



MEDICINSKA FAKULTETEN

Lunds universitet

Avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi

Institutionen för kliniska vetenskaper, Lund

Arbetsminne och lexikal förmåga hos fyraåringar med typisk språkutveckling

Selma Larsson

Emma Linder

Logopedutbildningen, 2009

Vetenskapligt arbete, 30 högskolepoäng

Handledare: Kristina Hansson och Birgitta Sahlén

SAMMANFATTNING

Flera undersökningar har visat att det finns ett samband mellan arbetsminne och lexikal förmåga hos barn. En del forskare menar att språkstörning kan vara relaterad till en brist i arbetsminnets fonologiska loop, det fonologiska korttidsminnet. Andra menar att förmågan att samtidigt manipulera och lagra all slags information, inte bara fonologisk, kan ligga bakom bristande ordförråd hos barn med språkstörning.

Studiens syfte var att undersöka sambandet mellan lexikal förmåga och olika mått på arbetsminne hos fyraåringar med typisk språkutveckling. En annan målsättning var att få en uppfattning om huruvida det finns signifikanta samband mellan resultaten på några tester som används för att mäta olika aspekter av lexikal förmåga. Dessa tester var PPVT och Auditiv analogi ur ITPA. Dessutom undersöktes även Fonemtestet, Stora versionen, som ursprungligen är utformat för att undersöka fonologisk förmåga hos barn men ibland även används för att få en uppfattning om lexikonets storlek.

I studien medverkade 41 barn med typisk språkutveckling i åldrarna 4;0-4;11 år. Resultaten visar att mått på receptivt lexikon korrelerade signifikant med mått på komplext arbetsminne, det vill säga förmågan till samtidig bearbetning och lagring, men inte med fonologiskt korttidsminne mätt med nonordsrepetition. Samtliga lexikala tester som användes korrelerade signifikant med varandra.

Då sambandet mellan receptivt lexikon och fonologiskt korttidsminne i tidigare studier har påvisats hos yngre barn, kan resultaten från föreliggande studie tolkas som att sambandet försvinner någonstans mellan fyra och fem års ålder.

Eftersom resultaten på de lexikala testerna korrelerade med varandra antar vi att de mäter relaterade förmågor. Resultatet på Fonemtestet korrelerade som tidigare nämnts med resultaten på de övriga lexikala testerna i studien. Dock indikerar testresultatets medelvärde och spridning att det är tveksamt om Fonemtestet är lämpligt för att mäta lexikal förmåga hos fyraåringar.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING	1
2. BAKGRUND	1
2.1 Arbetsminnet.....	1
2.1.1 Arbetsminnesteorier.....	1
2.1.2 Testning av arbetsminne.....	3
2.1.3 Nonordsrepetition som mått på fonologiskt korttidsminne.....	3
2.2 Lexikonet.....	4
2.2.1 Lexikal utveckling.....	4
2.2.2 Faktorer som påverkar ordinläringen hos barn.....	5
2.2.3 Lexikal organisation.....	5
2.2.4 Testning av lexikon.....	6
2.3 Samband mellan arbetsminne och lexikal förmåga.....	7
3. SYFTE	9
4. METOD	9
4.1 Pilotstudier.....	9
4.1.1 Pilotstudie 1.....	9
4.1.2 Pilotstudie 2.....	9
4.2 Huvudstudien.....	10
4.2.1 Forskningspersoner.....	10
4.2.2 Tester.....	11
4.2.3 Procedur.....	14
4.2.4 Reliabilitet.....	14
4.2.5 Forskningsetiska överväganden.....	15
4.2.6 Statistiska beräkningar.....	15
5. RESULTAT	15
5.1 Analys av avvikande resultat.....	15
5.2 Deskriptiva data.....	15
5.3 Korrelationsberäkningar.....	16
5.3.1 Samband mellan fonologiskt korttidsminne och varje lexikalt test.....	17
5.3.2 Samband mellan komplext arbetsminne och varje lexikalt test.....	17
5.3.3 Samband mellan de olika lexikala testerna.....	17
5.4 Samband mellan kön och resultat på testerna.....	17
5.5 Samband mellan testordning och resultat på testerna.....	17
5.6 Eliminering av avvikande resultat.....	18
5.7 Sammanfattning av resultaten.....	18
6. DISKUSSION	18
6.1 Resultatdiskussion.....	18
6.1.1 Resultaten på de olika testerna.....	18
6.1.2 Hur är olika aspekter av lexikal förmåga relaterade till olika mått på arbetsminne?.....	19
6.1.3 Korrelerar resultaten på några tester som används för att mäta lexikon med varandra?... ..	20
6.1.4 Hur lämpligt är det att använda Fonemtestet för att mäta produktivt lexikon?.....	20
6.2 Metodöverväganden.....	21
6.3 Slutsatser.....	22
TACK	23
REFERENSER	24
BILAGA 1 Brev till rektor	
BILAGA 2 Brev till föräldrar	

1. INLEDNING

Under de senaste decennierna har intresset för sambandet mellan barns språkutveckling och arbetsminne vuxit fram. Vissa forskare menar att språkstörning kan orsakas av en brist i arbetsminnets fonologiska komponent (Gathercole & Baddeley, 1990; Montgomery, 1995). I arbetet med barn som har en språkstörning är det viktigt att försöka ringa in de bakomliggande mekanismerna, för att kunna sätta in rätt typ av åtgärder. Att förstå vilka mekanismerna är förutsätter att språket och relaterade förmågor hos barn med typisk språkutveckling undersöks.

I studien undersöktes sambandet mellan arbetsminne och lexikal förmåga hos fyraåringar med typisk språkutveckling. Flera tidigare studier har påvisat ett samband mellan det fonologiska korttidsminnet, som är en komponent i arbetsminnet, och receptivt lexikon (Gathercole, Willis, Emslie, & Baddeley, 1992; Gathercole & Adams, 1993) samt mellan komplext arbetsminne och receptivt lexikon hos barn (Gathercole & Pickering, 2000).

Nonordsrepetitionstest används ofta för att mäta det fonologiska korttidsminnets kapacitet. Flera forskare anser dock att repetition av nonord inte ger ett rent mått på fonologiskt korttidsminne. Snowling, Chiat och Hulme (1991) menar att de förmågor som mäts är talperception, fonologisk kodning (förmågan att segmentera ljudsignalen till mindre enheter), fonologiskt korttidsminne, motorisk planering och artikulation. Med detta synsätt blir det inte självklart att det finns ett samband mellan lexikon och korttidsminne.

I det kliniska arbetet är det viktigt att veta att de tester som används mäter den förmåga som avses, det vill säga att de är valida. Det finns ett begränsat antal lexikala tester som är utprovade på svenska barn. Ett syfte med denna studie var därför att få en uppfattning om validiteten hos några tester som används för att mäta lexikal förmåga genom att undersöka om resultaten korrelerar med varandra.

En möjlighet för svenska logopedier är att använda Fonemtestet (Hellquist, 1995), inte bara som ett mått på fonologisk förmåga, utan även för att mäta produktivt lexikon. Det är därför av stor vikt att veta om Fonemtestet verkligen är lämpligt att använda för detta ändamål. I denna studie har sambandet mellan Fonemtestet och de två lexikala testerna PPVT och Auditiv Analogi ur ITPA undersökts.

2. BAKGRUND

2.1 Arbetsminnet

2.1.1 Arbetsminnesteorier

En av de mest inflytelserika arbetsminnesteorierna är Baddeleys och Hitchs komponentmodell (1974). Enligt denna består arbetsminnet av fyra delar; den fonologiska loop, det visuospatiala skissblocket, den centrala exekutiva enheten och den episodiska bufferten (Baddeley, 2000).

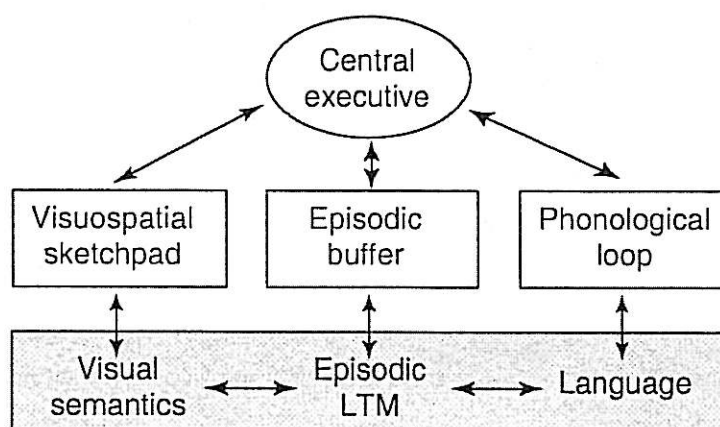
Den fonologiska loop, anses bestå av två komponenter, den fonologiska korttidslagret och den subvokala upprepningskomponenten. I korttidslagret kan fonologisk information lagras

ett par sekunder, innan den försvagas. För att hålla kvar informationen längre måste den repeteras i den subvokala upprepningskomponenten. Denna komponent översätter också visuell information till fonologisk (Baddeley, 2003). Den fonologiska loopens funktion benämns ofta som fonologiskt korttidsminne.

Det visuospatiala skissblocket integrerar visuell, spatial och eventuellt också kinestetisk information till en representation som kan lagras och bearbetas under en begränsad tidsperiod. Skissblocket är av mindre betydelse för språket, men spelar eventuellt en roll vid läsning. Det hjälper då till med att skapa en representation av layouten på den sida man läser för att underlätta korrekta ögonrörelser från slutet av en rad till början av nästa. Skissblocket involveras också när man får en verbal instruktion till att utföra en spatial handling av typen ”kör till höger och sedan till vänster” (Baddeley, 2003).

Den centralexecutiva enheten styr informationsflödet och samordnar aktiviteten i arbetsminnet. Den fördelar information till den fonologiska loopens och det visuospatiala skissblocket och ansvarar för framplockning av information från långtidsminnet (Gathercole & Baddeley, 1993).

En fjärde arbetsminneskomponent, den episodiska bufferten, har senare lagts till i Baddeleys och Hitches modell. Den kontrolleras av den centralexecutiva enheten och anses vara ett temporärt lagringssystem som integrerar information från den fonologiska loopens, det visuospatiala skissblocket och långtidsminnet. Den episodiska bufferten är viktig vid berättandet av händelser som finns lagrade i långtidsminnet, då den skapar en representation av episoden (Baddeley, 2000).



Figur 1. Baddeleys multikomponentsmodell av arbetsminnet (Baddeley, 2000: 421, figur 1).

Komponenterna i Baddeleys och Hitches arbetsminnesmodell anses finnas hos barn redan i fyraårsåldern (Alloway, Gathercole & Pickering, 2006). Man har funnit en linjär ökning av kapaciteten hos den fonologiska loopens, det visuospatiala skissblocket och den centralexecutiva enheten från fyraårsåldern och upp i tonåren (Gathercole, Pickering, Ambridge & Wearing, 2004).

Barn i fyraårsåldern använder sig inte av tyst repetition för att kunna hålla kvar fonologisk information i loopens (Gathercole, Adams & Hitch, 1994). De använder istället enbart det fonologiska korttidslagret. Förmågan till tyst repetition i den fonologiska loopens börjar utvecklas vid ungefär sju års ålder (Baddeley, Gathercole & Papagno, 1998). En stor del av det fonologiska korttidsminnets kapacitetsökning efter sju års ålder beror på att barnen kan utföra tyst repetition i loopens allt snabbare (Hulme, Thomson, Muir & Lawrence, 1984).

Just och Carpenter (1992) har utvecklat en annan arbetsminnesmodell, som hädanefter kommer att kallas det komplexa arbetsminnet. Denna modell lägger framför allt fokus på hur arbetsminnets kapacitet påverkar språkförståelsen. Till skillnad från Baddeleys och Hitchs modell, där arbetsminnet består av olika komponenter, anses det komplexa arbetsminnet vara ett enhetligt system som ansvarar för samtidig bearbetning och lagring av information. Arbetsminnets kapacitet bestäms av den maximala aktivering som kan ske där. Om den aktivering som krävs för att bearbeta och lagra information överskrider den totala kapaciteten blir följden att äldre information försvinner när ny kommer in. Därmed är individuella skillnader i språkförståelse, enligt denna teori, relaterade till arbetsminnets kapacitet.

Towse, Hitch och Hutton (1998) har undersökt utvecklingen av det komplexa arbetsminnet. De fann inga tecken på att barn under tio år kan bearbeta och lagra information samtidigt. Istället gör de en sak i taget och växlar därmed mellan dessa två aktiviteter. Förmågan till att utföra samtidig bearbetning och lagring utvecklas efter tio års ålder, vilket medför att arbetsminnets kapacitet ökar. I studien fann man också att bearbetningshastigheten ökar med åldern.

På senare tid har en annan arbetsminnesmodell vuxit fram. I denna modell ses arbetsminnet som ett multikomponentssystem där information aktivt bearbetas och lagras (Conway, Kane, Bunting, Hambrick, Wilhelm & Engle, 2005). Till skillnad från tidigare modeller fokuserar denna mer på exekutiv uppmärksamhet. Med exekutiv uppmärksamhet menas förmågan att hålla kvar representationer i arbetsminnet trots interferens, det vill säga störningar från andra stimuli som tävlar om arbetsminnets begränsade resurser. För att lyckas med detta måste stimuli som är irrelevanta för att lösa en uppgift kunna hämmas. Kärnan i arbetsminneskapaciteten anses vara den exekutiva uppmärksamheten (Kane & Engle, 2002).

2.1.2 Testning av arbetsminne

Det finns flera olika metoder för att testa det fonologiska korttidsminnet. Ett vanligt sätt är att be barnet repetera nonord (Gathercole, 1999), vilket gjordes i denna studie. Repetition av en serie av nonord (serial recall) är en annan metod som brukar användas.

För att mäta samtidig bearbetning och lagring i det komplexa arbetsminnet utformade Daneman och Carpenter (1980) ett test där man ska läsa ett ökande antal meningar och sedan minnas och återge det sista ordet i varje mening. Ett annat sätt att undersöka det komplexa arbetsminnet är att be barnet fylla i det sista ordet i ett ökande antal meningar som presenteras muntligt. Barnet ska sedan minnas och återge de ord som han/hon tidigare fyllt i. Denna testmetod användes i föreliggande studie och kommer hädanefter att benämnas *Satsifyllnad och lagring*.

2.1.3 Nonordsrepetition som mått på fonologiskt korttidsminne

Nonordsrepetition används som tidigare nämnts ofta för att mäta fonologiskt korttidsminne, även om korrekt nonordsrepetition kräver flera olika förmågor. Dessa är talperception, fonologisk kodning, fonologiskt korttidsminne, motorisk planering och artikulation. Snowling m.fl. (1991) menar att det är viktigt att ta alla dessa förmågor i beaktande vid tolkning av resultat på nonordsrepetition.

I en studie av Gathercole (1995) fann man att resultat på tester som mäter minnesspännvidd, det vill säga förmågan att upprepa en serie siffror eller orelaterade ord, korrelerade starkare med resultat på nonordsrepetitionstest som innehåller icke-ordlika nonord än med sådana som innehåller ordlika nonord. Därmed anses nonord som inte liknar ord i barnets modersmål vara ett säkrare mått på fonologiskt korttidsminne. Vid repetition av ordlika nonord drar barnet nytta av de fonologiska och lexikala representationer som finns i långtidsminnet, och därmed avlastas korttidsminnet.

Skillnader i förmågan till nonordsrepetition mellan barn med typisk språkutveckling och barn med språkstörning blir större ju längre nonorden är. Detta stödjer hypotesen att svårigheterna som barn med språkstörning uppvisar vid nonordsrepetition beror på en begränsning av den fonologiska loopens kapacitet, anser Gathercole och Baddeley (1990).

Eftersom nonordsrepetition kräver många processer som barn med språkstörning ofta har svårigheter med, är det ett bra verktyg för att differentiera mellan barn med språkstörning och barn utan dessa svårigheter. Bishop, North och Donlan (1996) kallar nonordsrepetition för en klinisk markör för språkstörning.

2.2 Lexikonet

2.2.1 Lexikal utveckling

Barn brukar säga sina första ord vid cirka ett års ålder. Ordförståelsen kommer före produktionen vilket innebär att barn förstår fler ord än de själva kan frambringa. Samtidigt som barnet kan säga cirka tio ord förstår det vad fler än 100 ord betyder (Håkansson, 1998). Bates, Marchman, Thal, Fenson, Dale, Reznick, Reilly och Hartung (1994) har funnit att de första 100 orden som barnet lär sig producera i vår kultur främst är substantiv. I nästa steg, när barnet kan mellan 100 och 400 ord, lär sig barnet förhållandevis fler verb. Inläringen av funktionsord accelererar först när barnet kan mellan 400 och 680 ord.

Inläringen av de första 25-50 orden går långsamt, då barnet lär sig ord som oanalyserade helheter. Under slutet på det andra levnadsåret accelererar ordinläringen, vilket brukar kallas ordförrådsexplosionen (Nettelblatt, 2007; Strömqvist, 2003). Ordförrådsexplosionen medför att barnet börjar analysera orden och identifiera de morfologiska enheter som orden består av. Under denna period växer ordförrådet kraftigt, och det verkar som om barnet endast behöver höra ord ett fåtal gånger för att kunna koppla ihop dem med korrekta betydelser (Nettelblatt, 2007). En annan ståndpunkt framförs av Bloom (2000) som menar att ordförrådsspurten inte existerar utan att barn istället gradvis får en ökad hastighet av ordinläringen. Denna hastighetsökning pågår ända fram till puberteten. Han menar att ju äldre en person är, desto mer erfarenhet har han av språket, vilket ökar möjligheterna till att lära sig fler ord. Ett litet barn är begränsat till att lära sig ord vars betydelse vilar på framför allt perceptuell erfarenhet. Äldre individer har tillgång till språklig information, såsom semantisk och syntaktisk bakgrundskunskap, som kan underlätta inläringen av nya ord.

Det finns förmodligen skillnader mellan pojkars och flickors lexikala utveckling. I en studie av Berglund, Eriksson och Westerlund (2005), undersöktes bland annat lexikal förmåga hos 18 månader gamla barn. Flickor presterade bättre än pojkar vid testning av både receptivt och produktivt lexikon. Även i åldrarna två till sex år var flickor generellt bättre på språkliga förmågor (Bornstein, Hahn & Heynes, 2004).

2.2.2 Faktorer som påverkar ordinlärningen hos barn

Inlärningen av ord sker i följande tre steg: Först delas ljudströmmen in i enskilda ord, sedan kopplas korrekt betydelse till ordet och slutligen förvaras ordet i lexikonet (Hoff & Naigles, 2002) som ett nätverk av representationer (Bloom, 2000). De första två stegen brukar benämnas som segmenteringsproblemet och kopplingsproblemet. För att lösa dessa problem framgångsrikt tar barnet hjälp av det faktum att de ord som spelar en viktig kommunikativ roll framhävs med hjälp av betoningmönster och tonhöjd (Strömqvist, 2008). För att klara av det andra steget använder barnet också sin förståelse för talarens avsikt, theory of mind (Hoff & Naigles, 2002). Forskning har visat att barnet följer talarens blick och sedan sluter sig till att det som talaren tittar på är ordets referent.

Som tidigare nämnts lär sig barn nya ord med hjälp av språklig information, såsom den semantiska och syntaktiska kontexten. Den semantiska kontexten tillhandahålls av enskilda ords betydelse samt av yttrandet som en helhet. Om ett barn till exempel hör meningen ”Vill du äta köttbullar till middag?”, så kan han/hon dra slutsatsen att köttbullar är något som går att äta. Den syntaktiska kontexten ger information om vilken syntaktisk kategori (ordklass/satsdel) som ordet tillhör. När barnet hör meningen ”Jag skulle vilja att du städar ditt rum” förstår det att städa refererar till en aktivitet (Bloom, 2000).

Barn som uppfostras i miljöer där ingen aktivt försöker lära dem ett språk, lär sig ändå vad ord betyder (Bloom, 2000). Forskning visar dock att även om barn kan lära sig nya ord utan särskilt stöd så producerar barn, vars mammor är mer verbalt lyhörda under lek med dem, sina första 50 ord tidigare än andra barn (Tamis-LeMonda, Bornstein, Kahana-Kalman, Baumwell & Cyphers, 1998). Barn som har större andel av gemensamt samspel i dialog med sin mamma har ett större produktivt lexikon mellan 12 och 18 månader (Tomasello & Todd, 1983). I en studie av Dollaghan, Campbell och Paradise (1999) fann man att moderns utbildningsnivå korrelerade signifikant med barnets ordförståelse.

2.2.3 Lexikal organisation

Lexikonet kan ses som ett nätverk av förbindelser i långtidsminnet där ordens ljudmässiga/fonologiska form, betydelser och ortografiska form samspelar. Fem olika typer av information är kopplat till varje ord i lexikonet. Dessa är semantisk representation, syntaktiska egenskaper, morfologisk specifikation, fonologisk/prosodisk representation och ortografisk representation. Den första av dessa är en specifikation av ordets betydelse, vilket innebär att ordets begreppsmässiga villkor måste uppfyllas för att just det ordet ska väljas vid språkproduktionen (semantisk representation). Ordet har dessutom en uppsättning av syntaktiska egenskaper och en morfologisk specifikation som aktiveras under grammatisk kodning (lexikal representation). Det finns även kunskap i lexikonet om vilka fonem och stavelser samt betonings- och accentmönster som ordet består av (fonologisk/prosodisk representation) (Levelt, 1989). Om barnet känner igen ordet i skrift finns dessutom en ortografisk representation (Andersson, 2001). Det finns förbindelser i lexikonet mellan dessa fem informationstyper. Förmodligen finns det fler egenskaper som är lagrade tillsammans med ordet såsom pragmatiska eller stilistiska särdrag som gör att ordet lämpar sig bättre i vissa samtalssituationer än andra (Levelt, 1989).

Lexikonet behöver omorganiseras när barnet kan tillräckligt många ord. Ord kan delas in i dem som tillhör en mer generell överordnad nivå, till exempel växt, ord som är mer specifika

och tillhör en underordnad nivå, till exempel tulpan, och ord som befinner sig på basnivå, till exempel blomma. Eftersom ord därmed befinner sig på olika nivåer i detta hierarkiska lexikala system behöver barnet tillägna sig denna organisation. Nivåerna utvecklas genom utvidgning och underindelning, vilket innebär en omorganisering av vilka begrepp som anses vara överordnade, sidoordnade och underordnade. När barn är cirka tre år kan de stundtals använda alla dessa tre nivåer (Nettelbladt, 2007).

Med hjälp av ordassociationstester kan lexikonets organisation i olika åldrar undersökas. Associationer mellan ord kan delas in i tre olika typer: klangassociationer, syntagmatiska associationer och paradigmatiske associationer. De yngsta barnen tenderar att göra klangassociationer, vilket innebär att de associerar till ett ord med liknande fonologisk struktur, exempelvis katt/hatt. Nästa nivå i utvecklingen är syntagmatiska associationer. Dessa tillhör ofta en annan ordklass och speglar vanligtvis barnets egna upplevelser, exempelvis kall/glass. Någonstans mellan sex och tio års ålder sker en omorganisation av lexikonet, som brukar kallas det syntagmatisk-paradigmatiska skiftet. Efter detta skifte gör barnet främst paradigmatiske associationer vilket innebär att det associerar till ett ord inom samma begreppskategori, till exempel bord/stol (Namei, 2004).

2.2.4 Testning av lexikon

För att få en heltäckande bild av lexikonet bör logopeden testa flera aspekter av det, såsom produktivt och receptivt lexikon, ordmobilisering, lexikonets organisation samt förmåga till inläring av nya ord.

Ett vanligt sätt att testa produktivt lexikon är att be barnet benämna bilder. Det receptiva lexikonet testas vanligen genom att testledaren säger ett ord och därefter ber barnet peka ut rätt bild bland olika alternativ. För att testa ordmobilisering kan testledaren be barnet att på tid räkna upp så många ord som möjligt inom en given kategori. Ett annat sätt är att barnet får benämna bilder så snabbt det kan. Lexikonets organisation kan testas med hjälp av kategoriseringsuppgifter, ofullständiga analogier som barnet ska komplettera eller, som tidigare nämnts, ordassociationstester.

Man har funnit att receptivt och produktivt lexikon korrelerar signifikant med varandra hos fyra- och femåringar. Detta samband gäller både för barn med typisk språkutveckling och för barn med språkstörning (Gray, Plante, Vance och Henrichsen, 1999).

Det finns få lexikala tester som är utvecklade för svenska barn. De flesta tester har översatts från engelska, till exempel *PPVT- Revised version* (Dunn & Dunn, 1981, svensk översättning: Hansson, Nilsson & Wigforss 1996) och *ITPA, Auditiv analogi* (Kirk, McCarthy & Kirk, 1968, svensk översättning: Holmgren, 1984) som har använts i föreliggande studie. Att översätta tester till ett nytt språk är problematiskt eftersom normeringarna inte längre stämmer. Detta beror på att översättningen kan medföra att ordens svårighetsgrad förändras, bland annat på grund av att orden kan vara mer frekvent förekommande i ett av språken. För att testerna ska vara lämpliga att använda i Sverige bör de därför normeras på svenska barn, vilket har gjorts på *ITPA, Auditiv analogi* men inte på *PPVT* där endast referensdata finns.

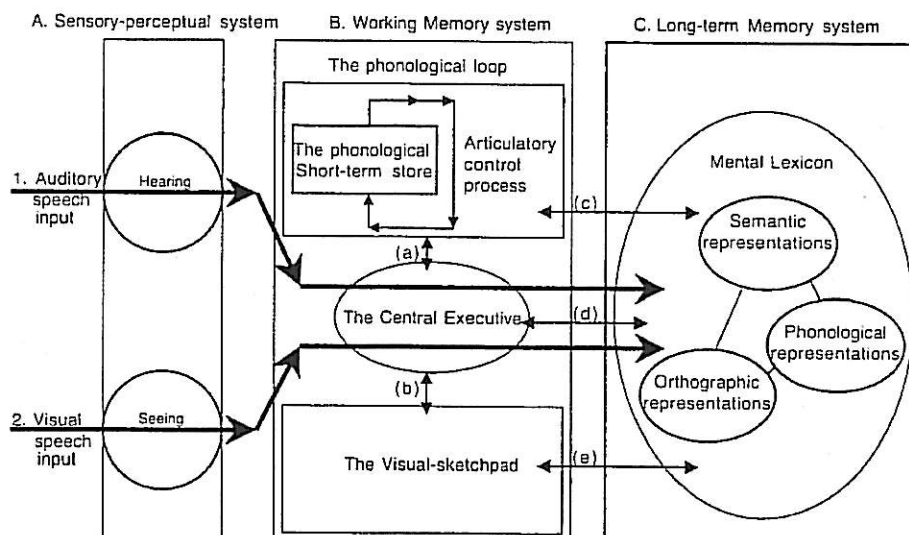
2.3 Samband mellan arbetsminne och lexikal förmåga

Flera studier har påvisat ett starkt samband mellan förmåga till nonordsrepetition och receptivt lexikon hos barn med typisk språkutveckling. Gathercole och Adams (1993) hittade ett samband mellan dessa förmågor hos treåringar. Hos fyraåringar var detta samband mindre tydligt (Gathercole & Adams, 1994). För femåringar är resultaten från olika studier motstridiga. Gathercole m.fl. (1992) fann ett signifikant samband mellan nonordsrepetition och receptivt lexikon, medan Gathercole och Adams (1994) inte fann något sådant samband. Man har inte funnit något samband mellan nonordsrepetition och produktivt lexikon (Coady & Evans, 2008).

I flera studier har forskare funnit att förmågan till nonordsrepetition vid fyra års ålder förutsäger receptivt lexikon ett år senare. Efter fem års ålder gäller det omvända förhållandet, det vill säga att receptivt lexikon predicerar nonordsrepetitionsförmågan ett år senare. Detta kan förklaras av att barnen efter fem års ålder har ett så pass stort lexikon att de kan dra nytta av fonologiska och lexikala representationer i långtidsminnet vid nonordsrepetition (Gathercole m.fl., 1992; Gathercole, 1995). Senare studier har dock visat att barn i viss utsträckning även gör detta före fem års ålder (Coady & Aslin, 2004). Högre upp i åldrarna blir förhållandet mellan arbetsminne och lexikon mer ömsesidigt. God fonologisk korttidsminneskapacitet stödjer den lexikala inläringen (Baddeley, 2003). Inläringen av nya ord underlättas i sin tur av att det finns representationer av liknande ljudstrukturer i lexikonet. Barn med rikt ordförråd kan därmed dra nytta av detta vid ordinläring.

Åsikterna går isär gällande vad som är den bakomliggande orsaken till sambandet mellan nonordsrepetition och receptivt lexikon. Gathercole (2006) anser att nonordsrepetition är ett mått på fonologiskt korttidsminne, vilket baseras på det faktum att resultat på nonordsrepetition korrelerar med resultat på repetition av sifferserier. Gathercole, Willis och Baddeley (1991) fann att fonologiskt korttidsminne och receptivt lexikon korrelerade signifikant medan inget samband hittades mellan fonologisk medvetenhet och receptivt lexikon. Metsala (1999) menar tvärtom att det är den fonologiska medvetenheten, inte det fonologiska korttidsminnet, som ligger bakom sambandet mellan nonordsrepetition och receptivt lexikon hos yngre barn. Bowey (1996) anser att fonologiskt korttidsminne och fonologisk medvetenhet är manifestationer av en underliggande förmåga till fonologiskt processande. En undersökning av Majerus, Heiligenstein, Gautherot, Poncelet och Van der Linden (2009) har visat att selektiv uppmärksamhet samt förmågan till bearbetning och lagring i arbetsminnet tillsammans påverkar utvecklingen av lexikonet.

Andersson (2001) har utarbetat en modell för bearbetning av språklig information. I denna integreras Baddeleys arbetsminnesteori med ett sensori-perceptuellt system och med långtidsminnet. Se figur 2.



Figur 2. Anderssons modell för bearbetning av språklig information (Andersson, 2001: 51, figur 1).

Den auditiva eller visuella språksignalen inkommer till ett sensori-perceptuellt system, där den första bearbetningen sker. Både den perifera hörseln och den auditiva perceptionen har betydelse för hur den auditiva signalen uppfattas.

I nästa steg bearbetas och korttidslagras informationen i arbetsminnet, som får tillgång till de fonologiska, semantiska och eventuellt ortografiska representationer av ordet som finns i långtidsminnet. När ordet är okänt finns inga representationer i lexikonet som helt stämmer överens med det hörda ordet (Nettelblatt, Samuelsson, Sahlén & Ors, 2008). Oftast finns dock representationer som delvis matchar ordet, till exempel stavelser, vilket underlättar inlagringen (Andersson, 2001).

I långtidsminnets lexikon aktiveras de semantiska representationer som eventuellt finns där. För att förstå ordets betydelse tas hjälp av kontextuell, syntaktisk och semantisk information (Andersson, 2001).

Det är viktigt att ha i åtanke att Anderssons modell främst är en så kallad seriell modell, vilket innebär att bearbetningen sker stegvis. I verkligheten kan flera processer ske samtidigt i det centrala nervsystemet, vilket effektiviserar språkbearbetningen. Detta innebär att fonologiskt och semantiskt processande kan pågå samtidigt (Ahlsén & Nettelblatt, 2008).

Baddeley m.fl. (1998) anser att den fonologiska loopen har utvecklats i syfte att stödja språkinläringen. Dess huvudsakliga uppgift anses vara bearbetning av okänt språkligt material. En bristande fonologisk korttidsminneskapacitet begränsar tillägandet av nya ord i lexikonet (Gathercole & Baddeley, 1993).

Även tester som avser att mäta det komplexa arbetsminnet har visat sig korrelera med receptivt lexikon. Gathercole och Pickering (2000) konstaterade detta samband hos barn med typisk språkutveckling i åldrarna sex och sju år. Ett signifikant samband har även påvisats hos barn med språkstörning och barn med hörselnedsättning i åldrarna 9-13 år (Hansson, Forsberg, Löfqvist, Mäki-Torkko & Sahlén, 2004).

3. SYFTE

Syftet med studien var att undersöka om det finns ett samband mellan arbetsminne och lexikalisk förmåga hos svensktalande fyraåringar med typisk språkutveckling. En annan målsättning var att få en uppfattning om validiteten hos några lexikaliska tester, som kliniskt används av logopedier, genom att undersöka om resultaten korrelerar med varandra.

De specifika frågeställningarna var:

- Hur är olika aspekter av lexikalisk förmåga relaterade till olika mått på arbetsminne?
- Korrelerar resultaten på några tester som används för att mäta lexikon med varandra?
- Hur lämpligt är det att använda *Fonemtestet* för att mäta produktivt lexikon?

4. METOD

4.1 Pilotstudier

4.1.1 Pilotstudie 1

En första pilotstudie genomfördes på två barn, en pojke och en flicka, i åldrarna 4;4 respektive 4;7 år. Syftet med studien var att ta reda på om de utvalda testerna var adekvata för barn i denna ålder, samt om tidsåtgång och upplägg var lämpliga. De tester som användes var lilla respektive stora versionen av *Fonemtestet*, *PPVT - Revised version*, *ITPA*, *Auditiv analogi* samt *Nonordsrepetition*, *Fonemidentifikation* och *Matrismönster* ur det datorbaserade testbatteriet SIPS (Wass, Ibertsson, Lyxell, Sahlén, Hallgren, Larsby & Mäki-Torkko, 2008). Testerna som kom att användas i huvudstudien beskrivs under rubrik 4.2.2. Tidsåtgången var 60-100 minuter inklusive en cirka tio minuter lång paus. Ett av barnen i pilotstudien genomförde endast cirka hälften av uppgifterna i *PPVT* och *Fonemtestet*, *Stora versionen*. Båda barnen fullföljde testningen av *nonordsrepetition*.

Resultaten av pilotstudien ledde till att två av de använda testerna ströks, då dessa visade sig för svåra för denna åldersgrupp. Dessa tester var *Fonemidentifikation* och *Matrismönster*. Istället lades ett nytt test till, *Satsifyllnad och lagring (Sentence Completion and Recall)* ur SIPS, som avser att mäta komplext arbetsminne. Testordningen motbalanserades också genom att *PPVT* och *Fonemtestet*, *Stora versionen*, delades på mitten. De första delarna av testerna gavs före pausen och resten efter. Detta gjordes för att minska påfrestningen och risken för att forskningspersonerna i huvudstudien skulle tappa koncentrationen, då dessa tester tog lång tid att genomföra.

4.1.2 Pilotstudie 2

Den andra pilotstudien genomfördes för att utvärdera den nya uppsättningen av tester samt testordningen. Forskningspersonen var en flicka i åldern 4;6 år. Den ursprungliga instruktionen till *Satsifyllnad och lagring* var inte tillräcklig för att hon skulle förstå uppgiften. Därför lades ytterligare information till, som även gavs senare i huvudstudien. Av resultatet på detta test drogs slutsatsen att testet kunde vara lämpligt för åldersgruppen. De

modifikationer av testproceduren som skett efter pilotstudie 1 var adekvata och behölls därför till huvudstudien.

4.2 Huvudstudien

4.2.1 Forskningspersoner

För att hitta barn till studien kontaktades rektorer på sju förskolor i Södra Sandby. Rektorer kontaktades först per telefon och fick därefter mer information om studien via mail. Det utsända materialet innehöll information om vad studien handlade om, hur urvalsprocessen och testningen skulle gå till samt tog upp frågor kring sekretess. Föräldrabrevet och svarsblanketten bifogades också. Samtliga rektorer gav sitt medgivande till att låta förskolorna delta. Därefter kontaktades personalen på de enskilda förskolorna, då de ombads att dela ut information och svarsblankett till de föräldrar vars barn uppfyllde de uppsatta kriterierna. Sammanlagt tillfrågades föräldrar till cirka 100 barn.

Föräldrarnas utbildningsnivå har visat sig kunna ha betydelse för barns lexikala utveckling. Dollaghan m.fl. (1999) visade bland annat att moderns utbildningsnivå korrelerade signifikant med ordförståelse. I tabellen nedan visas utbildningsnivå i Södra Sandby och i hela landet. Siffrorna för Södra Sandby har inhämtats från Lunds kommuns Välfärdsbeskrivning (2004), och siffrorna för hela landet från Statistiska Centralbyrån (2003). Ur tabellen framgår att fördelningen i Södra Sandby är relativt lik fördelningen i landet som helhet.

Tabell 1. Antal förgymnasialt utbildade, gymnasialt utbildade och eftergymnasialt utbildade i Södra Sandby respektive hela landet.

	Södra Sandby	Sverige
Förgymnasialt utbildade (%)	18	19
Gymnasialt utbildade (%)	43	48
Eftergymnasialt utbildade (%)	39	32
Uppgift saknas (%)	1	1

Enligt de kriterier som satts upp skulle barnen ha fyllt fyra men ännu inte fem år, inte ha haft kontakt med logoped, inte ha någon misstänkt eller konstaterad hörselnedsättning samt ha svenska som sitt huvudsakliga språk. Föräldrarna fick på en svarsblankett intyga att barnen uppfyllde dessa kriterier. De barn som inte gjorde det exkluderades ur studien.

Av de blanketter som skickats ut inkom 49 med föräldrarnas godkännande. Dessutom inkom tre blanketter där man tackat nej till att låta sitt barn medverka. Efter att ha uteslutit de barn som enligt svarsblanketterna inte uppfyllde alla kriterier återstod 45 forskningspersoner. När studien skulle genomföras var det fyra barn som inte ville eller kunde medverka, vilket gjorde att det slutgiltiga antalet blev 41 barn, 21 flickor och 20 pojkar. Barnen var mellan 4;0 och 4;11 år och medelåldern var 4;7 år. Fem barn ville inte medverka på alla tester. Deras resultat från de övriga testerna togs dock med i studien.

4.2.2 Tester

I nedanstående tabell presenteras de tester som ingick i studien. Därefter ges information om varje test, testinstruktioner samt den bedömningsmall som användes i föreliggande studie.

Tabell 2. I tabellen visas de tester som ingick i studien och vad de avsågs mäta.

PPVT	Receptivt lexikon (ordförståelse)
ITPA, Auditiv analogi	Lexikal organisation och produktion (mobilisering)
Fonemtestet, Stora versionen	Produktivt lexikon (bildbenämning)
Nonordsrepetition	Fonologiskt korttidsminne
Satisfyllnad och lagring	Komplext arbetsminne

PPVT

PPVT, Peabody Picture Vocabulary Test är ett amerikanskt test som mäter det receptiva lexikonet. Testet består av ett spiralblock med fyra svartvita bilder på varje sida. Forskningspersonen ska matcha det av testledaren presenterade ordet med rätt bild (Dunn & Dunn, 1981, svensk översättning: Hansson m.fl., 1996). Första upplagan utkom 1959 och en omarbetad version gavs ut 1981. En svensk översättning av denna version gjordes av Hansson, Nilsson och Wigforss (1996). I en studie av Reuterskiöld Wagner, Sahlén, Radeborg, och Tideman (2000) testades de första 109 uppgifterna i *PPVT - Revised version*, på 20 barn med normal språkutveckling i åldrarna 5;3-6;1 år. De uppgifter som färre än 60 % av forskningspersonerna besvarade korrekt uteslöts, varvid 93 återstod. Denna version av *PPVT* användes i föreliggande studie.

Forskningspersonerna fick följande instruktion:

”Nu ska vi titta på några bilder. Det är fyra bilder på varje sida. Jag kommer att säga ett ord, och sen ska du peka på den bild som passar ihop med det jag sa. I slutet blir det svårare, så du kommer nog inte att kunna alla. Då får du gissa på den bild som du tycker passar bäst.” Därefter genomfördes övningsexempel A (*docka*).

Ett poäng gavs för varje rätt svar.

ITPA, Auditiv analogi

Deltestet *Auditiv analogi* ur *Illinois Test of Psycholinguistic Abilities* mäter förmågan att associera och logiskt kombinera auditivt mottagna stimuli. Testet ger en indikation på lexikonets organisation och forskningspersonens förmåga att relatera och behandla auditiva stimuli samt att mobilisera rätt ord. Den svenska reviderade upplagan från 2000 användes i studien. Testet består av 35 uppgifter där forskningspersonen ska komplettera ofullständiga meningar. Efter hand blir uppgifterna svårare på grund av att analogins svårighetsgrad ökar (Kirk m.fl., 1968, svensk översättning: Holmgren, 1984).

Forskningspersonerna fick följande instruktion:

”Jag kommer att säga en mening där det sista ordet fattas. Du ska säga vilket ordet är. Här kommer ett exempel.”

Exempel: En baby är liten, en pappa är...

Ett poäng gavs för varje korrekt ifyllt ord vid bedömningen av svaren. Poäng gavs även då ordet sades i annan grammatisk form inom ordklassen, så länge meningen förblev grammatiskt korrekt. I de fall ord lades till efter målordet gavs poäng. Inga poäng gavs dock då ord lades till före, eftersom analogin då gick förlorad.

Fonemtestet, Stora versionen

Det ursprungliga syftet med *Fonemtestet* är att testa barnets fonologi. Det testar samliga fonem i alla tillåtna ordpositioner, konsonantförbindelser, assimilations- och metatesbenägna ord samt flerstaviga ord och ord med sen betoning. Både akut och grav accent finns representerade. Testet består av 99 bilder som ska benämnas. Då en del av bilderna har två målord, är det totala antalet ord 103. Flertalet av orden är substantiv, men även adjektiv och verb finns med (Hellquist, 1995). Som tidigare nämnts användes *Fonemtestet* i föreliggande studie för att mäta produktivt lexikon.

Forskningspersonerna fick följande instruktion:

"Nu kommer du att få se en massa bilder. Du ska säga vad bilderna föreställer."

Om barnet inte kunde benämna bilderna korrekt spontant gavs i första hand semantisk, och i andra hand fonologisk prompting. Vid fonologisk prompting gavs endast det första fonemet, vid ord med initial konsonantförbindelse gavs dock hela denna. På grund av testets konstruktion krävde en del målord redan från början semantisk prompting, då målordet inte lätt kunde härledas ur bilden. I dessa fall gavs prompting direkt. Dessa bilder var: nr 53 (*mjuk*), nr 62 (*kväll*), nr 67 (*små*), nr 85 (*halv*), nr 92 (*apelsinmarmelad*) och nr 99 (*telefonkatalog*).

I de fall forskningspersonen spontant gav korrekt benämning av bilden gavs två poäng. Behövde ytterligare hjälp ges, i form av semantisk prompting eller genom att testledaren visade ett konkret föremål i rummet, fick forskningspersonen ett poäng. Krävdes dessutom fonologisk prompting gavs ett halvt poäng. I de fall semantisk prompting redan från början var nödvändig för att förstå vilket ord som efterfrågades, gavs två poäng om ingen ytterligare information behövde ges.

Eftersom *Fonemtestet* ursprungligen är ett fonologiskt test bedöms enligt facit endast det tilltänkta målordet, som har en speciell fonotaktisk struktur, som korrekt. Att till exempel endast brev, och inte kuvert, godkänns enligt facit beror på att denna uppgift undersöker om barnet kan producera konsonantkombinationen /br/. I föreliggande studie undersöktes möjligheten att mäta lexikal förmåga med *Fonemtestet*. Därför godkändes i vissa fall även andra svar än de enligt facit korrekta. Dessa visas i nedanstående tabell.

Tabell 3. Tabellen visar de målord där andra svar än facitsvaren godkändes.

Målord	Godkända svar
brev	brev, kuvert
kassettbandspelare	kassettbandspelare, bandspelare, radio
apelsinmarmelad	apelsinmarmelad, apelsinsylt
ishockeyklubba	ishockeyklubba, hockeyklubba, innebandyklubba, bandyklubba

Nonordsrepetition

Nonorden som användes hämtades ur det datoriserade testbatteriet SIPS. De konstruerades från början av Barthelom och Åkesson (1995) och vidareutvecklades därefter av Karjalainen, Ling och Nystedt (2004). Nonorden reviderades sedan och den slutliga versionen användes i en studie av Wass m.fl. (2008). Testet består av 24 nonord, varav 12 är trestaviga och 12 är fyrstaviga. Hälften av orden har betoningen på första stavelsen och andra hälften på ordets sista stavelse. Både de trestaviga och fyrstaviga orden kan delas in i ord utan konsonantförbindelser, ord med tillåtna konsonantförbindelser och ord med i svenskan otillåtna konsonantförbindelser.

Nonorden spelades upp med hjälp av CD-spelare eller dator och varje nonord spelades endast upp en gång. Forskningspersonernas svar spelades in på kassetband.

Forskningspersonerna fick följande instruktion:

”Nu kommer du att få höra en massa konstiga påhittade ord som datorn/CD-spelaren kommer att säga. Du ska lyssna och sedan säga det så likt du kan. Det gör ingenting om det inte blir precis likadant. Vi provar först med att jag säger ett ord som du ska härma.”

Exempel: malla'tap

”Nu kommer CD-spelaren/datorn att säga orden i stället.”

Forskningspersonernas svar transkriberades och bedömdes enligt tre poängsystem. Dessa var *Helord*, *PCC* (korrekta konsonanter i procent) samt *PSA* (suprasegmentell korrekthet i procent). Resultaten från de forskningspersoner som utelämnade tre nonord eller fler uteslöts ur studien.

Helord: För varje korrekt återgivet nonord gavs ett poäng och totalpoängen var därmed 24.

PCC: Vid bedömningen av *PCC* användes en modifierad version av Forséns och Lindsjös rättningsmall (2005). En poäng gavs för varje korrekt producerad konsonant. För att få poäng krävdes även att konsonanterna återgavs i rätt inbördes ordning. Avvikelser bedömdes enligt följande:

Konsonantinskott:	Ej poängavdrag
Vokalinskott:	Ej poängavdrag
Stavelseinskott:	Ej poängavdrag
Konsonantomission:	Ej ytterligare poängavdrag då forskningspersonen redan förlorat poäng i och med utelämnandet av konsonanten.
Vokalomission:	Ej poängavdrag
Stavelseomission:	Ej ytterligare poängavdrag då forskningspersonen redan förlorat poäng i och med utelämnandet av konsonant i stavelsen.
Vokalsubstitution:	Ej poängavdrag
Konsonantsubstitution:	Ej ytterligare poängavdrag då forskningspersonen redan förlorat poäng i och med utelämnandet av den korrekta konsonanten.
Metates (konsonanter):	Poängavdrag för samtliga drabbade konsonanter. Exempel: vytakle blev vytalek. Varken /k/ eller /l/ gav poäng.

Då poängen summerats beräknades procentsatsen korrekta konsonanter av det totala antalet konsonanter.

PSA: Rätt antal stavelser och rätt betoningsmönster gav ett poäng vardera. Den maximala poängen för varje nonord var alltså två. Efter att poängen lagts ihop beräknades procentsatsen av det totala antalet möjliga suprasegmentella poäng.

Satsifyllnad och lagring

Testet utformades först av Sahlén (2000) samt senare av Wass m.fl. (2008) ad modum Towse m.fl. (1998). Det används för att mäta komplext arbetsminne, det vill säga förmågan till samtidig bearbetning (framplockning av ord) och lagring (förmåga att minnas ord) av auditiv information. Testledaren presenterar en ofullständig mening som forskningspersonen ska komplettera genom att fylla i det ord som saknas. När forskningspersonen svarat på två till

fyra uppgifter, ber testledaren honom eller henne att upprepa de ord som fyllts i. Det maximala antalet poäng är 18.

Den ursprungliga instruktionen byttes ut mot följande:

”Nu kommer jag att säga något där det fattas ett ord på slutet. Du ska säga vad det är som fattas, och sedan försöka komma ihåg vad du sa. Sedan kommer jag att säga något annat där det fattas något på slutet, och du ska säga vad det är. Sedan kommer jag att fråga dig om du kommer ihåg vad du sa för något.” Instruktionen följdes av ett övningsexempel.

Exempel: *Jordgubbar är röda. Bananer är...*

I en säng kan man ligga. På en stol kan man...

Ett poäng gavs för varje ord som forskningspersonen kom ihåg. Poäng gavs även om ordet återgavs i en annan grammatisk form eller i en fullständig mening.

4.2.3 Procedur

Den individuella testningen ägde rum i ett avskilt rum på barnens förskola. De två testledarna testade hälften av forskningspersonerna vardera. Testningen delades upp i två delar med en paus i mitten på cirka tio minuter. Under pausen fick barnen välja en lekaktivitet som inte var kopplad till testproceduren. Den första delen av testningen tog något längre tid än den andra. Undersökningen i sin helhet, inklusive paus, tog cirka 60-80 minuter.

För att undvika att testordningen påverkade resultatet användes två olika testordningar, vilka visas i tabell 4. Det var främst för testet *Satsifyllnad och lagring* som misstanke fanns om att testordningen skulle kunna spela in på grund av testets höga krav på koncentrationsförmåga. Varje testordning gavs till cirka hälften av forskningspersonerna. Ordningarna varierades mellan testledarna.

Tabell 4. Testordning A och B.

A	B
Satsifyllnad och lagring	ITPA, Auditiv analogi
PPVT del 1	Fonemtestet del 1
Nonordsrepetition	Nonordsrepetition
Fonemtestet del 1	PPVT del 1
Paus	Paus
ITPA, Auditiv analogi	Satsifyllnad och lagring
PPVT del 2	Fonemtestet del 2
Fonemtestet del 2	PPVT del 2

4.2.4 Reliabilitet

Nonorden transkriberades av den testledare som hade utfört testningen. För att pröva interbedömarreliabiliteten transkriberade testledarna även 20 % av den andres material. För 148 av 192 ord överensstämde transkriptionerna, och således blev interbedömarreliabiliteten 77 %.

Testledarna analyserade och beräknade *Helord*, *PCC* och *PSA* på cirka hälften av materialet vardera. Därefter utförde även varje testledare dessa beräkningar på 20 % av den andres material. Reliabiliteten beräknades till 99,5 % för *PCC*, och 100 % för *Helord* och *PSA*.

4.2.5 Forskningsetiska överväganden

Det brev som skickades till föräldrarna informerade om hur testningen skulle gå till, testledarnas tystnadsplikt, att deltagandet var frivilligt samt att resultaten skulle avidentifieras. Föräldrarna fick ge sin skriftliga tillåtelse till att låta sitt barn delta i studien. De föräldrar som ville ta del av sitt barns resultat fick möjlighet till det. Projektet godkändes av den Etiska kommittén vid Avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi, Institutionen för Kliniska Vetenskaper Lund, Lunds Universitet.

4.2.6 Statistiska beräkningar

De statistiska beräkningarna gjordes med hjälp av statistikprogrammet SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 15.0 från 2006. Parametrisk statistik användes. Samband beräknades med Pearsons korrelationskoefficient samt med hjälp av partiella korrelationer. Skillnader mellan olika grupper beräknades med *t*-test (independent-samples). Signifikansnivån sattes till $p < 0,05$.

5. RESULTAT

5.1 Analys av avvikande resultat

För att hitta eventuella avvikande värden, gjordes så kallade "boxplots" för resultaten på de olika testerna. Då upptäcktes tre värden som låg minst två standardavvikelser från medelvärdet. Vid närmare analys av dessa forskningspersoners resultat på de övriga testerna konstaterades att de generellt låg på samma sida om medelvärdet som de avvikande resultaten. Därför behölls dessa resultat i nedanstående statistiska beräkningar. För att undersöka om eliminering av de avvikande värdena hade gett annorlunda resultat gjordes beräkningar på detta i efterhand. Resultaten redovisas under rubrik 5.6.

5.2 Deskriptiva data

I tabellen nedan redovisas resultaten på samtliga tester.

Tabell 5. Tabellen visar antal forskningspersoner (n), forskningspersonernas minsta respektive högsta testpoäng (spridning), medelvärde (M), totalpoängen (max), standardavvikelse (SD) samt medelvärdet i procent (%).

	n	spridning	M	max	SD	%
PPVT	41	47-82	63,8	93	8,5	69
ITPA, Auditiv analogi	41	8-26	13,7	35	3,7	39
Fonemtestet	41	159-196	183,7	206	7,6	89
Nonordsrepetition - Helord	36	4-15	8,7	24	2,5	36
- PCC (%)	36	64-86	76,0	100	6,4	76
- PSA (%)	36	73-98	88,5	100	6,3	89
Satsifyllnad och lagring	40	1-7	4,8	18	1,5	27

På *Fonemtestet* och *Nonordsrepetition (PSA)* fick forskningspersonerna höga poäng. Medelvärdet på dessa test var 89 % av totalpoängen. Låga poäng fick forskningspersonerna på *Satsifyllnad och lagring*, där medelvärdet låg på 27 % av totalpoängen. Spridningen på *Fonemtestet* var liten i relation till den maximala poängen. De övriga testernas spridning var större och skiljde sig inte så mycket åt.

5.3 Korrelationsberäkningar

I tabellen nedan visas korrelationer mellan de olika testernas resultat. Då forskningspersonernas ålder korrelerade signifikant med resultaten på *PPVT*, *Auditiv analogi* ur *ITPA*, *Fonemtestet* och *PSA*, gjordes även partiella korrelationsberäkningar där ålderns inflytande räknades bort.

Tabell 6. Korrelationer mellan resultat på de olika testerna. Ovanför diagonalen visas enkla korrelationer och under diagonalen, i kursiv stil, redovisas resultaten från partiella korrelationsberäkningar när hänsyn har tagits till ålderns inflytande. (* = $p < 0,05$ och ** = $p < 0,01$)

	Ålder	PPVT	ITPA, Auditiv analogi	Fonem- testet	Helord	PCC	PSA	Sats- ifyllnad och lagring
Ålder	1	0,38*	0,31*	0,33*	-0,01	0,18	0,46**	-0,04
PPVT		1	0,56**	0,56**	0,09	0,12	0,30	0,30
ITPA, Auditiv analogi		<i>0,50**</i>	1	0,46**	0,02	0,34*	0,43**	0,14
Fonemtestet		<i>0,43*</i>	<i>0,37*</i>	1	-0,07	0,04	0,18	0,24
Nonordsrepetition - Helord		<i>0,06</i>	<i>-0,02</i>	<i>-0,11</i>	1	0,63**	0,31	-0,24
- PCC		<i>0,02</i>	<i>0,27</i>	<i>-0,05</i>	<i>0,62**</i>	1	0,58**	0,01
- PSA		<i>0,14</i>	<i>0,32</i>	<i>0,02</i>	<i>0,34</i>	<i>0,56**</i>	1	-0,10
Satsifyllnad och lagring		<i>0,39*</i>	<i>0,16</i>	<i>0,33</i>	<i>-0,24</i>	<i>0,01</i>	<i>-0,11</i>	1

5.3.1 Samband mellan fonologiskt korttidsminne och varje lexikalt test

Efter att de enkla korrelationsberäkningarna gjorts, kunde ett signifikant samband konstateras mellan *ITPA*, *Auditiv analogi* och två av analysmetoderna för *Nonordsrepetition*, nämligen för *PCC* [$r = 0,34$, $n = 36$, $p = 0,045$] och *PSA* [$r = 0,43$, $n = 36$, $p = 0,009$]. De partiella korrelationsberäkningarna, med åldersinflytandet borträknat, visade att det inte längre fanns något signifikant samband mellan *ITPA*, *Auditiv analogi* och *Nonordsrepetition*.

5.3.2 Samband mellan komplext arbetsminne och varje lexikalt test

De enkla korrelationsberäkningarna visade en tendens till samband mellan *Satsifyllnad och lagring* och *PPVT*. Efter att partiella korrelationsberäkningar gjorts, blev detta samband signifikant [$r = 0,39$, $n = 32$, $p = 0,021$]. De övriga lexikala testerna korrelerade inte med *Satsifyllnad och lagring*.

5.3.3 Samband mellan de olika lexikala testerna

De enkla korrelationsberäkningarna visade på signifikanta samband mellan *PPVT* och *ITPA*, *Auditiv analogi* [$r = 0,56$, $n = 41$, $p < 0,001$], *PPVT* och *Fonemtestet* [$r = 0,56$, $n = 41$, $p < 0,001$] samt mellan *ITPA*, *Auditiv analogi* och *Fonemtestet* [$r = 0,46$, $n = 41$, $p = 0,003$]. Efter att de partiella korrelationsberäkningarna gjorts kvarstod sambanden mellan *PPVT* och *ITPA*, *Auditiv analogi* [$r = 0,50$, $n = 32$, $p = 0,003$], *PPVT* och *Fonemtestet* [$r = 0,43$, $n = 32$, $p = 0,011$] samt mellan *ITPA*, *Auditiv analogi* och *Fonemtestet* [$r = 0,37$, $n = 32$, $p = 0,033$]. Således kvarstod korrelationerna mellan samtliga lexikala tester då ålderns inflytande tagits bort.

5.4 Samband mellan kön och resultat på testerna

För att jämföra flickornas och pojkarnas resultat på de olika testerna gjordes beräkningar med hjälp av *t*-test. Det fanns en signifikant skillnad i poängen på *Fonemtestet* för pojkar ($M = 180,83$, $SD = 7,98$) och flickor [$M = 186,38$, $SD = 6,15$; $t(39) = 2,50$, $p = 0,017$]. Detta innebär att flickornas resultat på *Fonemtestet* var signifikant bättre än pojkarnas. På de övriga testernas resultat fanns ingen signifikant skillnad mellan könen. Medelåldern var 4;7 år för pojkarna och 4;6 år för flickorna.

5.5 Samband mellan testordning och resultat på testerna

Ett *t*-test gjordes för att undersöka om testernas inbördes ordning hade någon inverkan på resultaten. Det visade sig att testordningen inte signifikant påverkade resultaten för något av testerna.

5.6 Eliminering av avvikande resultat

Efter att de avvikande resultaten eliminerats var sambanden mellan *ITPA*, *Auditiv analogi* och *PCC* samt mellan *PPVT* och *Satsifyllnad och lagring* inte längre signifikanta. De övriga sambanden kvarstod.

5.7 Sammanfattning av resultaten

Nedan följer en sammanfattning av resultaten på de partiella korrelationsberäkningarna då hänsyn har tagits till barnens ålder. Även när sambanden behandlas i diskussionen är det de partiella korrelationerna som avses.

Mellan fonologiskt korttidsminne och de lexikala förmågor som undersöktes kunde inga signifikanta samband påvisas. Däremot var sambandet mellan komplext arbetsminne och receptivt lexikon signifikant.

Resultaten från samtliga lexikala tester korrelerade signifikant med varandra. Sambandet mellan resultaten på *PPVT* och *ITPA*, *Auditiv analogi* var signifikant på 0,01-nivån. Sambanden mellan resultaten på *Fonemtestet* och de övriga lexikala testerna var svagare men fortfarande signifikant.

6. DISKUSSION

6.1 Resultatdiskussion

6.1.1 Resultaten på de olika testerna

Barnen i denna studie fick i genomsnitt 63,8 poäng på testet *PPVT*, vilket motsvarar 69 % av den maximala poängen. Detta kan jämföras med studien av Reuterskiöld Wagner m.fl. (2000) där barn i åldrarna 5;3-6;10 år fick medelvärdet 84,5 poäng. Därmed kan resultatet i föreliggande studie anses vara rimligt och testet lämpar sig väl för åldersgruppen.

Resultaten visar att barnen i föreliggande studie fick genomsnittsvärdet 13,7 på *ITPA*, *Auditiv analogi*. Detta motsvarar 39 % av den maximala testpoängen. *ITPA*:s manual visar att medelpoängen för barn i åldrarna 5;0-5;5 år är 16,5 (Kirk m.fl., 1968, svensk översättning: Holmgren, 1984). Eftersom dessa barn är äldre än de som deltog i föreliggande studie bedöms även detta resultat vara rimligt.

Medelpoängen på *Fonemtestet* var 183,7 vilket motsvarar 89 % av den maximala poängen. En förklaring till det höga testresultatet på *Fonemtestet* är att det ska mäta den fonologiska förmågan. När testet utformades inkluderades ord som barn vid denna ålder förväntas kunna. Eftersom poängsystemet för *Fonemtestet* som lexikalt test har tagits fram för föreliggande studie så finns det inga tidigare resultat att jämföra med. Då forskningspersonerna fick rimliga resultat på de övriga lexikala testerna, och dessa korrelerade med *Fonemtestet*, dras slutsatsen att även resultatet på detta test är rimligt.

I en studie av Forsén och Lindsjö (2005) testades barn i åldrarna 6;4-7;4 år med samma nonord som användes i föreliggande studie. Dessa barn hade i genomsnitt 13 poäng vid analys av Helord och 83,2 vid analys av PCC. I föreliggande undersökning fick barnen 8,7 respektive 76,0 på dessa mått. De lägre resultaten i denna studie är förväntade på grund av att barnen är yngre. Som tidigare nämnts sker en linjär ökning av den fonologiska loopens kapacitet från fyraårsåldern (Gathercole m.fl., 2004). En annan förklaring till de äldre barnens högre resultat är att de har fler representationer av lexikala enheter i långtidsminnet som de kan dra nytta av vid nonordsrepetition (Gathercole, 1995).

På Satsifyllnad och lagring låg medelpoängen på 4,8, vilket motsvarar cirka 27 % av den totala poängsumman. Forsén och Lindsjö (2005) använde ett väldigt snarlikt test, där endast två uppgifter skiljde sig från dem som användes i föreliggande studie, för att testa barn i åldrarna 6;4-7;4 år. Medelpoängen var 10,1, vilket motsvarade 56 % av den maximala poängen. Eftersom fonologisk prompting gavs i den studien, så kan inga slutsatser dras vid en jämförelse mellan studierna.

6.1.2 Hur är olika aspekter av lexikal förmåga relaterade till olika mått på arbetsminne?

Den första frågeställningen gällde hur sambandet mellan arbetsminne och lexikal förmåga ser ut. I denna studie kunde ett samband mellan nonordsrepetition och receptivt lexikon inte påvisas när åldersinflytandet räknats bort. En orsak till detta kan vara att barnens medelålder ligger närmare fem än fyra år. Vid fem års ålder skiljer sig resultaten av tidigare studier åt. Gathercole och Adams (1994) fann inte heller något samband hos femåringar, men däremot hos fyraåringar. En möjlig tolkning av dessa resultat är att sambandet mellan nonordsrepetition och receptivt lexikon upphör att existera någonstans mellan dessa åldrar. Detta kan bero på att barnen i denna ålder har så pass många representationer av ord eller delar av ord i lexikonet att nonordsrepetition inte längre är ett bra mått på det fonologiska korttidsminnet. Gathercole m.fl. (1992) fann dock att sambandet var signifikant även hos barn i femårsåldern. Vid en jämförelse med dessa studier är det dock viktigt att ta i beaktande att de har gjorts på engelskspråkiga barn. Sambandet mellan fonologiskt korttidsminne och lexikal förmåga kan eventuellt skilja sig mellan olika språk.

Efter att hänsyn tagits till barnens ålder, kunde ett samband mellan receptivt lexikon och komplext arbetsminne konstateras. Gathercole och Pickering (2000) fann också detta samband hos barn med typisk språkutveckling i åldrarna sex och sju år. Detta forskningsområde är i dagsläget inte lika utforskat som sambandet mellan receptivt lexikon och fonologiskt korttidsminne. Resultaten från föreliggande studie tyder dock på att sambandet också finns hos yngre barn. Utifrån studien går det inte att säga något om orsaken till detta samband.

I denna studie kunde ett samband mellan arbetsminne och produktivt lexikon inte påvisas. Detta resultat överensstämmer med tidigare forskning (Coady & Evans, 2008). I testet Satsifyllnad och lagring ska barnet komplettera ofullständiga meningar och använder då sitt produktiva lexikon. Resultatet på detta test korrelerade inte med resultatet på Auditiv analogi ur ITPA trots att de innehåller likartade meningar. Eftersom Satsifyllnad och lagring inte är avsett för att testa lexikonet så är svårighetsgraden på meningarna lägre, vilket gjorde att barnen i studien klarade de allra flesta av dem. Därmed kunde testets meningar inte skilja mellan de barn som var högpresterande och de som var lågpresterande på produktiva lexikala

uppgifter. Testets utmaning låg istället i att barnen samtidigt skulle bearbeta (mobilisera) och lagra orden.

6.1.3 Korrelerar resultaten på några tester som används för att mäta lexikon med varandra?

Ett av syftena med studien var att ta reda på om det fanns ett samband mellan de lexikala testerna som användes. Resultaten visar att samtliga tester korrelerar med varandra, vilket kan tolkas som att de mäter relaterade förmågor. Det påvisade sambandet mellan receptivt och produktivt lexikon överensstämmer med resultaten från studien av Gray m.fl. (1999).

Studien av Gray m.fl. (1999) visade också att testning av både receptivt och produktivt lexikon inte ledde till en säkrare bedömning jämfört med testning av enbart en av dessa aspekter. Detta innebär dock inte att endast ett lexikalt test ska användas vid en språklig utredning. Det är viktigt att testa flera olika aspekter av lexikonet för att kunna kartlägga styrkor och svagheter hos barnet, differentialdiagnostisera samt planera intervention. Mikoczy och Nyman (2008) fann att tester som mäter olika aspekter av lexikal förmåga inte alltid korrelerar med varandra. De fann inget samband mellan ett stort lexikon och avancerade ordassociationer, vilket de tolkade som att ett stort lexikon inte alltid är väl organiserat. Därmed är det viktigt att, förutom att testa lexikonets storlek, även undersöka kvalitativa aspekter såsom organisation av lexikonet. Ordassociationstester kan användas för detta ändamål.

Lexikal förmåga är till stor del beroende av sociokulturella faktorer. Detta är särskilt viktigt att ha i åtanke när lexikala tester som inte är framtagna och normerade för svenska förhållanden används, samt vid testning av flerspråkiga barn från andra kulturer.

6.1.4 Hur lämpligt är det att använda Fonemtestet för att mäta produktivt lexikon?

Resultatet på Fonemtestet korrelerade signifikant med de övriga lexikala testernas resultat. Dock var denna korrelation inte lika stark som den mellan IPTA, Auditiva analogier och PPVT. Eftersom medelvärdet låg högt och spridningen av resultaten var liten i föreliggande studie är det möjligt att det uppstod en takeffekt. Därmed är det tveksamt om testet är lämpligt att använda för att mäta lexikal förmåga hos fyraåringar. Det är dock viktigt att ha i åtanke att endast barn med typisk språkutveckling har deltagit i denna studie. Barn med språkstörning förväntas få ett lägre medelvärde.

En del bilder som förekommer i Fonemtestet kan tyckas vara omoderna, och det finns en möjlighet att barn därför kan ha svårigheter med att urskilja vad de ska föreställa. Ett exempel på sådana bilder är nr 50 (*pjäxa*). En del målord är idag inte så vanligt förekommande, till exempel nr 90 (*kassettbandspelare*). Denna bild benämndes av flertalet barn i studien som radio. Flera av bilderna i testet kunde alla barn benämna korrekt, medan några bilder inte benämndes korrekt av ett enda barn. Dessa iakttagelser är ytterligare argument för att Fonemtestet inte är lämpligt att använda som ett lexikalt test.

I denna studie har tydliga regler för testadministrering och poängsättning satts upp som måste följas för att framtida jämförelser med resultaten ska vara möjliga. Promptingen bör ges på samma sätt som i föreliggande studie. Semantisk prompting skall alltid föregå fonologisk i

den mån det är möjligt. Vid fonologisk prompting bör endast det första fonemet eller konsonantklustret ges, om barnet fortfarande inte kan ordet så ges inga poäng. För att kunna jämföra med resultaten i föreliggande studie måste även samma poängsystem användas.

Trots att flickornas medelålder i denna studie var något lägre än pojkarnas hade flickorna signifikant bättre resultat på Fonemtestet. En möjlig tolkning av detta resultat är att flickor generellt är bättre på språkliga förmågor än vad pojkar är (Bornstein m.fl., 2004). En alternativ förklaring skulle kunna vara att Fonemtestet innehåller ord som flickor eventuellt i större utsträckning tillägnat sig tidigt. Det faktum att det inte fanns någon signifikant skillnad mellan könen på de övriga lexikala testerna styrker denna hypotes. För att undersöka om hypotesen stämmer krävs en analys av resultaten på varje enskild uppgift (itemanalys). En sådan analys ligger dock utanför ramen för studien.

I denna studie har inte Fonemtestet jämförts med något test som mäter det produktiva lexikonets storlek. En sådan undersökning skulle kunna ge ytterligare information om Fonemtestets lämplighet som lexikalt test. Gray m.fl. (1999) har dock som tidigare nämnts visat att receptivt och produktivt lexikon korrelerar signifikant med varandra hos fyra- och femåringar. Eftersom resultatet på Fonemtestet korrelerade signifikant med resultatet på PPVT mäter de troligtvis relaterade förmågor. Det är dock viktigt att logopedier är medvetna om Fonemtestets tidigare nämnda brister när det används för att mäta lexikal förmåga hos fyraåringar.

6.2 Metodöverbägen

Då deltagare till studien skulle rekryteras, gick det av praktiska skäl inte att genomföra ett slumpmässigt urval ur befolkningen. En generalisering till att resultaten gäller för hela landets befolkning bör därför ske med viss reservation. Som tidigare nämnts finns ett samband mellan moderns utbildningsnivå och barnets receptiva lexikon (Dollaghan m.fl., 1999). Det är dock viktigt att förhålla sig kritisk till att inte sambandet mellan faderns utbildningsnivå och barnets receptiva lexikon har undersökts i denna studie. Rimligtvis bör även faderns utbildningsnivå ha en inverkan på barnets lexikala förmåga. Utbildningsnivån i Södra Sandby skiljer sig inte avsevärt från hela landets, vilket tyder på att resultaten från studien kan gälla för hela populationen.

Manualen till ITPA behandlar inte hur svar innehållande fler ord än de tilltänkta ska bedömas. Svar som till exempel "dricka ur ett glas" i stället för "dricka" gavs i föreliggande studie full poäng, då analogin framgick. Vid jämförelse med andra studier är det viktigt att ta detta i beaktande.

För att säkerställa att nonorden gavs på samma sätt till samtliga forskningspersoner, användes förinspelat material vilket innebar att interbedömarreliabiliteten ökade. På detta sätt eliminerades variationer mellan testledarna gällande prosodiska element, diftonger, talhastighet och artikulation. Dessa faktorer kan även variera hos samma testledare från gång till gång. Genom att nonorden spelades upp gavs inte forskningspersonerna möjlighet till läppläsning.

Interbedömarreliabiliteten på testet Nonordsrepetition påverkades sannolikt negativt av att testledarna hade varsin kassettbandspelare, med något olika ljudkvalitet, för att spela in barnens återgivning av nonorden. Några av inspelningarna höll inte lika hög kvalitet som de

övriga, vilket gjorde det svårare att transkribera dessa korrekt. Dessutom beräknades interbedömarreliabiliteten på hela ord, vilket är ett relativt strängt mått. Barnens låga ålder inverkar också negativt på reliabiliteten, då deras återgivning av nonorden avvek mer från målorden än äldre barns (Forsén & Lindsjö, 2005). Detta försvårade möjligheten till att utföra korrekta transkriptioner. När ovanstående faktorer tas i beaktande, kan 77 % anses vara ett rimligt värde på interbedömarreliabiliteten.

Barnet i pilotstudie 2 fick sju poäng på Satsifyllnad och lagring, vilket motsvarar 39 % av maxpoängen. Av detta resultat drogs slutsatsen att testet kunde vara lämpligt för åldersgruppen då resultatet bör ligga mellan 40 och 70 %. Efter att huvudstudien genomförts visade det sig att detta var ett toppresultat, då samtliga forskningspersoner fick mellan ett och sju poäng. De låga testresultaten samt en kvalitativ bedömning av svaren tyder på att testet är på gränsen till för svårt för denna åldersgrupp. Vid testningen noterades att barnen oftast endast mindes det senast sagda ordet. En del barn återgav hela meningen i stället för bara målordet, vilket kan bero på flera olika faktorer. En orsak skulle kunna vara att de hade lättare för att minnas ordet i ett sammanhang, och en annan att de inte riktigt förstod instruktionen som talade om vad de skulle återge. Det skulle även kunna bero på att barnen inte kunde inhibera helhetsintrycket, vilket i sin tur skulle kunna ha att göra med bristande uppmärksamhet och kontroll av vilken information de ska minnas. I föreliggande studie gavs full poäng även då forskningspersonen återgav hela meningen. I tidigare studier har poängsättningen vid sådana svar varierat (Hagesäter & Thern, 2003; Forsén & Lindsjö, 2005). Anledningen till den generösa poängsättningen i föreliggande studie var testets svårighetsgrad för barn i denna låga ålder.

Tidsåtgången var relativt lång vid testningen, vilket föreföll påverka koncentrationen hos barnen främst mot slutet av testtillfället. I flera fall krävdes mycket positiv återkoppling för att barnen skulle fullfölja testningen. Testordningen hade dock inte någon signifikant betydelse för resultaten.

6.3 Slutsatser

Resultaten i denna studie visar på följande:

Det fanns inte något klart samband mellan fonologiskt korttidsminne och olika aspekter av lexikon hos barnen i studien. En tolkning av detta resultat är att sambandet upphör att existera någon gång mellan fyra och fem års ålder. Detta kan bero på att barn vid denna ålder har så pass många representationer av lexikala enheter i långtidsminnet att nonordsrepetition inte längre är ett bra mått på fonologiskt korttidsminne. Ett signifikant samband hittades dock mellan komplext arbetsminne och receptivt lexikon. Utifrån resultaten går det inte att säga något om orsaken till detta samband.

Det fanns signifikanta samband mellan resultaten på de tester som i denna studie användes för att undersöka olika lexikala aspekter, vilket indikerar att de mäter relaterade förmågor.

Det höga medelvärdet och den lilla spridningen på Fonemtestets resultat medför att det är mycket tveksamt om detta test är ett bra mått på lexikal förmåga hos fyraåringar. Flickorna i studien presterade signifikant bättre än pojkarna på Fonemtestet.

Testernas inbördes ordning påverkade inte resultaten i föreliggande studie.

TACK...

...till Kristina Hansson och Birgitta Sahlén för engagerad handledning.

...till förskolebarnen, föräldrarna, förskollärarna och rektorerna i Södra Sandby.

...till barnen som deltog i pilotstudierna och deras föräldrar.

REFERENSER

- Ahlsén, E. & Nettelbladt, U. (2008). Språk och språklig kommunikation. L. Hartelius, U. Nettelbladt & B. Hammarberg (Red.), *Logopedi*, (ss. 51-67). Lund: Studentlitteratur.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E. & Pickering, S. J. (2006). Verbal and visuospatial short-term and working memory in children: Are they separable? *Child Development*, 77, 1698-1716.
- Andersson, U. (2001). *Cognitive deafness. The deterioration of phonological representations in adults with an acquired severe hearing loss and its implications for speech understanding*. Avhandling framlagd vid The Swedish Institute for Disability Research, Linköpings Universitet/Örebro Universitet.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417-423.
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of Communication Disorders*, 36, 189-208.
- Baddeley, A., Gathercole, S. & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105, 158-173.
- Baddeley, A. D. & Hitch, G. (1974). Working memory. *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, 8, 47-89.
- Barthelom, E. & Åkesson, M. (1995). *Konstruktion, testning och utvärdering av nonord*. Magisteruppsats i logopedi. Institutionen för Logopedi och Foniatri, Lunds universitet.
- Bates, E., Marchman, V., Thal, D., Fenson, L., Dale, P., Reznick, J., Reilly, J. & Hartung, J. (1994). Developmental and stylistic variation in the composition of early vocabulary. *Journal of Child Language*, 21, 85-123.
- Berglund, E., Eriksson, M. & Westerlund, M. (2005). Communicative skills in relation to gender, birth order, childcare and socioeconomic status in 18-month-old children. *Scandinavian Journal of Psychology*, 46, 485-491.
- Bloom, P. (2000). *How children learn the meaning of words*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Bishop, D. V. M., North, T. & Donlan, C. (1996). Nonword repetition as a behavioural marker for inherited language impairment: Evidence from a twin study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 391-403.
- Bornstein, M. H., Hahn C.-S. & Heynes, O. M. (2004). Specific and general language performance across early childhood: Stability and gender considerations. *First Language*, 24, 267-304.
- Bowey, J. A. (1996). On the association between phonological memory and receptive vocabulary in five-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 63, 44-78.

- Coady, J. A. & Aslin, R. N. (2004). Young children's sensitivity to probabilistic phonotactics in the developing lexicon. *Journal of Experimental Child Psychology*, 89, 183-213.
- Coady, J. A. & Evans, J. L. (2008). Uses and interpretations of non-word repetition tasks in children with and without specific language impairments (SLI). *International Journal of Language and Communication Disorders*, 43, 1-40.
- Conway, A. R. A., Kane, M. J., Bunting, M. F., Hambrick, D. Z., Wilhelm, O. & Engle, R. W. (2005). Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12, 769-786.
- Daneman, M. & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- Dollaghan, C. A., Campbell, T. F. & Paradise, J. L. (1999). Maternal education and measures of early speech and language. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 42, 1432-1444.
- Dunn, L. & Dunn, L. (1981). Peabody Picture Vocabulary Test – Revised (Testmaterial). Circle Pines MN: American Guidance Service. Svensk översättning: K. Hansson, K. Nilsson och E. Wigforss, 1996. Institutionen för logopedi och foniatri, Lunds Universitet.
- Forsén, J. & Lindsjö, J. (2005). *Relationen mellan språkliga förmågor och arbetsminne hos barn i förskoleklass samt barn i år 1 - en undersökning med hjälp av ett datoriserat testbatteri*. Magisteruppsats i logopedi. Avdelningen för Logopedi, Foniatri och Audiologi, Lunds universitet.
- Gathercole, S. E. (1995). Is nonword repetition a test of phonological memory or long-term knowledge? It all depends on the nonwords. *Memory & Cognition*, 23, 83-94.
- Gathercole, S. E. (1999). Cognitive approaches to the development of short-term memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 410-419.
- Gathercole, S. E. (2006). Nonword repetition and word learning: The nature of the relationship. *Applied Psycholinguistics*, 27, 513-543.
- Gathercole, S. E. & Adams, A.-M. (1993). Phonological working memory in very young children. *Developmental Psychology*, 29, 770-778.
- Gathercole, S. E. & Adams, A.-M. (1994). Children's phonological working memory: Contributions of long-term knowledge and rehearsal. *Journal of Memory and Language*, 33, 672-688.
- Gathercole, S. E., Adams, A.-M. & Hitch, G. J. (1994). Do young children rehearse? An individual-differences analysis. *Memory & Cognition*, 22, 201-207.
- Gathercole, S. E. & Baddeley, A. D. (1993). *Working memory and language*. Hove: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Gathercole, S. E. & Baddeley, A. D. (1990). Phonological memory deficits in language disordered children: Is there a causal connection? *Journal of Memory and Language*, 29, 336-360.

Gathercole, S. E. & Pickering, S. J. (2000). Assessment of working memory in six- and seven-year-old children. *Journal of Educational Psychology*, 92, 377-390.

Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B. & Wearing, H. (2004). The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 40, 177-190.

Gathercole, S. E., Willis, C. & Baddeley, A. D. (1991). Differentiating phonological memory and awareness of rhyme: Reading and vocabulary development in children. *British Journal of Psychology*, 82, 387-406.

Gathercole, S. E., Willis, C., Emslie, H. & Baddeley, A. D. (1992). Phonological memory and vocabulary development during the early school years: A longitudinal study. *Developmental Psychology*, 28, 887-898.

Gray, S., Plante, E., Vance, R. & Henrichsen, M. (1999). The diagnostic accuracy of four vocabulary tests administered to preschool-age children. *Language, Speech and Hearing Services in Schools*, 30, 196-206.

Hagesäter, C. & Thern, A. *Taluppfattning och arbetsminne hos normalhörande, normalspråkiga sju- och nioåringar*. Magisteruppsats i logopedi. Avdelningen för Logopedi, Foniatri och Audiologi, Lunds universitet.

Hansson, K., Forsberg, J., Löfqvist, A., Mäki-Torkko, E. & Sahlén, B. (2004). Working Memory and Novel Word Learning in Children with Hearing Impairment and Children with Specific Language Impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 39, 401-422.

Hellquist, B. (1995). *Fonemtest (Testmaterial)*. Pedagogisk Design, Malmö.

Hoff, E. & Naigles, L. (2002). How children use input to acquire a lexicon. *Child Development*, 73, 418-433.

Hulme, C., Thomson, N., Muir, C. & Lawrence, A. (1984). Speech rate and the development of short-term memory span. *Journal of Experimental Child Psychology*, 38, 241-253.

Håkansson, G. (1998). *Språkinläring hos barn*. Lund: Studentlitteratur.

Just, M. A. & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99, 122-149.

Kane, M. J. & Engle, R. W. (2002). The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: An individual-differences perspective. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, 637-671.

- Karjalainen, S., Ling, E. & Nystedt, T. (2004). *Vadå Nessolå? – en studie om hur barn i åldrarna 3 – 6 år repeterar nonord av varierande komplexitet*. Empiriskt arbete i logopedi. Institutionen för logopedi, foniatri och audiologi, Lunds universitet.
- Kirk, S. A., McCarthy, J. J. & Kirk, W. D. (1968). Illinois Test of Psycholinguistic Abilities (Testmaterial). Svensk översättning: B. Holmgren, 1984. Psykologiförlaget AB, Stockholm.
- Levelt W. J. M. (1989). *Speaking: From Intention to Articulation*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Majerus, S., Heiligenstein, L., Gautherot, N., Poncelet, M. & Van der Linden, M. (2009). Impact of auditory selective attention on verbal short-term memory and vocabulary development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 66–86.
- Metsala, J. L. (1999). Young children's phonological awareness and nonword repetition as a function of vocabulary development. *Journal of Educational Psychology*, 91, 3-19.
- Mikoczy, T. & Nyman, A. (2008). *Lexikal förmåga hos flerspråkiga svensk-arabiska barn i skolår 4 – En undersökning med PPVT-III och Kent & Rosanoffs associationstest*. Magisteruppsats i logopedi. Avdelningen för Logopedi, Foniatri och Audiologi, Lunds universitet.
- Montgomery, J. W. (1995). Sentence comprehension in children with specific language impairment: The role of phonological working memory. *Journal of Speech & Hearing Research*, 38, 187-200.
- Namei, S. (2004). Bilingual lexical development: A Persian-Swedish word association study. *International Journal of Applied Linguistics*, 14, 363-388.
- Nettelbladt, U. (2007). Lexikal utveckling. U. Nettelbladt. & E.-K. Salameh (Red.) *Språkutveckling och Språkstörning hos barn*. 215-216. Lund: Studentlitteratur.
- Nettelbladt, U., Samuelsson, C., Sahlén, B. & Ors, M. (2008). Språkstörningar hos barn och ungdomar – allmän del. L. Hartelius, U. Nettelbladt & B. Hammarberg (Red.), *Logopedi*, (ss. 125-138). Lund: Studentlitteratur.
- Reuterskiöld Wagner, C., Sahlén, B., Radeborg, K. & Tideman, E. (2000). Speed and context: The effect of a sentence prime on naming speed in children with language impairment. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 14, 369-385.
- Sahlén, B. (2000). *De svårfångade orden. Språkligt korttidsminne och ordtillägnande hos barn med hörselskada och barn med specifik språkstörning*. Projekt finansierat av Riksbankens jubileumsfond. Dnr. 2000-0171:01.
- Snowling, M., Chiat, S. & Hulme, C. (1991). Words, nonwords, and phonological processes: Some comments on Gathercole, Willis, Emslie, and Baddeley. *Applied Psycholinguistics*, 12, 369-373.
- Strömqvist, S. (2003). Language acquisition in early childhood. G. Rickheit, Th. Herrmann & W. Deutsch. (Red.), *Psycholinguistics. An international handbook*, (ss 790-799). Berlin: Walter de Gruyter.

Strömqvist, S. (2008). Barns språkutveckling. L. Hartelius, U. Nettelbladt & B. Hammarberg (Red.), *Logopedi*, (ss. 69-83). Lund: Studentlitteratur.

Tamis-LeMonda, C. S., Bornstein, M. H., Kahana-Kalman, R., Baumwell, L. & Cyphers, L. (1998). Predicting variation in the timing of language milestones in the second year: An events history approach. *Journal of Child Language*, 25, 675-700.

Tomasello, M., & Todd, J. (1983). Joint attention and lexical acquisition style. *First language*, 4, 197-212.

Towse, J. N., Hitch, G. J. & Hutton, U. (1998). A reevaluation of working memory capacity in children. *Journal of Memory and Language*, 39, 195-217.

Wass, M., Ibertsson, T., Lyxell, B., Sahlén, B., Hallgren, M., Larsby, B. & Mäki-Torkko, E. (2008). Cognitive and linguistic skills in Swedish children with cochlear implants - measures of accuracy and latency as indicators of development. *Scandinavian Journal of Psychology*, 49, 559-576.

http://www.scb.se/Statistik/UF/UF0506/2000I02/UF0506_2000I02_PI_SV_189.pdf (Senast besökt 090410.)

<http://www.lund.se/upload/Kommunkontoret/H%C3%A4lsa,%20trygghet,%20s%C3%A4kerhet/PDF-filer/Folkh%C3%A4lsa/V%C3%A4lf%C3%A4rdsbeskrivning-2004-hela.pdf> (Senast besökt 090410.)

Till rektor på förskolan x

Vi är två studenter på logopedutbildningen vid Lunds universitet. Vi ska nu påbörja vårt examensarbete där vi kommer att undersöka sambandet mellan lexikal förmåga och arbetsminne hos fyraåringar. I studien kommer vi även att titta på i hur hög grad några olika ordförrådstest korrelerar med varandra. Det är viktigt att veta om testen mäter samma sak för att logopederna i sitt arbete ska kunna göra en riktig bedömning och hjälpa barnet på bästa sätt.

Vi söker härmed tillstånd att rekrytera barn med normal språkutveckling på förskolan. Barnen ska vid testtillfället ha fyllt fyra men ännu inte fem år. Vi skulle behöva träffa barnen individuellt på förskolan. Testningen bedöms ta ca 60 minuter per barn. Vi kommer att testa ordförråd och arbetsminne, och inom vissa delar av testningen kommer ljudinspelning att göras.

Deltagandet är helt frivilligt, och föräldrar eller barn kan när som helst avbryta testningen. Testresultaten och ljudinspelningen kommer endast vi och våra handledare att ha tillgång till, och vi har tystnadsplikt. Undersökningen har godkänts av en forskningsetisk kommitté vid vår institution. Föräldrarna måste ge sitt skriftliga tillstånd till sitt barns deltagande.

Vi svarar gärna på eventuella frågor och för vidare information är Du välkommen att kontakta oss.

Med vänliga hälsningar

Selma Larsson
Logopedstudent
Telefon: x

Emma Linder
Logopedstudent
Telefon: x

Birgitta Sahlén
Handledare
Telefon: x

Kristina Hansson
Handledare
Telefon: x

Hej!

Vi är två studenter på logopedutbildningen vid Lunds universitet. Logopeder arbetar bland annat med att bedöma och behandla barn med försenad eller avvikande språkutveckling.

Vi ska nu skriva vårt examensarbete, som ska handla om normalspråkiga fyraåringars ordförråd och hur det är kopplat till korttidsminnet. I undersökningen kommer vi även att titta på i hur hög grad några olika ordförrådstest överensstämmer med varandra. Det är viktigt att veta om testen mäter samma sak, för att logopeder i sitt arbete ska kunna göra en riktig bedömning och hjälpa barnet på bästa sätt.

Till studien söker vi barn som har fyllt fyra men ännu inte fem år, har svenska som sitt huvudsakliga språk, normal språkutveckling och ingen hörselnedsättning. Vi vore väldigt tacksamma om Ditt barn kan delta i vår studie.

Undersökningen, som är helt ofarlig, kommer att äga rum på barnets förskola. Vi kommer att testa ordförråd och korttidsminne, och testningen beräknas ta ca 60 minuter. I vissa delar av testningen kommer ljudinspelning att göras. Deltagandet är helt frivilligt, och föräldrar eller barn kan när som helst avbryta testningen. Testresultaten och ljudinspelningen kommer endast vi och våra handledare att ha tillgång till, och vi har tystnadsplikt. Barnet tilldelas ett kodnummer och är helt anonymt i våra rapporter.

Det är vår förhoppning att Du vill låta Ditt barn delta i studien och för detta behövs Ditt skriftliga medgivande. Vänligen fyll i svarsblanketten på nästa sida och lämna den till barnets förskollärare senast 2009-xx-xx. Om Du önskar ta del av den färdiga uppsatsen finns det möjlighet till detta. För vidare information är Du välkommen att höra av Dig till oss.

Tack på förhand!

Selma Larsson
Logopedstudent
Telefon: x

Emma Linder
Logopedstudent
Telefon: x

Birgitta Sahlén
Handledare
Telefon: x

Kristina Hansson
Handledare
Telefon: x

Svarsblankett

Barnets namn:.....

Jag godkänner att mitt barn medverkar i undersökningen om ordförråd och korttidsminne. Jag är medveten om att jag eller mitt barn när som helst kan avbryta testningen.

JA NEJ

Om ja, var vänlig fyll i nedanstående uppgifter:

Barnets födelsedatum:.....

Har eller har barnet haft kontakt med logoped?

JA NEJ

Om ja, av vilken orsak?.....

.....

.....

Har barnet en misstänkt eller konstaterad hörselnedsättning?

JA NEJ

Har barnet svenska som sitt huvudsakliga språk?

JA NEJ

Målsmans underskrift.....

Namnförtydligande.....