

FONOLOGISKT OCH SEMANTISKT MINNE AV BILDER OCH ORD – EN DYSLEXISTUDIE

Magisteruppsats i kognitionsforskning av Anna Tebelius

1. INTRODUKTION

Bakgrund

”I begynnelsen fanns Ordet”, står det i Joh. 1:1 (Bibeln, utg 1981). Det är tack vare ordet som kunskaper och idéer har kunnat förmedlats mellan människor. Förmågan att sprida kunskap med hjälp av det skrivna ordet har således haft en stor betydelse för mänskligheten. Ursprungligen kommer det skrivna ordet ifrån bildskrift, som är en ideografisk eller *piktografisk* skrift. Det betyder att skriften har bildliknande tecken, som t ex de egyptiska hieroglyferna (se fig. A) som är en skrift som först uppträdde på gravstenar omkr. 3 000 f.Kr. och användes för att uttrycka den avlidnes namn (Nationalencyklopedin).



Fig. A: Egyptiska hieroglyfer

Sedermera har det skrivna ordet, genom sin obegränsning i tid och rum, haft en stor betydelse för möjligheten att massproducera information och möjliggöra lärande för den som behärskar läsekonsten.

Att skriva och tolka skrift är en mänsklig idé och följaktligen ingen förmåga vi är födda med. Det är något vi lär oss. Medan talspråket är av biologiskt ursprung så är skriftspråket kulturellt betingat och kom alltså till först under de senaste årtusendena

(Høien och Lundberg, 1999). Det finns emellertid en andel människor som av olika anledningar inte lär sig läsa obehindrat och som därmed går miste om tillfällena att lära. Dels finns det de ca 800 miljoner vuxna i världen som är analfabeter därför att de lever i ett samhälle utan skriftspråk (ibid) och dels finns det människor som lever i ett skriftsamhälle, men som har svårigheter att läsa och skriva. Det är svårigheter som kan vara orsakade av dyslexi. På grund av problem att avkoda ord kan en dyslektiker riskera att stängas ute från tillfällena till lärande, som skulle varit möjliga om informationen presenterades i annan form än i text. Det är således inte informationen i sig som är svårbegriplig utan det är presentationsformen som utgör hindret. Det är viktigt att göra den skillnaden och att inte kunskaper anses vara detsamma som verktygen med vilka kunskapen bearbetas. ”På mellanstadiet används text för att ta in kunskap och skrift för att visa vad man kan. De verktygen fungerar inte rättvisande för en dyslektiker som kan lära sig fast inte genom text och som kan redovisa kunskap fast inte genom skrift.” (Thorsén, 1990.)

Enligt Gunnel Ingesson, psykolog på SKED (Skånes Kunskapscenter för Elever med Dyslexi), är det viktigt att skilja på träning och kunskapsinhämtning. Träningen går ut på att bygga upp verktygen och bli säkrare medan kunskapsinhämtning bara ska handla om att på lättast möjliga sätt inhämta kunskap (pers. kom., 1 april, 2003). Informationen måste vara meningsfull, begriplig och hanterbar för att den som lär ska ha chans och vilja att lära (Antonovsky, 1991 i Adler och Holmgren 2000). En dyslektiker antas ha stor nytta av att träna stavning, ordsegmentering, betoningar och liknande, men det ska *inte* ske i samband med att vederbörande förväntas ta in kunskap. Det finns ingen anledning att bli handikappad på båda områden. Därför är det viktigt att skilja på verktyg och innehåll. Avsikten med denna studien är att undersöka om bilder skulle kunna vara till hjälp för dyslektiker vid just bearbetningen av information – kunskapsinhämtning.

”Till kompensation hör också försök att finna alternativa strategier vid ordavkodning så att beroendet av

fonologisk omkodning minskar. Det är ännu för tidigt att bedöma de praktiska och teoretiska aspekterna på dessa försök”, skriver Lundberg (1999). Det är just vad jag tagit fasta på i denna studie – att komma en bit på väg i utvecklandet av alternativa strategier till ordavkodning. Om en dyslektiker slipper avkodningen borde vederbörande inte få problem med förståelsen (Høien och Lundberg, 1999). Därför ställer jag mig frågan om bilden har bättre förutsättningar än ordet att förmedla innehåll till dyslektiker?

1.2 Syfte

Syftet med studien är att jämföra semantiskt och fonologiskt minne i korsmodala betingelser av ord och bild. Studien syftar också till att ta reda på hur stor faciliteringseffekt bilder har jämfört med ord, för dyslektiker. Studien syftar i första hand till att studera dyslektiker och i andra hand att jämföra dyslektiker med normalläsare.

Jag vill undersöka vad det är som överhuvudtaget passerar den första tröskeln till medveten bearbetning, vilket innebär att stimulit registreras på medveten nivå.

1.3 Frågeställning

Hur skiljer sig dyslektiker med fonologisk nedsättning från normalläsare beträffande semantiskt minne och hur mycket påverkar presentationens modalitet respektive försöksgrupp?

1.4 Avgränsningar

Jag har valt att studera dyslektiker till skillnad från elever med generella läs- och skrivsvårigheter eftersom jag vill ta reda på om svagheten hos dyslektiker inte primärt försämrar semantiska tänkandet. Dyslexi betecknar specifika svårigheter (Adler och Holmgren, 2000). Någon med *generella* svårigheter har problem med även andra kognitiva förmågor och då kan också det semantiska tänkandet bli lidande. Avsikten var att testa elever med specifika svårigheter och att kunna peka på förmågor som *inte* är försämrade för att kunna utnyttja dem vid kompensation.

Jag fastställer inte vilket minne det är som testas i studien. Det kan betraktas som korttidsminne lika väl som långtidsminne i ett kort perspektiv, beroende på definition. ”There is no reason to believe that the natural organization of memory processes in the brain is ordered by such useful but artificial classifications” (Gabrieli i Nyberg, 2002, s86). Jag menar istället att jag testar en tröskel – tröskeln till första medvetna bearbetningen. Hur länge stimulus ligger kvar i medvetandet lämnar jag till framtida forskning.

Definitionen

Den definition av dyslexi som studien antar är inte obestridd men den har fått stöd från en mängd tidigare forskning som finns angiven längre fram. Jag kommer att ta upp forskarvärldens oenighet i teoriavsnittet. Även om det är omstritt att definiera handikapp som dyslexi, så är avgränsningen att bara individer med en dyslexidiagnos ingår i studien.

1.5 Hypoteser

- Dyslektiker har sämre minneskapacitet än normalläsare enbart när minnet är beroende av fonologiska färdigheter
- Dyslektiker har en likvärdig minneskapacitet med normalläsare beträffande semantisk fram-plockning av bilder
- Dyslektiker har en sämre minneskapacitet än normalläsare beträffande fram-plockning av ord
- Dyslektiker har en sämre minneskapacitet än normalläsare beträffande fonologisk fram-plockning
- Faciliteringseffekten för bilder är mer betydande för dyslektiker
- Faciliteringseffekten för semantisk betingelse är mer betydande för dyslektiker

1.6 Begreppsbeskrivningar

Avkodning

Avkodning avser den process som sker när man läser. Det är att uppfatta bokstäver i en följd som bildar ord och meningar.

Dyslexi

se stycke 2.1.1 Definitioner av dyslexi

Faciliteringseffekt

Det som har en faciliteringseffekt gör att någonting blir lättare – i bemärkelsen mindre svårt. Om t ex stora bokstäver skulle göra det lättare att läsa, så har stora bokstäver en faciliteringseffekt för läsning i motsats till små bokstäver.

Fonologi och fonem

Fonologi är läran om språkets olika ljud (fonem). Vilka fonem som tillsammans bildar ord. Ordet sol består t ex av de tre fonemen s-o-l medan ordet ring också består av tre fonem r-i-ng. Ett fonem behöver alltså inte vara detsamma som en bokstav.

Framplockning

se *Inkodning*

Inkodning

Inkodning avser första stadiet i hjärnans bildande av ett minne. Det är då minnet skapas. Att minnas innebär inkodning, lagring och framplockning. Där framplockning syftar till att ta fram minnet vid ett senare tillfälle.

Kognition

Kognition står för läran om hur hjärnan tolkar världen och hanterar alla processer som ingår i tänkandet. Det handlar om uppmärksamhet, minne, språk och problemlösning (Gazzaniga et al, 2002).

Minne

Minnet är beståndet av lärande i en form som kan återges vid ett senare tillfälle (Gazzaniga et al, 2002).

Normalläsare

I uppsatsen används termen normalläsare för att benämna dem, som *inte* har några generella eller specifika läs- och skrivsvårigheter, i motsats till dyslektikerna. Det är kontrollpersonerna som avses med normalläsare. Termen syftar givetvis inte till en specifik läsnivå eftersom läsförmågan för hela befolkningen är spridd enligt en normalfördelning (se Fig. B).

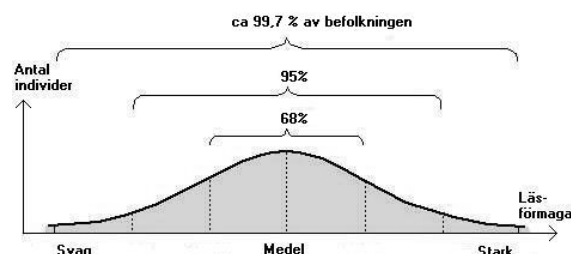


Fig. B: Spridningen av läsförmågan för hela befolkningen. (Källa: Nationalencyklopedin)

I denna spridning ligger normalläsaren kring medel och dyslektikerna i den vänstra "svansen" (svag) på kurvan.

Ortografi

Ortografi står för läran om hur det skrivna ordet *ser ut* – ordets stavningssätt. Det är den bild som bokstäverna bildar i kombination med varandra för varje ord.

Semantik

Semantik handlar om språkets betydelse. Det handlar om innehållet, förståelsen och skapandet av mening (Adler och Holmgren, 2000). Ord som "hjul" och "jul" låter likadant men har olika betydelser – olika semantik. En bild på ett hus och ordet "hus" har samma semantik eftersom det är innehållet som har betydelse. En bild har emellertid mer mångfacetterad semantik eftersom den ger mer information än ett ord.

Visuell

Visuella fenomen är sådant som är synligt för ögat. Det är intryck som tas upp med hjälp av synen som bilder och text i motsats till t ex ljud och beröring.

2. TEORI

2.1 Fonologi, semantik och dyslexi

Fonologi är dels orsaken till dyslexi, men också verkan, hävdar Ingvar (2002). Att behärska fonologin i språket är viktigt för bokstavsinsläring och avkodning (Snowling, 2002). Det finns något som betecknas som den *fonologiska sammanhangshypotesen* som står för att – hastigheten med vilken ett ords innebörd är aktiverad i medvetandet hos en läsare, begränsas av tiden som det tar att åstadkomma en fonologisk kod (Lukatela, 1998). Det är alltså allmänt erkänt att en fonologisk kod uppkommer eller aktiveras vid visuell ordigenkänning (ibid). Det säger också att det finns ett starkt samband mellan fonologisk förmåga och läshastighet. För att kunna läsa flytande krävs det att läsaren är medveten om ordens fonologi, såväl den uttalade som den skrivna (ibid).

Varför svagheten är avgränsad

Dyslektiker har en specifik svaghet som är relaterad till läsning, men som inte involverar andra kognitiva system (Høien och Lundberg, 1999; Lundberg, 1999). Eftersom det inte finns något läscentrum i hjärnan så är det av andra orsaker som svagheten är begränsad till läsning. Att svagheten är avgränsad beror på att det bara är vid läsning som det krävs att vederbörande kan segmentera fonologiska informationsflöden eller enheter (fonemen) på ett automatiserat och korrekt sätt. Inget annat sammanhang ställer så höga krav på den fonologiska förmågan som läsning gör (Perfetti, 2003). Därför är svagheten specifik utan att vara avgränsad i någon enskild region i hjärnan. Fonologiska svårigheter kan emellertid få konsekvenser för andra kognitiva system som får sekundära nedsättningar. De symptom på bristande förståelse som uppkommer är ofta sekundära problem orsakade av dålig ordavkodning (Høien och Lundberg, 1999). Svårigheterna ligger i att snabbt och säkert avkoda ord och läsförståelsen blir lidande när all energi går åt till att avkoda (Adler och Holmgren, 2000; Lundberg, 1999). När ansträngningen blir för stor är det lätt att ge upp läs-

ningen, vilket många gör. Någon som inte läser kan dock antas gå miste om såväl ett rikt ordförråd som kunskaper om världen, eftersom de båda är svåra att få på alternativ väg. Av den anledningen finns det risk att dyslektiker blir begränsade på långt fler områden än bara ordavkodning (Lundberg, 1999). Även psykiska problem som dåligt självförtroende kan vara sekundärt symtom. Den inlärningshandikappades syn på sig själv som lärande individ är ofta negativ och orsakar en dålig generell självbild (Høien och Lundberg, 1999).

2.1.1 Splittringen inom forskarvärlden

Det finns en otvetydig splittring inom dyslexiforskningen och oenigheten handlar om vad som orsakar dyslexi och hur handikappet ska definieras. ”Just oklarheten, oenigheten och ovissheten på många av de avgörande punkterna är karaktäristiskt för dyslexiforskningen” (ibid, s201). Det finns otaliga definitioner och föreställningar om dyslexins orsaker. Dock kan det skönjas två skolor inom området. Dels dem som hävdar att dyslexi beror på pedagogiska och sociala faktorer, vilket gör det till ett pedagogiskt och socialt problem. Den andra skolan menar att det finns en neurologisk bakgrund och hävdar att dyslexi beror på en hjärnskada. De senare stöder sina teorier på bland annat obduktioner av hjärnor från avlidna dyslektiker som visat sig vara annorlunda än hjärnor från normalläsare (Ramstrand, 2000). Jag tillhör dem som betraktar dyslexi – åtskilt från generella läs- och skrivsvårigheter – som en neurologisk skada. Det är också det synsättet som kommer att ligga till grund för hela teoriavsnittet. Adler och Holmgren menar till och med att ”...vi bör akta oss för att se lässvårigheterna som ett pedagogiskt, tekniskt problem” (2000, s124). Att svårigheterna många gånger kan kompenseras på pedagogisk väg, anser inte jag vara detsamma som att orsaken skulle ha pedagogisk karaktär. Det är viktigt att särskilja eftersom fokus då kan läggas på åtgärder istället för att peka ut syndabockar.

2.1.2 Definitioner av dyslexi

Kort definieras här dyslexi som en störning i kodningen av skriftspråket som förorsakas av en funktionsnedsättning i det fonologiska systemet i hjärnan (Lundberg, 1999; Snowling, 2001) som i sin tur är beroende av den neurologiska strukturen i hjärnan. Det ska emellertid tilläggas att definitionen är provisorisk. Definitioner måste alltid ha en viss prägel av osäkerhet inom komplexa områden (Lundberg, 1999). Dyslexi är komplext och det är bara vidare forskning som kan definiera handikappet mer precist. För läsförmågan är spridningen i befolkningen – som i så många andra fall – normalfördelad vilket gör det svårt att säga huruvida en nedsatt kodning av skrift är inom ramen för normal förmåga eller inte. Var går gränsen mellan normal förmåga och lässvårigheter?

Diskrepansteorin

Ett vanligt definitionskriterium för dyslexi är annars diskrepans. För att diagnostiseras som dyslektiker ska vederbörande då ha en oväntad lässvårighet för sin ålder och samtidigt ha intelligens, motivation och skolning som kan betecknas som nödvändig för korrekt och flytande läsning (Lundberg, 1999; Madison, pers. kom., 7 mars, 2003; Shaywitz, 2001; Snowling, 2001). Kritikerna till diskrepansteorin menar att nedsatt läsförmåga kan vara *orsaken* till lägre uppmätt IQ, vilket gör definitionen orättvis (Olson, 2002). Diskrepansteorin och definitionen om en fonologisk svaghet är emellertid inte nödvändigtvis förenliga, menar Ingesson (pers. kom., 1 april, 2003). Det är inget som säger att de hänger samman, men heller inte att de måste vara motstridiga. Det kan antas att dyslexin många gånger upptäcks på grund av en diskrepans och sedan testas den fonologiska förmågan vid diagnostiseringen. I denna studie tyder samtalen med försökspersonerna på att så många gånger varit fallet.

2.1.3 Subgrupper

Eftersom det sällan uppmärksammas att det finns olika typer av dyslektiker så råkar forskningen ofta ut för att få motsägande resultat i dyslektikerstudier (Masutto, 1994). Därför är det viktigt att uppmärksamma de olika typer av dyslexi som har påträffats. I Masuttos artikel står ett par olika indelningar angivna (ibid). Han skiljer mellan lingvistiska dyslektiker och perceptuella dyslektiker. Lingvistisk dyslexi (L) innebär att individen har dåligt korttidsminne, ett bättre höger öra och läser snabbt men inte rätt. Den lingvistiska dyslektikern gör alltså många läsfel. Den perceptuella dyslektikern (P) däremot visar prov på begränsad uppmärksamhet, dålig visuell-motorisk koordination och läser korrekt men väldigt långsamt. En tredje kategori kallar Masutto för *mixed dyslexi* (M). De dyslektikerna har dålig visuell-motorisk koordination, ett bättre höger öra, men läser både långsamt och gör många fel. I artikeln konstateras att det troligen är färre barn med L-dyslexi än med M- eller P-dyslexi (ibid). Möjligen kan det vara en personlighetsfaktor som avgör också om någon är L- eller P-dyslektiker. Det framgår inte i artikeln. Det vanligaste felet hos alla tre subgrupper var emellertid ords substitut (ibid).

Masutto tar också upp en annan indelning. Han skiljer mellan dysfonetisk dyslexi och *dyseidetic* dyslexi. Där de tidigare ser helheten men inte delarna. Det betyder att de känner igen hela ord men kan inte segmentera i fonem. Den senare gruppen är tvärtom och ser delarna men inte hela ord. Även här finns en tredje mixad grupp som varken ser delarna eller helheten.

Høien och Lundberg (1999) uppmärksammar en annan skillnad dyslektiker emellan. Dels finns det de som inte kan känna igen ord bilden (ortografin) utan tvingas ljuda ut orden och dels finns det de som inte klarar fonem-grafem korrespondensen. Grafem är de

minsta betydelseskiljande delarna i ordet och fonemen de ljud som orden är sammansatta av. Författarna spekulerar i om ortografiska dyslektiker kan vara de som har en mildare form av fonologiska svårigheter kombinerat med lite läserfarenhet. Medan fonologiska dyslektiker kan förklaras av allvarligare fonologiska problem kombinerat med mycket läserfarenhet (ibid). Det finns dock dyslektiker med mycket läserfarenhet och god fonologisk förmåga som likväl har problem med ortografisk ordavkodning (Olson m fl, 1997 i Høien och Lundberg, 1999). Det är bara mer forskning som kan utreda orsakerna till sådana svårigheter.

2.1.4 Fonologiska svårigheter för dyslektiker

En rad forskare är eniga om att fonologisk medvetenhet förutsäger läsförmågan (Firth, 2002; Gallagher, 1996; Høien och Lundberg, 1999; Lundberg, 1999; Snowling, 2001). I en studie gjord av Snowling hade dyslektiker vid 5 års ålder svårare att definiera ljudstrukturen i uttalade ord än de barn som skulle komma att bli normalläsare (Snowling, 2001). Hennes resultat har stöd i flera andra studier på barn i förskoleåldern som visar på samma sak (Badian 1994, Blachman 1984, Bradley och Bryant 1985, Hurford m fl 1994, Torgesen, Morgan och Davis 1992 i Høien och Lundberg, 1999). Barnens svårigheter att segmentera fonem tyder på bristande fonologisk medvetenhet.

Vidare stöd för fonologiska medvetenhetens betydelse för läsförmågan har visat sig i studier av s k *kompenserade* dyslektiker. Det är de som diagnostiserats som dyslektiker, men sedan tränat bort mycket av hindren med läsningen genom att komma i kontakt med stora mängder text. Även de kompenserade dyslektikerna som alltså anses ha nått normal nivå beträffande ordigenkänning har kvarstående svårigheter vid fonologisk inläring, som visar sig i såväl tal som skrift (Gallagher, 1996; Ingvar, 2002; Lundberg, 1999). Det är konstaterat större årtflighet av fonologiska aspekter av läsning än av visuella aspekter (Snowling, 2001). Likaså anses fonologiska brister bero på gener medan ortografiska brister tros bero på miljön (Høien och Lundberg, 1999).

Den fonologiska förmågan består av fonologisk medvetenhet, fonologisk representation samt fonologiskt arbetsminne (ibid). Det fonologiska arbetsminnet gör det möjligt för fonologisk omkodad information att bevaras i arbetsminnet till dess att större meningsbärande enheter är etablerade (ibid). För dyslektiker kan arbetsbördan för minnet bli för stor, menar Madison (pers., kom., 7 mars, 2003) därför att den långsamma avkodningen gör att de mindre enheterna måste hållas så länge i minnet innan en meningsbärande enhet uppnåtts. Det gör att de första enheterna faller ur minnet och det kan vara svårt att få ett sammanhang när de inte kopplas samman med de senare enheterna. Madison hävdar vidare att dyslektiker skulle vara hjälpta av *chunking*, d v s att enheterna kan processas

och kommas ihåg i kluster. En form av informationskluster skulle kunna vara bilder, menar hon.

Wolf och Segal (1992 i Høien och Lundberg, 1999) hävdar att det finns åtminstone en fonologisk faktor som inte har att göra med de andra faktorerna som t ex fonologisk medvetenhet. De menar att förmågan att snabbt namnge kända objekt, färger, siffror och bokstäver utgör en särskild faktor. Huruvida det innebär att dyslektiker med en bristande fonologisk förmåga inte nödvändigtvis har problem med namngivning, framgår inte. Det svarar däremot Snowling på och menar att dyslektiker har svårt att hitta ord och snabbt namnge saker, vilket tyder på att de har svårt för att ta fram den fonologiska informationen från långtidsminnet (Snowling, 2001). De presterar även dåligt på verbala korttidsminnestester, menar Snowling vidare.

Ett test som används för att just testa namngivning är *Stroops färgangivelsestest* (Gazzaniga, 2002). Det testet visar framför allt att det är svårt att *undgå* att uttala en bokstav som uppfattas i synfältet, liksom det är svårt att *undgå* betydelsen. På samma sätt inhiberar de varandra om de ger motstridig information (t ex ”röd” skrivet med grön text). Testet används ofta för att testa vilken hemisfär (hjärnhalva) som är den dominerande. Höger hemisfär har lättare att uppfatta färgerna medan vänster hemisfär uppfattar vad det faktiskt står (Nyberg, 2002). Det som här är intressant är emellertid att fonologiska processer tycks aktiveras även när fokus ligger på den innehållsmässiga betydelsen – semantiken. Likaså omvänt har det visat sig att uttalet aktiveras även när uppgiften är att värdera innehållet (Perfetti, 2003) Resultaten kommer från tester med normalläsare och det är inte känt hur det skulle ha sett ut för dyslektiker. Perfettis resultat tyder i alla fall på paralleller mellan den fonologiska bearbetningen och den semantiska, vilket kommer att tas upp vidare längre fram i kapitlet.

Avkodning

Läsning brukar definieras som huvudsakligen bestående av avkodning och förståelse. Det primära problemet för dyslektiker är avkodningen (Høien och Lundberg, 1999). Läsförståelsen blir emellertid också påverkad av svårigheter med avkodningen. Hos dyslektiker är det lägre lingvistiska processer (fonologi) som blockerar för högre lingvistiska processer, vilket påverkar läsförståelsen. Om ett ord inte avkodas rätt kan inte högre (felfria) processer användas adekvat (Shaywitz, 2001).

Som nämnts tidigare är det fonologisk medvetenhet som brister hos dyslektiker. Typiskt för test av fonologisk medvetenhet är att segmentera ord till fonem. Exempelvis ställs frågan – vad blir kvar om första bokstavsljudet tas bort? ”Kring” blir ”ring” och ”park” blir ”ark”. En lite svårare uppgift är *Spoonerismer* som går ut på att byta plats på begynnelsebokstäver (Høien och Lundberg, 1999). ”Köra bil” blir

”böra kil” och ”laga mat” blir ”maga lat”. För en dyslektiker är sådana uppgifter väldigt svåra att utföra muntligt. Det ställer höga krav på den fonologiska förmågan. Fonologisk medvetenhet är direkt avgörande för att kunna utnyttja skriftens principer vid kodningen av språket. När det brister i det fonologiska systemet får det konsekvenser för förmågan att stava rätt och att avkoda ord automatiserat (Lundberg, 1999).

Dyslektiker kan ha svårt med snabb igenkänning av enskilda ord och eftersom de dessutom i många fall undviker läsning så går de även miste om träningen (Adler och Holmgren, 2000). De lär sig därför inte att bekanta sig med orden och deras ortografi (utseende) vilket leder till att de tvingas läsa fonologiskt, vilket betyder att de ljudar ut orden. Dyslektiker stavar även fonologiskt men där blir det fel när ord stavas annorlunda än de låter, vilket ofta är fallet. Det är t ex vanligt att dyslektiker inte gör någon skillnad i stavning på homofoner, vilket är ord som låter lika men stavas olika och har olika betydelser (ex ”jul” och ”hjul”) (Rodhe-Wallström, pers., kom., 20 jan, 2003). Vid skrivning av homofona ord aktiverar samma fonologiska aktivitet, olika ortografiska identiteter – ordet låter lika men ser olika ut och har olika betydelser (Høien och Lundberg, 1999). Dyslektiker tar stor hjälp av kontexten men i läsning av enskilda ord förlitar de sig på att ljuda, därför blir homofoner sammanblandade (Snowling, 2001).

Semantiska tillgången

Semantik handlar om innehållet, förståelsen och skapandet av mening (Adler och Holmgren, 2000). Semantisk förmåga är viktig för meningsskapande samt *site-vocabulary*, vilket står för de ord som läsaren känner till vid första anblick. Semantiken är dessutom av stor vikt för flytet i läsningen (*fluency*) (Snowling, 2002). När en läsare förstår innehållet i texten blir läsningen annorlunda än när det bara sker en ren avkodning utan tolkning av texten.

Shaywitz är forskare vid Yale University och har gjort en studie med dyslektiker och kontrollpersoner som fick en semantisk bedömningsuppgift (auditiv). De skulle svara på om två på varandra följande meningar hade samma betydelse. Resultatet visade att båda grupper hade blodflöde i samma (mediala temporala) regioner och de uppmättes ingen skillnad i resultatet grupperna emellan (Shaywitz, 2001). Studien visade att dyslektikerna inte var sämre på auditiva övningar som behandlade semantik. Även andra studier har visat dyslektikers likvärdiga resultat på vissa övningar som testar semantiska processer (Høien och Lundberg, 1999). Däremot, som nämntes tidigare, har studier också visat att dyslektiker varit sämre på verbala semantiska övningar där de själva formulerat sig till skillnad från att göra bedömningar av yttre auditiva stimuli. Dock menar Curt von Euler, framstående neurolog, att dyslektiker ofta har en god muntlig

språkbehandlingsförmåga. (Euler, 1995 i Adler och Holmgren, 2000). Resultaten är motstridiga och kanske beror det på vilken typ av dyslektiker som studerats.

Fonologin kommer före semantiken

”Visuell ordigenkänning börjar med förmedveten inkodning av semantisk, ortografisk, fonologisk och grafisk information.” (Johnson, 1999, s 2850). Själva processordningen för semantiken och fonologin har dock engagerat ett flertal forskare. Vilket kommer först – den semantiska bearbetningen eller den fonologiska? När blir läsaren medveten? Det har gjorts studier som hävdar att försökspersoner har visat sig ha kompletta semantiska minnesspår innan försökspersonen är medveten om att ett ord visuellt presenterats. Tröskeln för semantisk bearbetning skulle då alltså vara lägre än tröskeln för medvetandet (Johnson, 1999). Samtidigt finns det något som heter *Språkbe-gränsningen på skrivsystemen* – en princip som omvänt säger att skrivsystem inte kodar direkt för innehåll. Det betyder också att läsinlärning innebär att lära sig hur det aktuella skrivsystemet kodar för det talade språket (Perfetti, 2003). Koden är per definition fonologisk och ur ett sådant perspektiv är det svårt att tänka sig en semantisk bearbetning som föregår den fonologiska. En tredje part hävdar att ordigenkänning startar parallella aktiveringar av ordets fonologiska identitet och ordets semantiska identitet (Høien och Lundberg, 1999).

När stimuli blir medvetna för läsaren är omstritt och anses inte ha primär betydelse i denna studie och kommer därför inte att behandlas. Processordningen däremot kan vara av central betydelse att reda ut. Svaret på de olika teoriernas ståndpunkter kan grunda sig i olika aspekter. En *top-down* aspekt på läsningen skulle kunna tala för en primär semantisk bearbetning. Det handlar inte om att innehållet står över den fonologiska koden och kan bearbetas tidigare, utan det handlar om förväntningar hos den som läser. Själva förväntningen påskyndar den semantiska bearbetningen förutsatt att förväntningen besannas när den fonologiska bearbetningen gjorts. *Bottom-up* däremot, som är den andra aspekten, utgår från den faktiska stimuli-styrda inkodningen. Den utgår ifrån läsning såsom visuella stimuli som görs om till fonologisk kod och sedan ges ett innehåll. I den bemärkelsen kan det sägas att processordningen är beroende av ur vilket perspektiv den betraktas.

2.1.5 Strategier

Ett ensamt presenterat ord kan läsas med två olika strategier – ortografisk eller fonologisk. Ortografisk strategi förutsätter att ordets ortografiska identitet är känt och finns lagrat i långtidsminnet. Medan den fonologiska strategin används vid okända ord och nonsensord (Høien och Lundberg, 1999). Den fonolo-

giska strategin är emellertid så långsam att läsförståelsen blir lidande om den används i någon större utsträckning (ibid). Det är genom ortografisk strategi som läsaren kan skilja på 'hjul' och 'jul' – inte genom fonologisk strategi (Olson, 2002) eftersom de låter likadant. Om det däremot är relativt svårare att läsa långa ord än korta ord tyder det på en användning av den fonologiska strategin (Høien och Lundberg, 1999).

Dyslektiker kontra normalläsare

Avkodningsprocessen kan dels innebära de ansträngande och tidskrävande omkodningsprocesserna, som bokstavering och staveläsläsning och dels det automatiserade, icke ansträngande igenkännandet av ord som karaktäriserar den goda läsaren (ibid). Samma process ter sig väldigt annorlunda för någon med lässvårigheter jämfört med en normalläsare. Dåliga läsare har t ex en homogen läshastighet oberoende av text, medan en duktig läsare kan variera med upp till 50% (ibid).

Ortografisk strategi

Den ortografiska strategin bygger på en bekantskap med orden. Äldre barn läser mer ortografiskt än yngre, eftersom de genom erfarenhet har sett fler ord av orden fler gånger (ibid). Skillnaden mellan ortografik och grafik är att ortografik är oberoende av bokstävernas grafik, t ex typsnitt och kapillärer/versaler (Johnson, 1999). Ortografisk igenkänning av ett ord handlar om hur bokstäver ser ut i en viss kombination oavsett grafik. Det kan sägas handla om ordets visuella väsen. Tidig forskning på ortografisk inkodning visade att ett ord som presenterades i 48 millisekunder var mycket lättare att identifiera än samma ord presenterat med varje bokstav för sig i 48 ms vardera (ibid). Det betyder att den ortografiska avkodningen för varje bokstav sker samtidigt inom varje ord.

Ortografisk ordigenkänning är inte något utbrett problem bland dyslektiker, vilket kan vara viktigt att ta hänsyn till. Dyslektiker har sällan bristande ordförståelse om ordet känns igen ortografiskt. Sådana problem kan annars ha tre orsaker. Det kan vara frågan om bristande semantiska kunskaper, svårigheter med att aktivera dessa, eller störning i kopplingen mellan ordets semantiska och ortografiska identitet. Detta är alltså *inte* vanligt hos dyslektiker, men förekommer hos alexi drabbade (Coltheart, Patterson och Marshall 1980 i Høien och Lundberg, 1999). Alexi är, till skillnad från dyslexi, en *förvärvad* hjärnskada som ger en oförmåga att läsa (Nationalencyklopedin).

Logografisk strategi

De som inte kan läsa men ändå känner igen ord använder en logografisk strategi. Det handlar om att se orden som bilder, men strategin ska inte blandas ihop med ortografisk läsning. Ett ord som "McDonalds" känner många barn igen även innan de är läskunniga.

De kan ange vad det står just för att ordbilden med det klassiska typsnittet och det inledande gula M'et är så bekant. Skulle det däremot stå "MoDamodls" med samma grafik utanför restaurangen så är det inte säkert att någon som använder en logografisk strategi skulle se någon skillnad. Vederbörande skulle fortfarande säga att det stod "McDonalds". Anledningen är att strategin bara kräver att det ska vara stolpar över och under raden på ungefär samma ställen och ordet ska vara ungefär lika långt (Høien och Lundberg, 1999). Den visuella sammanblandningen skulle bli för stor om man förlitade sig på memorering av logografer i vårt skrivsystem. Kinesiska tecken däremot är exempel på ett just logografiskt skrivsystem (ibid). "Alfabetisk skrift är skrift som återger vart och ett av fonemen (språkljuden) i ett språk med ett eller flera skrivtecken" (Nationalencyklopedin). I det alfabetiska systemet brukar nybörjare läsa logografiskt men skriva fonologiskt. Dyslektiska barn däremot fortsätter att läsa visuellt som den logografiska strategin. I engelskan kan 'from' bli 'for' och 'grandmother' bli 'gentleman' (Snowling, 2001). De ersatta orden visar att läsaren gissar dels utifrån det visuella intrycket men också utifrån sammanhanget eftersom de har semantiska likheter med de uppfattade orden. Medan vana läsare kombinerar ortografisk läsning med fonologisk rättskrivningsstrategi, vilket är den mest effektiva kombinationen av läs- och skrivstrategier (Høien och Lundberg, 1999). Det är emellertid möjligt för den fonologiska och den ortografiska strategin att fungera oberoende av varandra (ibid).

2.2 Neurologi

De svagheter som påträffats hos dyslektiker har i flera studier visat sig ha neurologisk grund (von Euler, 1987; Høien och Lundberg, 1999; Masutto, 1994; Nyberg 2002; Shaywitz, 2001) I hjärnan på dyslektiker som studerats så har det visat sig brista i kommunikationen mellan anterior (främre) och posterior (bakre) språkområden; *Brocas område* och *Wernickes område* (se fig. C) som annars samaktiverades hos normalläsare vid en semantiska minnesuppgift. *Var och en för sig* aktiveras de även hos dyslektiker, men inte samtidigt vilket talar för en brist i just kommunikationen dem emellan (Shaywitz, 2001). Det har emellertid visat sig att Brocas område inte nödvändigtvis aktiveras vid tyst läsning, utan aktiveras främst av språkproduktion. Wernickes område däremot är kopplat till språkförståelsen (Nyberg, 2002).

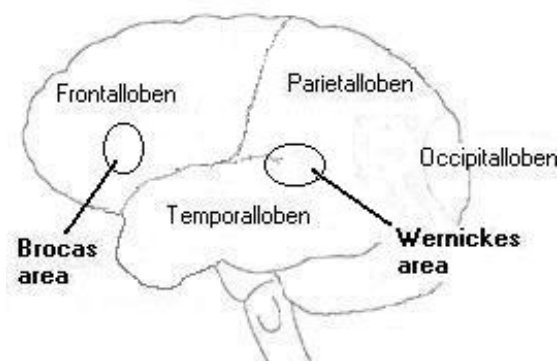


Fig. C: Brocas område och Wernickes område – två språk-områden i hjärnan.

Den neurobiologiska definitionen av dyslexi har, som nämnts tidigare, mycket av sitt stöd i 8 obducerade hjärnor från avlidna dyslektiker, som studerats i USA. I samtliga av de nämnda hjärnorna påträffades små defekter i hjärnbarken som tros ha uppkommit under foster-utvecklingen; ektopier och dysplasier (nervceller och nervtrådar som är felorienterade). Det sägs vara mycket sällsynt i normala fall fast påträffades alltså i samtliga 8 hjärnor (von Euler, 1987).

Hjärnorna från dyslektikerna visade sig också ha defekter i perisylviska regionen på vänster sida. Skador där antas försvaga skriv- och talförmågan, omedelbara närminnet, fonetiska diskriminationsförmågan, förmågan att bearbeta snabba frekvenser och variationer i informationsflödet och utföra snabba motoriska sekvenser – alla funktionerna som är väsentliga för läsning och skrivning. (ibid).

Gyrus angularis

Språkassocierade områden i bakre temporalloben och parietalloben har visat sig skilja sig mellan dyslektiker och normalläsare (ibid). *Gyrus angularis* (se fig. D) i parietalloben är viktig för att åstadkomma omkodningen vid läsning, vilket innebär att mappa den visuella perceptionen av bokstäverna till språkets fonologiska struktur (Shaywitz, 2001).

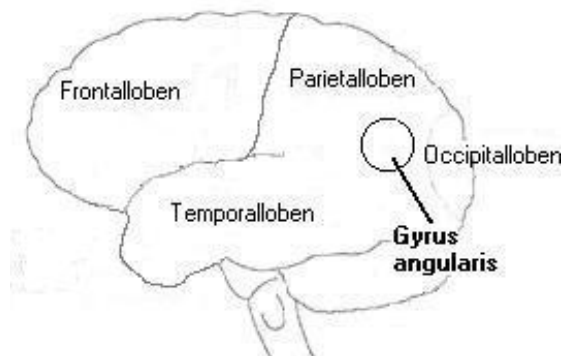


Fig. D: Gyrus angularis är ett viktigt område för omkodning i hjärnan.

En av de mest signifikanta skillnaderna mellan en dyslektikers hjärna och en normalläsares hjärna är just

den elektriska aktiviteten i hjärnbarken i vänster hemisfärs *gyrus angularis* (von Euler, 1987).

Den andra mest signifikanta skillnaden har visat sig i hjärnbarken på vänster sida i *Wernickes area*, också det ett språk associerat område (ibid).

Arv

Det är debatterat i vilken utsträckning dyslexin är ärftlig. Någonstans omkring hälften av variansen i läsförmåga, har sagts, kan förklaras av gener. När det sägs att barnet ärver dyslexin menar man egentligen att man ärver anlagen – det vill säga ”kartan” för nervsystemets uppbyggnad. Eftersom det inte finns något särskilt område i hjärnan för läsning utan det är kognitiva språkresurser som används, så är det dessa resurser som påverkas genetiskt (Lundberg, 1999).

För att inte hjärnan ska bli överarbetad av för stor arbetsbörda så tvingas den sälla i stimuli. Hjärnan sällar ut det som den ska komma ihåg från det som ska trängas undan. Det är *hippocampus* i mediala temporalloben som styr och tillåter oss att minnas. Hippocampus är också inblandat i semantisk minnesframplockning, vilket får betydelse i den aktuella studien. Mycket stress kan påverka hippocampus fysiologiskt på ett sådant sätt att funktionen försämras och hjärnan blir sämre på att lära in (Adler och Holmgren, 2000). Det har hävdats att dyslektiker är mer stresskänsliga än normalläsare. Det kan tänkas att stressen som dyslektiker kan uppleva i samband med att de läser eller skriver på tid påverkar hjärnans förmåga på grund av just en nedsatt förmåga i hippocampus. Lundberg (pers., kom., 24 mars, 2003) hävdar dock – tvärt emot vad forskare tidigare hävdat – att dyslektiker inte är känsligare än normalläsare vid tester på tid. Även om de kan uppleva mer stress så blir inte resultatet påverkat i jämförelse med test utan tidspress, menar Lundberg.

2.2.1 Laternisering

Hemisfärerna har olika kompletterande funktioner och olika förmåga att utföra specifika uppgifter. För enklart kan det sägas att höger hemisfär uppfattar bilder och helheter, medan vänster hemisfär uppfattar språk och delar (Gazzaniga, 2002). Sperry hävdar till och med att tidsrelationerna i vänster hemisfär är sekventiella medan de i höger hemisfär är simultana och språket som är linjärt är en produkt av vänster hemisfär (von Euler, 1987). Posteriora regioner i höger hemisfär – occipitala och temporal – kan känna igen visuella mönster och kompensera för brister i ordanalyssystemet i motsvarande regioner i vänster hemisfär, vilket kan ge korrekt läsning, men inte automatisk och flytande (Shaywitz, 2001). Det betyder att även om högra hemisfären kan kompensera för den vänstra så är det just en kompensation och den överförda processen blir inte så automatisk som den skulle varit. Den högra hemisfärens motsvarande regioner

har andra funktioner som den gör automatiskt. I ett test som gick ut på att namnge objekt, visades t ex större aktivering i *högra*, ventrala, visuella kortex än i *vänstra* (Snowling, 2001).

Enligt forskare kan dyslexi handla om en störning i kopplingen mellan de olika språkområdena, vilket försvårar informationsbearbetningen för den fonologiska processen (Høien och Lundberg, 1999). Från ett neuro-psykologiskt perspektiv så kan mixed-dyslexi – både lingvistiska och perceptuella svårigheter – orsakas av såväl perceptions och uppmärksamhetsproblem i kombination, som inter-hemisfäriska integrations-svårigheter (Masutto, 1994). Paulesu et al. (1994) har visat att normalläsare aktiverar språkområden i vänster hemisfär på ett mer koordinerat sätt än dyslektiker. Förbindelseområdet mellan de två stora språkområdena, insula, var dessutom helt tyst hos dyslektikerna (Lundberg, 1999). Kan det bero på att de är mer läsvana? Det finns en risk med att dra förhastade slutsatser. Aktivitetsmönstret i hjärnan utvecklas troligen annorlunda hos någon som läser 100 gånger mer än någon annan (ibid). Därför är det svårt att säga vad som är orsak och vad som är verkan.

Planum temporale

I de 8 obducerade hjärnorna som nämnts tidigare upptäcktes även att *planum temporale* (se fig. E) regionerna var lika stora på vänster och höger sida i samtliga hjärnor. Det är något som annars bara förekommer hos ca 25% av alla hjärnor medan det vanliga är en asymmetri som innebär att regionen i vänster hemisfär är den som är större (von Euler, 1987). I de dyslektiska hjärnorna var det emellertid inte så att vänster hemisfär var mindre, utan snarare så att höger hemisfär var större än normalt (ibid). Symmetrin som hittades i *planum temporale* har väckt stor uppmärksamhet och har även bekräftats av senare studier (Gazzaniga, 2002).

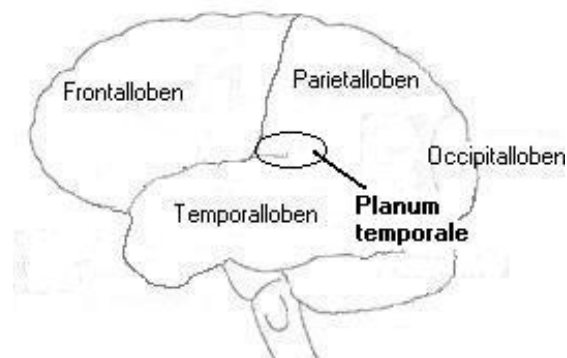


Fig. E: *Planum temporale* som normalt är lite större i vänster hemisfär än i höger.

2.3 Minne

Ur ett biologiskt perspektiv är minnen elektriska och kemiska processer i hjärnan. Lite förenklat är det ett nätverk av celler som aktiverar varandra när stimuli ska registreras. När de första signalerna passerar stärks synapserna och det blir lättare för efterföljande impulser att passera. Vid framplockning ur minnet aktiveras samma signalstruktur på nytt och vi minns igen (Adler och Holmgren, 2000). Oavsett om informationen till hjärnan är ortografisk, semantisk eller fonologisk, så antas det att en inkodande eller tolkande process är inblandad (Johnson, 1999). Det gör att vi inte kan ta in information som är ofärgad av vårt eget medvetande. Allting måste passera den egna tolkningen.

Korttidsminne

Dyslektiker kan ha problem med korttidsminnet eftersom det minnet kan förlita sig på kodning till fonologisk form (Høien och Lundberg, 1999). Liksom andra svårigheter som inte är direkt kopplade till fonologi, utan bara indirekt, så är också dyslektikers presumtivt bristande korttidsminne också av sekundär art. Det samma gäller för arbetsminnet. Andra inlärningssvårigheter kan ha primära symptom som bara är sekundära för dyslektiker vilket gör det förvirrande med avgränsningarna (Adler och Holmgren, 2000).

Läsning och minne

Det semantiska minnet är stresskänsligt, vilket innebär att det är lätt att tappa fakta som inte hålls aktuell (ibid). Läsförståelsen som bygger på semantiskt minne blir därför lidande av stress vilket sannolikt är fallet hos dyslektiker som när de tvingas läsa högt i olika sammanhang upplever hög stress på grund av sin osäkerhet. De lägger ner all kraft på avkodningen och när ingen läsförståelsen på grund av den stressupplevda situationen. Procedurminnet handskas mestadels med automatiserade processer och kräver lite tankearbete och är därför mer stresståliga (ibid). Det kan i sin tur jämföras med en normalläsares läsning där läsningen är automatiserad och är tåligare för stress. En annars automatiserad process som plötsligt förändras med nya inslag kräver att man blir medveten och därmed snabbare trött. Är man "trött i huvudet" blir man också mer ouppmärksam (ibid).

Lexikon

Mentala lexikon är den mentala lagringsplatsen för information om ord, deras semantik och syntax samt hur de stavas och låter. Det är erkänt att varje modell av mentala lexikon måste ta hänsyn till ortografisk representation (visuell grund) och fonologisk representation (auditiv grund). Det finns i övrigt väldigt begränsad kunskap om hur den konceptuella organisationen ser ut för mentala lexikon (Gazzaniga, 2002). Det är heller inte klart var i hjärnan konceptuella

representationen finns. Är det en eller flera lagringsplatser? Är samma konceptuella representation aktiverad oberoende av om personen ser en katt springa över gatan eller om vederbörande ser ordet "katt" stå skrivet? (ibid). Det finns ett antal teorier om detta.

2.3.1 Dual-route och dual-coding

Paivios dual-coding teori anses vara en av de dominerande teorierna inom kognitionsforskningen, beträffande inre representation av verbal- respektive visuell information. En kritiker till teorin är Pylyshyn (1973) som menade att mentala föreställningar är osjälvständiga avbildningar av information till en amodal form som gäller för alla former av mental representation (i Hjorth och Svenstam, 1993). Han menade alltså att representationen var fristående från den form i vilken informationen presenterades (en katt och ordet "katt" aktiverade samma representation), i motsats till Paivio som delade upp representationen i lingvistisk respektive icke-lingvistisk form beroende på presentationen.

Inkodningsformer

En annan teori utgår ifrån att alla inkodningsformer är oberoende av varandra. De bygger inte på varandra utan bara på de obearbetade stimuli direkt. Det gör att en form inte påverkas av kvaliteten på en annan form (Johnson, 1999). Försökspersoner har också visat sig ha svårt för att plocka fram ett attribut i en minnesentitet om de precis rapporterat en annan typ av attribut till samma entitet (ibid). Det skulle tala för att inkodningsformerna inte bara är oberoende av varandra utan också har en bortträngande effekt på varandra.

Kritik mot Paivio

Ett annat perspektiv är den att fonologisk 'recording' är nödvändig. Det betyder att det inte går att processa information utan att den också har en fonologisk kod. Det är ett vanligt antagande som också gäller för denna studien. Ett tredje perspektiv benämns *the dual-route model* och står för att det är samtidiga processer som sker. Det antas då att processerna fungerar som ett hästlopp och den som hinner först vinner. Johnson (ibid) är kritisk till *the dual-route*. Han menar att det mycket väl kan vara frågan om fler processer än två. Snarare än att en enskild process "vinner loppet" så kan det vara så att processer aktiverar ytterligare flera processer som till slut har stöttat en enskild process bäst (ibid).

Aktivering eller sökning?

Den lexikala tillgången till minnen är extremt snabb, medan sökningen i minnet är relativt långsam, även under optimala förhållanden. Ska dessutom ett beslut fattas efter sökningen så tar det ännu längre tid (ibid). Det kan vara så att framplöckning ur minnet handlar om aktivering likaväl som sökning – det finns starka

argument för båda perspektiv (ibid). Lexikal tillgång vid läsning tordes dock inte vara en sökningsprocess – för det skulle vara för långsamt – utan bör snarare handla om en aktivering (ibid).

2.3.2 Bilder och ord

Tänkandet är både det inre talet och mentala bilder, menar Adler och Holmgren (2000). "Visualiseringsövningar kan inte bara användas för att förbättra bildseendet, utan även för att utvidga tänkandet och skapa större kreativitet." (Boströms och Wallenbergs, 1997, s153). Om det är lättare att minnas en bild framför ett ord kan hjärnan visualisera ordet i huvudet och på det sättet underlätta för minnet. Det är *fusiform gyrus* i vänster hemisfär som aktiveras när individen presenteras för ord, men kodar om orden till bilder (Snowling, 2001). I en studie av Snowling visade det sig att normalläsare som tittade på bilder inte använde sig av någon högre nivå av semantiska processer än vad de gjorde när de tittade på ord (ibid). Det kan antas betyda att normalläsare skulle ha lika tillgång till semantiska minnen utifrån bilder som utifrån ord. Hur det förhåller sig för dyslektiker var inte klart. Bilder i text kan hursomhelst bistå som pragmatiska hållpunkterna som är avhjälpbara för avkodningen (Høien och Lundberg, 1999), vilket kan antas ha större betydelse för dyslektiker som är i större behov av stöd för avkodningen.

VAK

"Att visualisera betyder att se inre bilder. Framgångarna i skolan bygger till stor del just på visuella förmågor; att snabbt läsa och förstå och att snabbt lagra auditiv information i visuell form." (Boströms och Wallenbergs, 1997, s153). I Boströms och Wallenbergs bok berättas om en gymnasieelev som får göra sina fysikrapporter muntligt för att sedan i sista klass klara av att lämna in skriftliga rapporter utan problem (ibid). Det finns ingen anledning att tro att flickan i exemplet var dyslektiker, utan hon uppvisade bara en väldigt dominant auditiv redovisningsstil. På samma sätt kanske bilden kan fungera som ett initialt stöd för dyslektiker för att de sedan ska kunna klara av textinnehåll bättre?

Traditionella inlärningsmetoder måste blandas med nya kreativa metoder för att skolan ska nå fler elever (ibid). Det gäller naturligtvis dyslektiker, men även alla andra som inte passar för de traditionella metoderna. Inlärningsstilar skiljer sig åt individer emellan. Alla dyslektiker kanske inte är visuella – varken från ord eller bild. Oberoende av eventuella inlärningssvårigheter kan alla elever delas in i visuella, auditiva eller kinestetiska, utifrån vilken inlärningsstil som passar dem bäst, enligt Boströms och Wallenbergs (ibid). Antingen är man visuell och lär sig bäst genom att se information skriftligt eller bildligt, eller så är man auditiv och lär sig bäst genom att lyssna, eller så

är man kinestetisk och behöver känna för att lära – såväl fysiskt som emotionellt. Det mest vanliga är troligtvis en blandning av flera stilar. I den aktuella studien tas det bara hänsyn till visuell stil, eftersom den innefattar både ord och bild. Det är upp till vidare forskning att jämföra olika modaliteter inom de andra stilarna.

2.4 Pedagogik och kognition

Minnet är nära relaterat till lärandet. Det handlar om att lagra, vidmakthålla och återerindra. Det är lagring av önskad kunskap i minnet som är pedagogikens svåra uppgift (Adler och Holmgren, 2000). I skolan förmedlas kunskap många gånger genom skrift. Det finns därför ett antal svårigheter som möter dyslektikern i skolan. Kontakten med skrivet material är det som skiljer ut dyslektikern från klass-kamraterna. De flesta barn lär sig att läsa med i stort sätt vilken metod som helst om vissa grundläggande villkor är uppfyllda. Det är för den minoritet som på grund av ärftlig disposition och/eller dålig miljöpåverkan har svårigheter att lära sig läsa, som undervisningen är av kritisk betydelse (Lundberg, 1999).

Dyslektiker riskerar att komma efter i alla ämnen som kräver skrivet språk, eftersom läraren går vidare till nästa moment när de flesta nått en behärskningsnivå. Den kunskap som dyslektikerna hunnit ta in är mindre bearbetad på grund av den långa processtiden och sitter därför lösare och glöms lättare bort. Dyslektikerna får därmed också en sämre grund för framtida moment (Høien och Lundberg, 1999). Därtill är det naturligt att dyslektiska barn ofta lär sig hur man undviker att arbeta med skrift, just för att märka med sin tillvaro, vilket än mer förvärrar problemen (ibid).

När någon inte kan hantera skrivet material upptas hjärnan av annat och vederbörande kan förlora koncentrationen i en sådan miljö som i klassrummet (Snowling, 2001). Frågan är hur den lättsvage kan hjälpas att nå en automatiserad färdighetsnivå där kraven på resursinsatser är minimala? (Høien och Lundberg, 1999). Det är en betydelsefull pedagogisk fråga. Ett led i svaret ger Lundberg och Høien själva när de hävdar att insats och utbyte måste vara i balans för att motivera fortsatt ansträngning vid läsinläring (ibid). Det är svårt med tanke på att klyftan till normalläsare, i fråga om färdighetsnivå, inte bara ska hindras från att växa utan till och med minska. Även om specialundervisning har visat sig hjälpa elever att inte komma mer efter, så minskar inte avståndet till normalläsare i någon stor utsträckning (Torgesen, 2002). Ambitionen måste vara att höja ribban och komma på hur avståndet ska minskas.

När den som försöker läsa upplever det som svårt och ansträngande, finns det risk att vederbörande ger upp och hamnar i en ond cirkel. Enda sättet för läsningen att bli lättare är att uppnå automatisering och det kan bara ske genom träning. För att lära sig läsa så måste

man alltså läsa. Det är en grym logik mot dem som har svårigheter. Svårigheterna blir dessutom bara större med tiden för dem som saknar motivation att träna och därmed inte når en automatiserad läsnivå. Följaktligen kan orsaken till läs- och skrivsvårigheter vara bristande motivation, som i sin tur kan vara orsakad av biologiska och/eller socio-kulturella orsaker (Lundberg, 1999).

Viktigt med kompensation

”Det finns anledning att tro att samhället har ett outnyttjat mänskligt kapital som inte bör slösas bort/.../Generellt gäller det att ha kunskap om de starka sidorna hos dyslektikern och utnyttja dessa för att kompensera för läs- och skrivsvårigheterna” (Høien och Lundberg, 1999, s318).

Vissa biologiska blockeringar kan kompenseras genom stimulerande miljö (ibid). Även om skadan har biologisk grund finns det inget som säger att miljöfaktorer inte skulle kunna spela in för dyslektikernas läsutveckling. Hjärnan är plastisk, vilket betyder att den är formbar under livet och inte fixerad vid den genetiska strukturen från fosterstadiet (Nyberg, 2002). Det är sällan så att de biologiska svagheterna är så stora att pedagogiska uppgifter blir omöjliga (Høien och Lundberg, 1999).

”Erfarenheter från det pedagogiska området visar också att det långt ifrån alltid hjälper att träna mer av det som är svårt” (Adler och Holmgren, 2000, s15). Det är också viktigt att skilja på kompensation och träning. I klassrums-miljön ska svårigheterna kompenseras. Träningen ska ske enskilt (ibid). I klassrummet bör ambitionen vara att ge varje elev så bra utgångsläge som möjligt för kunskapsinhämtning. Enskilt kan eleven träna själva verktygen, som att läsa och stava rätt. Det är viktigt att inte träna och försöka lära in mening samtidigt. Det skulle göra dyslektikern handikappad på två områden istället för ett, menar Gunilla Ingesson (pers., kom., 1 april, 2003) på SKED i Lund.

Adler och Holmgren menar att ”...vi måste vara beredda att vid behov, även i den enskilda träningen, gå förbi individens svårigheter och bygga på de starka sidorna.” (2000, s126). Som tidigare nämnts har självförtroendet en avgörande betydelse, och alla kan antas föredra att göra något de är duktiga på istället för att alltid bara träna på svagheterna. Det är av misstag man lär sig, men framgång föder som bekant framgång.

Under de första skolåren är det skolans ansvar att ge eleverna en systematisk undervisning i skrivande för hand, menar Lundberg och Høien (1999). Det ifrågasätts av Ingesson (pers. kom., 1 april, 2003), som hävdar att det finns en gräns där eleverna bör få skriva på dator som alternativ till för hand, om deras skrivförmåga blir hjälpt av det.

Miljöpåverkan

Miljöpåverkan som togs upp tidigare kan vara stimulanrik hemmiljö, god undervisning och anpassad kompensation (Lundberg, 1999). Med tillräckligt stark sådan positiv påverkan från miljön kan någon med genetisk disposition av dyslexi ligga långt över en utsatt gräns liksom någon utan genetisk disposition av dyslexi skulle kunna ligga långt under en gräns på grund av brist på ovanstående (ibid). Av den anledningen är det inte möjligt att skilja dyslexi från generella läs- och skrivsvårigheter, enbart utifrån läsnivån. Lässvaga fångar på landets fångelser t ex kan inte så lätt karaktäriseras som dyslektiker eftersom de – med större sannolikhet än andra – kan antas ha sociokulturella orsaker till varför de inte är goda läsare med stort läsnöje. Det kan vara orsaker som liten omsorg, bristande skolgång, orolig hemmiljö osv (ibid).

Informationsprocesser

”Kognition handlar om informationsprocesser och berör vårt sätt att inhämta, bearbeta och sedan plocka fram och använda oss av denna informationen” (Adler och Holmgren, 2000, s12) Informationsprocesserna kan vara antingen automatiska eller kontrollerade (ibid). Automatiserade processer är så inövade att de sedan sker automatiskt. Det kan handla om att skriva, köra bil eller att läsa (ibid). Kontrollerade processer däremot kräver aktiv medvetenhet och vilja och är betydligt mer energikrävande. De kontrollerade processerna är ofta ett förstadium till de automatiserade processerna – att lära sig gå, lära sig tala, lära sig äta med kniv och gaffel, lära sig skriva eller läsa nya ord (ibid) – alltså fonologisk läsning. Läsning är en automatisk process för normalläsare, medan det är en kontrollerad process för dyslektiker som upplever det ansträngande att läsa.

Förståelse

Att förstå kräver mer kognitiva resurser än avkodning. För att förstå det man läser måste innehållet relateras till tidigare erfarenheter och referensramar. Man måste dra slutsatser och göra tolkningar. Det är i princip samma tankearbete som är aktivt när man lyssnar till en text som andra läser (Høien och Lundberg, 1999). Att förstå handlar alltså om högre processer än vid själva avkodningen.

3. METOD

Studien utgår ifrån ett neuropedagogiskt perspektiv som är en lånad term ifrån Adler och Holmgren (2000) direkt översatt ifrån engelskans *neuro education*. Ansatsen innebär att jag utforskar pedagogiska lärandemöjligheter för dyslektiker med hänsyn till deras neurologiska förutsättningar. Fokus kommer att ligga på det pedagogiska medan neurologin utgör förklarings-bakgrunden som kan komma att ge verifikation till uppmätta resultat. Med det menar jag att de

skillnader, som jag antar föreligger i minnestestet, förväntas vara sannolika utifrån de neurologiska skillnader mellan dyslektiker och normalläsare som påvisats i tidigare forskning.

Metoden ämnar testa det semantiska respektive fonologiska minnet av stimuli i form av bilder respektive ord. Testen ska inte ske under upplevd tidspress. Studien ämnar inte heller att testa minnet av snabbt presenterade stimuli. Det ska finnas möjlighet för dyslektikerna att faktiskt hinna läsa ut alla orden.

3.1 Metodteori

Bildminnet är överlägset ordminnet både beträffande igenkänning (Schepard 1967 i Lindgren, 1993) och beträffande återkallelse (Bousfield, Estersson och Whitmarsh 1957 i Lindgren, 1993). I denna studien är det emellertid varken igenkänning eller fri återkallelse – utan styrd återkallelse. Det torde dock vara troligt att bilderna även här ger upphov till fler svar än orden. Av den anledningen testas bildens faciliteringseffekt för båda försöksgrupperna. Det kommer av att det är effektens storlek som är intressant och inte dess existens, eftersom den redan antas finnas hos båda grupperna.

Korten som visas för försökspersonerna ligger varannan ’bild’ och vartannat ’ord’ för att inte störa försökspersonen med något oregelbundet mönster. Likaså försvinner ett eventuellt ikoniskt minne av ett presenterat ord om en bild följer direkt efter, vilket underlättar för perceptionen. Ett långt ikoniskt minne gör att ordbilden ligger kvar på näthinnan och kan störa perceptionen av nästa ord om de presenteras på samma sätt. Høien hävdar att lässvaga tycks ha längre ikoniskt minne än normalläsaren (1979 i Høien och Lundberg 2001).

3.2 Försökspersoner

I studien testas gymnasieelever från gymnasieskolor i Lund. Det är dels en grupp diagnostiserade dyslektiker (N=12) och dels en kontrollgrupp (N=12) matchad för ålder, klass och kön. Elever finns representerade från samtliga årskurser ifrån skolornas samtliga program. I studien ingick 6 st. pojkar och 18 st. flickor. Det var speciallärarna på respektive skola som ordnade rekryteringen av dyslektiker till testet. Varje dyslektiker blev ombedd att ta med sig en klasskamrat av samma kön som *inte* hade läs- och skrivsvårigheter och de utgjorde sedan kontroll-personerna.

3.3 Material

Det material som användes var 72 kort (å 8,5cm x 5,5cm) för varje testomgång, varav 36 st visade en bild på olika enskilda objekt och resterande 36 visade ett ord vardera, i textform. Alla entiteter finns dock som både ord och bild, vilket ger totalt 72 bilder med

72 matchande ord. Varje enskild försöksperson får hälften av bilderna med den andra hälftens matchade ord. Det ger att halva gruppen dyslektiker (N=6) och halva gruppen kontrollpersoner (N=6) får samma samling entiteter liksom andra hälften av dyslektikerna och andra hälften kontrollpersoner får motsatt samling. I de grupper om fyra som får frågorna i samma ordningsföljd, så får två stycken den ena samlingen entiteter och två stycken den andra samlingen. Detta för att reducera för sampåverkan från olika faktorer på resultatet.

Entitetskriterier

Entiteterna valdes utifrån vilka bilder som uppfattades entydigt. En bild på ett hus är t ex inte entydig därför att den kan tolkas som en villa. Om den skulle ingå i en kategori där begynnelsebokstaven har betydelse så får ordet "hus" fördel framför bilden på ett hus (villa). Sådana ord valdes alltså bort. Entiteternas entydighet testades på ett antal oberoende personer före testets genomförande.

Bildkriterier

Bilderna är tecknade och inte fotografier för att undvika emotionellt laddade bilder. Det är allmänt känt att bilder som väcker emotionella reaktioner har större sannolikhet att bli ihågkomna. För att undvika en sådan effekt valdes teckningar till testet, med antagandet att de upplevs mindre verkliga och därmed mindre emotionellt laddade än fotografier av samma objekt.

Före testet

Före varje test visades en bild och ett ord, på var sitt kort, för att förbereda försökspersonerna inför testet. Det gavs också tillfälle för dem att ställa frågor om något var oklart före visningen av korten.

Tidtagning

För tidtagningen använde försöksledaren ett stoppur. Själva visningen av samtliga kort tog ca 3 min. Sedan fick försökspersonen 90 sekunder på sig att svara på varje fråga.

Redovisning

Svaren skrevs ner på papper av försöksledaren allt eftersom försökspersonen uttalade dem. Försökspersonen kunde inte se sina svar under testets gång. De kunde däremot fråga om vad de redan hade sagt på samma fråga och få svar på det.

3.4 Metodupplägg

Fyra kategorier utgjorde entiteterna för att representera två kategorier med inbördes fonologisk samhörighet samt två kategorier med inbördes semantisk sam-

hörighet. De specifika samhörighetskriterierna valdes utifrån ett flertal aspekter. Kategorierna var "ord på T", "ord på B", "djur" samt "mat och dryck".

Val av kategorier

T och B är klusila konsonanter liksom D, G, K och P. Motsatsen är kontinuant konsonanter som betyder att de går att hålla ut liksom alla vokaler. De klusila konsonanterna kan tvärtom inte hållas ut ensamma utan de är samartikulerade med efterföljande språkljud (fonem) i ordet.

För att generera eller plocka fram ord som har en viss begynnelsebokstav gjordes antagandet att det är svårare om det är en klusil konsonant eftersom de inte blottlägger en lika tydlig fonologisk inledning på ordet som skulle kunna ge en lexikal ledtråd till fortsättningen. Därifrån görs alltså antagandet att det överhuvudtaget är svårare att generera ord med begynnelsebokstav B i jämförelse med L. En kontinuant som L kan artikuleras ensamt och kan därmed tänkas ha lättare att sätta igång en lexikal sökning av ord som passar kriteriet – att börja på L. En klusil konsonant som B kan inte ljudas ut utan att man känner till vad som kommer efter, vilket tordes innebära att den lexikala ledtrådseffekten reduceras. Därifrån gör jag antagandet att framplocknings-processen har mindre stöd av sökning och tvingas förlita sig mer på aktive-ring för att komma på ord på B.

Av de klusila konsonanterna har jag valt T och B av flera skäl. B(b) har jag valt för att den är fonologiskt lik P (låter lika) och ortografiskt lik D(d) (ser lika ut). Medan T i sin tur är fonologiskt lik D. Det kräver därmed av försökspersonerna att de har en tillräcklig fonologisk och ortografisk medvetenhet för att särskilja fonemen och grafemen.

T och B har en artikulatorisk skillnad i det att T är dental och B är labial, vilket har att göra med deras olika lägen i munnen (Lundberg, pers. kom., 24 mars, 2003). Labiala fonem uttalas med läpprundning, medan de dentala är beroende av tänderna. Syftet med att välja en labial och en dental av de klusila konsonanterna var att bearbetningen från den första fonologiska frågan skulle få så liten inverkan som möjligt på den andra fonologiska frågan. Risken för att ett ord på T aktiveras "av misstag" tordes vara mer sannolik vid aktiveringen av en annan dental bokstav. I den situationen kan det antas vara lättare att aktivera ordet igen då T faktiskt efterfrågas som begynnelse-bokstav.

I det urvalet som var kvar av dentala respektive labiala, klusila konsonanter så valdes T och B därför att de var de lättaste begynnelsebokstäverna att utesluta ifrån de semantiska kategorierna. Dessutom var det möjligt att hitta tillräckligt många ord till de fonologiska kategorierna med de begynnelse-bokstäverna. Kategorierna *djur* samt *mat och dryck* har valts ut enbart därför att de innehåller många och lättidentifierade entiteter.

Indelningen av ord och bilder i två grupper har jag försökt att göra med så stor inbördes variation av ord som möjligt. Samtidigt som grupperna sinsemellan är tänkta att vara så likvärdiga som möjligt beträffande ordens längd och stavningssvårighet.

3.5 Procedur

Plats

Alla test genomfördes på varje försökspersons egen skola. Speciallärarna på respektive skola tillhandahöll enskilda rum där testen kunde genomföras så gott som ostört. Vid varje testomgång var endast försökspersonen och försöksledaren närvarande i rummet.

Information till försökspersonerna

Alla försökspersoner fick samma information före testets början. De informerades om att det handlade om en minnesstudie för dyslektiker och att testet skulle ta ca 15 min totalt. De fick veta att de tyst för sig själva skulle memorera så mycket som möjligt från såväl ord som bilder. De fick också veta hur testet skulle gå till.

Så gott som alla test följdes av en diskussion mellan försöksledaren och försökspersonerna individuellt om hur testet hade upplevts av den som testats. Vilka strategier hade använts som försökspersonen varit medveten om? Upptäckte försökspersonen fler entiteter efter avslutat test? Upptäcktes kategorier under presentationens gång? Det gavs även tillfälle för försökspersonerna att komma med ytterligare funderingar kring testet.

Testförfarandet

Varje försöksperson sitter enskilt och får se korten som försöksledaren visar i jämn takt – ett och ett – under ca 3 minuter. Försökspersonen ombeds att memorera det som visas på korten tyst för sig själv. Samma ordning presenteras för samtliga försökspersoner för att kunna upptäcka eventuell påverkan av tidigt presenterade ord liksom sent presenterade ord. En eventuell påverkan torde i så fall inverka på såväl ord som bild eftersom de ligger jämnt spridda.

Efter det att försökspersonen gått igenom bilderna läggs högen åt sidan. Försöksledaren ställer sedan 4 frågor: "Nämn alla djur som du minns ifrån bilderna och orden", "Nämn allt du minns från korten som började på 'T' både bilder och ord", "Nämn allt du minns från korten som började på 'B', både bilder och ord", "Nämn allt som var mat och dryck som du minns ifrån bilderna och orden". Varje fråga efterföljs av 90 sekunder för försökspersonen att svara. För att undvika påverkan av eventuell bearbetning i minnet av den fråga som ställs före så ställs frågorna i randomiserad ordning.

3.6 Validitet och reliabilitet

Validiteten i studien bedöms efter hur väl testet mäter det som avses att mätas (Göran Wallén, 1996). I det här fallet är det olika minnesprocesser utifrån två modaliteter som avses att testas. Semantisk och fonologisk förmåga har testats på snarlikt sätt för just dyslektiker sedan länge (jfr Lundberg, 1999). Det har även ingått som en del av testningen av dyslektiker på skolor, enligt speciallärare till testets försökspersoner. Skillnaden har emellertid varit att det har handlat om *free recall* och inte om framplockning ur minnet. Dyslektiker har blivit ombedda att räkna upp *alla* ord de kommer på som börjar på t ex *S* (fonologisk fråga) samt *alla maträtter* (semantisk fråga) de kommer på under en viss tid. I det här testet är svaren istället styrda eftersom det är de presenterade entiteterna som efterfrågas. Det torde dock ändå vara fråga om samma förmågor som testas, fast de semantiska och fonologiska förmågorna är preciserade till minnet. Testningen av minnet för ord och bild är inte heller nygjord (jfr Lindgren, 1993), även om just denna kombination med minnestest inte gjorts tidigare. Sammansättningen av testen till ett nytt test diskuterades med professor Ingvar Lundberg på Psykologiska Institutionen vid Göteborgs universitet. Lundberg har lång erfarenhet av dyslexiforskning och räknas som en av landets främsta inom området.

Reliabilitet står för hur pålitligt och stabilt testet är. Det innebär att samma resultat ska uppkomma om testet gjordes om igen på samma premisser. Testet ska därför kontrolleras för att inte ge slumpmässiga fel (Göran Wallén, 1996). Dyslektikerna var uttagna av speciallärarna på respektive gymnasieskola och samtliga hade en diagnos för dyslexi. Kontrollpersonerna var matchade i ålder, klass och kön för var och en av dyslektikerna. Alla årskurser var representerade samt alla program på respektive skola. Urvalet tros ha varit så spritt som möjligt för att inte riskera att andra faktorer gjort försökspersonerna mindre representativa som försöksgrupp. Testet ämnade undersöka dyslektiker med fonologiska problem, vilket innebar att en dyslektiker togs bort för att vederbörande visade inga tecken på fonologiska svårigheter, tvärtom. Likaså var det en kontrollperson som omvänt visade tydliga tecken på fonologiska svårigheter och var därför inte heller representativ som kontrollperson.

För att inte riskera att bilderna bland entiteterna var bättre än orden, eller tvärtom, så gjordes 144 entiteter som delades upp i två delar. "Bättre" i det här fallet skulle t ex kunna vara att en bild var väldigt utmärkande och därför lättare att minnas än objektsnamnet i textform. Hälften av dyslektikerna samt hälften av kontrollpersonerna fick den ena delen och resterande dyslektiker och kontrollpersoner fick den andra delen. Den ena delen bestod av ord som matchade den andra delens bilder och omvänt. Eftersom det inte fanns någon signifikant skillnad mellan resultaten från respektive del av entiteterna så antas de ha varit likvär-

diga och vittnar om reliabilitet för testet. De 72 entiteter som visades för varje försöksperson bestod av fyra kategorier. Det var "Ord på T", "Ord på B", "Djur" samt "Mat och dryck". Varje kategori fanns representerad med 9 bilder och 9 ord för var och en av försökspersonerna. Det antogs att där fanns tillräckligt många entiteter i varje kategori för att få en sann spridning.

4. RESULTAT

Resultatet av experimentet visar ett flertal signifikanta värden. De värden som jämförs är dyslektiker och kontrollpersoner i två olika betingelser vardera i varje tabell. Alla signifikanta värden har ett p-värde på $< 0,05$ utom där det anges $< 0,01$. Alla signifikanta skillnader är uträknade med riktade hypoteser (*I-tailed*). Inledningsvis bör det framhållas att det *inte* kan konstateras någon signifikant skillnad mellan antalet svar från dyslektiker (M 14,75) och kontroller (M 17,82). Det är viktigt att påpeka därför att det betyder att ett lägre värde för t ex fonologisk betingelse för dyslektiker innebär att de har ett högre värde på semantisk betingelse – och inte att de skulle ligga på lägre värden överlag.

4.1 Resultat från experimentet i tabeller

Från början ingick 12 dyslektiker och 12 försökspersoner i testet. En signifikant skillnad framkom redan då, vilket gällde för dyslektiker (M 2,25) och kontroller (M 3,92) vid framplockning av ord från en fonologisk betingelse. Ord från semantisk betingelse visade ingen signifikant skillnad (se fig. F).

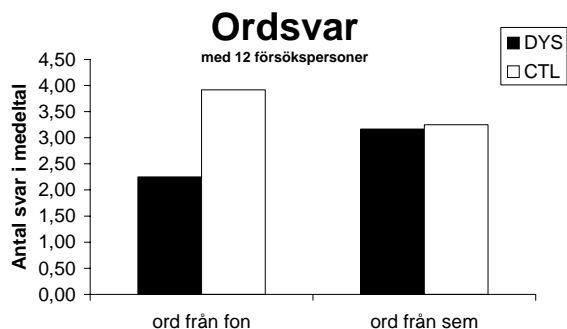


Fig. F: Signifikant skillnad på ord vid fonologisk betingelse, men ingen signifikant skillnad vid semantisk betingelse

Det visade sig emellertid att två personer inte var representativa för sin grupp och de plockades därför bort. Det återstod sedan 11 dyslektiker och 11 kontrollpersoner.

Samma jämförelse som ovan gav då en ännu större skillnad mellan dyslektiker (M 1,91) och kontroller (M 4,27) för fonologiska betingelsen men fortfarande

ingen signifikant skillnad för ord vid semantisk betingelse (se fig. G).

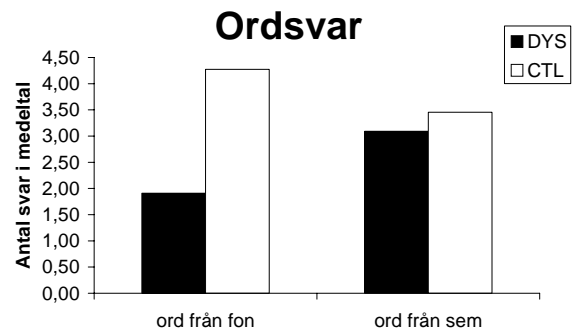


Fig. G: Signifikant skillnad på ord vid fonologisk betingelse, men ingen signifikant skillnad vid semantisk betingelse.

I de motsvarande kategorierna för bilder visade sig ingen signifikant skillnad mellan dyslektiker och kontroller för varken semantisk eller fonologisk betingelse (se fig. H).

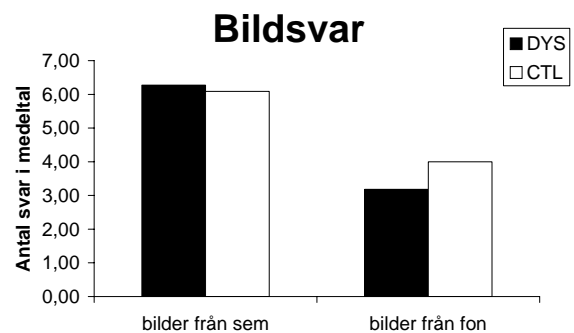


Fig. H: Ingen signifikant skillnad uppmättes mellan dyslektiker och kontroller i någon av betingelserna.

Om alla bilder respektive ord räknas samman för både fonologisk och semantisk betingelse, så uppvisades ingen signifikant skillnad för bilder mellan dyslektiker och kontroller. Däremot var det en signifikant skillnad mellan dyslektiker (M 5,09) och kontroller (M 7,73) beträffande ord (se fig. I).

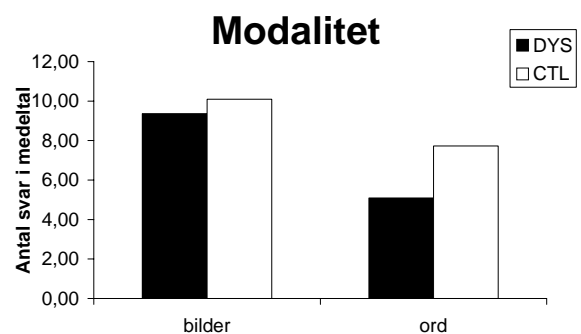


Fig. I: Ingen signifikant skillnad för bild, men en signifikant skillnad för ord.

Om istället alla svar från semantisk respektive fonologisk betingelse räknas samman för ord och bild, så visade sig ingen signifikant skillnad mellan dyslektiker och kontroller för semantisk betingelse. Däremot var det en signifikant skillnad för den fonologiska betingelsen mellan dyslektiker (M 5,09) och kontroller (M 8,27) (se fig. J).

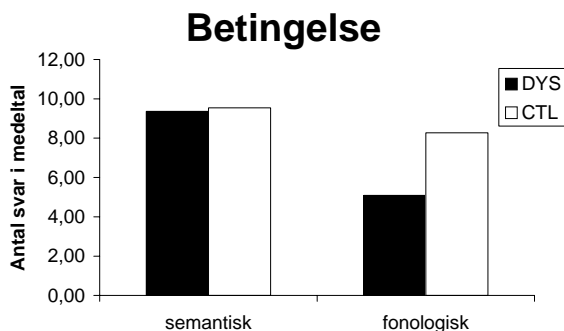


Fig. J: Ingen signifikant skillnad för semantisk betingelse, men däremot för fonologisk betingelse.

Slutligen testades den faciliteringseffekt bilden antogs ha framför ordet, respektive den semantiska betingelsen framför den fonologiska betingelsen. Faciliteringseffekten står för hur mycket det underlättade för försökspersonerna att komma ihåg en bild framför ett ord samt att få en semantisk fråga framför en fonologisk fråga. Effekten är angiven i procent för dyslektiker respektive kontroller. Faciliteringseffekten var signifikant större för dyslektikerna (30% mot 10%) på båda områdena. Skillnaden var dessutom signifikant på en < 0,01 nivå för bilden (se fig. K). Inom den semantiska betingelsen hade kontrollerna signifikant fler svar från bilderna (M 6,09) än orden (M 3,45), även om den totala effekten av bild och semantisk betingelse hade större betydelse för dyslektikerna.

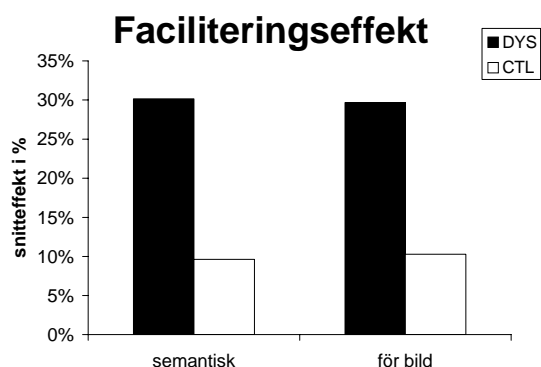


Fig. K: Faciliteringseffekten var signifikant större för dyslektiker för både bilden och semantisk betingelsen.

I den här typen av test är det inte ovanligt att försökspersonerna av olika anledningar anger entiteter som inte funnits med i testet. Det skedde även här (7% av samtliga svar), men det fanns ingen signifikant skillnad mellan antalet s k falska svar från dyslektiker (M 1) respektive kontroller (M 1,55). Ett ord som *banan*

som förekom som ett falskt svar kunde passa på såväl *mat*-frågan som *ord på B*-frågan. De försökspersonerna som gav ett sådant svar nämnde också t ex *banan* vid två tillfällen.

Det noterades även vilka korrekta svar som varje försöksperson angav med viss tvekan. Av de 12 osäkra svaren var 9 st. från ord och 3 från bild.

Efter testets slut diskuterades resultatet med var och en. Under den diskussionen kom det flera gånger fram fler entiteter som försökspersonerna kom på. Av de 10 entiteter som nämdes var 7 st. *ord på T* och 1 *djur* och 2 st. *mat*. En försöksperson angav också att det var lättare att komma på fler entiteter efteråt "...när man var avslappnad". Under diskussionen efter testet tillfrågades de flesta vilken strategi de trodde sig ha använt för att minnas. Majoriteten angav att de hade tänkt på alla kort de kom på och sedan testat varje mot den aktuella kategorin som efterfrågades. En del försökte att komma på alla tänkbara entiteter som fanns inom varje kategori och sedan försökt att minnas om de var med bland korten de sett. Den strategin var emellertid mindre effektiv enligt försökspersonerna själva. Många använde en kombination av de båda strategierna.

Minnesstrategi

Utifrån samtalen efter testet framkom det tydligt att de försökspersoner som hade haft en medveten strategi många gånger visade prov på bättre minne. De som hade satt entiteterna i ett sammanhang, associerat och i viss mån kunnat ge dem emotionell laddning, hade betydligt lättare att komma ihåg entiteterna. Det gällde för såväl dyslektiker som kontrollpersoner. Likaså angav både dyslektiker och kontrollpersoner att de hade använt strategier för att minnas. Den mest framgångsrika strategin visade sig emellertid vara att i medvetandet placera ut entiteterna i sin egen visualiserade lägenhet. Sedan vid framplockningen var det bara att gå igenom lägenheten rum för rum för att plocka fram entiteterna ur minnet.

4.2 Metoddiskussion

De försökspersoner vars resultat togs bort ur testet var dels en dyslektiker och dels en kontrollperson. Dyslektikern togs bort därför att vederbörande inte uppvisade några tecken på fonologiska svårigheter utan tvärtom utmärkte sig genom höga värden på den fonologiska betingelsen. Den personens värden var inte representativa, eftersom det var den semantiska förståelsen och bildens faciliteringseffekt för dyslektiker med en fonologisk svaghet som studerades. Av motsatt anledning togs även en kontrollpersons värden ur testet. Vederbörande visade markanta fonologiska svagheter och var därför inte heller representativ för sin grupp.

Interferens

Där fanns ingen interferens mellan visningen av bilderna och första frågan. Det kan tyckas ha varit en brist, men det var medvetet upplagt så. Första frågan kan antas ha varit lättare att svara på eftersom den följer direkt på presentationen och stimuli ligger kvar i korttidsminnet. Samtidigt kan första frågans bearbetning antas ha trängt undan stimuli som inte uppfyller kriteriet men som var svar på senare frågor. Den senare effekten hade inte nödvändigtvis reducerats av en interferens. Däremot hade testet blivit än svårare och risken att inte få tillräckligt med svar hade ökat. Utgångspunkten var att testa vad som överhuvudtaget når över den första ”tröskeln” och bearbetats på medveten nivå. Kan försökspersonen svara på frågan – även om den så är ställd alldeles inpå – så anser jag att stimulit har registrerats på medveten nivå och därmed nått över ”tröskeln”. Dessutom är frågorna randomiserade och varje fråga ställs i alla positioner i ordningen. Det gör att effekten av första frågans trumf (fördel av att komma först) fördelas på alla frågor sett till hela materialet. De vanligaste för varje försöksperson var att de första svaren (2-4 första) på varje fråga kom väldigt snabbt efter frågan var ställd, oavsett om vederbörande kunde ange många eller få svar efterhand.

Falska minnen

Det finns ingen metod för att skydda mig mot *falska minnen*. Eftersom andelen falska svar (Σ 28) fördelade på hälften av försökspersonerna (N=11) av den totala mängden svar (Σ 383) också kan anses vara ganska liten, så anser inte jag det bör ha inverkat på de korrekta svarens tillförlitlighet.

Försökspersonerna kunde inte alltid efteråt säga om en entitet som de angett hade varit en bild eller ett ord.

Läsförmåga

Flera dyslektiker uppgav att de inte längre märkte av så mycket av dyslexin utan att de hade tränat bort mycket av problemen. Dock nämnde flera att läshastigheten fortfarande var låg.

En försöksperson läste ”singel” och tyckte att ordets semantik inte passade (eftersom ordet till skillnad från de andra var abstrakt) och läste igen och fick det till ”snigel”. Detta gjorde att vederbörande sedan kom ihåg ordet. Detta ger upphov till frågan om det är positivt eller negativt att ha svårigheter med avkodningen i ett sådant här test, vilket i förlängningen handlar om snabb avkodning – kort process i motsats till lång process?

5. DISKUSSION

Syftet med studien var att jämföra semantiskt och fonologiskt minne i korsmodala betingelser av ord och bild, för dyslektiker i första hand och dyslektiker i jämförelse med normalläsare i andra hand. Syftet var också att ta reda på hur stor faciliteringseffekt bilder har jämfört med ord, för dyslektiker. Utifrån det lydde frågeställningen: Hur skiljer sig dyslektiker med fonologisk nedsättning från normalläsare beträffande semantiskt minne och hur mycket påverkar presentationens modalitet för respektive försöks-grupp? De hypoteser jag hade var att dyslektikers minneskapacitet var sämre än kontrollpersonernas endast när redovisningen var beroende av avkodning av ord (lexikalt) eller av en fonologiskt betingad framplockning. Analogt trodde jag inte att de skulle ha några svårigheter att minnas bilder ur en semantisk betingelse. Därutöver fanns två hypoteser om faciliteringseffekter. Förväntan var att bilden skulle ha större faciliteringseffekt i förhållande till orden för dyslektiker, dvs vara till större hjälp, för dyslektikerna än för kontrollpersonerna. Detsamma gällde för semantisk betingelse, som antogs generera fler svar i förhållande till fonologisk betingelse för dyslektikerna. Notera att effekten bara antogs vara *större*. Det förutsattes alltså att bilden var lättare att minnas även för kontrollpersonerna. Likaså antogs också kontrollpersonerna ha lättare att svara på semantisk betingade frågor än fonologiskt betingade frågor.

5.1 Resultatdiskussion

Mina hypoteser fick stöd med signifikans i samtliga fall utom ett. Det visade sig att dyslektiker och kontrollpersoner inte hade någon skillnad i antal bildsvar från en fonologisk betingelse. Det kan tolkas som att själva inkodningen är av större betydelse. Eftersom entiteten fanns i medvetandet i form av en bild så kunde entiteten testas utan problem mot kriteriet som efterfrågades. Det kan tänkas handla om skillnaden mellan att spontant tänka på ett ord för att det börjar med en viss bokstav eller att testa en specifik entitet mot ett angivet kriterium. Oavsett vad det var som gjorde att dyslektikerna klarade den fonologiska aspekten när entiteten var en bild, så kan det innebära en möjlighet att komma runt det fonologiska hindret.

Det uppmättes inte någon signifikant skillnad mellan antalet svar från dyslektiker och antalet svar från kontroller. Eftersom de till synes inte uppnådde ett sämre *totalresultat* så visar det att delresultatens differenser mellan dyslektikerna och kontrollerna var beroende av specifika faktorer som fonologisk betingelse och lexikal modalitet (orden). I förlängningen kan det tolkas som att dyslektikers kapacitet inte ska underskattas utan bli tillvaratagen på ett bättre sätt än vad som görs idag. Studien visar att de uppnår samma resultat som kontrollpersonerna när förutsättningarna är semantik och bilder i stället för fonologi och ord.

Dyslektiker hade inte problem med att plocka fram semantiken (förståelsen) ur minnet men hade svårt att minnas avkodningen (fonologin).

Bildens betydelse för dyslektikernas resultat var tydlig. Det var ingen skillnad i antalet bildsvar mellan dyslektiker och kontroller. Det var inte heller någon skillnad i antalet bildsvar från semantisk betingelse. Bildens faciliteringseffekt framför ord för dyslektikerna var till och med signifikant skild från kontrollerna på en $< 0,01$ nivå. Skillnaden avser effekten för dyslektikerna i jämförelse med effekten för kontrollerna. Även faciliteringseffekten för den semantiska betingelsen framför den fonologiska, var signifikant större hos dyslektikerna i jämförelse med kontrollerna. Tendensen är tydlig. Dyslektikerna är inte sämre än kontrollpersonerna när uppgiften är baserad på bilder eller semantisk betingelse.

Det uppmättes en signifikant skillnad i antalet svar från ord, där kontrollerna hade fler än dyslektikerna. Det var ett väntat resultat och inte så talande i sig, utan det väsentliga är att det inte var en skillnad på antalet svar från bilderna medan så var fallet för orden. Hade dyslektikerna varit sämre än kontrollerna även på antalet bildsvar så hade modaliteten inte varit av samma intresse. Sammantaget tolkar jag resultatet av den här studien som att bilden har en enorm potential för minnesuppgifter hos dyslektikerna i den här studien.

Det uppmättes också en signifikant skillnad mellan dyslektiker och kontroller för antal svar från den fonologiska betingelsen. Eftersom de dyslektiker som ingick i testet just skulle ha en fonologisk svaghet så blir det resultatet endast ett cirkelbevis. Det väsentliga här är att det samtidigt *inte* uppmättes någon signifikant skillnad mellan antalet svar från den semantiska betingelsen. Det uppmättes inte ens någon skillnad i antalet ordsvar från den semantiska betingelsen vilket visar att den betingelsen bemästrade svårigheterna med orden. Det var däremot en väsentlig skillnad i antalet ordsvar från fonologisk betingelse. Den skillnaden var signifikant även vid $N=24$ då en dyslektiker inte visade några fonologisk svagheter och en kontrollperson tvärtom hade stora fonologiska brister. Även under de förutsättningarna uppmättes en signifikant skillnad.

Ingen försöksperson var i närheten av att kunna samtliga 18 entiteter i någon kategori. Ingen kunde heller ange fler än 10 av de 18 entiteterna inom en kategori. Samtidigt kunde ingen ange fler än 7 av de 9 entiteterna av samma modalitet (bild/ord) inom en fråga. Eftersom testet uppfattades som svårt av flertalet försökspersoner och ingen kunde ange fullt antal av någon modalitet i någon fråga i någon kategori, så uppstod ingen risk för någon *roof effekt*. En roof effekt betyder att flera av försökspersonerna skulle ha max resultat och därmed göra testets medelvärden missvisande eftersom den sanna maxförmågan hos ett

antal försökspersoner inte var uppmätt. Det var alltså ingen risk för detta i den aktuella studien.

Cirka 2,5 sekund per entitet vid presentationen verkade vara en lagom takt och tillräcklig tid för avkodningen, eftersom det endast var en dyslektiker som vid ett tillfälle hejdade bortvändandet av ett kort. Alla övriga visningar av entiteterna skedde utan stopp. Samtidigt är det svårt att veta om längre processtid är till fördel eller nackdel för minnet? Det skulle vara intressant ur den aspekten att testa hur mycket försökspersonerna minns efter en tid. Kanske skulle det säga något om hur djupgående entiteterna var inkodade och därmed hur bestående de var.

Kritik av resultatet

Om det finns en begränsning för hur många entiteter som varje försöksperson kan förväntas komma ihåg så måste där också bli en fördelning mellan andelen ord och andelen bilder. Det kan uppstå en felbedömning vid granskandet av antalet bildsvar. Kontrollpersonerna angav signifikant fler ord, vilket är naturligt, men det innebär också att deras kapacitet att minas bilder minskas om det totala antalet är begränsat. Dyslektikerna mindes signifikant färre ord, vilket ger "utrymme" i den totala mängden för fler bildminnen. Eftersom den totala mängden svar inte skilde sig signifikant åt mellan dyslektiker och kontroller finns det ingen anledning att tro att kontrollerna skulle ha en större förväntad minneskapacitet. Det kan därför vara förrädiskt att resultatet inte uppvisar någon signifikant skillnad i antalet bildsvar mellan dyslektiker och kontroller om det antas att dyslektikerna har haft fördel av att inte ha belastat minnet med orden. Det samma gäller i så fall också resultatet för fonologisk betingelse respektive semantisk betingelse. Det är alltså oklart ur den aspekten om kontrollerna i realiteten var bättre än dyslektikerna även på bilderna respektive semantiken. Det ger emellertid inte upphov till något tvivel kring dyslektikernas egen förmåga att minnas bilder lättare än ord eller semantik lättare än fonologi, vilket är den huvudsakliga poängen i studien, utan handlar bara om jämförelsen med kontrollerna. Jag kan inte svara på om den aktuella studien ger ett missvisande resultat på grund av ovan nämnda skäl, men det är en aspekt som bör beaktas.

Osäkra svar

Flertalet av de entiteter som försökspersonerna var osäkra på var ord vilket kan ha att göra med att de processades mindre än bilderna och kan ligga kvar i gränsområdet mellan implicit och explicit minne. Vid ett par tillfällen kunde samma försöksperson senare säga en entitet som vederbörande tidigare varit osäker på – utan att koppla ihop de båda, d v s inte varit medveten om att det redan var sagt. Det faktum att nästa samtliga försökspersoner var mer osäkra på svar de angav från ord än från bild, antar jag också kan ha annan naturlig förklaring som flera av dem också

konstaterade efteråt. Eftersom alla ord stod med samma typsnitt i samma storlek med svart text så är det lätt att skapa ett falskt minne av ett ord. En bild däremot var mer unik och gjorde det därför lättare att avgöra huruvida den bilden hade visats eller inte. Om man minns en bild på en bil så är det troligast att vederbörande också minns färgen på bilen, vilket inte går med ordet "bil" som är färglöst. Följaktligen är inte försökspersonen osäker på sitt minne om vederbörande också minns något kännetecknande som funnit i en bild.

Ickerepresentativa försökspersoner

Denna studie utgick ifrån dyslektiker med en fonologisk svaghet. Det visade sig också att de diagnostiserade dyslektiker som rekryterades till testet också hade fonologiska brister, utom en. Den dyslektiker som togs bort från de senare resultaten p g a sin starka fonologiska förmåga var framstående på alla områden i testet även i jämförelse med kontrollerna. Personen uppgav själv att vederbörande inte märkte av några svårigheter längre men att vederbörande ändå hade fått en diagnos när hon var yngre. Den andra som togs bort ur testet var en kontrollperson som inte bara visade stora svårigheter för den fonologiska betingelsen utan på samtliga områden. Vederbörande behöver därför inte alls ha varit dyslektiker, men var ändå ingen rättvisande kontrollperson eftersom båda de fonologiska uppgifterna gav låga resultat när samtliga uppgifter gav låga resultat.

5.2 Teorikoppling

Bland de 11 kvarvarande dyslektikerna med fonologiska svagheter uppgav de som tillfrågades, att det var läshastigheten som fortfarande var det mest påtagliga handikappet med dyslexin. Det stämmer väl med vad flera forskare konstaterat om sambandet mellan fonologisk förmåga och läshastighet (jfr Lukatela 1998). Bortsett från läshastigheten var det många som konstaterade att de i övrigt inte märkte av sitt handikapp så mycket längre, utan tillhör dem som brukar kallas för *kompenserade dyslektiker*. De hade tack vare mycket träning kommit över stavningsproblem och liknande. Det är emellertid karakteristiskt för kompenserade dyslektiker att ha kvarliggande fonologiska svårigheter (Gallagher, 1996; Ingvar, 2002; Lundberg, 1999) som dyslektikerna i testet visar. Jag anser det vara helt följdriktigt att det går att träna upp läsningen trots kvarvarande fonologiska svårigheter. Dyslektiker läser ofta fonologiskt samtidigt som det är den förmågan som de har svårigheter med. Därför skulle man kunna tänka sig att de genom mycket träning kan bli så pass bekanta med ord att de kan använda sig av den ortografiska strategin. På det sättet kan de ha övervunnit sina svårigheter med läsningen trots att den fonologiska svårigheten består. Det faktum att den dyslektiska fonologiska störningen är bestående, talar vidare för en genetisk disposition som orsaks-

grund, vilket i sin tur också kan förklara dyslexins ärftlighet, som Lundberg (1999) framhåller.

Det faktum att bildmodaliteten och den semantiska betingelsen inte gav sämre resultat för dyslektikerna visar att deras svårigheter inte påverkade andra områden i hjärnan än just de språkområden som behandlar fonologisk information. Det är alltså avgränsade områden i hjärnan som är drabbade, vilket lämnar andra områden helt oskadda (jfr Høien och Lundberg, 1999). Eftersom detta inte är en neurologisk studie har jag inte möjlighet att uttala mig om försökspersonernas neurologiska förutsättningar. Jag kan bara konstatera att resultaten visar på avgränsade svagheter hos dyslektiker med i övrigt intakta kognitiva förmågor, vilket stämmer väl överens med de neurologiska forskningsresultat som tagits upp i teoriavsnittet (jfr von Euler, 1987)

Dyslektikerna som inte hade färre svar än kontrollerna verkade inte ha svårt att "hitta orden" från entiteterna, vilket Snowling (2001) hävdar att dyslektiker kan ha för att de har svårt att hitta fonologisk information i långtidsminnet. Kanske var tiden för presentation och betänketid tillräcklig för att hitta informationen. Bildens ord – objektsnamnet – behöver ju inte ha aktiverats förrän försöksledaren frågade om det. Minneslagringen kan ha varit en bild tills det att den fonologiska betingelsen efterfrågades. Det är inte lätt att veta om det varit en bild eller ett ord eftersom det normalt inte går att undvika varken semantiken eller fonologin. Med hänsyn till den bristande fonologiska förmågan kanske emellertid dyslektiker skulle kunna "undgå" att registrera en entitets fonologiska betingelse vid inkodningen. Det är upp till framtida forskning att utvisa.

Beträffande subgrupper hos dyslektiker ger den här studien inget underlag till att bedöma vilka som tillhörde respektive subgrupp av den lingvistiska-, perceptuella- respektive mixade gruppen. Det var inte heller möjligt att dra några slutsatser om vilken strategi de använde sig av när de läste orden. Utifrån de diskussioner som följde efter testen så framhöll en majoritet av såväl dyslektiker som kontrollpersoner att de tänkt på alla entiteter de kunde komma på och sedan testat dem mot det kriteriet som för tillfället efterfrågades. Ett mindre antal försökspersoner hade försökt att fritt komma på så många entiteter som möjligt utifrån kriteriet och sedan testa dem mot det egna minnet av vad de sett för entiteter. Den strategin visade sig ofta inte vara så gynnsam, vilket gjorde att den många gånger övergavs. Det var positivt för testets validitet, eftersom den förstnämnda strategin som kan liknas vid *sökning* ger en bättre likhet med vad vederbörande faktiskt minns. En sista grupp försökspersoner använde sig av en mix av de båda strategierna. De fonologiska frågorna var, som tidigare angetts i metodavsnittet, tänkta att reducera för den lexikala ledtrådseffekten i och med valet av klusila konsonanterna T och B som begynnelsebokstäver. Det visade sig alltså fungera eftersom den fria sökningen av ord

inte heller lönade sig. Beträffande de semantiska kategorierna kan det antas att de populationerna var så stora, i bemärkelsen att det finns så enormt många olika djur att nämna liksom ätbara företeelser, att det där blev för liten sannolikhet att komma på rätt entitet vid fri sökning.

Inga av de falska svaren kunde tydas som visuella felläsningar av faktiska ord som presenterats. Det betyder att försökspersonerna inte visade tecken på visuella felläsningar. Det vanligaste felet hos alla tre subgrupper är ords substitut (Masutto, 1994). Därför skulle man kunna tänka sig att dyslektiker skulle ange fler falska minnen och kanske av en annan natur än de falska minnena från kontrollpersonerna. Det kunde emellertid inte påvisas eftersom dyslektikerna i alla fall angav färre falska svar än kontrollerna.

Eftersom samma falska svar kunde ges av samma försöksperson fler än en gång på olika frågor så tydde det på att det första kriteriet inte trängde undan ett annat som Johnson (1999) hävdar i teoriavsnittet. Om ”banan” angavs som *ord på B* så var det frekvent så att ”banan” även angavs på frågan *ät- och drickbart*. Eftersom de korrekta svaren inte passade för mer än en fråga så kan det bara kontrolleras för den effekten med de falska svaren.

Kanske hade resultatet blivit annorlunda om försökspersonerna hade behövt eller fått lov att uttala entiteterna? *Brocas område* som är relaterat till språkproduktion och *Wernickes område* som är relaterat till språkförståelse (Nyberg, 2002) har en sämre kommunikation hos dyslektiker (Shaywitz, 2001). Kanske skulle det innebära att de skulle fått en nackdel av att uttala orden, medan det bara skulle ha kunnat vara en fördel för kontrollerna? Fördelen med att uttala orden är givetvis att det sker en dubbel inkodning, vilket ökar antalet minnesingångar (memory entries) – visuellt och auditivt. För dyslektiker som inte har samma kommunikation mellan det språkproducerande området och området för språkförståelse så kan det antas att uttalet vid presentationen skulle *störa* inkodningen och kanske förta fördelen av dubbla inkodningar. Det är bara en spekulering och ett eventuellt uppslag för framtida forskning. Vidare skulle de kunna ha betydelse – än mer med sådana förutsättningar – huruvida försöks-personerna var visuella eller auditiva (jfr Boström och Wallenberg, 1997). I den aktuella studien kontrollerades inte för det.

I den studie av Snowling som tas upp i teoriavsnittet visade det sig att normalläsare inte använde sig av en högre nivå av semantiska processer när de tittade på bilder jämfört med när de läste ord (Snowling, 2001). Det visades sig alltså ligga på samma nivå och kanske innebar det samma bearbetningsgrad. Det skulle i så fall kunna antas att normalläsare har lika tillgång till semantiska minnen utifrån bilder som utifrån ord, vilket inte borde vara fallet för dyslektiker. I den aktuella studien visade det sig emellertid att även kontrollerna mindes bilder från semantisk betingelse

signifikant bättre än de mindes ord från semantisk betingelse. Faciliteringseffekten för bilden var över båda betingelser 10% för kontrollpersonerna och just för det semantiska minnet som Snowling (2001) studerade så var där alltså också ett signifikant högre resultat för bildminnet än för ordminnet. Antingen betyder inte samma processnivå att det nödvändigtvis sker med samma bearbetningsgrad, eller så har vi fått motstridiga resultat.

Det faktum att samtliga försökspersoner kände till att studien var en dyslexistudie kan ha påverkat deras ambitioner och resultat på testet. Det går inte att säga på vilket sätt det påverkat eller om det ens hade betydelse. Det går bara att spekulera i om en dyslektiker koncentrerar sig mer eller mindre på test som vederbörande vet är gjort för att testa vederbörandes handikapp. Likaså finns det risk att kontrollpersoner presterar annorlunda om de vet att deras resultat ska användas till att jämföras med dyslektiker. Det är en risk som värderades som mindre betydelsefull än att försökspersonerna skulle hållas omedvetna om deras roll i den aktuella studien.

Det finns en risk att det är för snävt att avgränsa dyslexi till att bara vara en fonologisk störning och utesluta funktionsnedsättningar i andra kognitiva processer som ingår i läsningen. Här handlar det mest om att definiera försöksgruppen som en grupp dyslektiker med gemensamma karaktäriserande svagheter. Som det tagits upp tidigare så är det alltid osäkert att benämna komplexa begrepp eftersom det alltid finns källor som kritiserar själva definitionen. Därför har denna studien utgått ifrån dyslektiker med en fonologisk svaghet utan att säga något om huruvida det finns dyslektiker med avvikande svagheter.

Ekologiska betingelsen

Enligt den ekologiska betingelsen har individer möjlighet att ta in informationen på de sätt som de föredrar själva. Det skulle här innebära att försökspersonerna skulle fått möjlighet att läsa entiteterna högt om det är så som de läser normalt när de memorerar något. Det är brukligt att ta hänsyn till den ekologiska betingelsen och inte begränsa försökspersonerna som ingår i tester. I den aktuella studien ansågs emellertid att det var nödvändigt att alla försökspersoner memorerade med samma förutsättningar och därför tilläts ingen att läsa högt. Det hade inte varit möjligt att utesluta den faktorn som påverkan på resultatet om vissa hade läst högt och andra inte. För att reducera risken för annan påverkan på resultatet än just det som skulle testas så förbisågs den ekologiska betingelsen.

Pedagogiska aspekten

Bilder kan fungera som ett initialt stöd för inläringen – för att komma in i ett semantiskt tänkande med hjälp av bilder och sedan klara sig bättre med texten. Förmågan att ta till sig ett innehåll beror på förståel-

sen, vilken medieras genom avkodning. Av den anledningen är det naturligt att i första hand träna att avkoda för att göra det möjligt att senare ta till sig innehåll i texter. Kanske måste det inte ske i den ordningen. Kan det vara så att dyslektiker inte behöver vänta med att lära sig innebörden i texter tills lästrningen gett tillräckliga resultat?

I den aktuella studien studeras minnen. Det är inkodade ord och inkodade bilder. Dessa minnen plockas fram genom bestämda kriterier som utgör de fonologiska och semantiska betingelserna. I någon mening är det frågan om inläring och redovisning. Entiteterna som visas ingår inte i något sammanhang och försökspersonerna ombeds inte att tolka entiteterna utifrån deras tidigare kunskaper. Ändå hävdar jag att de processer som aktiveras vid testen är relaterade till inläring. En inläringssituation i en mer väntad kontext som i skolan handlar många gånger om att ta in information från material, av läraren och från klasskamrater. Den information som tas in är inte meningsfull från första början. Vissa saker måste hållas i minnet innan större meningsuppfyllande enheter har skapats. Det gäller vid såväl läsning (Madisoninte, pers. kom., 7 mars, 2003) som att lyssna till något föredrag, eller se en film. I det aktuella testet så skapas aldrig de meningsuppfyllande enheterna men förstadiet till lärandet – det stadiet innan meningen skapats – kan betraktas som likartat. För att kunna skapa mening och förstå sammanhang och i vidaste bemärkelse nå kunskap, så menar jag att de första stegen måste vara att så enkelt som möjligt ta in de små bitarna av segmenterad kunskap som först möter medvetandet. I det avseendet hävdar jag att denna studien har en pedagogisk poäng i att testa vad som överhuvudtaget når medvetandet och i vilken form. Detta för att vi ska kunna få kunskap om hur information ska presenteras, för främst dyslektiker, för att på bästa tänkbara sätt möjliggöra kunskap.

Skolan måste våga prova okonventionella metoder för att fler elevers behov och inlärningsstilar ska kunna tillgodoseas. Det finns resurser hos många dyslektiker som går förlorad för att de inte har tillgång till verktygen som behövs för att utvecklas vidare. Med ambitionen att bygga på de starka sidorna hos dyslektikerna så vill jag med den här studien visa att dyslektiker har användbar semantisk förmåga och har möjlighet att visa prov på detta, främst när innehållet inte är beroende av avkodning utan kan illustreras av en bild.

6. SLUTSATSER

Studien har visat att dyslektiker med fonologiska svagheter har lättare för att minnas bilder än ord. De har också lättare för att minnas semantisk information än fonologisk information.

Dyslektiker har samma förmåga som normalläsare att minnas bilder. De har också samma förmåga som normalläsare att minnas semantisk information.

7. VIDARE FORSKNING

Med resultat som visat att det finns skillnader i fonologisk förmåga och semantisk förmåga samt skillnad beträffande minnet av bilder och ord, så skulle det vara intressant att gå djupare in på de neurologiska orsakerna. Hur fungerar språkbehandlingen hos dyslektiker som har ett annat aktiveringsschema, liksom hur processas bilder? Vilka områden aktiveras vid processandet av bilder?

Eftersom testet kan vara missvisande i jämförelsen med kontrollpersonerna, som togs upp tidigare, så skulle det kunna vara intressant att göra ytterligare ett test med bara bilder. Då skulle inte orden kunna utgöra någon belastning för minnet och det skulle endast vara bildminnen som jämfördes mellan dyslektiker och normalläsare.

8. REFERENSER

- Adler, B.; Holmgren, H. (2000), *Neuropedagogik – om komplicerat lärande*, Studentlitteratur
- Bor, D.; Duncan, J.; Wiseman, R.J.; Owen, A.M (2003), *Encoding Strategies Dissociate Prefrontal Activity from Working Memory Demand*, *Neuron* 37: 2, 361-367
- Boström L.; Wallenberg H., (1997), *Inläring på elevernas villkor*, Brain Books
- Euler von., C. (1987) *Den neurologiska bakgrunden till specifika läs- och skrivsvårigheter*, Läsproblem – Fem uppsatser om barns lässvårigheter, Institutionen för nordiska språk vid Stockholms universitet
- Firth U., (2002) Föredrag: *How Do Current Theories Relate to Each Other*, Den tredje nordiska kongressen i dyslexipedagogik, Stockholm
- Gallagher A.M.; Laxon V.; Armstrong E.; Frith U. (1996), *Phonological difficulties in high-functioning dyslexics*, *Reading and Writing*, 8: 6, 499-509
- Gazzaniga, S. M.; Ivry B. R.; Mangun G. R., (2002) *Cognitive Neuroscience*, W.W. Norton
- Hjorth S., Svenstam H., (1993), Bildöverlägsenhet vid igenkänning: en funktion av dual coding genom spontan bildbenämning?, Psykologiska institutionen, Lunds universitet, Lund
- Høien T.; Lundberg I., (1999), *Dyslexi – Från teori till praktik*, Natur och Kultur
- Ingvar M., (2002) Föredrag: *Hjärnan och Dyslexi*, Den tredje nordiska kongressen i dyslexipedagogik, Stockholm
- Ingesson G., (2003), 1 april, samtal, Skånes Kunskapscenter för Elever med Dyslexi (SKED), Lund
- Johnson N.F., (1999), *The psychology of word recognition*, *Neural Networks*, IJCNN '99. International Joint Conference on 1999 4, 2850-2854
- Lindgren, C (1993) *Minne för bilder och ord primade i en annan modalitet*, Psykologiska institutionen, Lunds universitet, Lund
- Lukatela G.; Carello C.; Savic M.; Urošević Z.; Turvey M.T. (1998) *When nonwords activate semantics better than words*, *Cognition* 68:2, B31-B40

- Lukatela G.; Eaton T.; Lee C.; Turvey M.T. (2001) *Does visual word identification involve a sub-phonemic level?*, *Cognition* 78:3, B41-B52
- Lundberg I., (2003), 24 mars, samtal, Psykologiska institutionen, Göteborgs universitet, Göteborg
- Lundberg I., (2002) Föredrag: *Dubbla spår i barnets väg till skriften*, Den tredje nordiska kongressen i dyslexipedagogik, Stockholm
- Lundberg I., (1999), *Towards a Sharper Definition of Dyslexia*, in Lundberg I., Tønnesen F. E., Austad I., *Dyslexia: Advances in Theory and Practice*, Kluwer Academic Publishers, 9-29
- Madison S., (2003), 7 mars, samtal, bostaden, Lund
- Masutto C.; Bravar L.; Fabbro F., (1994), *Neurolinguistic Differentiation of Children with Subtypes of Dyslexia*, *Journal of Learning Disabilities* 27: 8, 520-527
- Nationalencyklopedin, www.ne.se, april 2003
- Nyberg, L., (2002), *Kognitiv neurovetenskap*, Studentlitteratur
- Olson R. K., (2002) Föredrag: *Genetic and Environmental influences on Reading and Related Cognitive Skills*, Den tredje nordiska kongressen i dyslexipedagogik, Stockholm
- Perfetti C. A., (2003), *The Universal Grammar of Reading*, *Scientific Studies of Reading* 7(1), 3-24
- Ramstrand A., (2000), *Specialpedagogik*, Institutionen för UTV, Mithögskolan
- Rodhe-Wallström C., (2003), 20 jan, seminarium, Alströmergymnasiet, Alingsås
- Sevostianov A.; Horwitz B.; Nechaev V.; Williams R.; Fromm S.; Braun A. R. (2002), *fMRI study comparing names versus pictures of objects*, *Human Brain Mapping* 16:3, 168-175
- Shaywitz B.A.; Shaywitz S.E.; Pugh K.R.; Fulbright R.K.; Mencl W.E.; Constable R.T.; Skudlarski P.; Fletcher J.M.; Lyon G.R.; Gore J.C. (2001), *The neurobiology of dyslexia*, *Clinical Neuroscience Research* 1:4, 291-299
- Snowling M. J. (2002) Föredrag: *Individual Differences in Reading Development and Dyslexia*, Den tredje nordiska kongressen i dyslexipedagogik, Stockholm
- Snowling M. J., (2001), *Developmental dyslexia*, *Current Pediatrics* 11: 10-13
- Thorsén, K (1990) *Einstein var en svag elev: en bok om läs- och skrivsvårigheter*, Förbundet mot läs- och skrivsvårigheter (FMLS)
- Torgesen J., (2002), *Setting New Goals for Intervention with Older Children: Lessons from Research*, Den tredje nordiska kongressen i dyslexipedagogik, Stockholm
- Wallén G. (1996), *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*, Studentlitteratur, Lund