



MEDICINSKA FAKULTETEN

Lunds universitet

Avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi

Institutionen för kliniska vetenskaper, Lund

**En studie om relationen
mellan fonologisk medvetenhet och arbetsminne
samt om självskattningsförmåga i årskurs 4 och 6**

**Malin Briggs
Emilia Brink
Emma Preston**

**Logopedutbildningen, 2016
Vetenskapligt arbete, 30 högskolepoäng**

Handledare: Birgitta Sahlén, Malin Lindner och Anna Pohjanen

Sammanfattning

Syfte: Studiens syfte var att undersöka relationen mellan Paulin test samt det av författarna sammansatta Spoonerismbatteriet och arbetsminnesmätt i årskurs 4 och 6. Ytterligare ett syfte var att undersöka relationen mellan barns självskattning och deras prestation på spoonerismuppgifter. **Metod:** 100 barn i årskurs 4 och 6 testades med Paulin test och Spoonerismbatteriet som mått på fonologisk medvetenhet samt CLPT, Sifferrepetition baklänges och Nonordsrepetition som mått på arbetsminne. En självskattning genomfördes efter Spoonerismbatteriet. **Resultat:** Signifikanta korrelationer fanns mellan arbetsminnesmåten och både Paulin test och Spoonerismbatteriet i årskurs 4 och 6. Arbetsminnesmåten förklarade totalt cirka 34 % av variansen i resultat på Paulin test i båda årskurserna. Beträffande Spoonerismbatteriet förklarade arbetsminnesmåten totalt 48 % i årskurs 4 och 24,5 % i årskurs 6. Arbetsminnesmåten unika bidrag till variansen i resultat på Paulin test och Spoonerismbatteriet varierade mellan årskurserna. Signifikanta korrelationer fanns mellan Spoonerismbatteriet och självskattning av svårighetsgrad och prestation i båda årskurserna. **Slutsats:** Då resultat på Paulin test samt Spoonerismbatteriet delvis påverkas av arbetsminneskapacitet är det av stor vikt att ta hänsyn till denna vid bedömning av fonologisk medvetenhet. Barn i dessa åldrar har en god uppfattning om den egna förmågan och spoonerismuppgifternas svårighetsgrad. Således bör barns uppfattning om upplevda svårigheter uppmärksammas.

Sökord: Paulin test, fonologisk medvetenhet, arbetsminne, spoonerism, självskattning

Abstract

Aims: This study examined the relationship between phonological awareness (PA) and working memory capacity (WMC) in children. Furthermore, the relationship between self-assessment and spoonerism task performance was examined. **Methods:** 100 children in grades 4 and 6 participated. PA was assessed using Paulin test and Spoonerismbattery, the latter composed by the authors. WMC was assessed with CLPT, backward digit span and non-word repetition. Participants filled out a self-assessment form upon completing Spoonerismbattery. **Results:** Significant correlations existed between the WM measures and both PA measures in both grades. The WMC measures combined accounted for approximately 34 % of the variance on Paulin test in both grades. WMC measures accounted for 48 % of the variance on Spoonerismbattery in grade 4 and 24.5 % in grade 6. The unique contribution of each WMC measure to both PA measures varied between the groups. Significant correlations were found between Spoonerismbattery and self-assessment of task difficulty and performance in both groups. **Conclusions:** Performance on Paulin test and Spoonerismbattery is partly influenced by WMC. Consequently, it is important to consider WMC when assessing PA. Children in these grades have good perceptions of their own abilities and task difficulty. Therefore, children's expressions of experienced difficulties ought to be acknowledged.

Keywords: Paulin test, phonological awareness, working memory capacity, spoonerism, self-assessment

Innehållsförteckning

Inledning	1
Syfte och frågeställningar	1
Bakgrund	2
Fonologisk medvetenhet	2
Fonologisk medvetenhet och läsning	2
Dyslexi	3
Arbetsminne	3
Baddeley och Hitchs multikomponentsmodell	4
Just och Carpenters kapacitetsmodell	4
Arbetsminne och läsning	4
Samband mellan fonologisk medvetenhet och arbetsminne	5
Självskattning och prestation	7
Metod	7
Pilotstudie	7
Deltagare	8
Etiska överväganden	8
Test	8
Val av test	8
Paulin test	9
Deltest i Paulin test	9
Spoonerismbatteriet	9
Självskattning av Spoonerismbatteriet	10
Sifferrepetition baklänges ur Clinical Evaluation of Language Fundamentals	10
Competing Language Processing Task	10
Nonordsrepetition ur Sound Information Processing System	10
Testprocedur	11
Statistik	11
Resultat	12
Beskrivande statistik	12
Relationen mellan mått på fonologisk medvetenhet och arbetsminne	12
Relationen mellan Spoonerismbatteriet och Självskattning	14
Sammanfattning av resultat	14
Diskussion	15
Resultatdiskussion	15
Paulin test och arbetsminne	15
Spoonerismbatteriet och arbetsminne	16
Spoonerismbatteriet och självskattning	16
Metoddiskussion	17
Deltagare och bortfall	17
Testdiskussion	17
Paulin test och Spoonerismbatteriet	17
CLPT och Sifferrepetition baklänges	18
Nonordsrepetition	18
Bedömning av fonologisk medvetenhet	19
Framtida forskning	19
Slutsats och kliniska implikationer	20
Tack	21
Referenslista	22

Bilaga 1: Informationsbrev till rektorer

Bilaga 2: Informationsbrev till lärare

Bilaga 3: Informationsbrev och medgivandeblankett till vårdnadshavare

Inledning

Fonologisk medvetenhet, det vill säga förmågan att identifiera, segmentera och manipulera ljud och stavelser i ord, anses vara betydande för läs- och skrivutvecklingen. Denna förmåga är ofta nedsatt vid dyslexi (Vellutino, Fletcher, Snowling & Scanlon, 2004) och bedöms därför vid logopedisk utredning av läs- och skrivsvårigheter. Ofta används Paulin test av fonologisk medvetenhet reviderad version 2012 (Bergman, 2013), vilket hädanefter benämns som Paulin test. En frågeställning som sprungit ur den logopediska kliniken samt ur en tidigare magisteruppsats är hur arbetsminneskapacitet påverkar barns resultat på detta test (Andersson & Berggren, 2013). I synnerhet har spoonerismuppgifter, det vill säga uppgifter som innebär byte av plats på de första fonemen i två presenterade ord, misstänkts vara starkt beroende av arbetsminneskapacitet (Landerl & Wimmer, 2000; Varvara, Varuzza, Sorrentino, Vicari & Menghini, 2014). Flera tidigare studier har funnit starka korrelationer mellan resultat på arbetsminnesuppgifter och mått på fonologisk medvetenhet (Gathercole, Alloway, Willis & Adams, 2006; Mainela-Arnold, Misra, Miller, Poll & Park, 2012; Wagner, Torgesen, Laughon, Simmons & Rashotte, 1993). Ett vanligt antagande i forskningen är att detta beror på att många uppgifter som avser mäta fonologisk medvetenhet kräver att barnet kan hålla information i minnet under bearbetning (Alloway, Gathercole, Willis & Adams, 2004; Landerl & Wimmer 2000). Det är därför angeläget att undersöka om liknande samband även finns mellan det svenska Paulin test och arbetsminnesmått, vilket är ett av syftena med föreliggande studie.

I denna studie mäts komplext arbetsminne, det vill säga förmågan till samtidig bearbetning och lagring av information (Gathercole et al., 2006), med CLPT (Competing Language Processing Task) (Gaulin & Campbell, 1994; Pohjanen & Sandberg, 1999) och Sifferrepetition baklänges ur CELF (Clinical Evaluation of Language Fundamentals) (Semel, Wiig & Secord, 2013). Fonologiskt arbetsminne mäts med Nonordsrepetition ur SIPS (Sound Information Processing System) (Wass et al., 2005). För att ytterligare undersöka relationen mellan spoonerismuppgifter och arbetsminne görs en separat analys av denna typ av uppgift, utöver analysen av Paulin test. I analysen av spoonerismer ingår de fem spoonerismuppgifterna ur Paulin test samt ett antal uppgifter från två andra test. Dessa ytterligare uppgifter lades till för att möjliggöra analys av spoonerismer som enskilt mått, då uppgifterna i deltesten ur Paulin test är få. Samtliga spoonerismuppgifter bildar ett eget testbatteri, vilket hädanefter kallas Spoonerismbatteriet. Dessutom undersöks relationen mellan barns resultat på Spoonerismbatteriet och deras skattning av den egna prestationen på dessa uppgifter samt uppgifternas svårighetsgrad. Detta är av intresse då självskattning är en förmåga som är viktig för motivation, inläring och skolframgång (Krueger et al., 2011; McMillan & Hearn, 2008). Att undersöka självskattning i förhållande till spoonerismuppgifter är kliniskt relevant, då dessa uppgifter används vid logopedisk utredning.

Deltagarna i föreliggande studie går i årskurs 4 och 6. Kraven på läs- och skrivförmåga ökar i dessa årskurser, vilket gör att svårigheter inom detta område blir mer påtagliga och uppmärksammade. Läs- och skrivutredningar görs därför ofta i dessa åldrar, något som gör det kliniskt relevant att studera dessa två åldersgrupper. Det är dessutom intressant att undersöka relationen mellan fonologisk medvetenhet och arbetsminne samt självskattning i olika åldersgrupper. Förhoppningen är att genom denna studie bidra till kunskapsutveckling inom detta område och skapa bättre förutsättningar för tolkning av testresultat och utformning av individanpassat stöd.

Syfte och frågeställningar

Ett syfte med föreliggande studie är att undersöka relationen mellan Paulin test respektive Spoonerismbatteriet och arbetsminnesuppgifter hos barn i årskurs 4 och 6. Vidare syftar studien till att undersöka hur relationen ser ut mellan barns resultat på

Spoonerismbatteriet och deras skattning av uppgiftens svårighetsgrad samt den egna förmågan. Med denna utgångspunkt ställs följande frågor:

Hur ser relationen ut mellan resultat på Paulin test och test av fonologiskt samt komplext arbetsminne i årskurs 4 och 6 och i hur hög grad förklarar arbetsminnesmått variansen i resultat på Paulin test?

Hur ser relationen ut mellan resultat på Spoonerismbatteriet och test av fonologiskt samt komplext arbetsminne i årskurs 4 och 6 och i hur hög grad förklarar arbetsminnesmått variansen i resultat på Spoonerismbatteriet?

Är barns förmåga att lösa spoonerismuppgifter relaterad till hur de skattar uppgiftens svårighetsgrad och sin egen prestation på dessa uppgifter?

Bakgrund

Fonologisk medvetenhet

Fonologisk medvetenhet innebär förmåga att uppmärksamma det talade språkets ljudmässiga form och inte endast dess innehåll (Samuelsson, 2009). Denna medvetenhet yttrar sig i en förmåga att identifiera, segmentera och manipulera ljud och stavelser i ord (Muter, 2004). Forskning har visat att fonologisk medvetenhet utvecklas från segmentering av stavelser och rim till segmentering av enskilda fonem (Carroll, Snowling, Stevenson & Hulme, 2003; Goswami & Bryant, 1990; Liberman, Shankweiler, Fischer & Carter, 1974).

Fonologisk medvetenhet kan testas på många olika sätt och det är inte säkert att alla uppgifter påverkas av exakt samma underliggande förmågor. Uppgifterna kan variera mycket i sin uppbyggnad, till exempel beträffande storleken på de fonologiska segment som ska manipuleras och mängden explicit metalingvistisk medvetenhet som uppgifterna kräver (Alloway et al., 2004; Oakhill & Kyle, 2000). Paulin test (Bergman, 2013) används ofta i logopedisk klinik för att bedöma fonologisk medvetenhet och var därför av intresse att undersöka i föreliggande studie.

Fonologisk medvetenhet och läsning. Fonologisk medvetenhet har visats vara en stark prediktor för läsutveckling och har länge ansetts viktig för att lära sig den alfabetiska principen, vilket innebär kunskap om att grafem har ett ljudvärde samt att kunna koppla grafem till fonem (Vellutino et al., 2004; Wagner, Torgesen & Rashotte, 1994). Sambandet är dock svagare med den senare ortografiska ordigenkänningen, det vill säga den automatiserade helordsläsningen (Vaessen & Blomert, 2010). Furnes och Samuelsson (2010) fann att fonologisk medvetenhet i förskoleklass var en prediktor för lässvårigheter under det första skolåret vad gäller barn med norska, svenska eller engelska som modersmål. I årskurs 2 var fonologisk medvetenhet endast en signifikant prediktor för lässvårigheter hos barnen med engelska som modersmål. Detta tyder enligt författarna på att fonologisk medvetenhet är en bättre prediktor för lässvårigheter i opaka språk som engelska, det vill säga språk där ord i lägre utsträckning stavas ljudenligt, än i transparenta språk som svenska och norska där stavningen i högre grad överensstämmer med uttalet. Forskning visar även att mått på fonologisk medvetenhet som kräver manipulation av enskilda fonem predicerar barns senare läsförmåga i högre utsträckning än rimuppgifter (Melby-Lervåg, Lyster, & Hulme, 2012; National early literacy panel, 2008). Att fonologisk medvetenhet är viktig för läs- och skrivutvecklingen framkommer även i interventionsstudier, som påvisar att undervisning i fonologisk medvetenhet gynnar barns läsinlärning och stavningsförmåga (Vellutino et al., 2004).

Det verkar emellertid vara så att sambandet mellan fonologisk medvetenhet och läsning är reciprokt, då forskning visar att utveckling av läsförmåga även kan förbättra den

fonologiska medvetenheten. Barn i tidig skolålder som fått läsundervisning får exempelvis bättre resultat på mått på fonologisk medvetenhet än de barn som inte fått sådan undervisning, vilket kan tolkas som att medvetenhet om fonem huvudsakligen utvecklas som en följd av exponering för skriftspråket (Mann & Wimmer, 2002). Resultat från en studie av fonologisk medvetenhet hos vuxna individer visade att de som inte kunde läsa inte heller kunde utföra fonemdeletion, vilket innebär att ett fonem ska tas bort från ett ord. De som lärt sig läsa i vuxen ålder hade inte några större svårigheter med detta. Dessa resultat tyder på att medvetenhet om att det talade språket består av enskilda fonem inte är något som utvecklas automatiskt, utan genom medveten reflektion och undervisning (Morais, Cary, Alegria & Bertelson, 1979). Andra forskare menar att läsinlärning, snarare än att förbättra individens faktiska fonologiska medvetenhet, förändrar sättet på vilket denna typ av uppgift utförs. Den ortografiska kunskap som medföljer läsinlärning påverkar resultat på uppgifter som mäter fonologisk medvetenhet, framförallt då orden är transparenta, det vill säga då en direkt överensstämmelse finns mellan bokstäver och fonem. Detta tyder på att mått på fonologisk medvetenhet inte enbart mäter fonologisk förmåga (Castles, Holmes, Neath & Kinoshita, 2003; Goswami, Ziegler & Richardson, 2005).

Dyslexi

Det finns flera olika teorier kring vad som orsakar dyslexi, det vill säga specifika svårigheter med läsning och skrivning (Socialstyrelsen, 2011). Det dominerande synsättet har under de senaste årtiondena varit den fonologiska hypotesen. Enligt denna hypotes är fonologiska bearbetningsproblem grunden till dyslexi, vilket bland annat innebär att den fonologiska medvetenheten ofta är nedsatt (Stanovich, 1988; Vellutino et al., 2004). Nedsatta fonologiska representationer orsakar svårigheter att skapa tydliga kopplingar mellan fonem och grafem, vilket i sin tur gör det svårt att skapa korrekta representationer för ords stavning (Elliott & Grigorenko, 2014; Liberman, Shankweiler & Liberman, 1989).

Ytterligare en teori kring orsakerna bakom dyslexi är the double-deficit hypothesis (Wolf & Bowers, 1999). Enligt denna teori bygger läsförmåga på två separata förmågor; fonologisk medvetenhet och snabb automatiserad benämningsförmåga. Forskarna bakom teorin menar att nedsättning av båda dessa förmågor orsakar allvarliga lässvårigheter, medan nedsättning av endast en av förmågorna orsakar lindrigare svårigheter. Både benämningshastighet och fonologisk medvetenhet bidrar enligt denna teori till unik variation i läsförmåga. En studie visar att fonologiska mått bidrar till en större del av varians beträffande fonologisk avkodning, medan mått på snabb automatiserad benämning i större utsträckning bidrar till varians vad gäller ortografisk ordigenkänning och läsflyt (Wolf et al., 2002). Med hänsyn till denna teori är det viktigt att utöver korrekthet även mäta bearbetningshastighet vid utredning av läs- och skrivsvårigheter. För att anknyta denna teori till föreliggande studie, tas det i Paulin test viss hänsyn till hastighet genom att snabba svar ger högre poäng än långsamma. Det är känt att individer med dyslexi har längre responstid än typiska läsare på spoonerismuppgifter (Høien & Lundberg, 1999). Det är därmed troligt att det finns samband mellan olika typer av bearbetningshastighet och läsning. Annan forskning har visat att läsförmåga utöver fonologisk medvetenhet och snabb benämningsförmåga även kan påverkas av en kombination av underliggande faktorer såsom uppmärksamhet, auditiv och visuell förmåga (Blau, van Atteveldt, Ekkebus, Goebel & Blomert, 2009).

Arbetsminne

Arbetsminnet har studerats av många forskare, vilket gett upphov till många teorier och modeller kring dess uppbyggnad och hur det bäst bör bedömas. I föreliggande studie tas två olika synsätt upp; Baddeley och Hitchs multikomponentsmodell och Just och Carpenters kapacitetsmodell.

Baddeley och Hitchs multikomponentsmodell. Enligt denna modell hanterar arbetsminnet samtidig tillfällig lagring och bearbetning av inkommande information och består av tre delkomponenter; den centralexecutiva enheten och dess två underordnade slavsystem; den fonologiska loopen och det visuospatiala skissblocket (Baddeley, 1992; Baddeley & Hitch, 1974). Senare har också en fjärde delkomponent tillkommit; den episodiska bufferten (Baddeley, 2000).

Den centralexecutiva enheten betraktas som den viktigaste delen av arbetsminnet då den kontrollerar, koordinerar och reglerar de övriga komponenterna. Den ansvarar också för reglering av uppmärksamhet och aktivering av representationer lagrade i långtidsminnet (Baddeley, 2000). Ett arbetsminnestest som anses belasta den centralexecutiva enheten är baklänges sifferrepetition, då det kräver bearbetning under samtidigt kvarhållande av information i minnet (Pickering, 2006). Det visuella skissblocket bearbetar och kvarhåller kortvarigt visuell och spatial information (Baddeley, 2007). Det andra slavsystemet, den fonologiska loopen, bearbetar och lagrar tillfälligt inkommande verbal och akustisk information (Baddeley & Logie, 1999). Enligt Baddeley och Hitchs modell består den fonologiska loopen av två underordnade komponenter; ett passivt fonologiskt korttidslager som kan kvarhålla information under ungefär två sekunder och ett aktivt fonologiskt upprepningssystem som genom tyst inre upprepning gör att fonologiskt material kan kvarhållas under längre tid än dessa två sekunder (Baddeley, 2006). Kapaciteten i den fonologiska loopen, det vill säga det fonologiska arbetsminnet, eller fonologiska korttidsminnet som det ibland också kallas, anses kunna mätas genom nonordsrepetition (Anderson & Wagovich, 2010; Baddeley, Gathercole & Papagno, 1998; Mainela-Arnold, Evans & Coady, 2010). Den fjärde komponenten, den episodiska bufferten, kan tillfälligt lagra och integrera ny information från de två ovan nämnda slavsystemen med äldre information från långtidsminnet (Baddeley, 2000).

Just och Carpenters kapacitetsmodell. Just och Carpenter (1992) föreslår i likhet med Baddeley och Hitch (1974) att arbetsminnet är en enhet som samtidigt lagrar och bearbetar språklig information. Enligt denna modell är bearbetning och lagring beroende av samma resurs, som kallas aktivering. Arbetsminnets kapacitet är enligt modellen begränsad och beroende av mängden aktivering som finns tillgänglig i arbetsminnet för att understödja samtidig bearbetning och lagring. Om kraven vid en uppgift överskrider arbetsminnets kapacitet, det vill säga kräver mer aktivering än vad arbetsminnet kan upprätthålla, begränsas också mängden information som kan hållas kvar i arbetsminnet. Då kapacitetsgränsen nås finns inte utrymme för ytterligare material i arbetsminnet och lagrat material tvingas då lämna plats för ny information. Ett test där språklig bearbetning och lagring av information konkurrerar om mentala resurser och som är baserat på denna arbetsminnesmodell är CLPT (Competing Language Processing Task). Föregångaren till detta test var arbetsminnestestet Reading span som var utformat för vuxna (Daneman & Carpenter, 1980), vilket senare anpassades för barn av Gaulin och Campbell (1994) och kallades CLPT. Testet som används i föreliggande studie är en svensk omarbetning av detta test (Pohjanen & Sandberg, 1999).

Arbetsminne och läsning. Banai och Ahissar (2010) menar att nedsatt arbetsminne är en av de mer centrala nedsättningarna hos individer med lässvårigheter. Vid läsinlärning erfordras samspel mellan arbetsminnet och långtidsminnet då kodning, lagring och god åtkomst till stabila kopplingar mellan fonem och grafem krävs. Under läsning sker en visuell igenkänning av bokstavssekvenser, det vill säga ord, som sedan ska kopplas samman med dessas fonologiska och semantiska representationer (Elliott & Grigorenko, 2014; Samuelsson, 2009). Genom att kvarhålla den information som nyligen bearbetats och väva samman denna med nyligen inkommen information skapas förutsättningar för läsaren att få en enhetlig uppfattning av textens innehåll (Swanson & O'Connor, 2009). Om avkodning av text sker långsamt och är ansträngande blir belastningen på arbetsminnet hög, något som ofta orsakar

läsförståelseproblem (Samuelsson, 2009). Forskning har visat att sambandet mellan komplext arbetsminne och läsning är starkast vad gäller läsförståelse och att arbetsminneskapacitet inte påverkar förmåga till ordidentifiering i samma utsträckning (Georgiou, Das & Hayward, 2008; Swanson & Howell, 2001). Sambandet är starkare då arbetsminnesuppgifterna är verbala och ställer höga krav på uppmärksamhetsreglering, det vill säga på den centralexecutiva enheten (Carretti, Borella, Cornoldi & De Beni, 2009).

Det finns starkt forskningsstöd för att personer med lässvårigheter har nedsatt minne för verbal information, i synnerhet för fonem och siffror. Till exempel har barn med lässvårigheter svårare att återge nonord i jämförelse med åldersmatchade barn (Roodenrys & Stokes, 2001). Många individer med lässvårigheter presterar också svagt på komplexa minnesuppgifter där samtidig bearbetning och lagring krävs (Swanson, Zheng & Jerman, 2009; Wang & Gathercole, 2013). Enligt Muter (2004) begränsas antalet verbala enheter som kan kvarhållas i minnet av odetaljerade fonologiska representationer i långtidsminnet. Vad gäller icke-verbalt arbetsminne har man funnit att individer med dyslexi dessutom kan ha nedsett visuospatialt arbetsminne (Minghini, Finzi & Vicari, 2011). I motsats till dessa fynd menar Dawes, Leitão, Claessen och Nayton (2015) att funktionen i det visuospatiala skissblocket inte är nedsatt hos svaga läsare.

Samband mellan fonologisk medvetenhet och arbetsminne

Redan på 1980-talet fanns tankar kring att vissa uppgifter som mäter fonologisk medvetenhet föreföll kräva tankeoperationer i flera olika steg och således torde belasta arbetsminnet. Yopp (1988) fann att de mått på fonologisk medvetenhet som krävde kvarhållande i minnet under samtidig manipulation korrelerade starkare med varandra än med de uppgifter som endast krävde en manipulation. Då flertalet uppgifter i Paulin test kräver mer än en manipulation, är det relevant att undersöka dessa i relation till arbetsminnesmått.

Många studier har funnit signifikanta korrelationer mellan mått på fonologisk medvetenhet och både fonologiskt och komplext arbetsminne, hos såväl barn som vuxna. Wagner et al. (1993) fann att arbetsminne och fonemanalys (fonemsegmentering, -deletion, -isolering, och -kategorisering) var tätt sammankopplade förmågor hos barn i förskoleklass, medan sambandet mellan fonemsyntes och arbetsminne inte var lika starkt. Hos barn i årskurs två föreföll fonologisk medvetenhet vara något mer separerat från arbetsminnet, men de två måtten var fortfarande starkt korrelerade. Författarna diskuterar vilken den gemensamma nämnaren hos mått på arbetsminne och fonemanalys kan vara och föreslår att de båda ställer krav på antingen arbetsminneskapacitet eller stabila fonologiska representationer. I en studie av Michalczyk, Krajewski, Preßler och Hasselhorn (2013) fann man att fonologisk medvetenhet påverkades av kapaciteten i den fonologiska loopen, den episodiska bufferten och den centralexecutiva enheten hos fem- och sexåriga barn. Författarna menar att en fungerande fonologisk loop är en förutsättning för att kunna genomföra uppgifter som mäter fonologisk medvetenhet samt att nedsatt kapacitet i denna orsakar begränsningar av mängden information som kan hållas i minnet. Då dessa uppgifter kräver både lagring och manipulation av information i arbetsminnet menar författarna att även den centralexecutiva enheten därför är nödvändig för genomförandet.

Även hos äldre skolbarn har man funnit samband mellan fonologisk medvetenhet och arbetsminne. I en nyligen genomförd studie konstaterades att fonologisk medvetenhet kan förklara varians i resultat på nonordsrepetition hos skolbarn med språkstörning, detta samband fanns dock inte hos barn med typisk språkutveckling (Tattersall, Nelson & Tyler, 2015). Vad gäller komplext arbetsminne korrelerar detta inte lika starkt med fonologisk medvetenhet hos äldre barn som hos yngre. CLPT har funnits korrelera signifikant med uppgifter som testar fonemdeletion och fonemsyntes (Mainela-Arnold et al., 2012). Oakhill och Kyle (2000) fann signifikanta korrelationer mellan arbetsminne och såväl fonemkategorisering som

fonemdeletion hos sju- och åttaåriga barn. De fann dock att arbetsminne förklarade unik varians endast vad gällde fonemkategorisering och inte beträffande fonemdeletion. Till skillnad från föreliggande studie har spoonerismer inte ingått som mått på fonologisk medvetenhet i dessa studier. Däremot ingick spoonerismer i ett sammantaget mått på fonologisk medvetenhet i Gathercole et al. (2006). Man fann att detta mått korrelerade signifikant med ett kombinerat mått på komplext arbetsminne bland annat innehållande uppgifter liknande de i CLPT och uppgifter av baklänges sifferrepetition. Då sambanden mellan fonologisk medvetenhet och arbetsminne förefaller förändras med åldern, är det intressant att i föreliggande studie undersöka hur sambanden ser ut i två olika åldersgrupper.

Även hos vuxna har man funnit signifikanta korrelationer mellan mått på verbalt arbetsminne och mått på fonologisk medvetenhet, både hos individer med dyslexi och typiska läsare. Ett sammantaget mått på framlänges och baklänges sifferrepetition har visats korrelera signifikant med resultat på spoonerismer. Denna korrelation var starkare hos individer med typisk läsutveckling än hos individer med dyslexi (Richardson et al., 2011). Orsakerna till de signifikanta korrelationer som funnits mellan mått på fonologisk medvetenhet och arbetsminne kan vara många. Snarare än att de faktiska förmågorna fonologisk medvetenhet och arbetsminne är en och samma förmåga, är det möjligt att sambanden reflekterar en ”orenhet” hos testuppgifterna, det vill säga att uppgifter som avser mäta fonologisk medvetenhet även mäter arbetsminneskapacitet (Alloway et al., 2004).

I fråga om bedömning av fonologisk medvetenhet hos äldre barn och vuxna konkluderar Høien och Lundberg (1999) att spoonerismer kan vara ett lämpligt mått, men tillägger att det förutom förmåga till fonologisk analys även ställer krav på verbal minnesförmåga. För att lösa spoonerismuppgifter krävs att man först segmenterar de två presenterade orden i två delar, en bestående av initialt fonem och en del bestående av den resterande delen av ordet, till exempel /f/-/åten/ och /b/-/lyter/. Det krävs sedan att man sätter samman /f/ med /lyter/. Dessa två enheter måste sedan lagras medan de återstående segmenten /b/ och /åten/ sätts samman. Forskare menar att spoonerismuppgifter, utöver förmåga till segmentering och syntes, ställer krav på både korttids- och arbetsminneskapacitet samt inhibering (Varvara et al., 2014). Ett antagande är att det sannolikt är kraven på arbetsminnet snarare än kraven på segmentering som orsakar svårigheter för barn med dyslexi vid spoonerismer (Landerl & Wimmer, 2000). Med detta i åtanke är spoonerismeruppgifter speciellt intressanta att undersöka i relation till arbetsminne.

Lundberg, Tønnessen och Austad (1999) menar att det vid användande av spoonerismer som bedömningsmetod för fonologisk förmåga behövs ett kontrollmått, som ställer lika höga krav på bearbetning men inte är primärt fonologiskt. Även Gillon (2004) rekommenderar att den som bedömer ett barns fonologiska medvetenhet tar hänsyn till barnets arbetsminneskapacitet och är medveten om att vissa uppgifter kan överbelasta denna.

Landerl och Wimmer (2000) menar att rättningsförfarandet vid spoonerismuppgifter riskerar leda till undervärdering av segmenteringsförmågan hos barn med dyslexi. I ett försök att differentiera mellan svårigheter med segmentering och ytterligare svårigheter orsakade av nedsatt arbetsminne genomfördes i deras studie ett annat rättningsförfarande än det som vanligen används. I stället för att endast ge poäng då båda orden i spoonerismuppgiften var korrekta, gavs poäng också då barnet endast gav ett korrekt svarsord (till exempel endast /båten/ i /fåten blyter/). Detta ledde till att mängden felsvar sjönk dramatiskt för barnen med dyslexi. Författarna gjorde tolkningen att delvis korrekta svar indikerade att barnen lyckats segmentera båda stimulusorden. Utifrån dessa fynd kommer i föreliggande studie även detta rättningsförfarande användas som komplement till det ursprungliga genomförandet av Paulin test.

Självskattning och prestation

Att tänka kring sitt eget tänkande och därmed kunna utvärdera sina egna prestationer och förmågor är en del av det som kallas metakognitiv förmåga. Genom utvärdering av egen förmåga kan styrkor och svagheter kartläggas och denna bedömning kan sedan ligga till grund för beslut angående såväl beteende som val av utbildning och yrke. Självskattningsförmåga anses påverka motivation, inläring och beteende hos barn (Krueger et al., 2011). Förmågan är betydande för att barn ska få förståelse för vilka strategier som fungerar, när de lyckas eller inte och vilken ansträngningsnivå som krävs för att nå ett mål. Förmåga till självskattning gör att barn kan tillskriva sina framgångar till den egna ansträngningen och inte till att de hade tur eller fick hjälp. På så sätt är det möjligt att få en bild av sig själv som kompetent att klara uppgifter i framtiden (McMillan & Hearn, 2008). En persons motivation påverkas således av den egna bedömningen av förmågan att ta sig an och lyckas med en uppgift, något som kallas self-efficacy beliefs. Tron på att man kommer att kunna hantera situationen spelar stor roll för huruvida man tar sig an uppgiften eller väljer att undvika den (Bandura, 1977).

I en studie av Österholm (2015) fanns signifikanta korrelationer mellan skattning av egen förmåga och läsförståelse hos typiskt utvecklade 16-18-åringar. Det som bidrog mest till hur prestationen bedömdes var dock tidigare erfarenheter av liknande uppgifter och inte prestationen av den specifika uppgiften. Nergård-Nilssen & Hulme (2014) fann att vuxna hade god självskattningsförmåga vad gäller avkodning och stavning. Även barn har så tidigt som i årskurs 3 en god uppfattning om både sin egen läsförmåga och hur de presterar i förhållande till sina klasskamrater (Johansson, 2013). Dock har både barn med språkliga inlärningssvårigheter och barn med ADHD visat sig ha svårare för att bedöma sin egen förmåga än barn med typisk utveckling (Evangelista, Owens, Golden & Pelham, 2008; Paul & Norbury, 2012).

Vid utförande av en uppgift påverkas barnets motivation och grad av ansträngning utöver bedömningen av sin egen förmåga även av hur de upplever uppgiftens svårighetsgrad under utförandet (Efklides, 2011). Om ett barn föreställer sig att en uppgift kommer att vara svår bedöms också den egna motivationen och förmågan att klara uppgiften som lägre (Müller, Seiler, Perren & Simoni, 2015). Det är därför intressant att undersöka både upplevd svårighetsgrad och barns skattning av den egna förmågan och relatera detta till testresultat.

Metod

Pilotstudie

En pilotstudie genomfördes för att utvärdera testförfarande och tidsåtgång samt för att säkerställa att samtliga tre testledare utförde testningen på ett likartat sätt. En manual för testen författades och samtliga testledare tog del av varandras testgenomförande genom att observera och sedan diskutera eventuella skillnader i förfarandet. I pilotstudien deltog sex barn; två pojkar och en flicka i årskurs 4, en pojke i årskurs 5, en pojke i årskurs 6 samt en flicka i årskurs 7. Testningen genomfördes i tre omgångar, med två barn i vardera. På grund av upplevd risk för takeffekt och att en kombination av lättare och svårare spoonerismuppgifter eftersträvades ersattes däremellan vissa av de uppgifter som ursprungligen ingått i Spoonerismbatteriet. Inga instruktioner finns i Paulin test för hur spoonerismuppgifterna ska presenteras ur prosodisk synpunkt. För att alla testledare skulle presentera uppgifterna likartat och för att minska påverkan av uttryckens prosodiska egenskaper beslutades att presentera spoonerismerna med lika mycket betoning på båda orden, jämfört med hur de vanligtvis produceras i spontant tal med huvudbetoning på det ena ordet. Exempelvis presenterades uppgiften hasta runden som /'hasta 'runden/ i stället för /,hasta 'runden/. Testordningarna ändrades så att Paulin test aldrig förekom först i testproceduren, då detta test upplevdes som mest kravfyllt och ansträngande för barnen. I så hög utsträckning som möjligt eftersträvades att alternera mellan test med lång respektive kort

tidsåtgång. Manualen justerades genom att exempeluppgiften /maga lat/ ur Paulin test byttes ut mot /bala taklänges/ då /maga lat/ var en av de uppgifter som lades till i Spoonerismbatteriet.

Deltagare

Deltagarna rekryterades från Lund, Höör, Eslöv, Malmö och Lomma kommun genom kontakt med rektorer och lärare. Skolor i ytterligare tre kommuner kontaktades, men dessa avböjde deltagande i studien. Både kommunala och fristående skolor kontaktades. En god spridning beträffande socioekonomisk status eftersträvades då forskning visat samband mellan socioekonomisk status och fonologisk medvetenhet (Noble, Farah & McCandliss, 2006). Andel med avslutad eftergymnasial utbildning på minst tre år i de deltagande kommunerna var år 2014 i genomsnitt 35%. Genomsnittet för riket totalt var 26% (Statistiska centralbyrån, 2015). För att utesluta att låga resultat vid testningen berodde på otillräcklig exponering för svenska beslutades att exkludera de barn som gått i svenskspråkig förskola eller skola under mindre än två år. En studie gjord av Salameh, Håkansson och Nettelblatt (2004) visar att flerspråkiga barn som fått två års exponering för svenska under förskoletiden kan förväntas ha en grammatisk förmåga motsvarande enspråkiga barns. Även elever med känd hörselnedsättning exkluderades för att utesluta att resultaten skulle påverkas av denna faktor.

Förfrågan om deltagande samt informationsbrev skickades via e-post till rektorer och vid positivt svar kontaktades sedan lärare på respektive skola (se Bilaga 1 och 2). Informationsbrev och samtyckesblanketter (se Bilaga 3) överlämnades eller skickades via post till lärarna för vidarebefordran till eleverna och deras vårdnadshavare. Totalt 130 elever i årskurs 4 och 162 elever i årskurs 6 tillfrågades. Av de elever vars vårdnadshavare lämnat samtycke kunde 12 elever i årskurs 4 och 1 elev i årskurs 6 inte delta på grund av sjukdom, hörselnedsättning, ofullständig ifyllnad av medgivandeblankett eller att eleven inte ville delta. Slutligen deltog 61 elever i årskurs 4 och 39 elever i årskurs 6. I årskurs 4 var 39 % av deltagarna pojkar och 61 % flickor och i årskurs 6 var 36 % pojkar och 64 % flickor. Deltagarna i årskurs 4 var 10;01-11;01 år gamla, medelåldern var 10;07 år, deltagarna i årskurs 6 var 12;01-13;03 år gamla, medelåldern var 12;08 år.

Etiska överväganden

Projektet har godkänts av den Etiska kommittén vid Avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi, Institutionen för Kliniska Vetenskaper Lund, Lunds Universitet i december 2015. Samtliga forskningsdeltagare, vårdnadshavare, lärare och rektorer erhöll skriftlig information angående studien. För att elever skulle kunna delta krävdes samtliga vårdnadshavares medgivande. I informationsbrevet framgick inklusions- och exklusionskriterier för deltagande samt att deltagande var frivilligt och när som helst kunde avbrytas. Deltagande i studien bedömdes inte utgöra någon risk för testdeltagarna. Deltagarnas anonymitet säkerställdes genom kodning. Testblanketter, kodnyckel och inspelningar förvarades i separata låsta skåp.

Test

Val av test. Paulin test valdes då det används av kliniskt verksamma logopedier. Testet innehåller flera olika typer av uppgifter som testar fonologisk medvetenhet. För att kunna göra en fördjupad undersökning av spoonerismuppgifter sattes Spoonerismbatteriet samman. Anledningen till att just spoonerismuppgifter undersöktes närmare var att denna typ av uppgift misstänkts vara mycket arbetsminneskrävande (Landerl & Wimmer, 2000; Varvara et al., 2014). Spoonerismer används framförallt i test för äldre barn, ungdomar och vuxna och antogs därför vara av högre svårighetsgrad än många andra mått på fonologisk medvetenhet.

Stothard, Snowling, Bishop, Chipchase och Kaplan (1998) fann att spoonerismuppgifter kan användas för att upptäcka skillnader i fonologisk medvetenhet hos 15-åringar och att individer som tidigare haft logopedkontakt på grund av språkliga svårigheter presterade svagare på dessa uppgifter än jämnåriga utan sådana svårigheter. Även vuxna med dyslexi har påvisats prestera sämre än typiska läsare på spoonerismuppgifter, både gällande antal rätt och responstid (Wilson & Lesaux, 2001). De spoonerismer som lades till i föreliggande studie kommer ursprungligen från DUVAN (Lundberg & Wolff, 2003) och Metateser av fonem ur Bedömning av språklig medvetenhet hos förskolebarn och skolbarn (Magnusson & Nauclér, 1993) och valdes utifrån kriterierna att de skulle vara av samma karaktär och kunna utföras på samma sätt som spoonerismuppgifterna i Paulin test.

För att inkludera mått på komplext arbetsminne med olika typ och grad av språkligt innehåll valdes två olika test; CLPT (Gaulin & Campbell, 1994; Pohjanen & Sandberg, 1999) och Baklänges sifferrepetition ur CELF-4 (Semel et. al., 2013). Som mått på fonologiskt arbetsminne valdes Nonordsrepetition ur SIPS (Wass et al., 2005). Det betraktades som fördelaktigt att orden i detta test är förinspelade, då det minimerar risken för att resultaten ska påverkas av skillnader mellan olika testledares presentation av orden.

Paulin test. För att testa fonologisk medvetenhet användes Paulin test (Bergman, 2013). Testet rättades enligt dess instruktioner, det vill säga att varje korrekt svar som ges inom 10 sekunder ger 2 poäng och varje korrekt svar inom 20 sekunder ger 1 poäng. Testet innehåller fem deltest vilka består av fem uppgifter vardera. Således är det möjligt att få maximalt 50 poäng. I tillägg till det ursprungliga rättningsförfarandet noterades responstiden på varje uppgift, det vill säga den tid det tog innan testdeltagaren gav ett korrekt svar. Dessutom noterades korrekta svar som gavs inom intervallet 20-30 sekunder, dock gav dessa svar ingen poäng.

Deltest i Paulin test. I det inledande deltestet *Deletion av enstaka fonem* presenteras ett ord från vilket testledaren sedan tar bort ett fonem. Testdeltagaren ombeds då säga vad som blir kvar. Exempel: "Om vi har sakta och tar bort /s/, vad blir kvar?". I efterföljande deltest *Deletion av fonemsekvens* presenteras ett ord, från vilket en fonemsekvens tas bort. Testdeltagaren ska då säga vad som blir kvar. Exempel: "Om vi har trafik och tar bort /raf/, vad blir kvar?". I *Omvända ljudsekvenser i ord* ombeds testdeltagaren säga vad det presenterade ordet blir baklänges. Dessa ord blir då nya ord. Exempel: "Vad blir sirap baklänges?". Även i deltestet *Omvända ljudsekvenser i nonord* ombeds testdeltagaren säga vad ord blir baklänges. Dessa ord blir då nonord. Exempel: "Vad blir lås baklänges?". I det sista deltestet *Spoonerismer* presenteras ett uttryck bestående av två ord där de första bokstäverna bytt plats. Testdeltagaren ombeds sedan byta plats på de första bokstäverna i dessa ord och säga vilka de nya orden blir. Exempel: "Vad blir bala taklänges?".

Spoonerismbatteriet. Ett batteri av totalt 17 spoonerismuppgifter sattes samman. I detta ingick de fem spoonerismuppgifterna ur Paulin test, sex uppgifter ur Omvänd spoonerism ur DUVAN (Lundberg & Wolff, 2003), samt sex uppgifter ur deltestet Metateser av fonem ur Bedömning av språklig medvetenhet hos förskolebarn och skolbarn (Magnusson & Nauclér, 1993). Metateser av fonem består ursprungligen av två delar, en med omvända och en med rättvända spoonerismer. I denna studie användes endast de rättvända, det vill säga de uppgifter i vilka de presenterade uttrycken består av två riktiga ord, till exempel: "Vad blir komma bort?". I det ursprungliga genomförandet av DUVAN är uppgifterna förinspelade och svar ges genom markering av flervalsfrågor i bildform. I föreliggande studie presenterades och utfördes samtliga spoonerismuppgifter på samma sätt som i Paulin test. Paulin test som helhet genomfördes, varpå övriga spoonerismuppgifter i Spoonerismbatteriet genomfördes, vilket innebar att samtliga spoonerismuppgifter gjordes i följd. Spoonerismbatteriet analyserades sedan i sin helhet utöver analysen av Paulin test.

Spoonerismbatteriet rättades enligt två olika principer, vilka i den statistiska analysen benämns Spoonerismbatteriet A och Spoonerismbatteriet B. Rättningsförfarande A genomfördes enligt instruktionerna i Paulin test, det vill säga 2 poäng gavs för korrekt svar inom 10 sekunder och 1 poäng gavs för korrekt svar inom 20 sekunder. Även här noterades korrekta svar som gavs inom intervallet 20-30 sekunder, utan att poäng gavs.

Rättningsförfarande B genomfördes enligt manualen för Metateser av fonem, det vill säga ett poäng gavs för varje korrekt svarsord. Om en testdeltagare exempelvis gav svaret "bomma bort" på frågan "Vad blir komma bort?", där det korrekta svaret är "bomma kort", gavs ett poäng för det korrekta svarsordet "bomma". Samma svar skulle enligt Spoonerismbatteriet A ge noll poäng, då det där krävdes att hela uppgiften var korrekt besvarad. Samma rättningsförfarande som Spoonerismbatteriet B har även använts av Landerl och Wimmer (2000) i ett försök att differentiera mellan segmenteringssvårigheter och ytterligare svårigheter orsakade av nedsatt arbetsminne.

Självskattning av Spoonerismbatteriet. Testdeltagarna fick efter genomförande av Spoonerismbatteriet i sin helhet besvara en fråga angående den egna upplevelsen av uppgifternas svårighetsgrad och en fråga angående egen förmåga att genomföra uppgifterna. Frågorna var följande: "Hur svår tyckte du uppgiften var?" och "Hur tyckte du att du klarade den?". Svar på frågorna gavs genom markering på en 100 mm lång visuell analog skala (VAS). För den första frågan löpte skalan från "inte alls svår" till "våldigt svår" och för den andra från "inte alls bra" till "mycket bra". I resultatsammanställningen presenteras resultat på dessa frågor under rubrikerna Självskattning svårighetsgrad och Självskattning prestation.

Sifferrepetition baklänges ur Clinical Evaluation of Language Fundamentals.

Sifferrepetition baklänges ur Clinical Evaluation of Language Fundamentals (CELF-4) (Semel et al., 2013) används för att mäta komplext arbetsminne. Testdeltagaren uppmanas att, i omvänd ordning, återge presenterade siffersekvenser av ökande längd från två till maximalt åtta siffror med två uppgifter på varje nivå. En poäng ges för varje korrekt repeterad sifferserie. Högsta möjliga poäng är således 14.

Competing Language Processing Task. Competing Language Processing Task (CLPT) (Gaulin & Campbell, 1994; Pohjanen & Sandberg, 1999) är ett verbalt arbetsminnestest som används för att bedöma barns förmåga till samtidig bearbetning och lagring, det vill säga komplext arbetsminne. Testet genomfördes i föreliggande studie enligt Pohjanen och Sandberg (1999), med den skillnaden att instruktionerna gavs enligt Hovén och Jakobsson (2010), då dessa var mer utförliga. Bearbetningskomponenten består i att sanna och falska påståenden presenteras varefter testdeltagaren ombeds svara "ja" om påståendet är sant och "nej" om påståendet är falskt. Lagringskomponenten innebär att testdeltagaren efter detta uppmanas att återge det sista ordet i varje presenterad mening. Exempel: "Gräset är grönt", "Vilket var det sista ordet?". Uppgiften utförs med stigande svårighetsgrad då meningarnas antal ökar från en till sex i följd. Då bearbetningskomponenten i sig inte är av intresse, redovisas endast resultat från lagringskomponenten i resultatsammanställningen. Det totala antalet uppgifter är 42 och ett poäng ges för varje korrekt återgivet ord. Således är maximalt antal poäng 42. I föreliggande studie beslutades att endast ge poäng för exakt återgivna ord, exempelvis gavs inget poäng om "lastbil" återgavs som "lastbilar".

Nonordsrepetition ur Sound Information Processing System. Fonologiskt arbetsminne testas vanligen genom nonordsrepetition (Anderson & Wagovich, 2010). I föreliggande studie användes deltestet Nonordsrepetition ur Sound Information Processing System (SIPS) (Wass et al., 2005). I detta test presenteras 24 förinspelade nonord och testdeltagaren ombeds att upprepa ett ord i taget. Varje ord presenteras endast en gång. Helordsbedömning tillämpades i föreliggande studie då detta är ett enklare och mindre tidskrävande rättningsförfarande som dessutom har visat sig vara likvärdigt med den typ av rättningsförfarande där poäng ges för antal korrekt återgivna fonem (Dispaldro, Leonard &

Deevy, 2013; Kalnak, Peyrard-Janvid, Forssberg & Sahlén, 2014). Då osäkerhet uppstod kring rättning av enskilda ord lyssnades upptagen ljudinspelning av dessa ord igenom av samtliga testledare. Oenigheter löstes genom diskussion varefter en gemensam bedömning gjordes. Ett exempel på då osäkerhet uppstod var vid nonordet “muje’stra:l”, vilket samtliga testdeltagare ansåg presenterades som “möje’stra:l”. Poäng gavs därför även för “möje’stra:l”.

Testprocedur

Eleverna testades enskilt i ett avskilt rum på respektive skola. Testningen tog cirka 40 minuter per elev och genomfördes enligt en av författarna sammansatt manual. Ljudinspelning gjordes under Paulin test och Nonordsrepetition för efterföljande analys. Testordningen motbalanserades genom att två olika testordningar, testordning A och B, genomfördes. Hälften av deltagarna genomförde testordning A och hälften testordning B. Detta gjordes för att utesluta att resultatet skulle påverkas av testordningen. I Tabell 1 presenteras testordning A och B.

Tabell 1. Testordning A och B.

Testordning A	Testordning B
CLPT	Sifferrepetition baklänges
Nonordsrepetition	Paulin test
Paulin test	Spoonerismbatteriet
Spoonerismbatteriet	Självskattning
Självskattning	CLPT
Sifferrepetition baklänges	Nonordsrepetition

Statistik

I föreliggande studie har statistiska beräkningar gjorts i IBM SPSS Statistics 23.0. Deskriptiv statistik användes för att beräkna medelvärde och standardavvikelse för testen. Ett Shapiro-Wilk test och en visuell kontroll av histogram, Q-Q plots och boxplots gjordes för att kontrollera normalfördelning på de beroende variablerna Paulin test och Spoonerismbatteriet. Beräkningarna visade att resultat på Paulin test och Spoonerismbatteriet A var approximativt normalfördelade för både pojkar och flickor i årskurs 4 och 6. Deltagarnas resultat på Spoonerismbatteriet B var däremot inte normalfördelade och det fanns en tydlig takeffekt. Parametrisk statistik användes därför för beräkningar på Paulin test och Spoonerismbatteriet A medan icke-parametrisk statistik användes för beräkningar på Spoonerismbatteriet B. För att undersöka sambanden mellan de olika testen användes Pearson’s korrelationer för de beroende variabler där resultaten var normalfördelade. För icke normalfördelade resultat användes Spearman’s rho. Multivariat linjär regressionsanalys gjordes för att undersöka hur stor del av variansen hos de beroende variablerna Paulin test och Spoonerismbatteriet A som förklarades av de olika arbetsminnesmått. Ingen sådan analys gjordes vad gäller Spoonerismbatteriet B då resultaten vid detta rättningsförfarande som tidigare nämnt inte var normalfördelade.

Beräkningar med t-test och Mann-Whitney U visade inga signifikanta skillnader mellan pojkar och flickor i någon av årskurserna vad gäller medelålder eller resultat på Paulin test, Spoonerismbatteriet A eller B. Därför sker ingen uppdelning av kön i korrelationsredovisningen. Beräkningarna visade inte heller några signifikanta skillnader mellan Testordning A och B. En one way ANOVA och ett Kruskal-Wallis test visade inga signifikanta skillnader mellan testledarna på Paulin test, Spoonerismbatteriet A eller B. De noteringar av exakt responstid och responstid mellan 20 och 30 sekunder som gjordes

behandlas inte vidare, då det ursprungliga rättningsförfarandet för Paulin test i efterhand ansågs tillräckligt för att besvara studiens frågeställningar.

Resultat

Beskrivande statistik

I Tabell 2 och 3 redovisas totalpoäng i råpoäng, lägst respektive högst antal poäng för deltagarna, medelvärde och standardavvikelse för samtliga test för årskurs 4 respektive 6. I årskurs 6 besvarades självskattningsfrågorna i ett fall inte enligt instruktionerna, varför detta resultat uteslutits. I jämförelse med tidigare genomförd normering (Andersson & Berggren, 2013) var medelvärdet på Paulin test i föreliggande studie 3,9 poäng lägre för årskurs 4 samt 4,1 poäng lägre för årskurs 6. Standardavvikelsen för årskurs 4 var 1,2 poäng högre i föreliggande studie jämfört med normeringen och 0,2 poäng högre för årskurs 6.

Tabell 2. Deskriptiva data för årskurs 4. Totalpoäng = Högsta möjliga poäng. Min = Lägst poäng. Max = Högst poäng. Medel = Medelvärde. SD = Standardavvikelse. Spoonerismbatteriet A = rättning enligt Paulin test. Spoonerismbatteriet B = rättning enligt Metateser av fonem.

Test	Totalpoäng	Min	Max	Medel	SD
Paulin test (<i>n</i> = 61)	50	5	49	27,66	10,77
Spoonerismbatteriet A (<i>n</i> = 61)	34	0	34	17,26	8,28
Spoonerismbatteriet B (<i>n</i> = 61)	34	2	34	23,84	7,61
Självskattning svårighetsgrad (<i>n</i> = 61)	100	12	84	50,77	17,84
Självskattning prestation (<i>n</i> = 61)	100	12	91	55,62	19,18
CLPT (<i>n</i> = 61)	42	17	35	25,16	3,96
Sifferrepetition baklänges (<i>n</i> = 61)	14	2	8	4,93	1,41
Nonordsrepetition (<i>n</i> = 61)	24	5	23	13,18	3,70

Tabell 3. Deskriptiva data för årskurs 6. Totalpoäng = Högsta möjliga poäng. Min = Lägst poäng. Max = Högst poäng. Medel = Medelvärde. SD = Standardavvikelse. Spoonerismbatteriet A = rättning enligt Paulin test. Spoonerismbatteriet B = rättning enligt Metateser av fonem.

Test	Totalpoäng	Min	Max	Medel	SD
Paulin test (<i>n</i> = 39)	50	13	48	34,59	8,86
Spoonerismbatteriet A (<i>n</i> = 39)	34	10	33	23,54	6,46
Spoonerismbatteriet B (<i>n</i> = 39)	34	17	34	28,56	4,62
Självskattning svårighetsgrad (<i>n</i> = 38)	100	11	99	47,42	20,41
Självskattning prestation (<i>n</i> = 38)	100	3	94	60,26	20,26
CLPT (<i>n</i> = 39)	42	18	34	26,10	4,34
Sifferrepetition baklänges (<i>n</i> = 39)	14	3	10	5,59	1,59
Nonordsrepetition (<i>n</i> = 39)	24	8	21	14,46	2,80

Relationen mellan mått på fonologisk medvetenhet och arbetsminne

I Tabell 4 redovisas korrelationer mellan Paulin test och samtliga arbetsminnestest, samt Spoonerismbatteriet A och B och samtliga arbetsminnestest för årskurs 4 och 6. I årskurs 4 korrelerade Paulin test signifikant med CLPT ($r = 0,54, p < 0,01$), Sifferrepetition baklänges

($r = 0,48, p < 0,01$) och Nonordsrepetition ($r = 0,31, p < 0,05$). Spoonerismbatteriet A korrelerade signifikant med CLPT ($r = 0,66, p < 0,01$), Sifferrepetition baklänges ($r = 0,49, p < 0,01$) och Nonordsrepetition ($r = 0,35, p < 0,01$). Spoonerismbatteriet B korrelerade signifikant med CLPT ($r_s = 0,54, p < 0,01$) och Sifferrepetition baklänges ($r_s = 0,43, p < 0,01$), men inte med Nonordsrepetition ($r_s = 0,25$).

I årskurs 6 fanns signifikanta korrelationer mellan Paulin test och CLPT ($r = 0,37, p < 0,05$), Sifferrepetition baklänges ($r = 0,53, p < 0,01$) och Nonordsrepetition ($r = 0,46, p < 0,01$). Signifikanta korrelationer fanns mellan Spoonerismbatteriet A och CLPT ($r = 0,50, p < 0,01$), Sifferrepetition baklänges ($r = 0,33, p < 0,05$) samt Nonordsrepetition ($r = 0,42, p < 0,01$). Spoonerismbatteriet B korrelerade signifikant med CLPT ($r_s = 0,46, p < 0,01$) och Sifferrepetition baklänges ($r_s = 0,34, p < 0,05$) och Nonordsrepetition ($r_s = 0,39, p < 0,05$).

Tabell 4. Pearson's korrelationer mellan Paulin test respektive Spoonerismbatteriet A och de olika arbetsminnesmått. Spearman's rho korrelationer mellan Spoonerismbatteriet B och de olika måtten på arbetsminne för årskurs 4 och 6. SRB = Sifferrepetition baklänges, NR = Nonordsrepetition. * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$.

	Årskurs 4			Årskurs 6		
	CLPT	SRB	NR	CLPT	SRB	NR
Paulin test	0,54**	0,48**	0,31*	0,37*	0,53**	0,46**
Spoonerismbatteriet A	0,66**	0,49**	0,35**	0,50**	0,33*	0,42**
Spoonerismbatteriet B	0,54**	0,43**	0,25	0,46**	0,34*	0,39*

Multivariata linjära regressionsanalyser genomfördes för att undersöka varje arbetsminnestests unika bidrag till variansen i resultat på Paulin test och Spoonerismbatteriet A. I tabell 5 redovisas den multivariata regressionsanalysen för den beroende variabeln Paulin test för årskurs 4 ($F(3, 57) = 11,73, p < 0,01$) och årskurs 6 ($F(3, 35) = 7,38, p < 0,01$). De oberoende variablerna, det vill säga arbetsminnesmått, förklarade sammanlagt 34,9 % av variansen i resultat på Paulin test i årskurs 4. CLPT förklarade 12,3 % och Sifferrepetition baklänges 8,6 % unik varians i resultat på Paulin test. Nonordsrepetition bidrog inte unikt till variansen.

Vad gäller årskurs 6 förklarade arbetsminnesmått tillsammans 33,5 % av variansen på Paulin test. Sifferrepetition baklänges förklarade 14 % och Nonordsrepetition 8,1 % av unik varians i resultat på Paulin test. CLPT bidrog inte till unik varians.

Tabell 5. Multivariat linjär regressionsanalys för årskurs 4 och 6. Beroende variabel: Paulin test. Beta = Variablernas påverkan på slutresultatet, ett standardiserat värde för att möjliggöra jämförelse. Unikt bidrag = Varje tests unika bidrag till resultat på Paulin test. * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$.

Oberoende variabler	Årskurs 4		Årskurs 6	
	Beta	Unikt bidrag	Beta	Unikt bidrag
CLPT	0,41**	12,3 %	0,04	0,1 %
Sifferrepetition baklänges	0,32**	8,6 %	0,42**	14 %
Nonordsrepetition	0,02	0 %	0,32*	8,1 %

I Tabell 6 redovisas den multivariata linjära regressionsanalysen för den beroende variabeln Spoonerismbatteriet A för årskurs 4 ($F(3, 57) = 19,48, p < 0,01$) och årskurs 6 ($F(3, 35) = 5,1, p < 0,01$). De oberoende variablerna förklarade sammanlagt 48 % av variansen i resultat på Spoonerismbatteriet A för årskurs 4. CLPT förklarade 22,4 % och Sifferrepetition

baklänges förklarade 6,5 % unik varians i resultat på Spoonerismbatteriet A. Nonordsrepetition bidrog inte till unik varians.

Vad gäller årskurs 6 förklarade arbetsminnesmåten tillsammans 24,5 % av variansen på Spoonerismbatteriet A. CLPT förklarade 8,6 % unik varians. Sifferrepetition baklänges och Nonordsrepetition bidrog inte signifikant till variansen.

Tabell 6. Multivariat linjär regressionsanalys för årskurs 4 och 6. Beroende variabel: Spoonerismbatteriet A. Beta = Variablernas påverkan på slutresultatet, ett standardiserat värde för att möjliggöra jämförelse. Unikt bidrag = Varje tests unika bidrag till resultat på Spoonerismbatteriet A. * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$.

Oberoende variabler	Årskurs 4		Årskurs 6	
	Beta	Unikt bidrag	Beta	Unikt bidrag
CLPT	0,56**	22,4 %	0,35*	8,6 %
Sifferrepetition baklänges	0,28**	6,5 %	0,10	0,8 %
Nonordsrepetition	0,01	0 %	0,23	4 %

Relationen mellan Spoonerismbatteriet och Självskattning

I Tabell 7 presenteras korrelationer mellan Spoonerismbatteriet och Självskattning för årskurs 4 och 6. En negativ korrelation mellan skattning av svårighetsgrad och resultat på Spoonerismbatteriet innebär att ju lägre uppgifternas svårighetsgrad bedömts vara, desto högre var resultatet på Spoonerismbatteriet. En positiv korrelation mellan skattning av prestation och resultat på Spoonerismbatteriet innebär således att ju högre prestationen bedömts vara, desto högre var resultatet. I årskurs 4 korrelerade Spoonerismbatteriet A signifikant med Självskattning svårighetsgrad ($r = -0,42$, $p < 0,01$) samt Självskattning prestation ($r = 0,50$, $p < 0,01$). Även Spoonerismbatteriet B korrelerade signifikant med Självskattning svårighetsgrad ($r_s = -0,35$, $p < 0,01$) samt Självskattning prestation ($r_s = 0,52$, $p < 0,01$).

I årskurs 6 fanns signifikanta korrelationer mellan Spoonerismbatteriet A och Självskattning svårighetsgrad ($r = -0,41$, $p < 0,05$) samt Självskattning prestation ($r = 0,38$, $p < 0,05$). Spoonerismbatteriet B korrelerade signifikant med Självskattning svårighetsgrad ($r_s = -0,35$, $p < 0,05$) samt Självskattning prestation ($r_s = 0,37$, $p < 0,05$).

Tabell 7. Pearson's korrelationer mellan Spoonerismbatteriet A och Självskattning svårighetsgrad respektive prestation. Spearman's rho korrelationer mellan Spoonerismbatteriet B och Självskattning svårighetsgrad respektive prestation för årskurs 4 och 6. SS = Självskattning svårighetsgrad, SP = Självskattning prestation. * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$.

	Årskurs 4		Årskurs 6	
	SS	SP	SS	SP
Spoonerismbatteriet A	-0,42**	0,50**	-0,41*	0,38*
Spoonerismbatteriet B	-0,35**	0,52**	-0,35*	0,37*

Sammanfattning av resultat

- Signifikanta korrelationer fanns mellan Paulin test och arbetsminnesmåten CLPT, Sifferrepetition och Nonordsrepetition i årskurs 4 och 6. Även Spoonerismbatteriet korrelerade signifikant med dessa arbetsminnesmått i årskurs 4 och 6.

- I årskurs 4 förklarades variansen i resultat på Paulin test till 34,9 % av arbetsminnesmåten. CLPT var det test som bidrog med störst del unik varians. Även Sifferrepetition baklänges bidrog, men i lägre utsträckning och Nonordsrepetition bidrog inte unikt till variansen.
- I årskurs 6 förklarades 33,5 % av variansen i resultat på Paulin test av de tre arbetsminnesmåten. Sifferrepetition baklänges förklarade störst del unik varians. Även Nonordsrepetition förklarade unik varians, medan CLPT inte förklarade någon unik varians.
- I årskurs 4 förklarades 48 % av variansen i resultat på Spoonerismbatteriet A av arbetsminnesmåten. CLPT förklarade störst del unik varians. Även Sifferrepetition baklänges förklarade en viss del, men i lägre utsträckning och Nonordsrepetition bidrog inte unikt till variansen.
- I årskurs 6 förklarades 24,5 % av variansen i resultat på Spoonerismbatteriet A av arbetsminnesmåten. CLPT var det enda arbetsminnesmått som förklarade unik varians.
- Signifikanta korrelationer fanns mellan Spoonerismbatteriet och Självskattning av svårighetsgrad och prestation i både årskurs 4 och 6.

Diskussion

Resultatdiskussion

Paulin test och arbetsminne. En av forskningsfrågorna som ställdes var hur relationen ser ut mellan resultat på Paulin test och test av fonologiskt samt komplext arbetsminne i årskurs 4 och 6. Som svar på denna fråga kan vi konstatera att vi i båda årskurser finner signifikanta korrelationer mellan Paulin test och samtliga arbetsminnesmått. Dessa resultat går i linje med tidigare forskning (Gathercole et al., 2006; Mainela-Arnold et al., 2012; Oakhill & Kyle, 2000) och tyder på att Paulin test och arbetsminnesmåten till viss del mäter samma förmågor.

De tre arbetsminnesmåten förklarar en relativt stor del av variansen i resultat på Paulin test, cirka 34 % både i årskurs 4 och 6. Vad gäller de olika testens unika bidrag förklarar det komplexa arbetsminnestestet CLPT störst del av variansen i årskurs 4. Utöver arbetsminneskapacitet är det troligt att lexikal kunskap påverkar resultat på både CLPT och Paulin test, vilket delvis skulle kunna förklara sambandet mellan dessa test. Att ha stabila och lättillgängliga fonologiska och lexikala representationer i sitt mentala lexikon bör dels underlätta hågkomst av orden i CLPT och dels göra det lättare att mobilisera rätt målord på Paulin test, åtminstone då målorden är riktiga ord. Ett exempel är uppgiften /lysa/ som ska sägas baklänges och då bli /asyl/. Ett barn som har detta ord i sitt mentala lexikon kan tänkas ha större möjlighet att lösa uppgiften trots att den fonologiska manipulationen inte utförts helt korrekt, då det har större chans att lista ut rätt ord. För ett barn som inte har ordet i sitt mentala lexikon blir det nya ordet som ett nonord och uppgiften blir därmed troligen svårare att lösa, då barnet inte får några lexikala ledtrådar. Utöver CLPT bidrar även Sifferrepetition baklänges, som också kan betraktas som ett komplext arbetsminnestest, i årskurs 4 till unik varians men i mindre utsträckning, medan Nonordsrepetition inte bidrar. En möjlig förklaring till att Nonordsrepetition inte bidrar till unik varians kan vara att detta test kräver mindre bearbetning och lagring än Paulin test. Det är möjligt att resultat på enklare mått på fonologisk medvetenhet, som till exempel fonemidentifiering, i högre utsträckning hade förklarats av Nonordsrepetition.

I årskurs 6 förklarar Sifferrepetition baklänges störst del unik varians i resultat på Paulin test. Att Sifferrepetition baklänges förklarar unik varians kan bero på att båda dessa test innebär manipulation av enheter, något de övriga arbetsminnesmåten inte gör. Nonordsrepetition förklarar en viss del unik varians i resultaten för årskurs 6, medan CLPT inte gör det. Således skiljer sig de olika arbetsminnesmåten unika bidrag åt mellan årskurserna. Detta kan bero på att barn i de olika årskurserna använder olika förmågor eller strategier för att lösa uppgifterna i Paulin test. Trots att uppgifterna förefaller kräva komplext arbetsminne kan det vara så att barnen i årskurs 6 i högre utsträckning förlitar sig på sin fonologiska förmåga än barnen i årskurs 4, då Nonordsrepetition endast förklarar unik varians i årskurs 6. Ytterligare något som kan ha bidragit till skillnaden mellan årskurserna är att barnen i årskurs 6 genom ökad läserfarenhet kan ha fått mer stabila ortografiska representationer. Det är därmed möjligt att de i högre utsträckning litar till sin ortografiska kunskap vid uppgifter som testar fonologisk medvetenhet, jämfört med barnen i årskurs 4. Många forskare är idag ense om att fonologisk medvetenhet och läsning har ett reciprokt samband. Det är inte bara så att fonologisk medvetenhet påverkar läsutveckling utan även tvärtom, det vill säga att läsutvecklingen påverkar den fonologiska medvetenheten (Castles et al., 2003; Goswami et al., 2005; Hogan, Catts & Little, 2005).

Spoonerismbatteriet och arbetsminne. En fråga ställdes även beträffande hur relationen ser ut mellan resultat på Spoonerismbatteriet och test av fonologiskt samt komplext arbetsminne i årskurs 4 och 6. Mellan Spoonerismbatteriet A och samtliga arbetsminnesmätt finns signifikanta korrelationer i båda årskurser. Liknande korrelationer finns vad gäller Spoonerismbatteriet B, med undantag för Nonordsrepetition. Vi frågade oss också i vilken grad arbetsminnesmåten förklarar variansen i resultat på Spoonerismbatteriet. Som tidigare nämnts genomfördes regressionsanalys endast för Spoonerismbatteriet A. I årskurs 4 förklaras 48% av variansen i resultat på Spoonerismbatteriet A av de tre arbetsminnesmåten. Denna höga förklaringsgrad stödjer Lundberg, Tønnessen och Austads (1999) påstående att det vid användande av spoonerismuppgifter finns behov av ett kontrollmått som ställer lika höga krav på bearbetning, men inte är primärt fonologiskt. Vad gäller årskurs 6 förklarar arbetsminnesmåten 24,5 % av variansen. Att förklaringsgraden är lägre i årskurs 6 än i årskurs 4 skulle kunna avspegla att en mognad av kognitiv och språklig förmåga sker mellan dessa årskurser. Detta resonemang ligger i linje med studier som visar på tätare samband mellan kognition och språk hos yngre än äldre barn (Sahlén, Hansson, Ibertsson & Reuterskiöld, 2004).

Varför vi inte ser detta mönster vad gäller Paulin test är svårt att svara på och kan ha flera olika orsaker. Möjligen är det så att åtminstone vissa uppgifter i Paulin test fortsatt är arbetsminneskrävande i årskurs 6, men att spoonerismer inte är det i lika hög utsträckning. Vad gäller de enskilda arbetsminnesmåten förklarar CLPT störst del och Sifferrepetition baklänges en mindre del unik varians i resultat på Spoonerismbatteriet A i årskurs 4, medan Nonordsrepetition inte förklarar någon varians. Detta tyder på att spoonerismuppgifter ställer högre krav på komplext än fonologiskt arbetsminne vid denna ålder. I årskurs 6 är CLPT det enda arbetsminnesmätt som förklarar unik varians i resultat på Spoonerismbatteriet A.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att arbetsminnesmåten förklarar en viss del av variansen på såväl Paulin test som Spoonerismbatteriet. Resterande del av variansen förklaras således av annat än dessa arbetsminnesmätt. Det kan till exempel handla om övriga aspekter av fonologisk bearbetning, motivation, koncentrationsförmåga, ålder, övriga språkliga förmågor, läsförmåga eller andra kognitiva förmågor.

Spoonerismbatteriet och självskattning. Den sista frågeställningen behandlar huruvida barns resultat på Spoonerismbatteriet är relaterat till hur de skattar sin egen prestation på dessa uppgifter och uppgifternas svårighetsgrad. Resultaten visar att skattningar som barn i årskurs 4 och 6 gjort av sin egen förmåga att lösa uppgifterna och uppgifternas

svårighetsgrad efter att ha genomfört Spoonerismbatteriet korrelerar signifikant med deras testresultat. Våra resultat indikerar därmed att barn i dessa åldrar i allmänhet har en god uppfattning om den egna förmågan och att upplevelse av svårighetsgrad överensstämmer med prestationen. En slutsats som kan dras av detta är att barns upplevda svårigheter med en uppgift är en indikator på att de kommer att genomföra denna med mindre framgång än de barn som upplever uppgiften som lättare och sin egen förmåga som bättre. Således är det av vikt att uppmärksamma barns egna uppfattningar om upplevda svårigheter. Som tidigare nämnts är det vanligt att barn med språkliga inlärningssvårigheter eller ADHD inte har en lika god självskattningsförmåga som typiskt utvecklade barn (Evangelista et al., 2008; Paul & Norbury, 2012). Då självskattningsförmåga är en viktig aspekt av metakognition som är betydande både för motivation och skolframgång, är det angeläget att uppmärksamma både de barn som undervärderar och de som övervärderar den egna förmågan. Självskattningsförmåga är en förutsättning för att kunna tillskriva framgångar till den egna kompetensen (Krueger et al., 2011; McMillan & Hearn, 2008; Paul & Norbury, 2012). Som tidigare nämnts är också self-efficacy beliefs, det vill säga egen tilltro till sin förmåga att lyckas med en uppgift, av stor vikt och något som har studerats bland annat i relation till läs- och skrivförmåga (Raedts, Rijlaarsdam, van Waes & Daems, 2006). Då forskning visat att self-efficacy beliefs är viktiga för individens motivation och till och med kan predicera deras akademiska val bättre än deras faktiska förmåga (Bandura, 1977; Betz & Hackett, 1989) hade detta varit intressant att undersöka vidare. För att göra detta hade deltagarna, efter ett par övningsuppgifter men före genomförandet av testet, behövt besvara frågor angående hur de trodde att de skulle komma att klara av spoonerismuppgifterna.

Metoddiskussion

Deltagare och bortfall. I årskurs 6 var det färre av de tillfrågade eleverna som ville delta än i årskurs 4, vilket kan ha ett flertal orsaker. En anledning kan vara att elever i årskurs 6 har högre skolkrav, får betyg och har nationella prov under vårterminen, vilket kan ha gjort att en del elever valde att prioritera lektionstid. Antalet flickor som deltagit i studien är större än antalet pojkar. Som tidigare nämnts fanns inga signifikanta skillnader mellan grupperna beträffande testresultat på Paulin test eller Spoonerismbatteriet, men om könsfördelningen varit jämnare är det möjligt att det hade funnits skillnader mellan grupperna. Det är möjligt att deltagande i studien tilltalat vissa föräldrar och barn mer än andra. Till exempel kan läs- och skrivsvårigheter i slakten eller hos barnet själv gjort att deltagande avböjts, eller tvärtom lett till ett större engagemang och intresse för deltagande. Eventuellt kan studien i högre utsträckning ha lockat högpresterande elever, då elever med svårigheter eventuellt undviker sådant som de föreställer sig kommer att vara påfrestande för dem. Till exempel är det möjligt att elever som har eller har haft språkliga svårigheter i högre utsträckning tackat nej till att delta, då medverkande i studien innebar genomförande av språkliga test. Vad gäller socioekonomisk status hade kommunerna, från vilka deltagarna rekryterades, i genomsnitt något högre andel invånare med eftergymnasial utbildning på minst tre år än riket i stort. Det är möjligt att resultaten sett något annorlunda ut om andelen varit mindre. Att deltagarunderlaget är representativt för kommunerna är dock inte något som kan tas för givet.

Testdiskussion

Paulin test och Spoonerismbatteriet. I föreliggande studie är resultaten på Paulin test för både årskurs 4 och 6 något lägre än resultaten i normeringsstudien (Andersson & Berggren, 2013), vilket framförallt kan antas bero på att testet inte har något standardiserat förfarande. Det finns därför utrymme för tolkning av testets instruktioner. Vid normeringen gavs deltagarna, till skillnad från i föreliggande studie, möjlighet att fortsätta gissa inom 20 sekunder då de svarat fel, vilket troligen gjort att de fått fler poäng. Detta tillvägagångssätt

beskrivs i normeringsstudien, men framgår inte av instruktionerna på testblanketten och följdes därför inte i föreliggande studie. Det är dock viktigt att ha kännedom om detta vid användande av Paulin test och dess normer i klinik. I föreliggande studie föregicks Paulin test alltid av ett eller två andra test, vilket kan ha påverkat uthålligheten och därmed resultatet för vissa deltagare. En annan skillnad i testförfarandet är att Paulin test i normeringen genomfördes med en inspelad röst. Testledarna i föreliggande studie presenterade uppgifterna muntligt, vilket gav deltagarna visuellt stöd i form av munrörelser, men kan ha inneburit att uppgifterna inte presenterats exakt likadant varje gång.

Sättet på vilket spoonerismerna presenterades i föreliggande studie, med lika mycket betoning på båda orden, kan ha gjort uppgifterna svårare. Det kan samtidigt vara önskvärt att uttryckens prosodiska egenskaper inte påverkar barnens förmåga att lösa uppgifterna. Visserligen tillhör prosodin språkets fonologi, men det är inte detta som spoonerismuppgifter avser mäta, utan snarare förmåga att manipulera enskilda fonem.

En tanke som uppkommit kring instruktionerna till spoonerismuppgifterna i Paulin test är att testdeltagaren ombeds byta plats på de första bokstäverna i orden till skillnad från övriga deltest där deltagaren ombeds manipulera ljud. Viss förvirring har exempelvis uppstått vid uppgiften /böra kil/ som ska bli /köra bil/, då vissa deltagare undrat över stavningen på /kil/. Med tanke på att övningsuppgifterna inför spoonerismuppgifterna ges skriftligt, samt det reciproka sambandet mellan fonologisk medvetenhet och läsning, är det troligt att resultat på framförallt spoonerismuppgifter, men även på Paulin test som helhet, påverkas av ortografisk kunskap.

Vad gäller rättningsförfarande på Spoonerismbatteriet, visade det sig bli en takeffekt på Spoonerismbatteriet B då även många av de deltagare som hade färre poäng på Spoonerismbatteriet A med detta förfarande fick högre poäng. Trots att deltagarnas resultat här inte var normalfördelade fanns signifikanta korrelationer mellan Spoonerismbatteriet B och de komplexa arbetsminnesmåten. Detta tyder på att ett sådant rättningsförfarande inte leder till ett lägre samband mellan spoonerismuppgifter och komplext arbetsminne, i motsats till Landerl och Wimmers (2000) förhoppning. Således är förmåga att lösa spoonerismer sammankopplat med arbetsminneskapacitet hos barn i dessa åldrar.

CLPT och Sifferrepetition baklänges. CLPT och Sifferrepetition baklänges är båda mått på komplext arbetsminne, det vill säga innehåller en lagrings- och en bearbetningskomponent. Trots detta skiljer de sig åt i flera avseenden och korrelerar endast medelstarkt med varandra, vilket kan tolkas som att de delvis mäter samma sak, men inte fullständigt (Christensson & Lindberg, 2013). Den mest framträdande skillnaden är att CLPT i högre grad innehåller språklig information och att det ställer högre krav på omvärldskunskap än Sifferrepetition baklänges. Det semantiska innehållet skulle för vissa barn kunna underlätta hågkomst, men också vara en försvårande faktor framförallt vad gäller bearbetningskomponenten för barn med språkliga svårigheter. Siffror, som är stimulusord i Sifferrepetition baklänges, har en bestämd ordning till skillnad från ord, som är stimulusord i CLPT. Detta ställer troligen vissa krav på inhiberingsförmåga då barnet måste säga de presenterade siffrorna i omvänd ordning och inte i den ordning de presenterats eller i korrekt numerisk ordning, vilket torde vara mer automatiserat.

Nonordsrepetition. Trots att nonordsrepetition betraktas som ett mått på fonologiskt arbetsminne påverkas förmågan att återge nonord även av andra faktorer, såsom talperception, oralmotorisk planering, artikulation samt lexikal och fonologisk kunskap, vilket gör det till ett mångfacetterat mått (Coady & Evans, 2008; Sahlén, Reuterskiöld-Wagner, Nettelbladt & Radeborg, 1999). En debatt pågår om huruvida nonordsrepetition primärt är ett arbetsminnestest. Ett annat synsätt är att både nonordsrepetition och mått på fonologisk medvetenhet delvis mäter en gemensam bakomliggande förmåga, nämligen fonologisk bearbetning (Bowey, 1997).

Vad gäller föreliggande studie har den inspelade rösten i SIPS Nonordsrepetition en mellansvensk dialekt, medan majoriteten av testdeltagarna hade en skånsk dialekt. Tidigare forskning har visat att barn presterar bättre på nonordsrepetition då de och testledaren har liknande dialekter (Radeborg, Barthelom, Sjöberg & Sahlén, 2006). I föreliggande studie föreföll försök till förändring av barnens egen dialekt vid vissa tillfällen påverka deras förmåga att återge nonord korrekt.

Bedömning av fonologisk medvetenhet

En vanlig uppfattning är att man i logopedisk utredning bör använda mer komplexa uppgifter för att identifiera subtila svårigheter. Ofta upplevs enklare uppgifter inte kunna urskilja dessa svårigheter och för att öka svårighetsgraden läggs ytterligare aspekter till, såsom till exempel en tidsaspekt eller ett ökat antal moment. Ett problem med detta tillvägagångssätt är att uppgiftens karaktär förändras. I stället för att endast mäta samma förmåga men genom uppgifter av högre svårighetsgrad, finns risk för att även andra förmågor mäts. Då komplexa uppgifter kräver mångfacetterade förmågor som metakognition och arbetsminne, kan det vara svårt att tolka sådana testresultat. Det är väsentligt att vara medveten om att svårare uppgifter kan ställa krav inte bara på den förmåga man önskar mäta, utan även kräva andra typer av bearbetning. Med detta i åtanke är det möjligt att ett barn som inte uppvisar svårigheter med enklare uppgifter, men har svårigheter vid mer komplexa uppgifter som ämnar mäta samma förmåga, faktiskt har problem med den aspekt som lagts till snarare än den avsedda (Ramus & Ahissar, 2012). Detta blir således en fråga om begreppsvaliditet, det vill säga hur väl man mäter en egenskap eller förmåga som beskrivs genom ett begrepp, i det här fallet fonologisk medvetenhet. Med tanke på våra resultat skulle man kunna ifrågasätta begreppsvaliditeten för Paulin test. Föreliggande studie har visat på samband mellan mått på fonologisk medvetenhet och arbetsminne. Uppgifterna i Paulin test och Spoonerismbatteriet förefaller således inte endast vara svårare uppgifter av fonologisk medvetenhet utan även påverkas av arbetsminne. Arbetsminne är inget som uttryckligen inkluderas i begreppet fonologisk medvetenhet, men något som ändå förefaller ingå i denna typ av uppgift. Om man däremot utgår ifrån att det som testuppgifterna i Paulin test mäter definierar begreppet fonologisk medvetenhet, blir validitetsfrågan mindre problematisk. Det är dock viktigt att vara medveten om att det som mäts är en sammansatt förmåga.

Det är sannolikt att det som benämns som fonologisk medvetenhet i högre åldrar är en mer komplex förmåga som även innefattar arbetsminne. Det förefaller vara svårt att konstruera uppgifter som inte även mäter arbetsminne, då lättare uppgifter troligen genererar takeffekter, åtminstone hos barn med typisk språkutveckling i dessa åldrar.

Framtida forskning

Det hade i framtiden varit intressant att närmare undersöka om relationen mellan fonologisk medvetenhet och arbetsminne skiljer sig åt mellan typiska läsare och individer med läs- och skrivsvårigheter. Detta vore relevant då fonologisk medvetenhet framförallt bedöms hos just individer med läs- och skrivsvårigheter. Då Paulin test är ett frekvent använt test vid läs- och skrivutredningar kunde det, med tanke på det reciproka sambandet som finns mellan fonologisk medvetenhet och läsning, även vara av intresse att undersöka hur läsförmåga faktiskt påverkar resultat på detta test. I denna studie har vi utöver Paulin test som helhet fokuserat på resultat på spoonerismuppgifter i förhållande till arbetsminne. Det hade emellertid även varit intressant att undersöka övriga uppgiftstyper i Paulin test och deras samband med arbetsminne, då arbetsminnesmått i föreliggande studie förklarade mer varians på Paulin test som helhet än på Spoonerismbatteriet i årskurs 6. Detta tyder på att även andra uppgiftstyper i Paulin test ställer krav på arbetsminneskapacitet. För att undersöka de olika uppgiftstyperna i förhållande till arbetsminne skulle mängden uppgifter behöva

utökas, något som även skulle vara relevant kliniskt då dessa i nuläget är få. Ytterligare ett område som skulle kunna undersökas är bearbetningshastighet mätt med snabb automatiserad benämning i förhållande till fonologisk medvetenhet och arbetsminne. Då hastighet ofta lyfts fram som en viktig faktor för läsförmåga skulle det även kunna ha ett samband med dessa förmågor.

Vad gäller tidsaspekten på Paulin test, innebär det nuvarande rättningsförfarandet att en sammanslagning görs av både korrekthet och hastighet. De som har väldigt hög poäng på Paulin test är således både snabba och korrekta i sin respons. Det går däremot inte att på gruppnivå avgöra vilka individer som svarat långsamt men i hög grad korrekt och vilka som svarat snabbt och i mindre utsträckning korrekt, då båda kan ge likvärdig poäng. Dock kan notering av responstid vara till nytta i klinik, då det är möjligt att göra kvalitativa bedömningar av resultatet. Det skulle vara intressant att utforma ett nytt rättningsförfarande där hastighet och korrekthet separeras. Det skulle då gå att undersöka samband mellan läsförmåga och såväl responstid som korrekthet på Paulin test för att se om eller hur tidsaspekt respektive korrekthet bidrar unikt till variation i läsförmåga. Även arbetsminneskapacitet skulle vara intressant att undersöka i förhållande till både korrekthet och responstid, för att se om förhållandet mellan arbetsminneskapacitet och resultat på Paulin test då ser annorlunda ut än i föreliggande studie.

Slutsats och kliniska implikationer

Resultaten i föreliggande studie tyder på att såväl Paulin test som Spoonerismbatteriet till viss del mäter samma förmågor som arbetsminnestesten CLPT, Sifferrepetition baklänges och Nonordsrepetition i årskurs 4 och 6. Då fonologisk medvetenhet är en viktig del i utredning av läs- och skrivsvårigheter och en betydande faktor vid diagnosticering av dyslexi, är kunskap kring denna förmåga och hur den bedöms väsentlig. Utifrån resultaten i föreliggande studie är det av stor vikt att logopedier tar hänsyn till arbetsminneskapacitet vid genomförande och tolkning av resultat på Paulin test och spoonerismuppgifter. Hur testresultat tolkas har stor betydelse för hur åtgärder utformas. Utifrån resultaten i denna studie kan ett svagt resultat på Paulin test och spoonerismuppgifter indikera nedsatt arbetsminneskapacitet. Det är således viktigt att vara medveten om att fonologisk medvetenhet, mätt med den typ av uppgifter som används i föreliggande studie, är en komplex förmåga.

Resultaten tyder också på att barn i dessa åldrar har en god uppfattning om den egna förmågan att lösa spoonerismuppgifter och uppgifternas svårighetsgrad. Konstateras kan därför att det är angeläget att uppmärksamma barns egna uppfattningar om upplevda svårigheter, då dessa indikerar att de kommer att genomföra uppgifter med mindre framgång. Ett barns uppfattning om den egna förmågan kan i logopedisk klinik uppmärksammas genom att frågor ställs angående vad barnet upplever som lätt respektive svårt. Dessa frågor kan ge en inblick i huruvida barnets uppfattning av den egna förmågan stämmer överens med den uppmätta förmågan samt ge en bild av vad barnet upplever som svårt.

Tack

Ett stort tack till:

Birgitta Sahlén, Malin Lindner och Anna Pohjanen för god vägledning, värdefulla synpunkter och råd.

Alla hjälpsamma elever, vårdnadshavare, lärare, specialpedagoger och rektorer som gjorde genomförandet av vår studie möjligt.

Ketty Holmström, för all hjälp med statistiken.

Referenslista

- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Willis, C., & Adams, A. (2004). A structural analysis of working memory and related cognitive skills in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87(2), 85-106. doi:10.1016/j.jecp.2003.10.002
- Anderson, J. D., & Wagovich, S. A. (2010). Relationships among linguistic processing speed, phonological working memory, and attention in children who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 35(3), 216-234. doi:10.1016/j.jfludis.2010.04.003
- Andersson, J., & Berggren, M. (2013). *Paulin test av fonologisk medvetenhet: en normering samt utvärdering av testet och faktorer som kan påverka resultat* (Magisteruppsats i logopedi), Lunds universitet, Institutionen för logopedi och foniatry.
- Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105(1), 158-173. doi:10.1037/0033-295X.105.1.158
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. I G.H. Bower (Red.), *The psychology of learning and motivation: Advances in Research and Theory, Vol. 8*, (ss. 47-90). New York: Academic Press.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559. doi:10.1126/science.1736359
- Baddeley, A.D., & Logie, R.H. (1999) Working memory: The multiple component model. I A. Miyake & P. Shah (Red.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (ss. 28-61). New York: Cambridge University Press.
- Baddeley, A. (2000). Review: The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423. doi:10.1016/S1364-6613(00)01538-2
- Baddeley, A. (2006). Working memory: An overview. I S. J. Pickering (Red.), *Working memory and education* (ss. 3-26). Amsterdam: Elsevier, 2006.
- Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought, and action*. New York, US: Oxford University Press.
- Banai, K., & Ahissar, M. (2010). On the importance of anchoring and the consequences of its impairment in dyslexia. *Dyslexia*, 16(3), 240-257. doi:10.1002/dys.407
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. doi:10.1037/0033-295X.84.2.191
- Bergman, A. (2013). *Normering av tre test av fonologisk bearbetningsförmåga hos elever i årskurs 8* (Examensarbete i logopedi), Karolinska institutet, Institutionen för klinisk vetenskap, intervention och teknik, CLINTEC.
- Blau, V., van Atteveldt, N., Ekkebus, M., Goebel, R., & Blomert, L. (2009). Reduced neural integration of letters and speech sounds links phonological and reading deficits in adult dyslexia. *Current Biology*, 19(6), 503–508. doi:10.1016/j.cub.2009.01.065

- Bowey, J. A. (1997). What does nonword repetition measure? A reply to Gathercole and Baddeley. *Journal of Experimental Child Psychology*, 67(2), 295-301. doi:10.1006/jecp.1997.2408
- Carretti, B., Borella, E., Cornoldi, C., & De Beni, R. (2009). Role of working memory in explaining the performance of individuals with specific reading comprehension difficulties: A meta-analysis. *Learning and Individual Differences*, 19(2), 246-251. doi:10.1016/j.lindif.2008.10.002
- Carroll, J. M., Snowling, M. J., Stevenson, J., & Hulme, C. (2003). The development of phonological awareness in preschool children. *Developmental Psychology*, 39(5), 913-923. doi:10.1037/0012-1649.39.5.913
- Castles, A., Holmes, V. M., Neath, J., & Kinoshita, S. (2003). How does orthographic knowledge influence performance on phonological awareness tasks? *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, 56(3), 445-467. doi: 10.1080/02724980244000486
- Christensson, E., & Lindberg, G. (2013). *Två arbetsminnestest – samma utfall? Serieposition och andra faktorer som påverkar hågkomst* (Magisteruppsats i logopedi), Lunds universitet, Institutionen för logopedi och foniatri.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19(4), 450-466. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5371(80)90312-6
- Dawes, E., Leitão, S., Claessen, M., & Nayton, M. (2015). A profile of working memory ability in poor readers. *Australian Psychologist*, 50(5), 362-37. doi:10.1111/ap.12120
- Dispaldro, M., Leonard, L.B., Deevy, P. (2013) Real-Word and Nonword Repetition in Italian-Speaking Children With Specific Language Impairment: A Study of Diagnostic Accuracy. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 56(1), 323-336. doi:1092-4388(2012/11-0304)
- Efklides, A. (2011). Interactions of metacognition with motivation and affect in self-regulated learning: The MASRL model. *Educational Psychologist*, 46(1), 6-25. doi:10.1080/00461520.2011.538645
- Elliott, J., & Grigorenko, E. L. (2014). *The dyslexia debate*. New York: Cambridge University Press.
- Evangelista, N. M., Owens, J. S., Golden, C. M., & Pelham, W. E. Jr. (2008). The positive illusory bias: Do inflated self-perceptions in children with ADHD generalize to perceptions of others? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 36(5), 779-791. doi: 10.1007/s10802-007-9210-8
- Furnes, B., & Samuelsson, S. (2010). Predicting Reading and Spelling Difficulties in Transparent and Opaque Orthographies: A Comparison between Scandinavian and U.S./Australian Children. *Dyslexia*, 16(2), 119-142. doi:10.1002/dys.401

- Gathercole, S. E., Alloway, T. P., Willis, C., & Adams, A. (2006). Working memory in children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 93(3), 265-281. doi:10.1016/j.jecp.2005.08.003
- 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(1), 55-64. doi:10.2466/pms.1994.79.1.55
- Georgiou, G. K., Das, J. P., & Hayward, D. V. (2008). Comparing the contribution of two tests of working memory to reading in relation to phonological awareness and rapid naming speed. *Journal of Research in Reading*, 31(3), 302-318. doi:10.1111/j.1467-9817.2008.00373.x
- Gillon, G. T. (2004). *Phonological awareness: From research to practice*. New York : Guilford Press, 2004.
- Goswami, U., & Bryant, P. (1990). *Phonological skills and learning to read*. Hove: Lawrence Erlbaum.
- Goswami, U., Ziegler, J. C., & Richardson, U. (2005). The effects of spelling consistency on phonological awareness: A comparison of English and German. *Journal of Experimental Child Psychology*, 92(4), 345-365. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.jecp.2005.06.002
- Hogan, T. P., Catts, H. W., & Little, T. D. (2005). The relationship between phonological awareness and reading: Implications for the assessment of phonological awareness. *Language, Speech & Hearing Services in Schools*, 36(4), 285-293. doi:10.1044/0161-1461(2005/029)
- Hovén, N., & Jakobsson, C. (2010) *Muntliga och skriftliga faktaredogörelser och samband med arbetsminne i årskurs 6 och årskurs 8* (Magisteruppsats i logopedi), Lunds universitet, Institutionen för logopedi och foniatry.
- Høien, T., & Lundberg, I. (1999). *Dyslexi : från teori till praktik*. Stockholm : Natur och kultur.
- Johansson, S. (2013). The relationship between students' self-assessed reading skills and other measures of achievement. *Large-scale Assessments in Education*, 1(3). doi: 10.1186/2196-0739-1-3
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99(1), 122-149. doi:10.1037/0033-295X.99.1.122
- Kalnak, N., Peyrard-Janvid, M., Forssberg, H., & Sahlén, B. (2014). Nonword repetition - A clinical marker for specific language impairment in swedish associated with parents language-related problems. *PLOS One*, 9(2), e89544. doi:10.1371/journal.pone.0089544

- Krueger, C.E., Rosen, H. J., Kramer, J. H., Taylor, H. G., Espy, K. A., Schatz, J., & Rey-Casserly, C. (2011). Know thyself: Real-world behavioral correlates of self-appraisal accuracy. *Clinical Neuropsychologist*, 25(5), 741-756. doi:10.1080/13854046.2011.569759
- Landerl, K., & Wimmer, H. (2000). Deficits in phoneme segmentation are not the core problem of dyslexia: Evidence from German and English children. *Applied Psycholinguistics*, 21(2), 243-262. doi:10.1017/S0142716400002058
- Liberman, I. Y., Shankweiler, D., & Liberman, A. M. (1989). The alphabetic principle and learning to read. I D. Shankweiler & I. Y. Liberman (Red.), *Phonology and Reading Disability: Solving the Reading Puzzle* (ss. 1-33). Research Monograph Series. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Liberman, I. Y., Shankweiler, D., Fischer, F. W., & Carter, B. (1974). Explicit syllable and phoneme segmentation in the young child. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18(2), 201-212. doi:10.1016/0022-0965(74)90101-5
- Lundberg, I., Tønnessen, F. E., & Austad, I. (1999). *Dyslexia : Advances in theory and practice*. Dordrecht : Kluwer Academic.
- Lundberg, I., & Wolff, U. (2003). *DUVAN, dyslexiscreening för ungdomar och vuxna*. Stockholm: Hogrefe Psykologiförlaget AB.
- Magnusson, E., & Nauclér, K. (1993). *Bedömning av språklig medvetenhet hos förskolebarn och skolbarn*. Löddeköpinge: Pedagogisk design.
- Mainela-Arnold, E., Evans, J., & Coady, J. (2010). Explaining lexical -- semantic deficits in specific language impairment: the role of phonological similarity, phonological working memory, and lexical competition. *Journal Of Speech, Language & Hearing Research*, 53(6), 1742-1756 15p. doi:1092-4388(2010/08-0198)
- Mainela-Arnold, E., Misra, M., Miller, C., Poll, G. H., & Park, J. S. (2012). Investigating sentence processing and language segmentation in explaining children's performance on a sentence-span task. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 47(2), 166-175. doi:10.1111/j.1460-6984.2011.00080.x
- Mann, V., & Wimmer, H. (2002). Phoneme awareness and pathways into literacy: A comparison of German and American children. *Reading and Writing*, 15(7-8), 653-682. doi:10.1023/A:1020984704781
- McMillan, J. H., & Hearn, J. (2008). Student self-assessment: The key to stronger student motivation and higher achievement. *Educational Horizons*, 87(1), 40-49. Hämtad från <http://eric.ed.gov/?id=EJ815370>
- Melby-Lervåg, M., Lyster, S. H., & Hulme, C. (2012). Phonological skills and their role in learning to read: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 138(2), 322-352. doi:10.1037/a0026744; 10.1037/a0026744.supp

- Menghini, D., Finzi, A., Carlesimo, G. A., & Vicari, S. (2011). Working memory impairment in children with developmental dyslexia: Is it just a phonological deficiency? *Developmental Neuropsychology*, *36*(2), 199-213. doi:10.1080/87565641.2010.549868
- Michalczyk, K., Krajewski, K., Pressler, A. L., & Hasselhorn, M. (2013). The relationships between quantity-number competencies, working memory, and phonological awareness in 5- and 6-year-olds. *British Journal Of Developmental Psychology*, *31*(4), 408-424. doi: 10.1111/bjdp.12016
- Morais, J., Cary, L., Alegria, J., & Bertelson, P. (1979). Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously? *Cognition*, *7*(4), 323-331. doi:10.1016/0010-0277(79)90020-9
- Müller, E., Seiler, C. W., Perren, S., & Simoni, H. (2015). Young children's self-perceived ability: Development, factor structure and initial validation of a self-report instrument for preschoolers. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, *37*(2), 256-273. doi:10.1007/s10862-014-9447-9
- Muter, V. (2004). Phonological skills, learning to read, and dyslexia. I M. Turner, & J. Rack (Red.), *The Study of Dyslexia* (pp. 91-129). New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Nergård-Nilssen, T., & Hulme, C. (2014). Developmental dyslexia in adults: Behavioural manifestations and cognitive correlates. *Dyslexia*, *20*(3), 191-207. doi:10.1002/dys.1477
- National early literacy panel. (2008). *Developing early literacy: Report of the National Early Literacy Panel*. Washington DC: National institute for Literacy.
- Noble, K. G., Farah, M. J., & McCandliss, B. D. (2006). Socioeconomic background modulates cognition-achievement relationships in reading. *Cognitive Development*, *21*(3), 349-368. doi:10.1016/j.cogdev.2006.01.007
- Oakhill, J., & Kyle, F. (2000). The relation between phonological awareness and working memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, *75*(2), 152-164. doi:10.1006/jecp.1999.2529
- Paul, R., & Norbury, C. (2012). *Language disorders from infancy through adolescence: listening, speaking, reading, writing, and communicating*. St. Louis : Elsevier.
- Pohjanen, A., & Sandberg, M. (1999). *Arbetsminnet hos svenska fem-, sju- och nioåriga barn med normal språkutveckling* (Magisteruppsats i logopedi), Lunds universitet, Institutionen för logopedi och foniatry.
- Pickering, S. J. (2006). Assessment of working memory in children. I S. J. Pickering (Red.), *Working memory and education* (s. 241-271). Amsterdam: Elsevier.
- Radeborg, K., Barthelom, E., Sjöberg, M., & Sahlén, B. (2006). A Swedish non-word repetition test for preschool children. *Scandinavian Journal of Psychology*, *47*(3), 187-192. doi:10.1111/j.1467-9450.2006.00506.x

- Raedts, M., Rijlaarsdam, G., Van Waes, L., & Daems, F. (2006). Observational learning through video-based models: Impact on students' accuracy of self-efficacy beliefs, task knowledge and writing performances. I S. Hidi, P. Boscolo, & G. Rijlaarsdam (Red.), *Writing and Motivation* (ss. 218-238). Bingley, Emerald Group Publishing Limited, 2010. doi:10.1163/9781849508216_013
- Ramus, F., & Ahissar, M. (2012). Developmental dyslexia: The difficulties of interpreting poor performance, and the importance of normal performance. *Cognitive Neuropsychology*, 29(1-2), 104-122. doi:10.1080/02643294.2012.677420
- Richardson, F. M., Ramsden, S., Ellis, C., Burnett, S., Megnin, O., Catmur, C., Schofield, T. M., Leff, A. P., & Price, C. J. (2011). Auditory short-term memory capacity correlates with gray matter density in the left posterior STS in cognitively normal and dyslexic adults. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(12), 3746-3756. doi:10.1162/jocn_a_00060
- Roodenrys, S., & Stokes, J. (2001). Serial recall and nonword repetition in reading disabled children. *Reading and Writing*, 14(5), 379-394. doi:10.1023/A:1011123406884
- Sahlén, B., Hansson, K., Ibertsson, T., & Reuterskiöld, C. (2004) Reading in children of primary school age - A comparative study of children with hearing impairment and children with specific language impairment. *Acta Neuropsychologica*, 2(4), 393-407. doi:http://lup.lub.lu.se/record/1129974
- Sahlén, B., Reuterskiöld-Wagner, C., Nettelbladt, U., & Radeborg, K. (1999). Non-word repetition in children with language impairment - pitfalls and possibilities. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 34(3), 337-352. doi: 10.1080/136828299247441
- Salameh, E., Håkansson, G., & Nettelbladt, U. (2004). Developmental perspectives on bilingual Swedish-Arabic children with and without language impairment: A longitudinal study. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 39(1), 65-91. doi: 10.1080/13682820310001595628
- Samuelsson, S. (2009). *Dyslexi och andra svårigheter med skriftspråket*. Stockholm : Natur & kultur.
- Semel, E., Wiig, E. H., & Secord, W. A. (2003). *Clinical evaluation of language fundamentals, fourth edition (CELF-4)*, Svensk version (2013). Stockholm: Pearson Assessment.
- Socialstyrelsen. (2011). Internationell statistisk klassifikation av sjukdomar och relaterade hälsoproblem (ICD-10-SE): Svensk version av International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD-10) (Tenth Revision). Stockholm: Socialstyrelsen.
- Statistiska centralbyrån. (2015-04-17). Utbildningsnivå efter kommun 2014. Hämtat 14 april 2016 från Statistiska centralbyrån: http://www.scb.se/sv/_Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Utbildning-och-forskning/Befolkningens-utbildning/Befolkningens-utbildning/#c_undefined

- Stanovich, K. E. (1988). Explaining the differences between the dyslexic and the garden-variety poor reader: The phonological-core variable-difference model. *Journal of Learning Disabilities, 21*(10), 590-604. doi: 10.1177/002221948802101003
- Stothard, S. E., Snowling, M. J., Bishop, D. V. M., Chipchase, B. B., & Kaplan, C. A. (1998). Language-impaired preschoolers: A follow-up into adolescence. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 41*(2), 407-418. doi:10.1044/jslhr.4102.407
- Swanson, H. L., & Howell, M. (2001). Working memory, short-term memory, and speech rate as predictors of children's reading performance at different ages. *Journal of Educational Psychology, 93*(4), 720-734. doi:10.1037/0022-0663.93.4.720
- Swanson, H. L., & O'Connor, R. (2009). The role of working memory and fluency practice on the reading comprehension of students who are dysfluent readers. *Journal of Learning Disabilities, 42*(6), 548-575. doi:10.1177/0022219409338742
- Swanson, H. L., Zheng, X., & Jerman, O. (2009). Working memory, short-term memory, and reading disabilities: A selective meta-analysis of the literature. *Journal of Learning Disabilities, 42*(3), 260-287. doi:10.1177/0022219409331958
- Tattersall, P. J., Nelson, N. W., & Tyler, A. A. (2015). Associations among nonword repetition and phonemic and vocabulary awareness: Implications for intervention. *Child Language Teaching and Therapy, 31*(2), 159-171. doi: 10.1177/0265659014554719
- Vaessen, A., & Blomert, L. (2010). Long-term cognitive dynamics of fluent reading development. *Journal of Experimental Child Psychology, 105*(3), 213-231. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jecp.2009.11.005>
- Varvara, P., Varuzza, C., Sorrentino, A. C. P., Vicari, S., & Menghini, D. (2014). Executive functions in developmental dyslexia. *Frontiers in Human Neuroscience, 8*. doi: 10.3389/fnhum.2014.00120
- Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology & Psychiatry, 45*(1), 2-40. doi:10.1046/j.0021-9630.2003.00305.x
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., Laughon, P., Simmons, K., & Rashotte, C. A. (1993). Development of young readers' phonological processing abilities. *Journal Of Educational Psychology, 85*(1), 83-103. doi:10.1037/0022-0663.85.1.83
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., & Rashotte, C. A. (1994). Development of reading-related phonological processing abilities: New evidence of bidirectional causality from a latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology, 30*(1), 73-87. doi:10.1037/0012-1649.30.1.73
- Wang, S., & Gathercole, S. E. (2013). Working memory deficits in children with reading difficulties: Memory span and dual task coordination. *Journal of Experimental Child Psychology, 115*(1), 188-197. doi:10.1016/j.jecp.2012.11.015

- Wass, M., Ibertsson, T., Sahlén, B., Lyxell, B., Hällgren, M., & Larsby, B. (2005). *SIPS: Sound Information Processing System (Testmaterial)*. Linköping: Linköpings universitet, Institutionen för beteendevetenskap och lärande (IBL).
- Wilson, A. M., & Lesaux, N. K. (2001). Persistence of phonological processing deficits in college students with dyslexia who have age-appropriate reading skills. *Journal of Learning Disabilities, 34*(5), 394-400. doi: 10.1177/002221940103400501
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology, 91*(3), 415-438. doi:10.1037/0022-0663.91.3.415
- Wolf, M., O'Rourke, A. G., Gidney, C., Lovett, M., Cirino, P., & Morris, R. (2002). The second deficit: An investigation of the independence of phonological and naming-speed deficits in developmental dyslexia. *Reading and Writing, 15*(1), 43-72. doi:10.1023/A:1013816320290
- Yopp, H. K. (1988). The validity and reliability of phonemic awareness tests. *Reading Research Quarterly, 23*(2), 159-177. doi:10.2307/747800
- Österholm, M. (2015). What is the basis for self-assessment of comprehension when reading mathematical expository texts? *Reading Psychology, 36*(8), 673-699. doi:10.1080/02702711.2014.949018

Bilaga 1. Informationsbrev till rektorer

Hej!

Vi är tre studenter som läser sista året på Logopedprogrammet i Lund. Under vårterminen 2016 skriver vi vår magisteruppsats som handlar om förmågor som är viktiga för läs- och skrivutvecklingen. En sådan förmåga är förståelse för att ord är uppbyggda av enskilda språkljud, det vill säga fonologisk medvetenhet. Det är också viktigt att ha en god arbetsminneskapacitet. För att som logoped kunna göra en tillförlitlig bedömning av läs- och skrivsvårigheter behövs mer kunskap än vi har idag om hur de olika förmågorna ser ut hos barn i allmänhet och hur de hänger ihop. Vi söker elever i årskurs 4 och 6 som kan delta i testning av dessa förmågor för att se hur elever i olika skolklasser och olika skolår varierar.

Vi kommer att utföra fyra tester av läsrelaterade förmågor och arbetsminne. Eleven kommer också att få göra en kort självskattning av sin egen förmåga på ett par av testerna. Detta kommer att genomföras på skolan under skoltid efter överenskommelse med berörd lärare och beräknas ta c:a 40 minuter per elev. Deltagande är frivilligt, innebär inga risker och kan när som helst avbrytas. Ingen ersättning kommer att utgå. För att genomföra testningen behöver vi tillgång till ett avskilt rum.

Vi söker nu ditt medgivande för att låta oss kontakta lärare för de aktuella årskurserna. Vi tar i så fall gärna emot kontaktuppgifter till berörda lärare. Vi kommer att be lärarna dela ut information och medgivandeblanketter till barnens vårdnadshavare.

När studien är avslutad kommer vi gärna ut till er och berättar om resultaten!

Hör gärna av dig vid frågor!

Med vänlig hälsning,

Logopedstudenter

Malin Briggs, 070XXXXXXX, XXX@student.lu.se

Emilia Brink, 070XXXXXXX, XXX@student.lu.se

Emma Preston, 073XXXXXXX, XXX@student.lu.se

Handledare

Birgitta Sahlén, XXX@med.lu.se

Professor, leg. logoped, Avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi, Lunds universitet

Malin Lindner, XXX@lomma.se

Leg. logoped, Resurscentrum, Lomma

Anna Pohjanen, XXX@konsensus.info

Leg. logoped, Konsensus Logopedi

Bilaga 2. Informationsbrev till lärare

Hej!

Vi är tre studenter som läser sista året på Logopedprogrammet i Lund. Under vårterminen 2016 skriver vi vår magisteruppsats som handlar om förmågor som är viktiga för läs- och skrivutvecklingen. En sådan förmåga är förståelse för att ord är uppbyggda av enskilda språkljud, det vill säga fonologisk medvetenhet. Det är också viktigt att kunna minnas språkljud och ord. För att som logoped kunna göra en ännu mer tillförlitlig bedömning av läs- och skrivsvårigheter än vi gör idag, behövs mer kunskap om hur de olika förmågorna ser ut hos barn i allmänhet och hur de hänger ihop. Vi söker elever i årskurs 4 och 6 som har gått i svenskspråkig förskola eller skola under minst två år och inte har någon känd hörselnedsättning, som kan delta i testning av dessa förmågor. Vi vill härmed fråga om du har intresse av att hjälpa oss rekrytera elever.

Vi kommer att utföra fyra tester av läsrelaterade förmågor och arbetsminne. Eleven kommer också att få göra en kort självskattning av sin egen förmåga. Detta kommer att genomföras på skolan under skoltid efter överenskommelse med dig och beräknas ta ca 40 minuter per elev. För att genomföra testningen behöver vi tillgång till ett avskilt rum.

Deltagande är frivilligt, innebär inga risker och kan när som helst avbrytas av eleven. Ingen ersättning kommer att utgå. Om du vill låta oss testa barn i din/a klass/er kommer vi att be dig dela ut information och samtyckesblanketter till barnens vårdnadshavare.

När vi avslutat studien kommer vi gärna ut till er och berättar om resultaten!

Hör gärna av dig vid frågor!

Med vänlig hälsning,

Logopedstudenter

Malin Briggs, 070XXXXXXX, XXX@student.lu.se

Emilia Brink, 070XXXXXXX, XXX@student.lu.se

Emma Preston, 073XXXXXXX, XXX@student.lu.se

Handledare

Birgitta Sahlén, XXX@med.lu.se

Professor, leg. logoped, Avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi, Lunds universitet

Malin Lindner, XXX@lomma.se

Leg. logoped, Resurscentrum, Lomma

Anna Pohjanen, XXX@konsensus.info

Leg. logoped, Konsensus Logopedi

Bilaga 3. Informationsbrev och medgivandeblankett till vårdnadshavare

Hej!

Vi är tre studenter som läser vårt sista år på Logopedprogrammet i Lund. Under vårterminen 2016 skriver vi vår magisteruppsats som kommer att handla om förmågor som är viktiga för läs- och skrivutvecklingen. En sådan förmåga är att förstå att ord är uppbyggda av olika ljud och att kunna leka med ljuden. Det är också viktigt att kunna minnas nya ord. För att som logoped kunna göra en tillförlitlig bedömning av läs- och skrivförmågan behövs kunskap om hur de olika förmågorna ser ut hos barn i allmänhet och hur de hänger ihop. Vi söker därför barn i årskurs 4 och 6 som har gått i svenskspråkig förskola eller skola under minst två år och inte har någon känd hörselnedsättning, som kan delta i testning av dessa förmågor.

Barnet kommer att få göra fyra tester och svara på några korta frågor om hur de själva upplever sin förmåga. Testningen kommer att göras på skolan, under lektionstid, efter överenskommelse med läraren och kommer att ta ca 40 minuter. Vi kommer att göra en ljudinspelning som raderas efter analys. Testresultat hanteras anonymt genom att varje barn får en sifferkod och endast gruppresultat redovisas i uppsatsen.

Deltagande är frivilligt, innebär inga risker och kan när som helst avbrytas. Om barnet inte deltar eller väljer att avbryta sitt deltagande får det inga konsekvenser för eventuell medverkan i framtida studier eller framtida medicinsk behandling. Ingen ersättning kommer att utgå. För att ert barn ska kunna delta behöver medföljande samtyckesblankett fyllas i och lämnas till läraren.

Hör gärna av dig vid frågor!

Med vänlig hälsning,

Logopedstudenter

Malin Briggs, 070XXXXXXXX, XXX@student.lu.se

Emilia Brink, 070XXXXXXXX, XXX@student.lu.se

Emma Preston, 073XXXXXXXX, XXX@student.lu.se

Handledare

Birgitta Sahlén, XXX@med.lu.se

Professor, leg. logoped, Avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi, Lunds universitet

Malin Lindner, XXX@lomma.se

Leg. logoped, Resurscentrum, Lomma

Anna Pohjanen, XXX@konsensus.info

Leg. logoped, Konsensus Logopedi

Vi har läst igenom informationen och tagit del av målsättningen med studien. Vi är medvetna om att barnet när som helst kan avbryta sitt deltagande och att resultaten kommer vara anonyma.

Vi lämnar härmed vårt tillstånd till att vårt barn får delta i studien.

Har eller har ditt barn haft kontakt med logoped eller specialpedagog? Ja Nej

Av vilken anledning? _____

Finns det någon nära släkting som har/har haft läs- och skrivsvårigheter? Ja Nej

Om ja, ange släktskap _____

Har barnet gått i svenskspråkig förskola/skola mer än två år? Ja Nej

Har barnet någon känd hörselnedsättning? Ja Nej

Vårdnadshavares telefonnummer _____

Barnets namn _____

Barnets födelsedatum _____

Vårdnadshavares namnteckning Ort och datum

Namnförtydligande

Vårdnadshavares namnteckning Ort och datum

Namnförtydligande

Samtliga vårdnadshavares namnteckning krävs för deltagande.

Återlämnas senast den /