



**LUNDS UNIVERSITET**  
**MEDICINSKA FAKULTETEN**  
Avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi  
Institutionen för kliniska vetenskaper, Lund

# **Två arbetsminnestest – samma utfall?**

## **Serieposition och andra faktorer som påverkar hågkomst**

**Emely Christensson**  
**Gunilla Lindberg**

**Logopedprogrammet vt 2013**

**Vetenskapligt arbete, 30hp**

**Handledare: John Rack & Birgitta Sahlén**

## SAMMANFATTNING

I den logopediska testarsenalen ingår ett test av komplext arbetsminne, det så kallade CLPT, *Competing Language Processing Task*. Vid testning med CLPT ska barnet bedöma om en mening är semantiskt acceptabel eller ej. Därefter ska det sista ordet i meningen, alternativt i flera meningar, återges. Ibland väljer logopederna istället att be barnet återge det första ordet. Forskare har under 1900-talet uppmärksammat så kallade *seriepositionseffekter*. Man har funnit att det ord försökspersoner sist har hört i en lista är lättast att komma ihåg. Fenomenet kallas för *recencyeffekt*. Motsatsen, att det första ordet är lättare att minnas, kallas *primacyeffekt*. För att kunna diskutera dessa fenomen samt andra faktorer som kan påverka hågkomsten, görs en kartläggning av de initiala och finala orden i CLPT vad gäller ordfrekvens, ordlängd och ordklass.

Deltagare är 103 barn, i åldrarna 8;0-8;11 år och 10;0-10;11 år. Testningen utförs med CLPT uppdelat i två versioner, vilka författarna valt att kalla för CLPTi (*initial* återgivning) och CLPTf (*final* återgivning). Samtliga barn testas med både CLPTi och CLPTf.

Studien har två syften. Det första är att utreda ifall det spelar någon roll om barnet ombeds att återge det första eller det sista ordet i CLPT. Det andra syftet är att relatera CLPT till ett annat arbetsminnestest BDR; *Backward Digit Recall*, vilket används av psykologer. I BDR ska barnet repetera upplästa sifferserier i omvänd ordning.

Ingen signifikant skillnad återfinns mellan barnens resultat på CLPTi och CLPTf i någon av åldersgrupperna. Jämförelsen av egenskaperna hos de initiala och finala orden i CLPT visar på skillnader beträffande ordklass, där de initiala orden i CLPT alltid är konkreta substantiv. Detta kan göra CLPTi lättare och vara en förklaring till att resultatet på de båda testversionerna inte skiljer sig åt. Signifikanta medelstarka samband finns mellan CLPTi, CLPTf och BDR. Slutsatsen är att arbetsminnestesten verkar mäta någon/några gemensam/ma faktor/er, men att de inte mäter exakt samma sak. CLPT och BDR skiljer sig åt på många sätt, vilket gör att det ena inte kan ersätta det andra som test av komplext arbetsminne.

### Sökord:

Arbetsminne, Competing Language Processing Task (CLPT), primacyeffekt, recencyeffekt, Backward Digit Recall

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b>	1
1.1	Syfte	1
1.2	Arbetsminne	1
1.3	Faktorer som påverkar hågkomst av ord	3
1.3.1	Primacy- och recencyeffekter	3
1.3.2	Ordfrekvens, ordklass, ordlängd och redundans	4
1.4	Frågeställningar och hypoteser	4
<b>2</b>	<b>METOD</b>	5
2.1	Deltagare	5
2.2	Tester	5
2.3	Motbalansering och testförfarande	6
2.4	Ordklass, ordfrekvens och ordlängd	7
2.5	Statistiska beräkningar	8
<b>3</b>	<b>RESULTAT</b>	9
3.1	Deskriptiv statistik samt jämförelse mellan CLPT <sub>i</sub> och CLPT <sub>f</sub>	9
3.1.1	CLPT <sub>i</sub> och CLPT <sub>f</sub>	9
3.1.2	BDR	10
3.2	Samband mellan CLPT <sub>i</sub> , CLPT <sub>f</sub> och BDR	10
<b>4</b>	<b>DISKUSSION</b>	11
4.1	Metodöverväganden	14
4.2	Förslag på fortsatt forskning	15
4.3	Slutsatser	14
<b>5</b>	<b>TACK</b>	15
<b>6</b>	<b>REFERENSER</b>	16

# 1 INLEDNING

Bedömning av arbetsminne har kommit att ingå i utredning av en rad kognitiva, språkliga och kommunikativa problem hos barn. Vissa test har utvecklats och använts i åtskilliga projekt vid avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi vid Lunds universitet av Birgitta Sahléns forskargrupp, exempelvis *Competing Language Processing Task* (CLPT), originalversion av Gaulin och Campbell (1994), i svensk översättning av Pohjanen och Sandberg (1999). CLPT testar samtidig lagring och bearbetning av språkligt material. Bearbetningsdelen består i att barnet ska ta ställning till en menings semantiska acceptabilitet. Lagringsdelen innebär att barnet efter detta ställningstagande ska minnas det sista ordet i meningen. Svårighetsgraden ökar successivt genom att antalet meningar som ska processas ökar och därmed antal ord som ska återges. Ibland ombeds barnet att återge det första ordet i meningen/meningarna i denna typ av test. Vi vill i föreliggande studie studera om en sådan ändring inverkar på barnens resultat. Är det lättare att, i en mening, minnas det ord man sist har hört läsas upp, eller det man först har hört? Bland annat Murdock (1962) har visat att det vid återgivning är lättare att komma ihåg det sista ordet i en mening eller i en serie av ord. Fenomenet kallas för *recencyeffekt*. Motsatsen, det vill säga när det första ordet i en serie är lättare att minnas, går under namnet *primacyeffekt* (Kallman & Cameron, 1989).

Test av arbetsminne utförs av många yrkesutövare, däribland logopedier och psykologer. Under dyslexikursen vid logopedprogrammet i Lund, höstterminen 2012, får studenterna ta del av en föreläsning av psykolog Gunnel Ingelsson (2012). Ingelsson berättar att det ibland händer vid dyslexiutredningar att hon får ett annat utfall på det arbetsminnestest hon använder, vilket är ett tilläggstest i WISC (*Wechsler Intelligence Scale for Children – fourth edition: Integrated* (Kaplan et al., 2004), än vad logopeden får på sitt arbetsminnestest. Båda testen bygger på återgivning av språkligt material, det ena på återgivning av ord och det andra på återgivning av siffror. Denna skillnad mellan resultat av logopeders och psykologers arbetsminnestest väcker intresset för att göra en jämförelse mellan dem.

## 1.1 Syfte

Studien har två syften. Först undersöks två varianter av testgivning på CLPT. Blir det någon skillnad om barnet ombeds återge det första jämfört med det sista ordet i testets meningar? För att gå på djupet med detta första syfte görs en kartläggning av orden i meningsinitial och meningsfinal position i CLPT vad gäller ordfrekvens, ordklass och ordlängd.

Andra syftet är att jämföra CLPT med ett arbetsminnestest baserat på baklänges sifferåtergivning, *Backward Digit Recall* (Pickering och Gathercole, 2001; Kaplan et al., 2004), vilket i fortsättningen omnämns BDR.

## 1.2 Arbetsminne

Arbetsminnet är en typ av korttidsminne som ansvarar för samtidig bearbetning och lagring av information. I denna studie studeras arbetsminne mätt med bearbetning och lagring av ord

eller siffror. Fonologiskt arbetsminne (Baddeley & Hitch 1974) som traditionellt mäts med repetition av nonord eller repetition av nonordsserier (Gathercole & Baddeley, 1989) tas inte upp. De arbetsminnestest som används i föreliggande studie anses mäta arbetsminne mer generellt och den förmåga de mäter kallas ibland generellt arbetsminne, ibland komplext arbetsminne (Gathercole, 1999). Den senare benämningen används i detta arbete.

Enligt Gaulin och Campbell (1994) är språklig förståelse och produktion beroende av att språklig information manipuleras och sätts i sammanhang vilket sker i arbetsminnet enligt bland annat Just och Carpenters (1992) arbetsminnesmodell. Denna förmåga behövs inte minst i skolan, när eleven exempelvis samtidigt ska lyssna på instruktioner, svara på frågor och följa med i text (Gaulin & Campbell, 1994; Just & Carpenter, 1992). Arbetsminnet utvecklas över tid (Swanson, 1999) och har betydelse för utveckling av ordförråd (Hansson et al, 2004), grammatik (Martin & Ellis, 2012) och komplexa språkliga förmågor som berättande (Dodwell & Bavin, 2008; Montgomery, Polunenko & Marinellie, 2009), läsning (Hansson et al, 2004) och skrivning (Swanson & Berninger, 1996).

I tidigare nämnda Just och Carpenters (1992) arbetsminnesmodell är det arbetsminnets roll vid språkligt processande som är i fokus. De menar att en individs lagringfunktion och bearbetningsfunktion aktiveras samtidigt vid en arbetsminneskrävande uppgift, och dessa två förmågor får ”bränsle från samma kärna”. Det finns således en maxgräns för detta bränsle vilket Just och Carpenter kallar för *arbetsminnets kapacitet*. Varje ord som lagras och/eller bearbetas kräver en viss mängd energi från den totala kapaciteten. Så länge kapaciteten som krävs för att hålla ordet i arbetsminnet är lägre än ett tröskelvärde hålls detta kvar, samtidigt som det är tillgängligt för laborering av olika slag. Om kapaciteten däremot överskrids, kan detta medföra att bearbetningsförmågan minskar till förmån för lagringsförmågan, eller tvärt om, alternativt att både lagrings- och bearbetningsförmåga blir nedsatt. Just och Carpenter (1992) kallar detta för *capacity constrained comprehension*. Om individen måste lägga mycket av sin mentala arbetsminnesresurs på att förstå en mening finns det således mindre resurser kvar till att minnas ett speciellt ord i meningen. Detta ville Daneman och Carpenter (1980) testa, och de utvecklade därför *Reading span test*, ett arbetsminneskapacitetstest för vuxna. Testet bestod i att personer fick högläsa meningar och efter varje block uppge vilka de sista orden i meningarna hade varit. *Reading span test* var således det första testet som mätte samtidig lagring och bearbetning. Vidare konstruerade Daneman och Carpenter (1980) *Listening span test*, även detta för vuxna. I detta test fick testpersonerna höra meningar innehållande 9-16 ord och de skulle ta ställning till huruvida dessa var sanna eller ej. Efter varje block skulle de uppge vilket eller vilka de meningsfinala orden hade varit.

Gaulin och Campbell (1994) vidareutvecklade testparadigmet med det så kallade CLPT (*Competing Language Processing Task*), vilket är ett arbetsminnestest för barn. De använde meningar som både var kortare och lättare än dem i *Listening span test*. CLPT utprovades för åldrarna 6-12 år, och resultatet visade ett signifikant samband mellan CLPT och barnens ordförråd samt en skillnad mellan åldersgrupperna där antalet ihågkomna ord ökade signifikant upp till tio års ålder (Gaulin & Campbell, 1994). I ursprungsversionen var det en inspelad röst som läste upp meningarna. I slutet av 1990-talet översattes CLPT till svenska av Pohjanen och Sandberg, som provade ut det på barn i åldrarna 5, 7 och 9 år. Detta test, i svensk översättning, används i två versioner i denna studie. Likaså används *Backward Digit Recall* (BDR), ett psykometriskt test för barn och vuxna som återfinns som deltest i Pickering och Gathercole (2001) och i Wechslers testarsenal (Wechsler, 1955; 1981; 1997; Kaplan et al., 2004). Testet BDR är mycket frekvent använt av psykologer verksamma i klinik och i

forskning (St Clair-Thompson & Allen, 2013) och anses mäta arbetsminne hos barn (St Clair-Thompson, 2010).

När ett barn testas med BDR får det höra sifferserier, vilka barnet ska återge i omvänd ordning. Således ska sifferserien 9-7-4-1 repeteras som 1-4-7-9. BDR började användas fullskaligt av Wechsler (1955, 1981, 1997) i dennes testarsenal för att mäta verbal IQ (Richardson, 2007). BDR är således från början inte framtaget för att testa just arbetsminne, men studier har visat att BDR belastar liknande kognitiva komponenter som andra mätinstrument som är framtagna för att vara arbetsminnestest, exempelvis *Listening span test* (St Clair-Thompson & Allen, 2013; Alloway, Gathercole & Pickering, 2006). St Clair-Thompson (2010) menar att BDR mäter arbetsminnet hos barn men korttidsminnet hos vuxna. Detta beror på att själva vändningsförfarandet tycks kräva medverkan av exekutiva funktioner hos barn, vilket medför att uppgiften kan anses vara arbetsminneskrävande. Hos vuxna tycks laborationer med ordningsföljd vara mindre uppmärksamhetskrävande, vilket gör det till huvudsakligen en korttidsminnesuppgift. Gemensamt för CLPT och BDR är att de är test som har både lagrings- och bearbetningskomponenter. I BDRs fall utgörs dessa av att sifferserierna ska vändas (bearbetning) och att siffrorna samtidigt ska komma ihåg (lagring). Testen skiljer sig dock åt i och med att CLPT ställer krav på språklig förståelse i bearbetningsdelen (Ellis Weismer & Thordardottir, 2002), och dessutom genom att CLPT kräver inhibitionsförmåga. Barnet måste hejda impulsen att repetera hela meningen (Gutiérrez-Clellen, Calderón & Ellis Weismer, 2004).

### 1.3 Faktorer som påverkar hågkomst av ord

#### 1.3.1 Primacy- och recencyeffekter

Det finns två viktiga minnesfenomen, *primacy effect* och *recency effect*, på svenska kallade *primäreffekt* och *nysseffekt* (Egidius, 2013). I denna uppsats används de engelska benämningarna. Primacyeffekt innebär att de första delarna i en serie är lättare att minnas än mittsegmenten. Recencyeffekt innebär att det man hört senast är lättast att komma ihåg. Tillsammans kallas dessa båda effekter för *serial position effect*, på svenska *seriepositionseffekt*, vilket innebär att början och slutet av exempelvis en ordserie är lättare att minnas än de ord som finns i mitten (Egidius, 2013).

Redan i 1900-talets början myntades begreppet *serieposition*. Robinson och Brown noterade 1926 att forskare runtom i världen var näst intill eniga om att de sista positionerna i en lista (recencyeffekten) har en klar fördel jämfört med början och mitten. I en artikel av Deese och Kaufman (1957, s. 180) kan man läsa ”The middle items are less frequently recalled, the first items are moderately well recalled, and the last items are most frequently recalled”.

Under 1960-talet gjorde flera forskare experiment kring hur faktorer såsom längd på ordlistor, presentationshastighet av ord och aktivitetsfyllda pauser inverkar på primacy- och recencyeffekten. De kunde se att seriepositionseffekterna påverkades av manipulation av dessa faktorer (Murdock, 1962). Till exempel såg Postman och Phillips (1965) att testpersonerna ofta inledde återgivningen med de sista orden samt att recencyeffekten försvann om det hade funnits en aktivitetsfylld paus före återgivningen av orden. Flera forskare försökte förklara primacy- och recencyeffekterna med att orden i början av en lista hamnade i ett långtidslager i minnet medan recencyeffekten representerade lagring i ett

korttidsminne (Baddeley & Hitch, 1977). Baddeley och Hitch (a.a.) ansåg dock själva att recencyeffekten inte var kopplad till korttidsminnet, utan att den snarare berodde på en hos människan naturlig förmåga att plocka fram registrerad tidsföljd. Seriepositionseffekten och dess uppkomst fortsatte att diskuteras under 1900-talet och några år in på 2000-talet konstaterade Baddeley: ”Det som påverkar hågkomsten för en listas första och mellersta del är bland annat: 1) Presentationshastighet: långsamt är lättare, 2) Ordfrekvens: bekanta ord är lättare, 3) Föreställningsmöjligheter: ord som går enkelt att föreställa sig är lättare” (Baddeley, 2009, s. 24, författarnas översättning). Vidare fastslogs att recencyeffekten är starkare än primacyeffekten (Baddeley, 2009, s. 24-26).

### **1.3.2 Ordfrekvens, ordklass, ordlängd och redundans**

Barn har lättare att uppfatta och återge ord som de kan sedan tidigare, det vill säga ord som redan finns representerade i långtidsminnets lexikon. Begreppsutvecklingen sker med hjälp av vuxnas barnanpassade språk, och de första orden utgörs i regel av innehållsord (substantiv, verb, adjektiv). Utav dessa lär sig barnen först de mest konkreta, vilka substantiven (Gentner, 2006, s. 544-546) i högre grad än andra ordklasser representerar. Man vet även att korta ord med hög frekvens lärs in tidigt (Storkel, 2008).

Redundans, det vill säga att man kan gissa sig till utelämnade segment utifrån de i en kontext förekommande segmenten (Sigurd & Håkansson, 2007, s. 197-198), är också en faktor som skulle kunna påverka resultatet i denna studie. Om alla tidigare ord som återgetts i CLPT har tillhört en och samma ordklass kan man tänka sig att barnen skulle kunna vara hjälpta av detta redundanta mönster vid återgivningen. Med ovan som utgångspunkt finns skäl att studera om de initiala och finala orden i CLPT skiljer sig åt beträffande ordfrekvens (hur vanligt förekommande ordet är), ordlängd och ordklass.

## **1.4 Frågeställningar och hypoteser**

1. Är det lättare att återge sista, än första, ordet i CLPT? Hypotesen är att barnen får ett bättre resultat på CLPTf än på CLPTi på grund av recencyeffekten, som enligt litteraturen tycks vara mera robust än primacyeffekten.

2. Hur starkt är sambandet mellan resultaten i CLPTi, CLPTf och BDR? Även om testen sägs mäta samma förmåga (komplext arbetsminne) är hypotesen att sambanden inte är starka. Detta grundat i att logopedier och psykologer ibland får olika utfall för enskilda individer samt att testen i många avseenden är olika.

## 2 METOD

### 2.1 Deltagare

Barnen rekryteras från skolor i Lunds-, Staffanstorps-, samt Kävlinge kommun. Rekryteringen sker i flera led via brev till rektorer, lärare och föräldrar. I första ledet kontaktas rektorer som via mail får information om projektet. Samtliga rektorer (fyra till antal) godkänner att vi får kontakta berörda lärare, dela ut information och blanketter till barnens vårdnadshavare samt utföra testningen på respektive skola. Efter godkännandet uppger rektorerna kontaktuppgifter till lärare i berörda årskurser. Även lärarna får information via mailkorrespondens. Föräldrainformationen (ett informationsbrev och en blankett att fylla i) postas, alternativt delas ut personligen, till lärarna. Varje elev får med sig informationen hem och ombeds returnera påskriften godkännandeblankett till skolan. Då lärarna återfått blanketterna bestäms datum och tid för testning. Endast barn som fått samtliga vårdnadshavares medgivande medverkar i testningen.

Totalt tillfrågas 257 barn (5 klasser årskurs 2, 5 klasser årskurs 4), varav 124 avböjer medverkan, har glömt medgivandelappen hemma eller har lämnat in den för sent. Det finns inga exklusionskriterier utöver ålder. Enda kravet är att barnen ska vara inom nedan beskriva åldersspann för att få resultaten medräknade i studien. 16 barn som fått godkännande att medverka har hunnit fylla nio respektive elva år och exkluderas således i resultatsammanställningen. 12 barn som fått medgivande och befinner sig inom det efterfrågade åldersspannet kan inte testas på grund av frånvaro när testledarna befinner sig på skolorna. Utöver dessa exkluderas två barn; ett barn med SLI som kontinuerligt ger felsvar på bearbetningsdelen i CLPT samt ett barn som inte medverkar vid testningen.

Deltagarantalet landar slutligen på 103 barn, uppdelade i två ålderskategorier. 53 barn i åldern 8;0-8;11 och 50 barn i åldern 10;0-10;11 deltog. Av 8-åringarna är 33 barn flickor och 20 barn pojkar. Av 10-åringarna är 30 flickor och 20 pojkar.

### 2.2 Tester

Testen som används är CLPT (Gaulin & Campbell, 1994; Pohjanen & Sandberg, 1999) i två versioner (CLPTi, CLPTf), samt BDR (Pickering & Gathercole, 2001; Kaplan et al., 2004). I CLPT får barnet lyssna till när testledaren läser upp ett påstående, på vilket det sedan ska svara ja eller nej. I originalutförandet ska barnet även minnas meningens/meningarnas sista ord (CLPff), i tabell 1 kursiverat. I föreliggande studie testas även initial återgivning (CLPTi), vilket i exemplet i tabell 1 blir orden *träden*, *apelsiner* och *bussar*. Barnet ska svara ja eller nej efter varje mening och när barnet har tagit ställning till acceptabiliteten hos alla meningar inom pågående block, skall de efterfrågade orden återges. I denna studie tas inte i beaktande om barnet svarar rätt eller fel vad gäller semantisk acceptabilitet på grund av att detta endast är en relativt intetsägande distraktor som sällan bokförs vid testning på klinik. De ihågkomna orden protokollförs däremot med ett kryss i testformuläret. Felaktiga svar på lagringsdelen noteras.

CLPT är uppbyggt i sex block där ytterligare en mening tillkommer per block. Namnen på blocken hänvisar till antalet ingående meningar.



**Tabell 1.** Exempel från CLPTfs testblankett.

	<b>Mening</b>	<b>Barnets svar</b>		<b>Minns ord</b>	
<b>Block 1</b>	Träden har <i>löv</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
<b>Block 2</b>	Apelsiner är <i>lila</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
	Bussar har <i>hjul</i>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>

BDR består av sifferserier och är även det uppbyggt av block. Testuppgifterna består i att barnet får en sifferserie uppläst för sig och ska återge denna i omvänd ordning (9-7-4-1 repeteras som 1-4-7-9). Efter fyra korrekta svar i följd fortsätter testningen med nästföljande block. När ett barn har gjort tre fel i rad inom ett block avbryts testningen. I BDR höjs svårighetsgraden med en siffra per block. Namnen på blocken hänvisar till antalet ingående siffror i serierna.

**Tabell 2.** Exempel från BDR, block 2 och 3.

	<b>Uppläst sifferserie</b>		<b>Uppläst sifferserie</b>
<b>Block 2</b>	2 7	<b>Block 3</b>	8 1 4
(2 siffror)	5 9	(3 siffror)	6 3 7
	3 1		4 6 2
	9 7		2 5 9
	4 6		7 3 5
	8 4		9 4 3

### 2.3 Motbalansering och testförfarande

Att göra hela CLPTi följt av hela CLPTf, skulle ha blivit alltför tröttande för barnen att genomföra. På grund av detta delas CLPT i två deltest (CLPTi och CLPTf), vilket gör att barnen (istället för att göra två hela test) får göra ett deltest av varje sort. Det blir en naturlig uppdelning eftersom testet i sin helhet består av två delar om sex block. Huruvida CLPTi eller CLPTf kom först respektive på tredje plats i testordningen motbalanseras för att utesluta att testordningen inverkar på resultatet för frågeställning 1. Motbalansering av testordningen för BDR görs dock inte.

Motbalanseringen sker enligt följande: Två olika testförfaranden används, A och B. Hälften av barnen (A) inleder med att göra CLPTs första ord i del 1 (CLPT1i), sedan BDR och slutligen CLPTs sista ord i del 2 (CLPT2f). Andra hälften (B) inleder med sista ordet/orden i CLPT del 1 (CLPT1f), följt av BDR och slutligen CLPTs första ord i del 2 (CLPT2i). I uppsatsen kallas de båda testförfaranden för initial återgivning (CLPT1i och CLPT2i) konsekvent för CLPTi. Detsamma gäller för de båda testförfaranden för final återgivning (CLPT1f och CLPT2f), som kallas för CLPTf. I står för initiala ord och f står för finala ord.

Testförfarande A utförs av 28 barn i årskurs 2 och 20 barn i årskurs 4. Testförfarande B utförs av 25 barn i årskurs 2 och 30 barn i årskurs 4.

**Tabell 3.** Ordning för testgivning vid de två testförfarandena; A och B. 28 barn i åk 2 och 20 barn i åk 4 genomför testförfarande A, 25 barn i åk 2 och 30 barn i åk 4 testförfarande B.

<b>Testförfarande A:</b>	CLPT1i	BDR	CLPT2f
<b>Testförfarande B:</b>	CLPT1f	BDR	CLPT2i

Vid ankomsten till klasserna hålls vanligtvis en kort presentation av testledarna. Testningen utförs enskilt i ostörda rum. Innan testningen inleds säkerställs att det aktuella barnet är inom tillåtet åldersspann. Har barnet hunnit fylla år, och därmed passerat ramarna för åldersgrupperna, utförs en kortversion av testningen som sedan inte inräknas i resultatet. Sammanlagt tar testförfarandet 15-20 minuter i anspråk för varje barn som ingår i studien.

Poängsättningen av testen utförs på följande vis: CLPTi och CLPTf ges 1 poäng per hågkommet ord. Maxpoäng för såväl CLPTi som CLPTf är 21 poäng. Resultatet redovisas här i procent, CLPTi för sig och CLPTf för sig. BDR rättas enligt anvisningarna i manualen (Pickering & Gathercole, 2001), där 1 poäng ges per korrekt återgiven sifferserie. Även så kallade *span scores*, vilka betecknar det block vari barnet sist svarade korrekt på alla sifferserier, nedtecknas. Om ett barn exempelvis klarar block 3 felfritt men ger felaktiga svar inom block 4, fås span score 3.

Alla data från testningen förs in i programmet *SPSS* samt *Excel* för analys. I *SPSS* görs beräkningar vad gäller deskriptiv statistik, *independent samples t-test*, *repeated measures t-test* och *Pearson's* korrelationer. I *Excel* utförs medianberäkningar för meningsintiala och -finala ord i CLPT. För att säkerställa reliabiliteten, det vill säga att testledarna bjuder testen på samma sätt, utför testledarna pilottestning på vars två barn. Testsituationerna filmas och analyseras sedan av båda testledarna samt en av handledarna. Detta tillvägagångssätt kallas *fidelity check*. Vid filmgenomgången framkommer bland annat att testledarna håller olika taltempo, något som hade kunnat påverka resultatet (Rönneberg, 1979). Detta korrigeras därför. För att felsvar ska bli mindre uppenbara för barnet bestäms att varje svar ska (låtsas)-antecknas vid testning med BDR. Även rutiner för dokumentation, testordning samt efterföljande frågor standardiseras. Författarna ser noga till att rättningen av testblanketterna utförs på samma sätt. Det bestäms att barnen ska få poäng även om de använder en annan grammatisk form av de efterfrågade målorden i CLPT samt för synonymer, exempelvis *mackor* istället för *smörgåsar*. För de barn som inte klarar av att återge de efterfrågade isolerade orden ur meningarna, utan istället svarar med hela meningarna, ges ett halvt poäng per svar med hel mening.

## 2.4 Ordklass, ordfrekvens och ordlängd

Hågkomsten av ord i CLPTi och CLPTf kan påverkas av ordens egenskaper. Därför görs en översiktlig kartläggning av de efterfrågade ordens ordklass, ordfrekvens samt längd (i fonem och stavelser). Ordfrekvens och längd undersöks även för de i BDR ingående orden (det vill

säga de numeriska orden ett till nio) för att kunna jämföra CLPTi, CLPTf och BDR vad gäller ordfrekvens och ordlängd.

Ordfrekvensanalysen utförs via en internetbaserad korpusdatabas kallad *Språkbanken* (Göteborgs universitet, 2009). Korpusen *LäSBarT – Lätläst svenska och barnbokstext* vilken innehåller 1,3 miljoner tokens från barnböcker, informationstexter och tidningar på lättläst svenska (Heimann Mühlenbock, 2013) används. Ordfrekvensanalysen för CLPTi och CLPTf görs den 11 och 14 januari 2013. Ordfrekvensanalysen för BDR görs den 30 april 2013. Vid sökningen för CLPT används den grammatiska form som de aktuella orden återfinns i i testet, inte dess grundform. I ordfrekvensanalysen för BDR används numeral form. I tabell 4 uttrycks ordfrekvensen i relativ ordfrekvens, det vill säga antal gånger det aktuella ordet förekommer med hänsyn tagen till korpusen *LäSBarT*'s storlek (förekomst per 1 miljon ord).

**Tabell 4.** Definierade parametrar för frasinitiala samt -finala ord i CLPT, vilket exemplifieras med ordet *löv*.

Ord	Testversion	Ordfrekvens LäSBarT	Ordklass	Längd i fonem	Längd i stavelser
Löv	CLPT1f	15,1	Substantiv	3	1

## 2.5 Statistiska beräkningar

Skillnader mellan resultat på de tre testen för 8-åringar och 10-åringar undersöks med *independent samples* t-test.

För att besvara frågeställning ett undersöks skillnaden mellan CLPTi och CLPTf med hjälp av *repeated measures* t-test för 8-åringar och 10-åringar.

Den andra frågeställningen söker svar via beräkningar med *Pearson's* korrelationer mellan de tre testen, för de båda åldersgrupperna.

Genom att ta korrelationskoefficienterna<sup>2</sup> ges svar på hur stor andel av variansen som är gemensam för CLPTi, CLPTf och BDR.

### 3 RESULTAT

Inledningsvis visar t-test en signifikant skillnad mellan 8-åringarnas (CLPTi; *medel 54,36, SD 16,29, min 19, max 86, CLPTf; medel 55,62, SD 9,74, min 29, max 71, BDR; medel 12,30, SD 3,83, min 4, max 22*) och 10-åringarnas (CLPTi; *medel 65,05, SD 14,19, min 29, max 86, CLPTf; medel 62, SD 13,42, min 24, max 90, BDR; medel 14,24, SD 3,00, min 7, max 24*) resultat på de tre test som använts i denna studie (CLPTi;  $t(101)=-3,542, p < 0,01$ , CLPTf;  $t(101)=-2,775, p < 0,01$ , BDR;  $t(101)=-2,516, p < 0,05$ ). Gruppen med 10-åringarna har således ett bättre resultat än gruppen med 8-åringar på samtliga test.

#### 3.1 Deskriptiv statistik samt jämförelse mellan CLPTi och CLPTf

##### 3.1.1 CLPTi och CLPTf

Här redovisas den deskriptiva statistiken för CLPTi och CLPTf. För att använda gängse poängsättning på CLPT och för att kunna jämföra resultaten i föreliggande studie med resultat från tidigare uppsatser om CLPT (Gaulin & Campbell, 1994; Pohjanen & Sandberg, 1999) har medelvärdet i procent för de båda åldersgrupperna undersökts. I tabell 5 kan utläsas att resultaten i % för CLPTi och CLPTf är mycket lika.

**Tabell 5.** 8-åringarnas resultat på CLPT i procent.

Test	Antal barn	Minimum	Maximum	Medel	SD
CLPT initial	53	19	86	54,36	16,29
CLPT final	53	29	71	55,62	9,74

**Tabell 6.** 10-åringarnas resultat på CLPT i procent.

Test	Antal barn	Minimum	Maximum	Medel	SD
CLPT initial	50	29	86	65,05	14,19
CLPT final	50	24	90	62,00	13,42

Standardavvikelserna är ungefär lika stora för CLPTi (14,19%) och CLPTf (13,42%) och således i bägge fallen mindre än vad standardavvikelsen för CLPTi är för 8-åringarna (16,29%). 10-åringarnas standardavvikelse för CLPTi och CLPTf är däremot större än vad standardavvikelsen för CLPTf är för 8-åringarna (9,74%).

*Repeated measures* t-test visar inte någon signifikant skillnad mellan de båda testversionerna ( $t(102)=0,57, p > 0,05$ ). Samma förfarande med *repeated measures* t-test används för 8-åringar ( $t(52)=-0,631, p > 0,05$ ) och 10-åringar ( $t(49)=1,435, p > 0,05$ ) var för sig, vilket inte heller pekar på någon signifikant skillnad mellan CLPTi och CLPTf.

Den översiktliga kartläggningen av ordens klasstillhörighet, frekvens och längd visar följande:

*Ordklass:* I CLPTi återfinns endast substantiv medan det i CLPTf återfinns både substantiv, verb och adjektiv.

*Ordfrekvens:* De flesta förekommande orden i CLPTi och CLPTf har en låg relativ ordfrekvens (i korpusen *LäSBarT*) det vill säga att de är ovanliga jämfört med funktionsord. CLPTis median för relativ ordfrekvens i *LäSBarT* är 30 (varians för de i CLPTi ingående ordens relativa ordfrekvens är 0-2207/1 miljon ord, varav maxvärdet består av ordet *människor* som är en outlier; varians utan denna outlier är 0-291/1 miljon ord) medan medianen för relativ ordfrekvens i CLPTf är 22 (varians för de ingående ordens relativa ordfrekvens i CLPTf är 0- 214/1 miljon ord).

*Ordlängd:* Medianen för ordlängd i CLPTi är 6 fonem, för CLPTf är medianen 5 fonem. I antal stavelser är medianen för både CLPTi och CLPTf 2 stavelser.

### 3.1.2 BDR

Deskriptiv statistik redovisas för BDR i råpoäng och så kallade *span score*. Syftet med detta är att kunna jämföra resultaten med normeringen i BDRs manual (Pickering & Gathercole, 2001). Således redovisas inte procentuellt resultat för BDR, som i CLPT, då barnen på BDR når olika block beroende på sin prestation. 8-åringarnas medelvärde för råpoäng på BDR är 12,30 (varians 4-22, SD 3,83), medan span score ger ett medelvärde på 3,02 (varians 2-5, SD 0,72). 10-åringarnas medelvärde för råpoäng är 14,24 (varians 7-24, SD 3,99) och för span score 3,40 (varians 2-5, SD 0,73).

I manualen till BDR (Pickering & Gathercole, 2001) redovisas normeringen för råpoäng uppdelat i nio olika åldersspann, varav fyra utgörs av grupperna 7;7-8;6, 8;7-9;6, 9;7-10;6 och 10;7-11;8 år. 8-åringarna i denna studie måste således jämföras med åldersspannen 7;7-8;6 och 8;7-9;6, och 10-åringarna med åldersspannen 9;7-10;6 och 10;7-11;8. För ålder 7;7-8;6 utläses att medelvärdet för råpoäng är 12, medan ålder 8;7-9;6 har en medelråpoäng på 13. Detta stämmer väl med resultatet för 8-åringarna (12,30) i denna studie. Vad gäller 10-åringarna så ligger även deras medelråpoäng (14,24) mellan normerna för ålder 9;7-10;6 (13) och ålder 10;7-11;8 (16,5).

## 3.2 Samband mellan CLPTi, CLPTf och BDR

**Tabell 7.** Matris över *Pearson's* korrelationer mellan CLPTi, CLPTf och BDR för 8-åringar (\* =  $p < 0,05$  och \*\* =  $p < 0,01$ ).

	1	2	3
1: CLPT initial	1	,473**	,344*
2: CLPT final	,473**	1	,359**
3: BDR	,344*	,359**	1

**Tabell 8.** Matris över *Pearson's* korrelationer mellan CLPTi, CLPTf och BDR för 10-åringar (\*\* =  $p < 0,01$ ).

	1	2	3
<b>1: CLPT initial</b>	1	,409**	,447**
<b>2: CLPT final</b>	,409**	1	,377**
<b>3: BDR</b>	,447**	,377**	1

*Pearson's* korrelationer på 0,344-0,473 medför att de tre mätinstrumenten endast delar 12-22% av sin varians, och att resterande 78-88% består i något annat. Signifikansnivån är  $p < 0,01$  i samtliga fall, förutom i korrelationen mellan CLPTi och BDR för 8-åringar ( $p < 0,05$ ).

För att kunna diskutera faktorer som kan ha betydelse för detta medelstarka samband mellan de tre testen undersöks ordlängd och ordfrekvens även för siffrorna i BDR. Median för ordlängd är i antal fonem 3, i antalet stavelser 1. Median för BDRs relativa ordfrekvens i *LäSBarT* (Göteborgs universitet, 2009) är 121. Varians för de i BDR ingående ordens relativa ordfrekvens är 58-1081/1 miljon ord. Sammanfattningsvis kan konstateras att medianerna för ordfrekvens är rejält mycket högre för sifferorden än för orden i både CLPTi och CLPTf. Vidare är ordlängd i antal fonem och i antal stavelser kortare i BDR än i CLPTi och CLPTf.

## 4 DISKUSSION

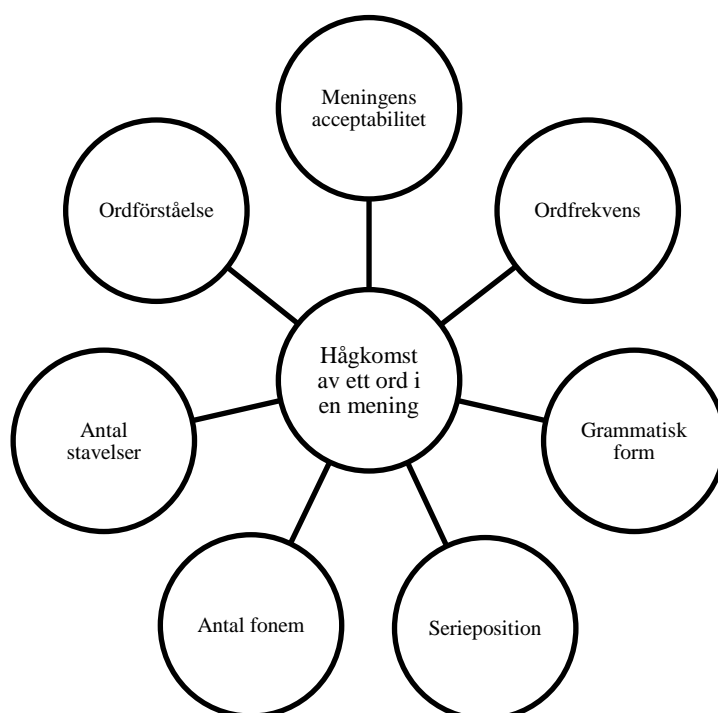
Första frågeställningen behandlas inledningsvis. *Är det lättare att återge sista än första ordet i CLPT?* Analysen med *repeated measures* t-test visar att det varken för gruppen med 8-åringar eller för gruppen med 10-åringar gjorde någon signifikant skillnad för utfallet om de fick återge de första eller sista orden i CLPT. Svaret är således att ingen signifikant skillnad mellan initial återgivning respektive final återgivning av CLPT i någon av åldersgrupperna återfinns. Enligt tidigare forskning borde final återgivning ha varit lättare för barnen (Robinson & Brown, 1926; Deese & Kaufman, 1957; Murdock, 1962; Baddeley, 2009b). Utfallet i denna studie kan ha färgats av faktorer som gynnar hågkomsten av orden i initial position.

Konklusionen av kartläggningen över de initiala och finala orden är att tydliga skillnader mellan CLPTi och CLPTf endast syns vad gäller ordklass. Då CLPTi enbart innehåller substantiv kan denna version anses vara mer redundant. Orden i CLPTi borde vara lättare för barnen att minnas av två anledningar. Först och främst är alla ord som ska återges i CLPTi substantiv. Detta faktum gör orden mer redundanta vid återgivning (Sigurd & Håkansson, 2007, s. 197-198), det vill säga att barnen lär sig vilken typ av ord som skall återges härnäst. Vidare är substantiven konkreta och lätta att föreställa sig. Enligt Baddeley (2009, s. 24-26) påverkas just primacyeffekten positivt av att det är lättare att minnas ord som går enkelt att föreställa sig. Substantiv är även något som barn tillägnar sig tidigt i språkutvecklingen (Nettelblatt, 2007, s. 208-209; Strömqvist, 2008, s. 72). Detta skulle kunna betyda att de är starkare befästa än ord från andra ordklasser. Dessa faktorer kan ha utjämnat resultatet mellan CLPTi och CLPTf.

Orden i CLPTi och CLPTf skiljer sig inte nämnvärt åt i frekvens eller längd baserat på en jämförelse av medianerna. Att CLPTi har en markant högre variation än CLPTf (trots att medianerna är lika), beror på att CLPTi innehåller det initiala ordet *människor*, vilket har en relativ ordfrekvens på 2207/1 miljon ord. *Människor* är således ett mer vanligt förekommande ord i texterna som korpusen är sammanställd av och är orsaken till att variansen sträcker sig så långt. Median används istället för medelvärde för att få ett så rättvisande mått som möjligt.

Enligt Baddeley (2009, s. 24-26) är bekanta ord lättare att minnas (det vill säga ord med en hög ordfrekvens). Storkel (2008) menar att ord med hög frekvens lärs in tidigt och borde således vara starkare befästa än ord med låg frekvens. Ingen markant skillnad går totalt sett att finna mellan CLPTi och CLPTf vid visuell inspektion av medianerna för ordfrekvens (i korpusen *LäSBarT*). Det kan dock naturligtvis finnas skillnader om man kontrasterar initialt och finalt ord i varje mening. Vidare återfinns inga skillnader vad gäller ordlängd i fonem och stavelser mellan CLPTi och CLPTf, något som annars skulle ha kunnat inverka då korta ord tillägnas tidigt i språkutvecklingen och är lätta för barn att få vuxenlika (Nettelblatt, 2007, s. 210; Storkel, 2008), medan långa ord länge är svåra att befästa (Nettelblatt, 2007, s. 221).

En rad andra faktorer kan ha påverkat resultatet, varav endast att fåtal har kartlagts här. Troligen är det exempelvis lättare för barnen att återge orden i CLPT om betydelsen av meningen bedöms vara semantiskt acceptabel än om den bedöms vara oacceptabel. Testningen visar att barnen har svårt att minnas konstiga meningar. Exempelvis är det knappt något av barnen som minns meningen "Skor har öron". Detta skulle kunna grundas i att oacceptabla meningar förmodligen är svårare att se framför sig, inte finns befästa som en helhet och tar längre tid att processa. Nedan har författarna försökt illustrera några av de faktorer vilka skulle kunna påverka hågkomsten av ett givet ord, se figur 1.



**Figur 1.** Hågkomst av ord kan påverkas av flera faktorer såsom ordfrekvens, grammatisk form, serieposition, antal fonem, antal stavelser, ordförståelse (lexikal förmåga) samt meningens språkliga acceptabilitet.

Resultatet visar att 8-åringarna har ett signifikant sämre resultat på CLPTi och CLPTf än 10-åringarna. För CLPTi är även 8-åringarnas standardavvikelse större. Det är vad man kan förvänta sig och i enlighet med utfall på tidigare studier (Gaulin & Campbell, 1994). I föreliggande undersökning har 8-åringarna fått ett procentuellt medelvärde på 54% på CLPTi och 56% på CLPTf. 10-åringarnas procentuella medelvärde är 65% för CLPTi och 62% för CLPTf. Resultaten förbättras således i takt med ökad ålder, och vad gäller CLPTi blir de även mindre varierade. Detta stämmer med resultat från tidigare examensuppsatser vid avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi vid Lunds universitet vilka involverat vad i denna studie kallas för CLPTf (Pohjanen & Sandberg, 1999; Ahlgren & Grenner, 2005; Gustafsson & Skog, 2007 m.fl.). Dessa specifika uppsatser tas upp på grund av att de har testat barn i samma, alternativt närliggande, åldrar i förhållande till åldersgrupperna här (8 och 10 år). Pohjanen och Sandberg (1999) fick ett procentuellt medelvärde på 50% för 7-åringar och 61% för 9-åringar. Ahlgren och Grenner (2005) visade att 10-11-åringar fick ett procentuellt medelvärde på 67%. Resultatet för 8-åringarna (54%, 56%) i föreliggande studie ligger mellan Pohjanen och Sandbergs resultat för 7-åringar (50%) och 9-åringar (61%). Resultaten för i denna studie testade 10-åringar (65%, 62%) ligger något över dessa, samtidigt lägre än Ahlgren och Grenners resultat för 10-11-åringar (67%). Att 8-åringarnas standardavvikelse på CLPTf är mindre än 10-åringarnas är dock inte i paritet med tidigare resultat. När man jämför tidigare examensuppsatser med föreliggande bör man vara försiktig eftersom barnen i denna studie genom motbalanseringen har gjort både initial och final återgivning (även om de har gjort lika många CLPT-uppgifter totalt sett) medan barnen i de tidigare studierna har gjort hela CLPT med enbart final återgivning.

Vad beträffar BDR presterar barnen i denna studie enligt normen (Pickering & Gathercole, 2001). *Span score* redovisas av Pickering & Gathercole (a.a.) i procent av antalet deltagare som har erhållit de olika värdena. Man kan utläsa att i ålder 7;7-8;6 får merparten (69%) span score 3, medan det i ålder 8;7-9;6 är vanligast med span score 2 (65%). 8-åringarnas medelvärde för span score i denna studie är 3,02, vilket överensstämmer väl med detta. Vidare är det vanligast med span score 3 (63%) i ålder 9;7-10;6, medan det i ålder 10;7-11;8 är lika många (42%) som får span score 2 som 3 (Pickering & Gathercole, a.a.). I föreliggande studie är 10-åringarnas medelvärde för span score 3,4 vilket således är något högre än i normeringen.

*Hur starkt är sambandet mellan resultat på CLPT i två versioner (CLPTi och CLPTf) och BDR?* Som svar på den andra frågeställningen kan konstateras att samtliga tre test korrelerar signifikant inbördes med varandra i båda åldersgrupperna. Korrelationerna är medelstarka. Uträkningen visar att de tre mätinstrumenten endast delar på 12-22% av sin varians, och att resterande 78-88% således består i något annat. Vad dessa 78-88% består i går inte att svara på utifrån resultaten utan måste undersökas vidare. Slutsatsen utifrån detta är att de undersökta arbetsminnestesten med ord och siffror verkar mäta en eller några gemensam/ma faktor/er. Detta betyder dock inte att testen mäter fullständigt samma sak och kan ersätta varandra.

Det är inte konstigt att psykologer och logopedier får olika utfall på individnivå om man betraktar den medelstarka korrelationen. Att ett och samma barn får olika resultat på CLPT (i originalversion vad som här kallas för CLPTf) och BDR kan exempelvis relateras till att bearbetningsdelen är betydligt mer språkligt belastande i CLPTi och CLPTf. BDR är enligt författarna också språkligt i den bemärkelsen att det innehåller numeriska ord, men att inhibition och förståelse inte krävs på samma sätt som i CLPT (Ellis Weismer & Thordardottir, 2002; Gutiérrez-Clellen, Calderón & Ellis Weismer, 2004).



Det finns även en skillnad vad gäller ordfrekvens och ordlängd, där BDR har en mycket högre median för ordfrekvens (121) än CLPTi (30) och CLPTf (22). Vad gäller medianen för ordlängd är orden i BDR (3 fonem, 1 stavelse) genomsnittligt mycket kortare än orden i CLPTi (6 fonem, 2 stavelser) och CLPTf (5 fonem, 2 stavelser). Dessa faktorer, en mycket högre ordfrekvens och betydligt kortare ord, är något som skulle kunna inverka positivt på hågkomsten av orden som ingår i BDR jämfört med orden i CLPTi och CLPTf. CLPT och BDR är dock uppbyggda på mycket olika sätt och är inte heller förankrade teoretiskt på samma sätt då CLPT är skapat för att vara ett test av komplext arbetsminne, medan BDR från första början skapades för att vara ett deltest i testarsenalen för verbalt IQ (Richardson, 2007). Därför kan man inte säga att det ena är lättare än det andra, även om sifferorden således borde vara lättare att minnas i sig om de hade givits på samma sätt som i CLPT (Gaulin & Campbell, 1994; Pohjanen & Sandberg, 1999; St Clair-Thompson & Allen, 2013).

Hypotesen var att CLPTf skulle vara lättare än CLPTi. Det visade sig att de båda testen endast korrelerade medelstarkt, vilket tyder på att det både finns skillnader och likheter mellan testen. Faktorer som ordfrekvens, ordklass och ordlängd kan vara en sak som inverkar så att den eventuella skillnaden mellan CLPTi och CLPTf utjämnas. Med en endast medelstark korrelation mellan CLPTi och CLPTf i åtanke är det viktigt att alla logopedier som använder sig av CLPT utför detta på samma sätt. Författarna rekommenderar användandet av CLPTf eftersom det är originalversionen. Man bör vara klar över att resultaten gäller på gruppnivå. För det enskilda barnet kan små förändringar av testförfarandet troligen medföra stor skillnad för prestationen.

## 4.1 Metodöverväganden

I ursprungsversionen av CLPT (Gaulin & Campbell, 1994) används en inspelad röst, så att alla barn får exakt samma tempo, intonation och betoningar. Detta är något som borde ha använts även i denna studie för att göra reliabiliteten högre. En *fidelity check* görs för att komma så nära detta som möjligt, men man kan aldrig uppnå 100% identiskt utförande med två testledare. Avsaknaden av inspelning kan ha påverkat hörbarheten och detta skulle således kunna vara en viktig faktor som inverkat i resultatet, som visar att CLPTi, CLPTf och BDR endast delar 12-22% av sin varians. Att det inte görs en motbalansering där även BDR ingår kan också ha influerat.

Vidare är det vid ett testtillfälle en något undermålig lokal distraktionsmässigt. Det är dock ett mycket litet antal barn som testas under dessa förutsättningar. Många barn uttrycker att testningen är rolig och motbalanseringen gör proceduren omväxlande.

## 4.2 Förslag på fortsatt forskning

Förslag på fortsatt forskning är att försöka göra CLPTi och CLPTf mer jämförbara vad gäller ordens egenskaper och studera hur detta påverkar primacy- och recencyeffekterna. Går det att skriva om meningarna i CLPT så att de meningsinitiala och -finala orden tillhör samma ordklass? Exempelvis meningar med substantiv i både början av slutet (exempelvis ”pojkar  
plockar blommor”). Hur skulle det i så fall påverka primacy- och recencyeffekten i en jämförelse mellan CLPTi och CLPTf?

Vidare skulle det vara intressant att än mer försöka utröna om CLPT och BDR verkligen mäter samma sak. Kan den medelstarka korrelationen mellan CLPT och BDR möjligen förklaras av att (vissa) 10-åringar har uppnått vad som verkar vara vuxnas förmåga att kunna laborera med ordföljd utan att medverkan av exekutiva funktioner krävs (St Clair-Thompson, 2010) och att BDR i så fall för deras del skulle mäta korttidsminne? Detta är något som vore intressant att studera vidare.

### 4.3 Slutsatser

Jämförelsen av CLPT<sub>i</sub> och CLPT<sub>f</sub> är inte helt enkel. På gruppnivå finns ingen signifikant skillnad mellan testen men man kan därför inte dra slutsatsen att de mäter samma förmåga. Testen skiljer sig åt vad gäller de efterfrågade ordens ordklass, vilket kan medföra att de initiala orden kan vara lättare att minnas än de finala. Denna fördel kan ha konkurrerat med en *recencyeffekt* i CLPT<sub>f</sub>. Hypotesen att barnen skulle få ett bättre resultat på CLPT<sub>f</sub> än på CLPT<sub>i</sub> stämmer inte som testversionerna nu ser ut. Slutsatsen är att logopedier bör använda originalversionen av CLPT. Åldersreferenser från tidigare uppsatser kan bara användas om man gör final återgivning (CLPT<sub>f</sub>) som i originalversionen.

Det är även svårt att dra slutsatser om jämförelsen mellan CLPT<sub>i</sub>, CLPT<sub>f</sub> och BDR. Testen mäter någon/några gemensam/ma faktor/er. Därmed inte sagt att de mäter fullständigt samma sak, då skulle sambanden ha varit starkare. Hypotesen att sambanden mellan CLPT<sub>i</sub>, CLPT<sub>f</sub> och BDR inte är starka stämde således. Det är inte förvånande att psykologer och logopedier kan få olika utfall på arbetsminnestest för exempelvis barn med språkstörning på grund av testens många olikheter. Detta kan bland annat relateras till att bearbetningsdelen är betydligt mer språkligt belastande i CLPT<sub>i</sub> och CLPT<sub>f</sub> än i BDR. Därför är det av vikt att alltid göra språkförståelsetest i samband med arbetsminnestestning.

## 5 TACK

Vi vill med värme tacka: Alla rektorer, specialpedagoger och lärare som har varit intresserade av projektet och välkomnat oss. Moa Kirsten och Hans Smith för förmedling av skolkontakter. Barnens vårdnadshavare och alla snälla barn som har velat hjälpa oss. Vi vill även tacka Victoria Johansson för värdefull hjälp med korpuslingvistiken samt våra handledare John Rack och Birgitta Sahlén för god vägledning under arbetets gång.

## 6 REFERENSER

- Ahlgren, H., & Grenner, E. (2005) *Samband mellan arbetsminnet och skrivprocessen hos normalspråkiga barn i åldern tio till tolv år*. Magisteruppsats i logopedi. Lund: Lunds universitet, avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi.
- 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. doi: 10.1111/j.1467-8624.2006.00968.x.
- Baddeley, A. D. (2009). Short-term memory. I A. Baddeley, M. W. Eysenck, & M. C. Anderson, *Memory* (ss. 19-40). New York: Psychology Press.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. *Recent advances in learning and motivation*, 8, 47-90.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1977). Recency reexamined. I S. Dornic (Red.), *Attention & Performance VI* (ss. 647-667). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
- Daneman, M. & Carpenter, P. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 19, 450-466. doi: 10.1016/S0022-5371(80)90312-6.
- Deese, J. & Kaufman R. A. (1957). Serial effects in recall of unorganized and sequentially organized verbal material. *Journal of Experimental Psychology*, 54, 180-187. doi: 10.1037/h0040536.
- Dodwell, K., & Bavin, E. L. (2008). Children with specific language impairment: an investigation of their narratives and memory. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 43, 201-218. doi: 10.1080/13682820701366147.
- Egidius, H. (2013). *Psykologiguiden*. Hämtat senast 130417 från Psykologilexikon: [http://www.psykologiguiden.se/www/pages/?Lookup=prim%E4reffekt den 17 04 2013](http://www.psykologiguiden.se/www/pages/?Lookup=prim%E4reffekt%20den%2017%2004%202013)
- Ellis Weismer, S. & Thordardottir, E. (2002). Cognition and language. I P. Accardo, A. Capute, & B. Rogers (Red.), *Disorders of language development* (ss. 21-37). Timonium, MD: York Press, Inc.
- Gathercole, S. E. (1999). Cognitive approaches to the development of short-term memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 410-419. doi: 10.1016/S1364-6613(99)01388-1.
- Gathercole, S. E., Baddeley A. D. (1989). Evaluation of the role of phonological STM in the development of vocabulary in children: A longitudinal study. *Journal of memory and language*, 28, 200-213. doi: 10.1016/0749-596X(89)90044-2
- Gaulin, C. A., & Campbell, T. F. (1994). Procedure for assessing verbal working memory in normal school-age children: some preliminary data. *Perceptual and Motor Skills*, 79, 55-64. doi: 10.2466/pms.1994.79.1.55.

Gentner, D. (2006). Why verbs are hard to learn. I K. A. Hirsh-Pasek & R. M. Golinkoff (Red.), *Action Meets Word: How children learn verbs* (ss. 544-564). Oxford: Oxford University Press

Gustafsson, M., & Skog, S. (2007) *Skriftlig berättarförmåga, arbetsminne och läsning hos elever i år 8 och elever i år 1 på gymnasiet*. Magisteruppsats i logopedi. Lund: Lunds universitet, avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi.

Gutiérrez-Clellen, V. F., Calderón, J. & Ellis Weismer, S. (2004). Verbal working memory in bilingual children. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 47, 863-76. doi: 10.1044/1092-4388(2004/064).

Göteborgs universitet. (2009). *Språkbanken*. Senast besökt 130507: <http://spraakbanken.gu.se/>

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. doi: 10.1080/13682820410001669887.

Heimann Mühlenbock, K. (2013). *I see what you mean: Assessing readability for specific target groups*. Doktorsavhandling. Göteborg: Göteborgs universitet, institutionen för svenska språket. Hämtat senast 130506 från Göteborgs universitet: <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/32472>

Ingelsson, G. (Föreläsare). (2012-10-16). *Dyslexi och självbildutveckling. Begåvning och bedömning av begåvning, WISC-IV*. Lund: Lunds universitet, avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi, logopedutbildningen.

Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99 (1), 122-149.

Kallman, H. J., & Cameron, P. (1989). Enhanced recency effects with changing-state and primary-linguistic stimuli. *Memory & Cognition*, 17 (3), 318-328.

Kaplan, E., Fein, D., Kramer, J., Delis, D. & Morris, R. (2004). *Wechsler Intelligence Scale for Children - fourth edition: Integrated*. London: The Psychological Corporation.

Lightfoot, C., Cole, M., & Cole, S. R. (2009). Physical and cognitive development in middle childhood. I C. Lightfoot, M. Cole, & S. R. Cole. *The development of Children. Sixth edition* (ss. 385-423). New York: Worth Publishers.

Martin, K. I., & Ellis, N. C. (2012). The roles of phonological short-term memory and working memory in L2 grammar and vocabulary learning. *Studies in second language acquisition*, 34, 379-413. doi: 10.1017/S0272263112000125.

Montgomery, J. W., Polunenko, A., & Marinellie, S. A. (2009). Role of working memory in children's understanding spoken narrative: A preliminary investigation. *Applied psycholinguistics*, 30, 485-509. doi:10.1017/S0142716409090249

Murdock, B. B. (1962). The serial position effect in free recall. *Journal of Experimental Psychology*, 64, 482-488.

- Nettelbladt, U. (2007). Lexikal utveckling. I U. Nettelbladt & E-K. Salameh (Red.), *Språkutveckling och språkstörning hos barn* (ss. 199-230). Lund: Studentlitteratur
- Pickering, S., & Gathercole, S. E. (2001). *Working Memory Test Battery for Children*. London: The Psychological Corporation.
- Pohjanen, A., & Sandberg, M. (1999). *Arbetsminnet hos svenska fem-, sju- och nioåriga barn med normal språkutveckling*. Magisteruppsats i logopedi. Lund: Lunds universitet, avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi.
- Postman, L., & Phillips, L., (1965). Short-term temporal changes in free recall. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *17*, 132-138. doi: 10.1080/17470216508416422
- Richardson, J. T. E. (2007). Measures of short-term memory: A historical review. *Cortex*, *43*, 635-650. doi: 10.1016/S0010-9452(08)70493-3
- Robinson, E. S., & Brown, M. A. (1926). Effect of serial position upon memorization. *The American Journal of Psychology*, *37* (4), 538-552
- Rönnerberg, J. (1979). *Predictability as a task demand in single trial free recall*. Doktorsavhandling. Uppsala: Uppsala universitet, institutionen för psykologi, Uppsala psychological reports, nr 263.
- Sigurd, B. & Håkansson, G. (2007). Språkstatistik. I B. Sigurd & G. Håkansson, *Språk, språkinläring & språkforskning* (ss.183-200). Lund: Studentlitteratur
- St Clair-Thompson. (2010). Backwards digit recall: A measure of short-term memory or of working memory? *European Journal of Cognitive Psychology*, *22*, 286-296. doi: 10.1080/09541440902771299.
- St Clair-Thompson, H. L., & Allen, R. J. (2013). Are forward and backward recall the same? A dual-task study of digit recall. *Memory & Cognition*, *41*, 519-532. doi: 10.3758/s13421-012-0277-2.
- Storkel, H. L. (2008). Developmental differences in the effects of phonological, lexical and semantic variables on word learning by infants. Publicerad online före tryckning, *Journal of Child Language*, *26*, 291–321. doi: 10.1017/S030500090800891X.
- Strömquist, S. (2008). Barns språkutveckling. I L. Hartelius, U. Nettelbladt & B. Hammarberg (Red.), *Logopedi*. (ss. 69-84). Lund: Studentlitteratur
- Swanson, H. L., & Berninger, V. W. (1996). Individual differences in children's working memory and writing skill. *Journal of Experimental Child Psychology*, *63*, 358-385. doi: 10.1006/jecp.1996.0054.
- Swanson, H. L. (1999). What develops in working memory? A life span perspective. *Developmental Psychology*, *35*, 986-1000. doi: 10.1037//0012-1649.35.4.986.
- Wechsler, D. (1955). *Wechsler adult intelligence scale*. New York: The Psychological Corporation

Wechsler, D. (1981). *Wechsler adult intelligence scale - revised*. New York: The Psychological Corporation

Wechsler, D. (1997). *Wechsler memory scale – third edition: Administration and scoring manual*. San Antonio: The Psychological Corporation