblandning som resultat.

Eftersom vi kan bilda nya begrepp är det uppenbart att begreppsbildning involverar någon form av inläring.. Hebb diskuterade en enkel form av associativ minnesinlagning och föreslog att simultan aktivering av en cellgruppering via två sensoriska system skulle resultera i en förstärkning av kopplingarna mellan cellerna. Härigenom skulle senare aktivitet via ett av de sensoriska systemen vara tillräckligt för att aktivera de aktuella cellerna. Det är ännu oklart om denna typ av modifiering kan inträffa i nervsystemet. Det förefaller dock rimligt att antaga att minnesinlagringen betingas av någon form av modifiering av nervcellernas kontaktställen (synapser).

Flera teoretiker har använt Hebb's idé och kunnat demonstrera "inläring" i modeller av neuronala nätverk (cf Marr 1969, Wigström 1975). Det aktuella projektet syftar till att vidareutveckla sådana modeller för begreppsbildning och inläring, med hjälp av datorsimulering. Speciellt intressant vore att studera betydelsen av återkopplande retande och hämmande förbindelser i en neuronkedja. Från anatomiska och fysiologiska observationer vet vi att sådan förbindelse är vanlig i olika delar av hjärnbarken.

För att ge meningsfulla resultat måste detta projekt baseras på en gedigen kunskap om datorsimulering och om nervsystemets funktionella organisation. Projektet förutsätter alltså samarbete mellan cybernetiker och neurobiologer. Sådå komplexa kognitiva funktioner, som tankeprocesser, begreppsbildning, kommer knappast att kunna beskrivas i neurofysiologiska termer inom en överskådlig tid. En viktig förutsättning för att vi skall kunna utforska dessa svårtillgängliga områden är dock att vi förmår formulera väldefinierade, biologiskt relevanta hypoteser. Det aktuella projektet är ett led i en sådan utveckling

4 SUBTEMA 2: URVAL AV INFORMATION I EN KOMMUNIKATIONSPROCESS (Svenson)

Ett av de centrala antaganden på vilket forskningen inom detta subtema vilar innebär att "seeing, hearing and remembering are all acts of **construction**, which may make more or less of stimulus information depending on circumstances" (Neisser, 1966 p. 10). Det är alltså en aktiv föränderlig hypotesprövande process som angör vilken information som skall utnyttjas av en människa i en kommunikationsprocess.

Perceptionsprocessen antas ofta ha två stadier. Informationsbearbetningen i det första stadiet omfattar alla typer av analyser från fysiologiska till högre kognitiva processer och den är till sin natur preliminär, snabb, grov och holistisk samt framförallt **parallell**. Detta innebär att mång olika stimulusegenskaper, "features", (t ex kanter eller rörelser i fallet synperception) identifieras på samma gång. Ofta är en sådan analys fullt tillräcklig. Detta gäller till exempel mycket av den visuella bearbetning som behövs då man rör sig i en känd miljö.

Det andra stadiet av informationsanalysen är medvetet, uppmärksamhetskrävande, detaljerat och **sekventiellt** och är alltså en process där olika hypoteser om ett stimulus testas. Informationsbearbetningen på denna nivå är mer slutgiltig och genomarbetad än i den första preliminära analysen. Det är resultatet av denna mer slutgiltiga tolkningen av ett budskap som avgör hur en kommunikationsprocess mellan individer kommer att utvecklas.

Antagandet att perceptionsprocessen är aktivt hypotesprövande döljer ett teoretiskt problem vilket också påpekats av Neisser i en nyligen publicerad bok (Neisser, 1976). Om varseblivningen är en konstruktiv process, hur kan det då förklaras att vi uppfattar informationen i en kommunikationsprocess korrekt? Hur lär vi oss att formulera bra hypoteser att testa? Frågor av denna typ har medfört att man på 70-talet åter börjat intressera sig för stimulussidans betydelse för varseblivningen (Gibson, 1966; Neisser, 1976; Lindsay & Norman, 1976). Man kan också fråga sig vilka människor som kan tillägna sig bra hypoteser för att tolka information om t ex sammanhang i samhället etc.

Med utgångspunkt i människans begränsade kapacitet att simultant behandla information kan man fråga sig vilka faktorer som angör vilka delar av den

tillgängliga informationen som kommer att bearbetas. Vidare kan man fråga sig vilka kognitiva processer som är aktiva vid urvalet och hur selektionen utföres

Faktorer som styr urvalet av information

När det gäller faktorer som styr urvalet försöker man relatera informationsbearbetningen till det sammanhang i vilket informationen visas (context), tidigare inläring, inställning och förväntan (set), värderingar, motivation och emotion (cf December 1960; Lindsay & Norman 1977). Det är viktigt att understryka att urval av information sker på alla nivåer från den enklaste (t ex sensoriska) till den mest komplexa (t ex via försvarsmekanismer). Den sociala och utbildningsmässiga bakgrunden är här en viktig faktor. De språkliga uttrycksmedlen prosodi (intonation), ordföljd och morfologi (t ex ändelser, böjningar) används för att ge information om olika grader av prominens hos det talade ordet. Vidare finner man på hög kognitiv nivå att tolkning av kommunikativt beteende följer vissa principer för tillskrivande av relevans till en viss persons budskap. Detta medför att ett meddelande som a priori kan verka irrelevant i en konkret situation kan framstå som meningsfullt.

En individs behov och förväntan (**perceptual set, presupposition.**) styr alltså hans uppmärksamhetsinriktning (**attention**). Det är således denna styrning som möjliggöra ett urval av tolkbara stimulusenheter från den stora mängd av information som samtidigt träffar våra sinnesorgan. Styrningen av uppmärksamhetsinriktningen möjliggör t ex att två personer kan genomföra ett samtal med varandra trots att många andra personer sorlar högt runt omkring ("cocktailfenomenet").

Bearbetningsprocesser - För att belysa hur urvalet av information sker är det nödvändigt att kort presentera de olika processer som aktiveras från det att en impuls träffar en receptor till det att signalen bearbetas på en högsta kognitiv nivå. Gemensamt för alla delprocesser i en analys av inkommande information är att signalerna måste lagras längre eller kortare tid, så att bearbetningen i sin helhet skall kunna slutföras. Delprocesser som utför sådan informationslagring brukar i psykologisk terminologi betecknas som "minnen".

Det första av dessa minnen är **det sensoriska minnet** som utgör en lagring av stimulusinformation på perifer nivå. Som exempel på sensoriskt minne kan man ta biokemiska processer i ögat, vilka har en viss tröghet och som därför kan tjäna som ett minne. Det sensoriska minnet lagrar normalt information under 0.5-1 sek (synen). Nära relaterat till detta minne är **det ikoniska minnet** (synen) och **det ekoniska minnet** (hörseln). Dessa föregår integreringen av signaler från olika sensoriska system. Sperling (1960, 1963) genomförde för snart två årtionden sedan banbrytande experiment, som visade på existensen av den ikoniska minnet.

Efter bearbetning i det ikoniska eller ekoniska minnet förs viss information vidare till **korttidsminnet eller det operativa minnet (KTM)**. Det är i detta minne som många komplexa operationer genomförs vid t ex problemlösning. Man är ense om att korttidsminnet har mycket stora begränsningar vad avser det totala antalet operatorer och element som samtidigt kan vara aktiva. (Operatorer manipulerar

minnesenheter, elementen i KTM. De kan uppfattas som instruktioner, t ex ersätt 7-4 med talet 3). Denna begränsning upplevs oftast inte intuitivt men kan demonstreras i enkla psykologiska försök. För att vi skall behålla en minnesenhet (element) i korttidsminnet, måste det repeteras efter några sekunder för att inte försvinna ur korttidsminnet.

Nästa typ av minne i vilket informationen kan komma att lagras och behandlas kallas **långtidsminnet** (LTM) och är det minne som motsvarar vad man i dagligt tal brukar beteckna "minnet". Långtidsminnet är nödvändigt för att förse korttidsminnet med symboler och operatörer. Långtidsminnet har olika typer av innehåll, episodiska minnen (med episodiskt minne avses minnen av händelser, känslor, upplevelser etc.), ordbilder, begrepp etc. Generellt sett kan man säga att forskningen inom långtidsminnet fortfarande domineras av försök med verbalt material.

Craik och Lockhart (1972) har myntat begreppet "levels of processing" som beteckning på en alternativ minnesmodell. Enligt dessa författare sker minnesbearbetningen olika "djupt", mer eller mindre fullständigt. De anser vidare att distinktionen mellan främst korttidsminne och långtidsminne är alltför grov. Craik och Lockhart har understrukit att det inte bara är antalet repetitioner som är betydelsefullt för lagringen av information i LTM. Också sättet för informationens bearbetning spelar en avgörande roll för minnesbehållningen. Det skall påpekas att dessa "minnen" är teoretiska modeller som för närvarande inte kan relateras till något aktivitetsmönster eller någon anatomisk struktur i den mänskliga hjärnan.

Utvecklingen av datorer och simuleringsprogram har haft stor betydelse för forskningen inom "human information processing" (cf Newell, Shaw & Simon, 1958; Uhr, 1963; Reitman, 1965; Newell & Simon, 1972). En stor svårighet vid simulering av mänsklig kommunikation är kodning av den information som skall behandlas. Vanligen måste en dator behandla mycket mer information än en människa i motsvarande situation, eftersom programmet inte kan skilja mellan viktigt och oviktigt. På grund av detta kan maskinen inte utelämna någon information, vilket människan ständigt gör med hjälp av de ovan diskuterade selektionsmekanismerna. Detta är en förklaring till att människans förmåga att bearbeta sensorisk information betydligt överträffar kapaciteten hos stora datamaskiner, trots att de enskilda processtegen är oerhört mycket snabbare i en dator än i den mänskliga hjärnan (ca 10^6 ggr). Från en sådan jämförelse kan man ana att de sensoriska selektionsmekanismerna har haft stort biologiskt överlevnadsvärde. Ökade kunskaper om människans selektionsprocesser bör kunna ge impulser till utvecklingen av effektivare dataprogram.

Trots att man ägnat mycket uppmärksamhet åt studier av egenskaper hos människans olika minnen, fattas fortfarande mycket kunskaper om de principer som styr selektionen av den information som överförs från en informationsbearbetande minnesenhet till en annan.

Inom detta subtema kommer således huvudsakligen ett mer fundamentalt led i kommunikationsprocessen att behandlas; mottagande och tolkning av information. En grundläggande förståelse av denna länk i kommunikationsprocessen är

nödvändig för en vetenskapligt tillfredsställande analys av hela kommunikationsprocessen (tolkning av information och produktion av ny information). En mer övergripande ansats vad gäller studier av kommunikationsprocessen återfinns under subtema 3 "Kommunikation i en grupp med gemensam uppgift", där den vetenskapliga analysens primitiver eller minsta analysenheter ligger på en högre nivå än i föreliggande subtema.

4.1 Informationsprominens (Allwood)

Syfte

Syftet med detta projekt är att försöka skapa en sammanhängande teori för de kunskaper vi har om hur information med språkliga och ickespråkliga medel kan tilldelas prominens i budskap. Sedan länge finns en mängd begrepp inom detta område som täcker delvis samma fenomen och delvis olika. Sådana begrepp är t ex fokus, presupposition förgrund, bakgrund, topic, comment, tema, rema, figur, grund, psykologisk subjekt, psykologiskt predikat. Generellt kan man säga, att hela begreppsfloran skapats för att försöka fånga upp vad man skulle kunna kalla informationens prominensstruktur m a o skillnaden mellan ny och gammal information, viktig och oviktig information, påstådd och förutsatt information, det som **talas** om och det som **talas om**.

Beträffande det kommunikativa uttrycksbeteendet finns flera olika sätt att signalera prominens, t ex ordföljd, morfologi, prosodi och ickeverbala medel. Förhållandet mellan de olika uttryckssätten varierar från språk till språk. Ett andra syfte för projektet blir därför att systematisera vad vi vet om uttrycksbeteendets variation inom olika kulturer.

Projektet syftar således till att systematiskt beskriva vad vi vet om olika sätt att språkligt framhäva viss information på bekostnad av annan. Det anknyter till subtemat genom att undersöka hur sådana faktorer påverkar var informationsselektion

Utförande

Projektet är huvudsakligen teoretiskt inriktat och skall försöka systematisera det vetande om informationsprominens som vi allt sedan Aristoteles, Wundt och Mathesius samlat på oss. Systematiseringen skall gälla såväl innehållsfaktorer som de olika sätten att signalera innehållsstrukturen i uttrycksbeteendet. Relationerna mellan informationsprominens, uppmärksamhet och kontextuell anknytning skall speciellt studeras. Bl. a kan man här tänka sig perceptionstest av den typ Clark och Haviland (1977) utarbetat eller test med frågor och svar som redovisas i Allwood (1974).

Projektets resultat bör alltså bli en sammanfattande modell för informationsprominens, som grundas på såväl icke-experimentella naturliga observationer som på experiment av fonetisk eller psykologisk karaktär. Informationsprominens spelar också en stor roll i skriftspråket I texter av olika typ

ser informationsstrukturen ut på olika sätt. Här kan det vara av värde att anknyta dels till sk textlingvistik men också till traditionell litteraturanlys.

Motivering för projektet

Informationsprominens har en direkt inverkan på vilken information som selekteras ur det kommunikativa beteendet. Det är därför viktigt att få en bättre uppfattning om vad begreppet egentligen innebär. Den studie som föreslås i projektet kan kanske bäst genomföras genom samarbete mellan lingvister och perceptionspsykologer. Det kan också finnas plats för biologiska synpunkter. Projektet kräver tillgång till bra fonetisk och perceptionspsykologisk utrustning. Projektets huvudresultat väntas bli ett bidrag till den funktionella förklaringen av det kommunikativa beteendets uttrycksstruktur. En sådan förklaring bör kunna få relativt snabb språkpedagogisk tillämpning, exempelvis genom att ge nya impulser till hur intonation och prosodi skall undervisas.

4.2 Faktorer som bestämmer upplevelsen av ett yttrande som relevant (Allwood)

Syfte

Ett av de mål som gäller för de flesta typer av kommunikation är att de som kommunicerar försöker vara Inbördes relevanta. När en person upplever den annan persons yttrande som irrelevant, anser han sig berättigad att vara missnöjd och kan t o m klaga. Syftet med detta projekt är att försöka klarlägga begreppet "kommunikativ relevant". Finns det exempelvis grader av relevans så att man kan säga, att B:s yttrande i följande korta dialoger successivt blir mer irrelevanta?

- | | |
|--|--|
| 1) A: Vad är klockan? | B: Tio |
| 2) A: Vad är klockan? | B: Va sa du? |
| 3) A: Vad är klockan?
att klocktid är arbiträr. | B: Einsteins relativitetsteori har visat |
| 4) A: Vad är klockan? | B: Dra åt helvete! |
| 5) A: Vad är klockan? | B: Jaså, du har tappat din klocka. |
| 6) A: Vad är klockan? | B: Kan du ge mig saltet? |
| 7) A: Vad är klockan? | B: Ja, just det, det snöar. |

Projektet anknyter därmed till subtemat genom att försöka belysa relevans och selektionsproblematiken på ganska hög medvetenhets- och avsiktsnivå.

Utförande

Först uppställs genom teoridiskussion en modell för de faktorer som underliggör kommunikativ relevans. Sådana kan t ex vara rationella normer av olika typ (se Grice 1975). Det gamla skämtet om styrmannen som i fartygets loggbok en dag antecknat "Kaptenen var nykter i dag" illustrerar en sådan norm. Satsen är enbart rolig om kaptenen inte är en välkänd alkoholist. Skämtet utnyttjar bl. a den rationella norm som säger att man inte skall göra poänglösa saker, allt i det här fallet

att man inte skall påstå saker som redan är välkända. För att satser skall få nyhetsvärde måste man förutsätta att kaptenen ofta är onykter, och det är detta som i kombination med sociala normer för onykterhet som producerar den komiska effekten.

Andra faktorer som begränsar relevansen är etiska normer samt olika typer av gemensamma syften och kunskaper (se Schutz 1970 och Allwood 1976).

Efter att en teori för kommunikativ relevans uppställts kan den testas t ex genom systematisk utfrågning av försökspersoner som får ta ställning till skriftlig dialoger av ovanstående typ eller själva får konstruera relevanta dialoger av lösryckta yttranden (se Clarke 1977). Här kan möjligen tänka-högt protokoll användas. Försökspersoner kan också konfronteras med en aktör, som i samtal utsätter dem för yttranden med varierande grad av relevans. Resultaten analyseras sedan och jämförs med varandra och med tänka-högt protokoll. En korrigerad modell för kommunikativ relevans kan därefter uppställas och prövas som möjlig förklaring till de regelbundna sekvenser av yttranden man finner i olika kommunikationssituationer.

Motivering för projektet

Projektet har intresse genom att det kastar ljus över faktorer som antagligen är viktiga för styrningen av kommunikativ interaktion både vad det beträffar produktion och perception/förståelse. Projektet kräver åtminstone samarbete mellan lingvister och socialpsykologer även med kanske sociologer eller socialantropologer för att undersöka i vilken mån relevans uppvisar kulturell variation. Eftersom projektet rör faktorer som kan beräknas verka styrande i socialt samspel kan det förmodas få en positiv effekt på våra möjligheter att förstå och lösa olika konflikter som uppkommer där.

4.3 Urvalsprocesser vid högre kognitiv bearbetning (Svenson)

Selektion av relevant information i en kommunikationsprocess sker ofta på en hög bearbetningsnivå, som endast delvis är medveten. Om man t ex skall välja en yrkesbana, bostadsort eller äktenskapspartner sker ofta en påtaglig medveten men också en omedveten selektionsprocess av den information som man utsätts för. Informationen tolkas och bearbetas i enlighet med de förväntningar och förhandskunskaper som finns. Detta medför att informationsbehandlingen inte blir så korrekt som vi skulle önska att den vore.

När det gäller bedömningar (av t ex studief framgång eller ett politiskt program) som utförs på basis av ett antal olika uppgifter ("cues") visar det sig t ex att man tar för stor hänsyn till informationskällor som är beroende av varandra. Detta betyder att överlappande sk "redundant" information utnyttjas

som om den kom från oberoende informationskällor. Vid bedömningar söker alltså människan ofta helt fel information, nämligen sådana som ger samma information

uttryckt på olika sätt, i stället för "cues" som ger olika och unik information att utnyttja.

Förhandsinställningar leder till att man genom systematiskt urval av aspekten i informationen tror sig kunna konstatera samband mellan olika företeelser fast de i verkligheten är helt oberoende (s k "illusory correlation"). Detta beror på att man i korttids- och långtidsminnet har felaktiga sökstrategier när man skapar sig en verklighetsbild och dessa strategier favoriserar information som förenklar den kognitiva representationen av omvärlden och stöder de initiala hypoteser man har. - Vilken bild vill massmedia, vara "tyckare" och politiken att människor ska ha? Hur påverkas vi av kulturklimatet i detta avseende?

Antalet olika informationskällor har betydelse såtillvida att en bedömning upplevs som säkrare ju fler alternativa "cues" man har, trots att kvaliteten på en nyanserad bedömning i de flesta fall inte blir bättre med fler "cues" än upp till 5 - 6. 1 speciella undantagsfall kan mycket tränade bedömare ta hänsyn till mer information men t ex läkare, psykologer och tekniker har visats mycket svårt att utnyttja fler än 5 - 6 cues i sina bedömningar av patienter, ny teknik etc. Ända* blir de subjektivt säkrare på sin sak ju mer information de får.

Mot denna bakgrund är det oerhört viktigt att undersöka principer för urvalet av det fåtal betydelsefulla cues som kan utnyttjas för en bedömning eller ett svar i en kommunikationsprocess. I tillämpningssammanhang kan studier av urval och behandling av medicinsk och teknisk information kanske komma att visa sig vara de omedelbart mest betydelsefulla. Politiskt laddade situationer är också ett intressant studieobjekt. Följande tre frågeställningar kan behandlas inom detta projekt.

Hur påverkas selektionsprinciperna av mängden information? - I en rad undersökningar planeras försökspersoner att få till uppgift att göra bedömningar eller sammanfattande omdömen (om t ex händelser, personer, konstverk eller böcker) på basis av olika informationskällor som varierar i (a) art (t ex **kvalitativ** vs **kvantitativ** information) och (b) antal över olika betingelser. Man avser alltså här att försöka avgöra hur urvalet av den information man tar hänsyn till beror på utformningen av den totala informationsmängden. De data som insamlas kan analyseras med olika kvantitativa metoder, men man bör även lata försökspersonerna avge t ex verbala rapporter om hur de gått till väga vid bedömningarna för att på sa* sätt erhålla fylligare beskrivningar av de kognitiva processerna.

Hur beror kvaliteten hos ett omdöme p& antalet informationskällor och varje källas typ av information? - Det är inte enbart principen för om en informationskälla skall negligeras eller ej som är av betydelse för kunskaper om hur information bearbetas för att sammanställas till ett omdöme eller en åsikt (som sedan i sin tur förs vidare i kommunikationsprocessen). Av intresse är också att undersöka hur komplex och nyanserad integrering som är möjlig vid olika typer av presentation av viktig information. I denna undersökningsserie studeras alltså slutprodukten (en skattning eller bedömning) av en (intuitiv) sammanvägning av olika antal och typer av

informationskällor. På så* sätt kan man få riktlinjer för hur informationen i en kommunikation bör utformas för att möjliggöra en optimal bearbetning.

Hur bearbetas informationen i en grupp jämfört med den enskildes sätt att integrera information? - Syftet är här att kartlägga de principer för selektion av information som gäller i en grupp och det sätt på vilket informationen integreras för ett slutligt omdöme från gruppen. Delvis behandlas denna fråga även i ett projekt under subtema 3.

4.4 Ögonrörelser och visuella, uppmärksamhetsprocesser (Lindström - Svenson)

Vårt öga är uppbyggt så att endast de mest centrala delarna av synfältet kring fixeringspunkten kan analyseras med optimal spatial upplösning. För att erhålla en detaljerad föreställning om omgivningen (eller en bild) flyttar vi fixeringspunkten flera gånger per sekund med hjälp av snabba parallella ögonrörelser (sackader). Dessa sackader är vanligen omedvetna men de kan också utlösas viljemässigt. I det senare fallet är latenstiden från det att en ögonrörelse initieras tills det att den verkställs ungefär 200 ms (Westheimer 1954). Sackadsystemet fungerar som ett "sample-data system", d v s styrinformationen insamlas under diskreta tidsintervall. Om en försöksperson ombeds fixera en punkt som plötsligt förflyttas åt sidan, kommer han att följa med denna med en sackad till den nya positionen efter en latens på 200 ms. Om stimuleringspunkten återförs till startplatsen redan efter 100 ms, kommer han trots detta att utföra en helt inadekvat sackad till stimuleringspunktens andra position, 200 ms efter den första rörelsen, följt av en återgående sackad till utgångsläget ytterligare 200 ms senare.

Flera undersökningar har visat att fixeringspunkterna vid normalt betraktande av en bild koncentreras till "informationsrika" delar av bilden, d v s konturlinjer och detaljrika områden (Yarbys 1967). Detta beteende är ett aktivt informationssökande som tycks vara styrt av individens aktuella informationsbehov.

På en högre nivå än retina finns i det ikoniska minnet en representation av den visuella bilden som "blekes" under ca 1 sec. och successivt ersätts med ny information. Uppmärksamhetsinriktningen styrs förmodligen relativt av den bild som finns på ikonerna och inte genom att de successiva fixeringarna på näthinnan direkt ger analysunderlag för fortsatta ögonrörelser. Med andra ord styres förmodligen sackaderna av en åtminstone preliminärt analyserad bild snarare än direkt av den retning som ett obearbetat stimuli ger på näthinnan. I neurofysiologiska termer motsvaras det ikoniska minnet sannolikt av den neuronala aktiviteten i visuella delar av hjärnbarken. Det är därför intressant att sackader kan utlösas genom elektrisk stimulering av primära synbarken hos primater (Schiller 1972).

Det aktuella projektet syftar till att belysa urvalsprocesser vid bearbetning av visuell information. Mer specifikt avser man att studera hur sensorisk information transformeras till ikoniskt minne. Ett exempel på en experimentell situation som kan utnyttjas inom detta projekt är i korthet följande: En försöksperson får fixera ett segment av en större bild som är okänd för honom. Delbilden innehåller mer eller

mindre informativa bitar av den fullständiga bilden. Plötsligt presenteras bilden i sin helhet under 300 ms. Den första sakkadens fördröjning, inriktning och amplitud samt försökspersonens beskrivning av bildinnehållet analyseras.

Detta förfarande kan t ex möjliggöra en distinktion mellan stimulus och förväntansfaktorers betydelse för den visuella urvalsprocessen. Förväntansfaktorerna styr (oberoende av totalbilden) ögonrörelserna på ett sätt, medan exponeringen av hela bilden styr stimulus-specifika sakkader. Genom att variera totalbilden med samma bildfragment i försöksexponeringen kan dessa två faktorers betydelse separeras. Av stort intresse vore också att studera om emotionella och, motivationella aspekter påverkar urvalet av information redan i den ikoniska minnesbilden, eller om sådana urvalsmekanismer inträder enbart på högre kognitiv nivå. Effekten av trötthet och alkohol på sakkadreaktionen kan också studeras i denna paradigm. De skisserade undersökningarna kräver en forskningsinsats av en psykolog och neurofysiolog i nära samverkan.

5. SUBTEMA 3: KOMMUNIKATION SOM SAMSPEL (Allwood)

Forskningen inom detta subtema är tänkt att utgå från ett helhetsperspektiv på kommunikation mellan människor. Det betyder att förmedlingen av information inom detta subtema studeras så att samspelet mellan sändaren och mottagaren kommer i centrum för intresset.

Ett huvudsyfte med subtemat är att belysa de sätt på vilka kommunikation används för att klara av olika sociala uppgifter. Inom varje kultur men även inom de sociala grupper som finns inom en kultur utvecklas kommunikativa rutiner för att klara av sådana uppgifter som är viktiga för gruppen. Man skulle kunna kalla en sådan uppsättning kommunikativa rutiner, knutna till en viss uppgift eller ett visst syfte en **kommunikationstyp** eller med en mera suggestiv term föreslagen av Wittgenstein 1953 - ett **språkspel**. Termen är på inget sätt menad att implicera att kommunikation inte skall tas på allvar, snarare använde den för att poängtera att kommunikation följer vissa socialt bestämda regler.

Det finns språkspel knutna till sociala uppgifter både på makro och mikrosocial nivå. På macrosocial nivå understöder kommunikationsmönster åk och kommuniké arbetsfördelning och maktfördelning i samhället. Att språk och kommunikation spelar en roll här kan man t ex bli varse genom att fundera över den terminologiska kamp som förs mellan olika ideologiska riktningar om t ex uppfattningar av arbetsfördelning. Man kämpar t ex om termer som **arbetsgivare** och **arbetsköpare** eller **sjuksköterska** och **sjukvårdare**. Det är svårare att medvetenförä vinna av de ändra kommunikativa medel som används för att upprätthålla makt- och arbetsfördelning. I Nordin och Thelander 1976 dokumenteras många av de medel som används för könsdiskriminering. I Mebrabian 1971 belyses mera allmänt maktmönster i kommunikation. Allmänt gäller att de medel som används ofta är icke-verbala.

Det finns också språkspel på microsocial nivå. Varje kultur behöver t ex rutin för att inleda och avsluta en interaktion mellan två individer. Det finns därför ett ganska stort kulturellt utbud av hälsnings, presentations- och avsked rutiner. Detta illustreras av skillnaden mellan t ex det svenska och angloamerikanska sättet att sköta personintroduktion. I Sverige presenterar man sig laget runt men detta är omöjligt i England eller USA, där man måste beledsaga av värden eller någon annan från person till person. Det finns rutiner för hur och när man får tacka för något. Att tacka för senast förekommer knappast utanför Skandinavien.

Det finns språkspel för avkoppling. Vad man gör för att småprata, kaffeprata, skvallra, gråla och flirta varierar mellan sociala grupper och kulturer med avseende både på tillåtna ämnen och sättet att uttrycka dem verbalt och icke-verbalt.

Vi har dessutom kommunikativa rutiner av ett kulturberoende slag för formella aktiviteter som att föreläsa, intervjua eller högtidstala. För vissa aktiviteter som seminarier, debatter, förhandlingar och föreningsmöten har reglerna och standardiseringen nått en 99 hög grad av medvetenhet och normativ status att-skriftliga redogörelser för reglerna kan publiceras. Även dessa regler har en hög grad av kulturberoende. Detta kan t ex konstateras genom att jämföra den amerikanska föreningsrutinens centrala verk **Robert's Rules of Order** med vanlig svensk föreningspraxis eller genom att jämföra det svenska sättet att debattera med det engelska.

Även aktiviteter som att handla grönsaker eller kött (tänk bara på den begreppsbyggnad som sota hänger ihop med olikheter i köttstyckningspraxis) är förbundna med kulturberoende kommunikationstyper. På samma sätt involverar kontakter med myndigheter av typ polis, skatteverk, läkare eller social vård en person ofta i en alldeles speciell typ av språkspel.

Till sist har vi en mängd kulturberoende kommunikativa rutiner kring sådana vardagsuppgifter som att fråga om vägen, att fråga om klockan eller be någon öppna ett fönster.

Språkspelen kan som vi sett variera i omfattning ifrån den makrosociala nivån till den mikrosociala nivån. En bas för denna typ av analys ges av den enskilde individen och hans kommunikativa handlingar. Subtemat anknyter därför också till studiet av talhandlingar eller talakter m a o till studiet av hur vi genom vart beteende förverkligar olika typer av kommunikativa behov och avsikter. Se t ex Grice 1971, Austin 1962, Searle 1969 eller Bruner 1976.

En intressant fråga i detta sammanhang är frågan om hur en individs privata syften med sin kommunikation påverkar och påverkas av överordnade syften som individen har gemensamt med andra individer i en grupp. För att studera denna aspekt av kommunikativ interaktion är det därför lämpligt att studera t ex situationer där individer med delvis olika privata avsikter får i uppdrag att gemensamt lösa en uppgift.

Ett viktigt problem för analysen av kommunikativa handlingar är frågan om hur kommunikativt beteende planeras. Finns det t ex som Clark och Clark 1977 påstår

planer för diskurs, satser, fraser och artikulationen av ljuden? Hur skall i så fall sådana planer beskrivas? Det finns redan många ansatser till sådana beskrivningar. Se t ex Miller, Gallanter & Pribram 1960 för en allmän karakter av problemet. Senare forskare har föreslagit regler som styr planerandet p& mera specificerade planeringsnivåer.

Sacks, Schegloff & Jefferson 1974 föreslår t ex att språkspel skiljer sig från varandra genom regler för turtagande. Labov & Linde 1975 visar på olika innehållsmässiga strategier som personer har när de ställs inför uppgiften att beskriva en lägenhet. Tannenbaum och Williams 1968 ger evidens för att begreppet informationsprominens spelar en stor roll för hur vi strukturerar våra satser. Användningen av en mängd traditionella syntaktiska faktorer som ordföljd, prosodi. och morfologi verkar i stora stycken vara styrda av en persons strävan att organisera sina yttranden så att information som är viktig eller ny får en perceptuellt framträdande plats för en lyssnare.

Intressant evidens för att vissa språkliga enheter spelar en roll i medveten si väl som omedveten kommunikativ planering ges också av studier av felsägningar (Fromkin 1973 och Freud 1966) och pausering (Goldman-Eisler 1968).

För att få ytterligare information om hur kommunikativ planering går till är det viktigt att få en bättre beskrivning av hela det kommunikativa beteendet. M a o behöver vi en bättre bild av hur språkliga yttranden, intonation, mimik, hand-, arm- och benrörelser, kroppshållning, lukt och rumsliga orientering relateras till varandra för att realisera olika kommunikativa avsikter inom en viss kultur eller social grupp. En bra översikt ges här av Argyle 1975.

Noggranna analyser av videoband material i kombination med humanetologiska observationer är här nödvändiga för att få en bättre bild av både finstruktur och synkronisering i beteendet. Det är endast genom sådana relativt detaljerade studier som det t ex blivit möjligt att konstatera att gester som används för att ge något ord eller uttryck i talet emfas normalt

något föregår det talade ordet eller uttrycket. Detta visar kanske att trots att man inte alltid är medveten om sina ord innan man har sagt dem kan de kopplas till motorkommandon som ger utslag i gester. Planerna för kommunikation realiserar tycke det snabbare icke-verbalt än verbalt. Se vidare Kendon 1972.

Ett annat sätt att studera kommunikationsprocessen är att simulera kommunikativt beteende på dator. Den vanligaste typen av sådan simulering brukar äga rum inom ramen för ett s k frågebesvarande system med hjälp av en dator som är programmerad för att svara på frågor inom ett visst område. Man har med denna metod möjlighet studera vilka rutiner som fordras för att en dator skall klara av att uppvisa relevanta kommunikativt beteende, vilket är av intresse även för studiet av människan eftersom som människan kan antas besitta mekanismen som på något sätt är analoga med dato Det främsta värdet med studier av den här typen är att de tillåter en att simulera interaktionen mellan många olika variabler, samtidigt som de tvingar fram en mycket hög grad av precision. Man kan t ex försöka bygga modeller av hur språkliga produktion beror av hur känslor och attityder interagerar

med avsikter och trosuppfattningar hos en viss individ. På det sättet kan man försöka få ett grepp om vilka faktorer som ligger bakom en viss personlighetstyd. Se Faught 1977 för studier av paranoida drag i personligheten med den här metoden.

Men man har även möjlighet att studera hur den person som kommunicerar med datorn reagerar på de svar datorn ger. Detta har intresse eftersom man har möjlighet att fullständigt hålla datorns beteende konstant

vilket inte ens skulle vara möjligt med en noggrant instruerad skicklig skådespelare. Det finns en mycket stor litteratur om frågebesvarande system, se t ex Shank & Colby 1973 eller Boden 1978 för allmänna översikter. Däremot är studier av de mänskliga reaktionerna på datorn i relationen människa - dator relativt få, se t ex Kaplan 1978.

Det är naturligt att en del av forskningen inom detta subtema anknyter till ett mera allmänt semiotiskt perspektiv. Olika litterära genrer har samband med vad vi ovan kallat språkspel. Om vi t ex tar en titt på tidningarnas annonssidor ser vi ett bra exempel på hur syfte, bakgrundskunskaper i kombination med ekonomiska faktorer kommer att bestämma sättet att skriva. Trots detta finns skillnader mellan annonserna i franska och svenska tidningar. M a o vårt sätt att skriva styrs av i stort sätt samma faktorer som vårt sätt att tala, och styrningen är kulturberoende. Detta gäller åtminstone i hög grad den s k bruksprosan. För den konstprosa som inte i lika påtaglig grad fyller en socialt viktig uppgift, är beroendet mindre strikt men finns där ändå. För att komma åt de faktorer som bestämmer litterära genrer kan en semiotiskt inspirerad tolkningsanalys i kombination med lingvistiska, psykologiska och kulturanthropologiska metoder vara användbar. En sådan forskning inriktad på genrebegreppet skulle sannolikt ge oss ökad förståelse av vad stil och retorik är men också av förhållandet mellan muntlig kommunikation och skriftspråklig.

Emellertid gör ett semiotiskt perspektiv det också naturligt att mera generellt ta upp frågan om olika kulturella symbolers vikt för kommunikation. Vad för sorts budskap förmedlas t ex av de olika konstformerna som opera, teater, film, foto, måleri och skulptur? Vilka faktorer styr de budskap som förmedlas? Här är det inte meningen att denna fråga skall besvaras enbart från ett ideologikritiskt perspektiv, utan snarare att den skall ses i ett biologiskt, psykologiskt och socialpsykologiskt perspektiv, där en viktig uppgift blir att analysera relationen mellan den form för kommunikation som uttrycks genom de olika konstarterna och mera ickekonstnärlig kommunikation mellan människor. En sådan jämförelse underlättas om olika former av s k brukskonst får en central plats i dessa undersökningar. M a o arbetssånger, annonstexter, bruksföremål, tidningsbilder och familjefotografier styrs av sociala konventioner som har samband med de konventioner so* styr vårt sätt att kommunicera med varandra.

Nästan alla uppgifter som för sin lösning fordrar kommunikation mellan individer kan studeras ur både **normativ** och **deskriptiv** synvinkel. M a o vi kan dels ställa oss frågan om hur individerna **borde** ha gjort givet vad vi vet om uppgiftens karaktär, de deltagande individernas egenskaper och vårt generella vetande om kommunikation och dels frågan om hur de **faktiskt** gjorde. Vi kan sedan jämföra hur de faktiskt gjorde (deskriptiv studie) med hur de borde ha gjort (normativ studie). På grundval av en sådan jämförelse kan man eventuellt sedan ge råd som

syftar till att underlätta kommunikation. Sådana råd kan ges på olika djup nivå och innefatta allt ifrån språkpedagogik och offentlig talkonst till sammanträdesteknik och vissa typer av psykoterapi.

Teoribildning och metod inom subtemat bör inte från början läsas vid någon viss inriktning utan stå öppen för allt från t ex fenomenologisk introspektion eller mera traditionell socialpsykologisk attitydmätning till etologisk observation och perceptionsexperiment. Man kan också tänka sig experimentella studier där skådespelare och dramatik kommer till användning. Speciellt viktigt är här att inte utestänga de emotionella och attitydberoende dragen i kommunikation. Många av de intressantaste filosofiska analyserna av språklig interaktion ger goda skäl för att en ensidig inriktning på de kognitiva dragen i kommunikation kan leda till felaktiga slutsatser (se Wittgenstein 1953 eller Austin 1962). Det är därför viktigt att hålla dörren öppen för att undersöka de olika tekniker av relevans för emotiva och attitydberoende drag som utvecklats inom ramen för t ex. olika former av socio- och psykoterapi (psykodrama och sociodrama) eller regissörskonst.

Dessa tekniker är också intressanta därför att de tycks kunna reducera den s k observationseffekten. Människor beter sig annorlunda om de vet att de observeras än de gör annars. (För den klassiska studien av observationseffekten vid Western Electric's anläggning vid Hawthorne i Chicago, se Roethlisberger and Dickson 1940). Rollspel tycks emellertid kunna engagera människor i så hög grad att de glömmer att de observeras. Därmed är det naturligtvis inte sagt att inte rollspelet självt skapar egna onaturlighetseffekter. Att spela en roll är ju något konstlat.

Subtema 3 "Kommunikation som samspel" fokuserar på interaktionen mellan sändare och mottagare. Teoretiskt viktiga frågor som hur kommunikation avhänger av sociala kontext, hur kommunikation planeras och styrs eller hur kommunikativa avsikter realiserar av olika uttrycksbeteenden studeras inom ramen för subtemat. Subtemat är tvärvetenskapligt och fordrar samarbete mellan lingvister, psykologer, etologer, litteraturvetare, teatervetare och informationsteoretiker för att både kunna ge en noggrann analys av det kommunikativa beteendet självt (verbalt och icke-verbalt) och en analys av de faktorer som styr beteendet. En ambition är att de analyser som produceras skall vara såväl biologiskt som psykologiskt förankrade och att de skall tillgodogöra sig informationsteoretiskt och cybernetiskt vetande om kommunikation.

5.1 Intentionalitet, planering och kommunikation (Allwood)

Syfte

Projektet anknyter till subtema 3 genom att studera en av de möjliga kopplingarna mellan en individs kommunikativa beteende och de överordnade mål en viss social grupp, som individen ingår i, har för sin verksamhet. En bakomliggande hypotes för projektet är att denna koppling till stor del åstadkommes genom individens egen planering av sitt beteende. Det blir då av vikt att undersöka vilken roll intentionalitet och planering spelar i kommunikation. För att göra detta behövs dels en kognitivt och biologiskt baserad teori för intentionalitet, dels en utredning av relationen mellan intentionalitet och kommunikation. Denna utredning bör t ex

besvara frågor av följande typ: Finns det speciella kommunikativa avsikter och planer som skiljer sig frågan avsikter och planer i allmänhet? Hur skall begreppet avsiktlig operationaliseras? När kan en organism speciellt en människa sägas ha kommunicerat något och när kan hon dessutom sägas ha avsett att kommunicerat något? Om vi antar att det finns kommunikativa avsikter och att dessa på något sätt kontrollerar det kommunikativa beteendet följer en mängd frågor:

Vilka huvudtyper av kommunikativ planering finns? Hur är de relaterade till en individs övriga strategier för interaktion med andra individer? Vilka typer av kommunikativt beteende finns? Hur kontrolleras de kommunikativa beteende-komponenterna simultant och sekventiellt i tiden?

Utförande

Projektet syftar till att ge en analys av hur begreppen vilja, syfte, uppgift, mål, plan, avsikt, intention har använts inom psykologi, filosofi, litteraturvetenskap, biologi, socialpsykologi, lingvistik och informationsteori. Eftersom detta område bjuder på stora begreppsliga svårigheter är ett huvudsyfte för projektet rent teoretiskt, nämligen att komma fram till en teoretisk-begreppslig modell för de intentionala fenomenen, som gör rättvisa åt den redan betydande teori- och databildning som finns beträffande begreppen inom de ovan nämnda disciplinerna. En sådan modell skulle på ena intentionalitetsfenomenens centrala ställning ha stort allmänt intresse. Modellen bör, om den kan uppställas, generera empiriskt testbara hypoteser. En viktig del av teoriarbetet blir därför att operationalisera de intentionala begreppen så att empiriska studier blir möjliga. Man kan här tänka sig operationaliseringar i flera riktningar t ex biologisk (t ex olika typer av motorkommanden), funktionellt lingvistik-psykologisk (som verifieras genom introspektiva rapporter av olika slag) eller i riktning mot artificiell intelligens, där programmet utgör operationaliseringen. Se t ex Faught (1977). Inte heller bör man glömma det arbete som görs på att formalisera intentionalitetsbegreppet i mängdteoretiska termer: Pörn (1977).

Motivering för projektet

Som redan påpekats är intentionalitet ett grundläggande problem inom alla vetenskaper-som utgår från att människan åtminstone delvis själv planerar och kontrollerar sitt eget beteende. Detta antagande brukar också göras för kommunikativt beteende. Det är därför av ett stort intresse att försöka precisera vad antagandet ifråga egentligen innebär för kommunikativt beteende. Problemet kräver tvärvetenskapligt samarbete eftersom sakkunskap fordras från många olika områden. På grund av projektets teoretiskt översiktliga karaktär kommer det att kunna fungera som en bas för många kurser på grund och forskarnivå i Linköping. Dessutom kan det på längre sikt ge resultat med praktiskt relevans för våra kommunikativa behov som t ex inlärning av konsten att kommunicera inom den egna kulturen eller med representanter för andra kulturer.

5.2 En jämförelse mellan olika kommunikativa beteenden med avseende på innehåll, medvetandegrad och effekt (Allwood)

Syfte

Projektet avser att undersöka och jämföra hur olika typer av kommunikativt innehåll påverkas av en för en grupp gemensamma syften eller uppgifter. Vidare undersöks hur olika typer av innehåll med varierande grad av medvetenhet realiserar av olika kommunikativa beteenden.

Kommunikativ interaktion mellan människor är normalt flerdimensionell. Information förmedlas språkligt så väl som utomspråkligt med tonfall-, mimik-, arm-, hand- och benrörelser, beröring, lukt och rumslig orientering. Både sändandet och mottagandet av information sker med varierande grad av medvetenhet. Frågan om medvetenhet i sändning har mycket gemensamt med problemet om i vilket avseende kommunikation kan sägas vara styrd av planer eller avsikter. Frågan om medvetenhet i mottagande har en något annorlunda karaktär och har enligt min mening mycket gemensamt med problemet om när en människa kan sägas ha chans att självständigt ta ställning till ett visst budskaps allmänna status och trovärdighet. En av utgångspunkterna för detta projekt är att graden av medvetenhet i sändande och mottagande är beroende av dels av den typ av kommunikativt beteende som sändaren uppvisar och dels av det innehåll som kommuniceras. Projektets syfte kan sägas vara att belysa detta sambands karaktär. Mera specifikt gäller det att belysa frågor av följande typ: Vilka begränsningar finns på förhållandet mellan det innehåll som kan förmedlas och olika typer av förmedlande kommunikativt beteende? Att det finns begränsningar blir uppenbart om man betänker de många olika sorts innehåll som kan förmedlas i kommunikation. Innehållet kan vara allt ifrån fysiologiska egenskaper som hunger och törst, förmågor som styrka och intelligens, socialt signifikanta variabler som yrke och kön, känslor som glädje och sorg, attityder som vänlighet, dominans och underdånighet, till mera kognitiva innehåll i form av attityder som skepsis, tro och visshet riktade mot ting, begrepp, samband och personer. Även om det är uppenbart att det finns begränsningar är det inte helt klart vilka de är. I vilken utsträckning kan t ex kognitiva innehåll förmedlas icke-verbalt?

Ett annat problem är hur medvetandegraden i kommunikationen påverkas av den typ av innehåll som översänds och den typ av beteende som används för att överföra innehållet. Antagligen åtföljs innehåll som kommuniceras verbalt av en högre grad av medvetenhet än sådant som kommuniceras icke-verbalt. Hur påverkar överordnade syften som t ex att "fatta ett gemensamt beslut" om de olika innehållsparametrarna och hur manifesteras denna påverkan i olika kommunikativa beteenden? Hur påverkar dessa syften och deras olika manifestationer mottagarens ställningstagande till det som kommuniceras?

Utförande

Projektet bör inledas med en analys av begreppen syfte, ställningstagande och medvetenhet och dessa begrepps samband med varandra. Vidare bör de olika typerna av kommunikativt innehåll och de olika typerna av kommunikativt beteende systematiskt granskas. En uppgift blir här att skapa hållbara taxonomier för olika typer av innehåll och för olika typer av kommunikativa beteenden. En annan

uppgift blir att ställa upp en teori för hur olika kommunikativa beteenden styrs av det innehåll som skall överföras och för hur de olika avsedda innehållen är relaterade till de syften en individ har med att kommunicera. Hur kommer t ex beteende och innehåll att påverkas i ett fall där två individer skall fatta ett gemensamt beslut och den ene individen har det gemensamma beslutet som viktigaste syfte, medan det för den andre spelar mindre roll om ett gemensamt beslut kan nås såvida det inte är det beslut han åstundar. Kommer den andre individen t ex att sända budskap där det innehåll han förmedlar med olika kommunikativa beteenden är motstridande p g a att han har syften som delvis är i konflikt med varandra. Kanske kan för problem av den här typen informationsteoretiskt vetande om informationssystem med flera typer av kvalitativt skild information och flera olika möjligheter till input och output som används simultant eller i sekvens utnyttjas.

För att empiriskt studera hur olika syften påverkar medvetandegrad, innehåll och det kommunikativa beteendet självt, samt vilka effekter som uppnås med olika beteenden, föreslås följande två typer av studie.

- 1) Experimentella, observationella studier på grupper av två personer med gemensamma uppgifter. Tre typer av grupper studeras a) grupper som bara fått en gemensam uppgift utan ytterligare instruktioner. b) grupper med gemensam uppgift där en medlem fått ytterligare instruktioner, b) grupper med gemensam uppgift där båda medlemmarna separat har fått ytterligare instruktioner.

Instruktionerna gäller både syfte, innehåll och kommunikativt beteende. Åtminstone några av de speciellt instruerade personerna tänkes vara professionella skådespelare för att garantera en viss vana vid instruktioner av den typen. Gruppernas interaktion registreras med videobandspelare för att efteråt parallellt bearbetas med lingvistisk, socialpsykologisk och etologisk analys.

Vidare utsättes försökspersonerna för intensiv intervju om sina upplevelser av sitt eget och den andres kommunikativa beteende. Härvid blir det t ex möjligt att studera om skådespelare har en högre grad av medvetenhet om sitt kommunikativa handlande än andra människor. Intervjuerna är nödvändiga som ett komplement och stöd till de relationer som kommer att registreras på videobandet.

- 2) Personer med olika typer av kommunikationsskador dövhet, blindhet, afasi etc. bör undersökas med avseende på icke-verbal kommunikation för att belysa problemet om hur utnyttjandet av ett kommunikativt beteende står i relation till utnyttjandet av ett annat.

En undersökning av den här typen är värdefull eftersom vi har ytterst lite kunskap om hur skador av det ovannämnda slaget påverkar icke-verbal kommunikation-. De flesta tidigare studier har helt ägnats åt verbal kommunikation. En sådan studie skulle också kunna kasta ljus över relationen mellan verbalt och icke-verbalt beteende t ex genom att undersöka om och på vilket sätt skador som förorsakar brister i verbalt beteende kan kompenseras genom icke-verbalt beteende.

Projektet som helhet motiveras främst av att det för vart vetande om kommunikation är viktigt att få en systematisk översikt av människans olika kommunikationsmöjligheter såväl innehållsmässigt som beteendemässigt. Det föreslagna projektet har som syfte att åstadkomma detta genom att sammanföra biologiskt, etologiskt, lingvistiskt, socialpsykologiskt, informationsteoretiskt och dramatiskt vetande om icke-verbal kommunikation. Projektet kräver för sitt genomförande en studio med goda observations- och inspelningsmöjligheter. Om denna typ av studio inte redan finns i Linköping måste den skaffas, då den med stor sannolikhet kommer att bli oundgänglig för studier av kommunikativt beteende. Det föreslagna projektet kommer relativt lätt att kunna integreras i olika typer av dramatik, filmisk och pedagogisk utbildning. Dessutom kan projektets resultat förutom att ge uppslag till kompetenshistorisk träning för personer med kommunikationshandikapp komma till användning inom andra områden där "social förmåga" (Social Skills, Argyle 1972) är viktig. Sådana områden är t ex diplomati, affärsförhandlingar eller psykoterapi.

5.3 Kommunikationsprocessen vid ett gemensamt val (Svenson)

En fullständig kommunikationsprocess innebär att de båda kommunicerande ges tillfälle till mottagande, tolkning och avsändande av ny information. En lämplig avgränsning av de kommunikationssituationer man vill studera är att välja sådana situationer där en gemensam uppgift föreligger. Man kan då vara säker på att identifiera åtminstone ett mål för kommunikationen (t ex att komma till en gemensam lösning eller till ett gemensamt beslut - eller att förhindra detta).

För att en kommunikationsprocess i en laboratoriesituation skall återspegla en naturlig kommunikation fordras att de kommunicerande parterna är mycket intresserade av den fråga de diskuterar. Ett för de flesta människor mycket centralt och betydelsefullt val gäller den bostad de beslutar sig för att välja. Tidigare studier (Svensson, 1974; Payne, 1976) har också visat att ett val av bostad har genomförts med största intresse och motivation även om valen har varit hypotetiska. Kommunikationsprocessen mellan två individer som väljer en gemensam bostad kan därför antas bli naturlig, mångfasetterad och ta tillräckligt lång tid i anspråk för att möjliggöra en meningsfull analys av kommunikationsmönstret.

Syftet med studien är alltså att beskriva en kommunikationsprocess där starka konflikter och betydelsefulla motiv sätter igång en rad psykologiska processer men där dessa inte utgör den huvuduppgift som skall lösas. Gifva eller sammanboende par ombedes att först enskilt och sedan gemensamt besluta om vilket av flera alternativa hus de vill flytta in i. Samtalen mellan de båda spelas in på band för senare utskrift på maskin och analys. Den huvudsakliga analysen utföres alltså på verbalt material.

De frågor som man vill ha svar på i denna studie är bl. a följande. Hur informerar parterna varandra om vilka alternativ de föredrar? Vilka olika strategier används för att påverka den andres val om detta inte överensstämmer med ens eget önskemål? Hur löses en konflikt? På grundval av parternas tidigare husval kan man klassificera den konflikt som a priori kommer att uppstå då ett par makar skall

enas om ett gemensamt val. En sådan klassificering kan leda till en förståelse av varför vissa strategier för att övertala den andre uppkommer. Man kan också klassificera och beskriva den konfliktsituation som *de facto* uppstår under samtalets gång genom att notera sekvenser av meningskiljaktigheter i protokollen. Här kan man t ex intressera sig för längden av en kedja av meningar som beskriver en konfliktsituation och för hur upplösningen av en sådan situation sker för att samtalet och "problemlösningen" skall komma vidare. På motsvarande sätt kan sekvenser av enighet också identifieras och man kan analysera deras syfte. En jämförelse med motiveringarna för parterna enskilda beslut kan göras med de resonemang som senare förs i paret.

Resultaten tolkas i termer av en utvecklad processmodell (jmf Montgomery & Svenson, 1976 för en tidigare version) för kommunikationen i ett par (dyad) där man fattar ett gemensamt beslut. Denna studie ger ett utmärkt underlag för en lingvistisk analys som kan genomföras med en annan teoretisk bakgrund än de som en psykolog eller etolog skulle använda sig av.

5.4 Icke-verbala kommunikation vid övertalningsförsök (Lindström-Svenson)

Förutom språket som kommunikationsmedel förfogar människan över en för sin art delvis specifik beteenderepertoar med kommunikativ funktion. Denna icke-verbala kommunikation, som bl. a består av gester, minspel, kroppshållning, tonfall förefaller i vissa situationer vara minst lika betydelsefull som det talade språket för våra relationer till andra människor. I likhet med språket tycks den icke-verbala kommunikationen betingas av både genetiska och kulturella faktorer (cf Hinde 1972). Sannolikt uppvisar de icke-verbala elementen i vår kommunikation stora likheter med andra djurarters kommunikationsrepertoar, speciellt da med sociala primater. Seriös humanetologisk forskning har nyligen påbörjats på kontinenten men finns ännu ej representerad vid svenska universitet. Ökade kunskaper inom detta området kan alltså tjäna till att belysa utvecklingen av människans kommunikativa förmåga.

Det aktuella projektet syftar till att analysera olika människors beteenden i en konkret situation, nämligen da de avser att övertala en motpart. Hur beter sig en person under ett övertalningsförsök? Hur kombineras det ickeverbala beteendet med det verbala beteendet? Finns det kulturella skillnader i beteendet i den aktuella situationen? Hur ändras det icke-verbala beteendet vid interaktion mellan personer med olika tjänsteställning, social bakgrund, 'sakkunskap' o s v? Projektet är intressant eftersom man kan förvänta sig olika beteenden beroende på t ex ämnet diskussionen gäller och interpersonella relationer. En aktiv person som placerar sig själv i underläge kan komma att använda en, "vädjande" strategi medan en primärt dominerande individ kan använda en mer "anbefallande" metod.

Vid undersökningar inom projektet kan videoinspelat material insamlas exempelvis från situationer liknande de som beskrivits i projekt 3 (kommunikationsprocessen vid ett gemensamt val) politiska diskussioner, vetenskapliga dispyter m m. Arbetet kan med fördel ledas av en etolog, eftersom man inom etologin har utvecklat en metodik och en tradition för studier av

icke-verbalt beteende hos djur, som bör vara betydelsefull även för studier av mänsklig icke-verbal kommunikation. Projektet anknyter alltså till biologis forskning på en högre nivå än den neurofysiologiska och det har en naturlig ko till beteendepsykologi och lingvistik.

6 SYNPUNKTER PÅ TJÄNSTEORGANISATION

Det är önskvärt om de forskare som knyts till temainstitutionen i Linköping anställs vid temat som helhet snarare än vid något visst subtema eller projekt. De forskare som anställs bör ha en så bred orientering att de åtminstone kan delta i all forskning och seminarieverksamhet på subtema nivå, där en diskussion och integrering av resultaten från projektnivå bör äga rum.

Det är vidare angeläget att inte alla medel går till fasta tjänster. Det vore bättre om hälften eller en tredjedel kunde utgöras av medel till tidsbegränsade tjänster för gästforskare på perioder från en månad till två* eller tre år. Dessa gästforskare bör inbjudas från både in- och utland så att fortlöpande goda och förstklassiga internationella forskningskontakter kan uppehållas. Linköpingsinstitutionen skulle på så sätt kunna bli en källa till innovation och inspiration för svensk forskning som helhet, inom de områden som berörs av temainstitutionerna.

Vidare bör det finnas plats för forskarstuderande från andra universitet att bedriva en del av sin forskning och forskarutbildning i Linköping. Även den s k sektorsforskningen bör tillgodoses, så att det finns plats för experter från stat, näringsliv och folkrörelserna för hjälp och utförande av forskningsuppdrag av mera tillfälligt slag.

Vad beträffar institutionens interna organisation bör det understrykas att uppdelningen i tema, subtema och projekt inte är en administrativ uppdelning utan en uppdelning som är gjord utifrån kunskapsmässiga och forskningsmässiga aspekter. De forskare som anställs bör som nämnts ovan anställas vid temat som helhet. De olika administrativa uppdrag som blir nödvändiga vid institutionen, som t ex prefektskap, studierektorskap, förmedlande av information utåt och anslagssökande bör vara arvoderade och cirkulera bland forskarna. Institutionens beslutande organ bör lämpligen vara en styrelse med representation för alla vid institutionen anställda kategorier.

7 REFERENSER

- Allwood J (1974) *Intensity, Pitch, Duration and Focus* Logical Grammar Reports 11, Dept of Linguistics, Univ of Gothenburg.(1976) *Linguistic Communication as Action and Cooperation*. Monographs in Linguistics 2, Dept of Linguistics, Univ of Gothenburg
- Allwood,J Andersson L G & Dahl, Ö (1977) *Logic in Linguistics* Cambridge Univ Press.
- Argyle M (1975) *Bodily Communication* Methuen
- Austin J L (1962) *How to do Things with Words* Oxford Univ Press.
- BeardsleeWertheimer (1958) *Readings in Perception* Princeton, Van Nostrand.
- Berlin B & Kay P (1969) *Basic Color Terms: Their Universality and Evolution*. Berkeley and Los Angeles, Univ of California Press
- Boden (1977) *Artificial Intelligence and Natural Man*, Hassocks, Sussex, England, Harvester Press
- Bransford J D, Barclay J R & Franks J J (1972) "Sentence Memory: A Constructive versus interpretive approach" i *Cognitive Psychology*, 1972 3, 193-209.
- Broca P Sur la faculté du langage articulé. *Bull. Soc. d'Anthrop* (Paris) 1865, 6, 337-393
- Bruner J S (1976) *From Communication to Language - a Psychological Perspective* i *Cognition* 3 1976, 255-287.
- Clarke D (1977) *Rules and Sequences in Conversation* i Collett P (red) *Social Rules and Social Behavior*, Oxford, Basil Blackwell.
- Clark H H & Haviland S-E (1977) *Comprehension and the Given-new Contrast* i Freedle R O (red) *Discourse Production and Comprehension* Norwood, N J, Ablex Publishing 1-40.
- Clark H & Clark E (1977) *Psychology and Language* New York, Harcourt.
- Craik F I M & Lockhart R S Levels of processing: A framwork for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1972, 11 671-684.
- Dember W N *The psychology of perception*. New York: Holt 1960.
- Dunn-Rankin P (1978) *The visual characteristics of words*. *Scientific Amer.* 238, 1, 122-130.
- Faught W S (1977) *Motivation and Intensionality in a Computer Simulation Modell* Stanford Artificial Intelligence Laboratory, Standford University.

- Freud S (1966) *Slips of the Tongue* i Freud S *Psychology of Everyday Life* (J. Strachey (red, övers), London, E Benn 53-105.
- Fromkin V (red) (1973) *Speech Errors as Linguistic Evidence*, The Hague, Mouton.
- Gardner R A and B T Gardner Teaching sign language to a chimpanzee. *Science*. 1969 165- 664-672.
- Gerschwind N (1965) Disconnexion syndromes in animals and man. *Brain*, 88, 237-294.
- Goldman - Eisler F (1968) *Psycholinguistics, Experiments in Spontaneous Speech*, New York, Academic Press,
- Goodnough W (1956) Componential Analysis and the Study of Meaning i *Language* 32, 195-216.
- Grice H P (1971) Meaning i Steiberg & Jacobovits (red) *Semantics* Cambridge, Cambridge Univ Press. (1975) *Logic and Conversation* i Cole P & Morgan J L (red) *Syntax and Semantics III* New York, Academic Press.
- Gross C G, D B Bender C E Rocha-Miranda Visual receptive fields of neurons in inferiotemporal and cortex of monkey. *Science*, 1969, 166, 1303-1305.
- Hayduk L A Personal space: An evaluative and orienting overview. *Psychological Bulletin*, 1978, 85, 117-134.
- Hebb D O *The organization of behavior* , New York, Wiley 1949.
- Hebb D A Alice in Wonderland or psychology among the biological sciences. In *Biological and biochemical bases of behavior* . H F Harlow and C N Woolsey (Eds) 1958. Madison University of Wisconsin Press.
- Hinde R A ed. *Non-verbal communication*. Cambridge University Press, Cambridge, 1972.
- Hubel D H and N Wiesel Receptive fields and functional architecture of monkey T striate cortex. *J Physiol*. 1968, 165, 215-243.
- Ingvar D H Functional landscapes of the dominant hemisphere, *Brain Res.*, 1976, 107, 181-197.
- Kaplan C D (1978) *Elementary Forms of Linguistic Life*. Föredrag som hålls vid världskongressen i sociologi i Uppsala aug 1978.
- Kaplan R (1972) Augmented Transition Networks as Psychological Models of Sentence Comprehension i *Artificial Intelligence* 1972,3 77-100.
- Kendon A (1972) Some Relationships between Body Motion and Speech i Siegman A W & Pope B (red) *Studies in Dyadic Communication* New York, Pergamon Press,
- Konorski J *Integrative activity of the brain* 1967, Chicago: University of Chicago Press.

- Kuffler S W Discharge patterns and functional organization of mammalian retina. *J Neurophysiol.* 1953, 16, 37-68.
- Labov W & Linde C (1975) "Spatial Networks as a Site for the Study of Language and Thought" i *Language* 1975, 51, 924-939,
- Leech G N (1969) *Towards a Semantic Description of English* London, Longmans.
- Lieberman P, E S Crelin and D H Klatt Phonetic ability and related anatomy of the newborn and adult human, Neanderthal man and Chimpanzee. *Amer. Anthropol.* 1972, 74, 287-307.
- Marr A theory of cerebellar cortex. *J Physiol* 1969, 202, 437-471.
- Mehrabian. A (1971) *Silent Messages* Belmont, California, Wadsworth.
- Miller G A (1972) "English Verbs of Motion, a Case Study in Semantics and Lexical Memory" i Melton A W & Martin E (red) *Coding Processes in Human Memory* Washington DC, Winston.
- Miller G A Galanter (1960) *Plans and the Structure of Behavior* Holt, Rinehart Galanter E & Pribram K and Winston.
- Miller G A & Johnson-Laird P N (1976) *Language and Perception*, Cambridge, Mass, Harvard U Press.
- Montague R (1974) *Formal Semantics*, Yale, Yale University Press.
- Montgomery H & Svenson O On decision rules and information processing strategies for choices among multiattribute alternatives. *Scandinavian Journal of Psychology*, 1976, 17, 283-291.
- Neisser U *Cognitive psychology*. New York: Appelton Century Croft, 1966.
- Newell A, Shaw J C & Simon H Elements of a theory of human problem solving. *Psychological Review*, 1958, 65, 151-166.
- Newell A & Simon H A *Human problem solving*. Englewood Cliffs: Prentice Hall., 1972.
- Nordin K & Thelander M (1976) KÖnsroller i Språk rapport 49 från FUMS, Uppsala Universitet.
- Palmer L A, A C Rosenquist and R J Tusa The retinotopic organization of lateral suprasylvian visual areas in the cat. *J Comp Neurol.* 1978, 177, 237-256.
- Payne J W Task complexity and contingent processing in decision making: An information search and protocol analyses. *Organizational Behavior and Human Performance*, 1976, 16, 366-387.
- Pöörn 1 (1977) *Action Theory and Social Science*, Dordrecht, Holland, D. Reidel.
- Premack D Language in chimpanzee? *Science*, 1971, 172, 808-822,

- Reitman W R *Cognition and thought: An information-processing approach*, New York: Wiley, 1965.
- Roethlisberger F J & Dickson W J (1940) *Management and the Worker* ,Cambridge, Mass, Harvard University Press.
- Ruben B D (red) (1978) *Communication Yearbook I*. International Communication Association.
- Sacks H, Schegloff E & Jefferson G (1974) "A Simplest Systematics for the Organization of Turntaking for Conversation" i *Language* 1974, 50, 696-735
- Saffron E and O Marin Reading without phonology; evidence from aphasia. *Quart. J. Exp. Psychol* 1977.
- Schiller P H The role of the monkey superior collicules in eye movement and vision. *Invest. Ophthalmol.* 1972, 2, 451-460
- Schiffer S (1972) *Meaning*, Oxford Univ Press.
- Schutz A (1970) *Reflections on the Problem of Relevance* ,New Haven and London, Yale Univ Press
- Scientific American Volym 227 Nr 3 (Specialnummer om kommunikation)
- Searle J R (1969) *Speech Acts*, London and New York Cambridge Univ Press
- Selfridge O G & Neisser U Pattern recognition by machine. *Scientific American*, 1960 203, 60-68.
- Sgall P HajiYovi E & Benesová (1973) *Topic Focus and Generative Semantics*, Kronberg, Taunus.
- Sperling G The information available in brief visual presentations. *Psychological Monographs*, 1960, 74, No 11. A model for visual memory tasks. *Human Factors*, 1963, 5, 19-31.
- Sperry R W Lateral specialization in the surgically separated hemispheres. In "The Neurosciences: Third study program". Ed. F O Schmitt and F G Worden. The MIT Press, Cambridge, 1974, 5-19.
- Språkdata Konkordans Press -65 mikrofiche 48 (Konkordansen gäller kommunikation
- Svenson O A note on think aloud protocols obtained during th choice of a home. Reports from the Psychological Laboratories, University of Stockholm, 1974, No 421.
- Analysis of time required by children for simple additions. *Acta Psychologica*, 1975, 39, 289-302.
- Svenson O, Hederiborg M-L On children's heuristics for solving simple additions. *Scandinavian Journal or Educational Research*, 1976, 10, 16
1-173

- Tannebaum P H "Generation of Active and Passive Sentences as a Williams Function of Subject or Object Focus", *Journal of Verbal Behavior* 1968, 7. 246-250.
- Tarski. A (1936) "Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen" i *Studia Philosophica* 1, 1-61-405, 1936.
- Thompson R F, K S Mayers, R.T. and C J Patterson Number coding in association cortex of the cat. , *Science*, 1970, 168, 271-27/3.
- Trier J (1931) *Der deutsche Wortschatz im Sinnbezirk des Verstandes. Die Geschichte eines sprachlichen Feldes. I Von den Anfängen bis zum Beginn des 13 Jh*, Heidelberg
- Uhr L "Pattern recognition" computers as models for form perception. *Psychological Bulletin*, 1963, 60, 40-733
- Westheimer G *Arch. Ophthalmol.* 1954, 52, 932.
- Wigstrbm 11 Associative recall and formation of stable modes of activity in neural network models. *J. Neurosci. Res.* 1975, 1, 287-313.
- Wittgenstein L (1953) *Philosophical Investigation* övers Anscombe GEM New York, Macmillan.
- Yarbus A 1 Eye movements and vision. Transl. B Heigh, Plenum Press, N.Y. 1967, pp 217.
- Zadeh L (1965) *Fuzzy Sets Information and Control* 338-353.
- Zeidel E A technique for presenting lateralized visual input with prolonged exposure. *Vis. Res.* 15. 283-289, 1975. Unilateral language comprehension on the Token Test following cerebral commissurotomy and hemispherectomy. *Neuropsychol.* 1977, 15, 1-18.
- Zeki S M The functional organization of projections from striate cortex to prestriate visual cortex in the rhesus monkey. In "The Synapse". Cold Spring Harbor Symp. on Quant. Biol. 1975, 15, 591-600.
- Zwicky A M & Sadock (1975) Ambiguity Tests and How to Fail Then) i Kimball J (red) *Syntax and Semantic*., Vol 4 New York, Academic Press.

