



MEDICINSKA FAKULTETEN

Lunds universitet

Avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi

Institutionen för kliniska vetenskaper, Lund

Döva barns arbetsminne, läsande och skrivande

Conny Sandahl

Logopedutbildningen, 2011

Vetenskapligt arbete, 30 högskolepoäng

Handledare: Lena Asker-Árnason och Åsa Wengelin

SAMMANFATTNING

Syftet med föreliggande studie var att undersöka om arbetsminnet har samband med döva barns läsning och skrivande. För ändamålet översattes Competing Language Processing Task (CLPT) till teckenspråk för att genomföra en arbetsminnestestning på barnens förstaspråk. Deltagarna var en grupp döva barn mellan 12-15 år som hade vistats hela sin skoltid i teckenspråkiga miljöer. Skrivandet utgick från bildberättelser genom ett skrivloggningsprogram (Scriptlog) där både skrivprocessen och den färdiga texten bedömdes. Läsningen provades genom ett vanligt läsförståelsetest. Arbetsminnet för de undersökta barnen låg i nivå med resultat som normalhörande barn och barn med cochleaimplantat fått på samma test i en talad svensk version.

Skrivandet bedömdes utifrån kriterier som antal ord, meningslängd, stavfel, grammatiska fel, narrativ förmåga, procent pauser, editeringar och skrivhastighet. Inga av resultaten korrelerade signifikant med arbetsminnesresultaten. Resultaten visar på att döva barn har samma arbetsminneskapacitet som hörande.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid
1. INLEDNING	1
2. BAKGRUND	1
2.1 Baddeleys arbetsminnesmodell	1
2.2 Arbetsminne och tvåspråkighet	2
2.3 Arbetsminne och teckenspråk	3
2.4 Arbetsminnestester	4
2.5 Läsand	5
2.6 Skrivande	6
2.7 Specifika frågeställningar	9
3. METOD	10
3.1 Deltagare	10
3.2 Material	11
3.3 Procedur	12
3.4 Analyser	13
3.5 Etisk prövning	15
4. RESULTAT	15
4.1 Kapacitetsmått	16
4.2 Processmått	16
4.3 Produktmått	16
4.4 Samband mellan arbetsminne, läsand och skrivande	17
5. DISKUSSION	19
5.1 CLPT	20
5.2 Studiens frågeställningar	20
5.3 Metodöverväganden	22
5.4 Logopediska frågeställningar	23
REFERENSER	24
BILAGOR	
Bilaga 1. CLPT på teckenspråk	
Bilaga 2. Föräldrabrev med frågor	
Bilaga 3. Textexempel	

1. INLEDNING

Arbetsminne och skrivande är två förmågor som står i nära relation till varandra, då skrivprocessen ställer höga krav på arbetsminnet (Kellogg, 1995). Hörande barn med välfungerande arbetsminne blir ofta goda läsare och skrivare (Gathercole & Baddeley, 1993). En del döva barn har en god läs- och skrivförmåga men det stora flertalet har svårigheter att använda sig av den skrivna koden (Ahlgren, 1984; Svartholm, 1984). Orsakerna till deras svårigheter är dock inte helt klarlagda. Forskning pekar på att döva har ett sämre arbetsminne än hörande, men i en del äldre studier är arbetsminnet testat på talat språk vilket inte ger de döva deltagarna rätt förutsättningar (Marschark, 1998). Gathercole och Baddeleys (1993) arbetsminnesmodell gör gällande att arbetsminnet har både lagrings- och processkapacitet. Båda funktionerna har starka kopplingar till läsning och skrivning (Kellogg, 1996). Ett processberoende minnestest som CLPT, Competing Language Processing Task, (Gaulin & Campbell, 1994) skulle kunna mäta arbetsminnet på ett sätt som har relevans för läs- och skrivprocessen. Hittills finns inte testet på svenskt teckenspråk. Studiens syfte är att översätta CLPT till svenskt teckenspråk och prova testet på döva barn samt analysera resultaten i förhållande till deras läsning, skrivande och skrivprocess.

2. BAKGRUND

I bakgrunden kommer arbetsminne, skrivande och läsande i relation till dövas språksituation att tas upp.

2.1 Baddeleys arbetsminnesmodell

Det finns olika modeller som beskriver arbetsminne (Baddeley & Hitch; 1974, Just & Carpenter, 1992; Cowan, 1999). I denna studie används Baddeleys modell av arbetsminnet för att den har stort inflytande på forskningen kring arbetsminne. Enligt Baddeley och Logie (1999) är arbetsminnet en del av vårt kognitiva system som hjälper människor att förstå och göra representationer av omgivningen. Arbetsminnets uppgift är att hålla information om det man nyss upplevt i minnet och att stödja inläring.

Arbetsminnet består av tre komponenter: en central verkställande enhet och två slavsystäm: den fonologiska loopen och det visuospatiala skissblocket (Baddeley & Hitch, 1974).

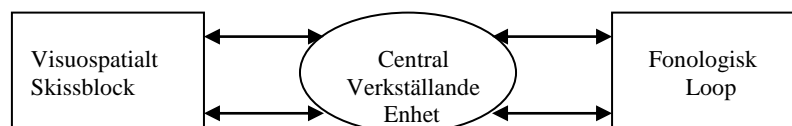


Fig 1. Arbetsminnets olika delar efter Baddeley & Hitch (1974)

Den fonologiska loopen har två funktioner: att behålla akustisk eller talbaserad information i arbetsminnet samt att omarbete text eller bilder till fonologisk information som kan behållas i arbetsminnet. Loopen har kapacitet att behålla information i ca. två sekunder. Därefter måste

informationen upprepas för att hållas kvar i minnet, s.k. subvokal återupprepning (Baddeley, 1992). Ett exempel på sådan återupprepning är den man behöver göra för att minnas ett telefonnummer man slagit upp, fram till dess man har slagit numret. En faktor som påverkar lagringsfunktionen är när ny information antingen stör eller ersätter information som finns i loopen (Baddeley & Logie, 1999).

Det visuospatiala skissblocket har till uppgift att lagra bilder av två slag, dels visuell information som t.ex. mönster och kartor, dels spatial information som t.ex. rörelse eller form (Baddeley & Logie, 1999). Spatial information registreras inte enbart genom synen utan även genom hörsel, känsel och proprioception.

Den centrala verkställande enheten fungerar som en sambandscentral till slavsystemen och övervakar bearbetning, lagring och hämtning av information. Det betyder att den verkställande funktionen alltid upptar en del av arbetsminneskapaciteten och påverkar slavsystemens effektivitet. När den verkställande enheten avfärdar eller processar information blir lagringsfunktionen sämre. Den centrala verkställande enheten är även ansvarig för informationsutbyte med långtidsminnet (Gathercole & Baddeley, 1993).

Baddeley (2003) utökade sin arbetsminnesmodell genom tillägg av ytterligare ett slavsystäm: den episodiska bufferten, som förklarar hur meningar är lättare att minnas än orelaterade ord genom sin koppling till långtidsminnet.

2.2 Arbetsminne och tvåspråkighet

Skriven svenska är svenska döva barns andraspråk. En döv person är en person som har så grav hörselnedsättning att han eller hon inte kan kommunicera via tal. För svenska döva är svenskt teckenspråk förstaspråket. Skriftspråket lär de samtidigt som de lär sig ett språk de inte hör. Därför är det av relevans att se vad andraspråksforskare säger om arbetsminnets betydelse för andraspråket.

Arbetsminnet har stor betydelse för andraspråksinläring av talade språk eftersom man använder det när man lär in nya språkljudskombinationer (Ardila, 2003). Gutiérrez-Clellen, Calderón och Weismer (2004) undersökte verbalt arbetsminne på spanska och engelska med tvåspråkiga mexikansk-amerikanska barn. Testet de använde sig av var Competing Language Processing Task (Gaulin & Campbell, 1994). Barnen delades in i tre grupper bestående av en grupp där barnen behärskade båda språk på samma nivå och testades på båda språk samt två grupper där ett av språken dominerade och där barnen endast prövades på det starkare språket. Resultaten i den förstnämnda gruppen jämfördes med resultaten i de övriga. Studien visar att det inte finns några signifikanta skillnader i gruppernas resultat. Korrelationen mellan arbetsminne på engelska och spanska för den tvåspråkiga gruppen visade svag signifikans. Tvåspråkiga barn har enligt studien varken bättre eller sämre arbetsminne än enspråkiga och arbetsminnet för ett tvåspråkigt barn ser ungefär likadant ut oavsett vilket språk man använder sig av. Studier visar att översätta från första- till andraspråk kräver en högre aktivitetsnivå i hjärnan än då översättning sker från andra- till förstaspråk (Ardila, 2003). Om döva barn skriver på teckenspråkets grund dvs. skriver som de tecknar innebär det att arbetsminnesbelastningen blir större när ett dövt barn skriver än när det läser .

2.3 Arbetsminne och teckenspråk

2.3.1 Jämförelser mellan arbetsminne på teckenspråk och talat språk

Teckenspråk är språk som används i direkt kommunikation precis som talade språk. Tecken utgörs av gester som utförs med händerna men även ögon, ögonbryn, huvud, axlar/överkropp deltar i produktionen (Bergman, 1979). Tecken består av sublexikala element: kirem som handformer, lägen och rörelser, (Bergman, 1992). Teckenspråk har en vokabulär och ett system av regler för hur tecknen får kombineras, i likhet med ordförråd och syntax i talade språk. Det svenska teckenspråket är ett SVO-språk (Ahlgren & Bergman, 2006). Svo-ordföljden används i satser där subjekt och objekt utgör fulla nominalfraser t. ex POJKE ÄTA GODIS. Då man berättar beskrivs yttranden och handlingar utifrån den agerandes perspektiv. Personen som tecknar tar den agerandes plats (Ahlgren & Bergman, 2006). Teckenspråket är inte internationellt. Det finns hundratals olika teckenspråk som har nationell och/eller kulturell grund. De teckenspråk som kommer att refereras till i uppsatsen är SSL (svenskt teckenspråk) samt ASL (amerikanskt teckenspråk). En del egenskaper är lika hos alla teckenspråk samtidigt som de skiljer sig åt. För vidare beskrivning av teckenspråket hänvisas till Ahlgren & Bergmans kapitel *Det svenska teckenspråket i Teckenspråk och teckenspråkiga* (2006).

Döva teckenspråkare använder arbetsminnet då de tecknar (Marschark, 1998) men fungerar det på samma sätt som för talat språk? Arbetsminnet för döva borde ligga i det visuospatiala fältet (Wilson & Emmorey, 1997) eftersom teckenspråk är visuospatialt till sin natur. Forskare har testat dövas arbetsminne när det belastas av kiremisk likhet och artikulatorisk hämning (Wilson & Emmorey, 1997; Marschark 1998). Eftersom tecken har ingående små enheter (kirem) som är betydelseskiljande precis som fonem, har forskarna antagit att det finns en loop för teckenbaserad information. De lät därför döva försökspersoner se tecken från amerikanskt teckenspråk som de skulle minnas. I ett av försöken var tecknen kiremiskt lika, dvs handformer, rörelser eller lägen påminde om varandra. I ett annat försök skulle försökspersonerna göra speciella handrörelser medan de presenterades för de tecken de skulle minnas. Forskarna ville på så vis undersöka om rörelserna hade en hämmande artikulatorisk effekt på arbetsminnet. Marschark (1998), Wilson och Emmorey (1997) visar att det finns en negativ kiremisk likhetseffekt för tecken och att artikulatorisk hämning påverkar arbetsminnet för teckenspråk negativt. På liknande sätt visar Murray (1968) att meningslösa munrörelser som utförs samtidigt som talbaserad information presenteras, påverkar minnet negativt. Vid jämförelse med talat språk är fonologiskt lika ord svårare att minnas än fonologiskt olika (Conrad & Hull, 1964). Liknande resultat har visats i en studie av svenskt teckenspråk. Rudner och Rönnberg (2008) gjorde jämförande arbetsminnestester mellan döva och hörselskadade teckenspråkiga personer och hörande utan teckenspråkskunskaper. Man använde bildserier som testpersonerna skulle återge i skrift eller i bild. Fynden pekar på att bildserier som motsvarar kiremiskt lika tecken på svenskt teckenspråk var svårare att minnas för den döva gruppen.

Ytterligare en faktor som påverkar arbetsminnet är teckenduration (Wilson & Emmorey, 1997). På samma vis som långa ord är svårare att minnas än korta när det gäller tal, är det

svårare att hålla långa tecken i minnet. Minnet för teckenspråk begränsas alltså på liknande sätt som minnet för talbaserad information, vilket bör beaktas vid konstruktion av arbetsminnestest på teckenspråk.

Marschark (1998) testade minnet för sifferserier hos både döva och hörande. De döva fick teckna sifferserierna medan de hörande fick säga dem. Som stimuli användes siffror på en datorskärm respektive siffror på amerikanskt teckenspråk. Experimentet visade att dövgruppen mindes färre siffror än den hörande gruppen. Marschark mätte även artikulationstiden för båda grupper genom att de fick läsa sifferserier. Det visade sig att artikulationstiden var längre för dövgruppen. Med hjälp av tidsmedelvärden på läsningarna beräknades hur lång tid det tog att säga eller teckna det antal siffror grupperna mindes. Resultatet blev två sekunder för båda grupperna, vilket överensstämmer med den fonologiska loopens kapacitet enligt Baddeley, Thomson och Buchanan (1975). Deras tester visade att korttidsminnet för ord är lika med det antal ord man kan läsa på två sekunder. Man kan dra slutsatsen att minneskapaciteten i tid är densamma, oavsett språk och modalitet (Marschark, 1998). Boutla, Supalla, Newport och Bavelier (2004) testade dövas och hörandes korttidsminne för sifferserier och ordserier. För att undvika den kiremiska likhetseffekten valde forskarna att teckna bokstäver istället för siffror, som är mer kiremiskt lika i amerikanskt teckenspråk. Resultaten visar att hörandes minne för sifferserier är bättre än dövas minne för tecknade bokstavserier. Därefter testades hörande, tvåspråkiga personer som talade engelska och amerikanskt teckenspråk på samma uppgifter och resultaten blev de samma: dvs. högre resultat för sifferserier på tal än för bokstavsserier på ASL. Döva har således inte sämre korttidssminne än hörande. Istället handlar det om språkspecifika begränsningar. Boutla m.fl. (2004) testade arbetsminnet för ord-/teckenserier som testpersonerna skulle återge i meningar. Forskarna ville på detta vis bedöma försökspersonernas arbetsminne i ett språkligt sammanhang. Resultaten visar inga signifikanta skillnader mellan engelska och ASL.

Ett arbetsminnestest som översätts från talspråk till teckenspråk kan testa samma förmågor och få liknande resultat. Eftersom teckenspråkligt arbetsminne har likheter med talspråkligt arbetsminne är det intressant att pröva om teckenspråkligt arbetsminne har samma samband med dövas läs- och skrivförmåga som arbetsminnet för hörande. Likheterna mellan minnena är flera och därför kommer begreppet språkligt arbetsminne att användas för att beteckna båda. Språkligt arbetsminne är det arbetsminne man använder för att minnas språklig information samtidigt som den bearbetas.

2.4 Arbetsminnestester

Det finns olika sätt att testa minne. Ett seriellt minnestest fokuserar endast på lagringsfunktionens kapacitet dvs. *korttidsminnet*. Exempel på ett sådant test är hur många orelaterade siffror/bokstäver en person kan minnas av en serie siffror/bokstäver. Gemensamt för alla *arbetsminnestester* är att man belastar minnet med en bearbetningsuppgift förutom minnes/lagringsfunktionen. Bearbetningen är alltid kopplad till det testpersonen skall minnas. Arbetsminnestester är antingen språkliga eller visuospatiala. Daneman och Carpenters *Reading span* är ett exempel på ett språkligt test (1980), bestående av ett antal meningar av varierande längd som läses högt där testpersonens ska minnas sista ordet i varje mening. Ett annat exempel är sifferserier baklänges. Alloway, Gathercole och Pickering (2006) beskriver några visuospatiala arbetsminnestester: I ett exempel får testpersonen se tre lådor med en figur. Testpersonen skall identifiera vilken figur som inte liknar de andra två och sedan

minnas i vilken låda den låg. Svårighetsgraden ökar med att testpersonen får se fler omgångar med lådor. Arbetsminnestester används i forskningssammanhang för att visa på korrelationer med andra kognitiva förmågor såsom läsning, matematik eller IQ (Bayliss, Jarrold, Gunn & Baddeley, 2003).

2.5 Läsande

Läsande består av två viktiga komponenter; avkodning och förståelse (Hoover & Gough, 1990). Avkodning består i att omsätta grafem till ord, en förmåga som automatiseras efter övning och många möten med skrivna ord. Läsförståelse handlar om att tolka, dra slutsatser och koppla det man läser till erfarenheter. Förståelsen är målet för läsandet. En färdighet som direkt kan kopplas till läsförståelse är ordförrådets storlek (Seigneuric & Ehrlich, 2005), ju större ordförråd, desto bättre förståelse. Svenskan har ett alfabetiskt skriftsystem, bokstäverna representerar enskilda segment och inte stavelser eller hela ord. Grafemen kopplas ihop till större enheter som ord, satser, meningar och texter och representerar på ett abstrakt sätt språkljud i talet. Ett språk som har ljudnära skrift dvs. skrivs som det uttalas är lättare att lära sig läsa än ett språk där talet inte överensstämmer med hur skriftspråket ser ut (Håkansson, 1998).

2.5.1 Läsande och arbetsminne

Läsande kräver att man kan minnas det man precis har läst och att man kan koppla samman det med språk- och omvärldskunskaper. Här har arbetsminnet en tudelad funktion, dels som hjälp att hålla det lästa i minnet, dels att samtidigt hämta information från långtidsminnet. Läsaren processar varje ord för sig samtidigt som hela satsers betydelse integreras och information mellan satser behålls. En läsare som använder mycket av arbetsminneskapaciteten till att processa orden kommer att ha mindre kapacitet att hålla satsernas betydelse och information mellan satser i minnet (Daneman & Carpenter, 1983). Behovet av ett välfungerande arbetsminne ökar således med textens komplexitet (Seigneuric & Ehrlich, 2005).

2.5.2 Läsande och tvåspråkighet

Bialystok (2001) menar att de viktigaste faktorerna för en tvåspråkig persons förståelse i sitt andraspråkläsande är personens färdighet på förstaspråket, färdighet på andraspråket och textens svårighetsnivå, samt kunskap om kulturella mönster och diskursens struktur i språket. Kopplingar mellan första- och andraspråket är viktiga för andraspråkläsaren. Det är svårare om språken har olika skriftsystem, har olika språktypologi eller om läsandet lärs in på det språk läsaren är svagast i. Svenskt teckenspråk och skriven svenska har inga direkta kopplingar och teckenspråket saknar ett eget skriftspråk. Allt är till nackdel för den döve läsaren. Vidare om skriftsystemen är lika och basfärdigheten i läsning är välutvecklad är det lättare att tyda semantisk och grammatisk information på förstaspråket. Ordidentifiering och grammatisk analys blir mindre automatiserad i andraspråkläsningen (McLeod & McLaughlin, 1986). Det betyder att även vid god läsförmåga är läsprocesserna långsammare i andraspråket.

2.5.2.1 Hur läser döva?

Studier visar att hörselskadade och döva elever ofta har en försenad läsutveckling i jämförelse med hörande elever (Hendar, 2004; Roos, 2004). Amerikanska siffror visar att medelnivån på läsning för en döv gymnasieelev är samma som för en hörande fjärdeklassare (Goldin-Meadow & Mayberry, 2001). Detta innebär att de kan ha svårigheter med att t ex. att läsa en dagstidning. Det finns starka korrelationer mellan snabb ordavkodning och läsförståelse hos amerikanska döva tonåringar (Paul, 2003). De sämre läsarna är både långsammare och gör fler fel. Vid jämförelser med hörande läsare har döva oftast mindre ordförråd. Utökandet av ordförrådet vid egen läsning sker om meningarna har enkel struktur och upprepas ofta. Kelly (1996) visar i en studie att svårigheter med syntax påverkar utvecklandet av läsförmågan negativt liksom möjligheten att använda sig av kontext för att förstå ord i texten.

2.5.2.2 Dövas läsinlärning

För att ett barn skall lära sig läsa krävs kunskaper i ett språk samt att man kan göra kopplingar mellan det språket och skrift (Goldin-Meadow & Mayberry, 2001). I alfabetiska språk baseras kopplingen på språkljud. Döva barn har svårigheter både med tidigare språkkunskaper och kopplingar mellan språkljud och bokstäver. Hur kan de överhuvudtaget lära sig att läsa? I Malmöhus län startade man 1973 med systematisk användning av teckenkommunikation i förskolorna och 1983 fastställdes det att undervisningen i specialskolan skulle ske på teckenspråk. Heiling (1993) visar i ett forskningsprojekt att teckenspråkig undervisning har förbättrat döva barns kunskapsutveckling, främst när det gäller att förstå och uttrycka sig på skriven svenska. Läsinlärningen i de svenska skolorna för döva sker med helordsmetod och man utvecklar förståelsen av texten med hjälp av samtal på teckenspråk (Heiling, 1997).

2.6 Skrivande

2.6.1 Skrivprocessen

Skrivprocessen innehåller allt ifrån mekaniskt nedtecknande till formulering och komposition. Flower och Hayes (1981) har föreslagit en modell för hur alla processer i skrivandet hänger samman. Deras modell innehåller tre viktiga processer: planering som innebär att skapa och organisera idéer, översättning som innebär att klä idéerna i ord och meningar samt granskning som innebär läsning och redigering av producerad text. Processerna går in i varandra och sker inte i följd (Kellogg, 1995). Barn som producerar text planerar inte som vuxna skrivare. Barnen översätter ofta sina idéer till meningar direkt och upprepar detta tills de inte har fler idéer (Bereiter & Scardamalia, 1987).

2.6.1.1 Skrivande och processbegränsningar

Skrivande är ett exempel på mänskligt informationsprocessande. Det är en komplex uppgift som kräver samordning av flera aktiviteter (Kellogg, 1995). Kahneman (1973) menar att vår förmåga att utföra simultana uppgifter beror på hur stor processkapacitet de tar i anspråk. Kapaciteten är begränsad och två eller fler simultana aktiviteter stör varandra. Skrivandet som innehåller många processer påverkas av hjärnans processbegränsningar vilket får till följd att barn som fortfarande utvecklas kognitivt och som hela tiden lär nya förmågor påverkas mycket av detta. Ett barn som skall skriva en text kan ha svårt med att stava rätt, komma ihåg vilka bokstäver som passar till vilka ljud samtidigt som det kan vara svårt att motoriskt

hantera en penna eller ett tangentbord. Barns grammatiska förmåga är dessutom under utveckling och det kan vara svårt att omsätta tankar till skrivna meningar. Således upptar flera aktiviteter en stor del av kapaciteten vilket gör textproduktion till en komplex uppgift. Kellogg (1994) har mätt vilken ansträngning olika delar av skrivprocessen kräver och visar att de är fullt jämförbara med att spela schack på hög nivå. Flera simultana aktiviteter kräver automatisering. Då aktiviteter har blivit automatiserade sker de omedvetet och utan att störa andra processer (Posner & Snyder, 1975) och tar dessutom mindre kapacitet i anspråk. För att automatisera en färdighet krävs mycket övning, t.ex. när man lär sig skriva på ett tangentbord. En van skrivare har goda motoriska färdigheter, är bra på att stava och har god grammatisk förmåga. Den gode skrivaren kan lägga mer kapacitet på innehåll än på utförande.

2.6.1.2 Arbetsminne vid skrivande

Kellogg (1996) har presenterat en modell av arbetsminnet vid skrivande. Den består av tre system: formulering, utförande och kontroll. Systemen hänger ihop linjärt. Första komponenten formulering handlar om planering av innehållet och översättning av detta till meningar. I utförandet aktiveras de motoriska program som används vid skrivande som sedan realiserar i text. Med hjälp av kontrollsystemet läses det skrivna och redigeras vid behov. De tre systemen är sammanlänkade med delarna i Baddeleys och Hitchs (1974) arbetsminnesmodell. Kelloggs (1996) modell är dock inte strikt linjär utan de olika systemen har simultan aktivering. Den skicklige skrivaren kan därför formulera idéer samtidigt som han skriver ner meningen och redigerar den. Som ovan nämnt är detta endast möjligt om processerna utförande och kontroll är överinlärda till den grad att de kan pågå automatiskt. Formulering däremot, är oftast kontrollerad och tar mer minneskapacitet i anspråk. Enligt Kelloggs (1996) modell är verkställande enheten samt båda slavsystem aktiva i formuleringsfasen.

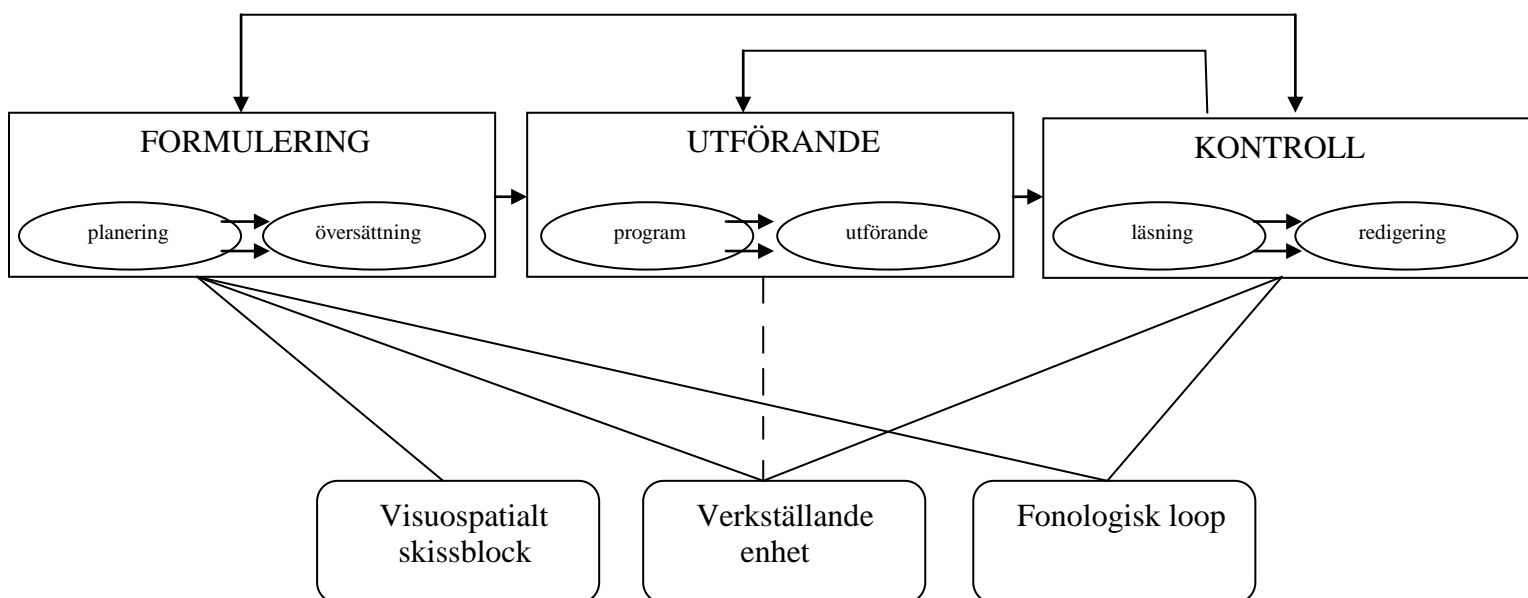


Fig 2. Modell av arbetsminnet vid skrivning enligt Kellogg (1996).

Vanderberg och Swanson (2007) gjorde omfattande tester på hörande gymnasieelever för att undersöka arbetsminnets funktion vid skrivande. De kopplade olika arbetsminnestester till planering, skrivande och reviderande av text. Deras studier tyder på att det är den verkställande enheten från Baddeley och Hitchs (1974) arbetsminnesmodell och i mindre utsträckning lagringsfunktionerna, som är aktiv i skrivandet.

I en vidareutveckling av Baddeleys arbetsminnesmodell menar McCutchen (2000) att skickliga skrivare använder delar av långtidsminnet för att producera text. Ämneskunskaper och genrekännedom är två utforskade faktorer i långtidsminnet som påverkar textens kvalitet. McCutchen delar in minnet i korttidsarbetsminne, långtidsarbetsminne och långtidsminne. För att kunna använda långtidsminnet som en resurs måste den skicklige skrivaren vara flytande i sin språkhantering, då kan skrivaren via långtidsarbetsminnet kontakta långtidsminnet. I långtidsarbetsminnet bearbetas både enheter som finns i korttidsarbetsminnet och de länkade delarna av långtidsminnet. Planering och redigering är de skrivaktiviteter som gynnas mest av bearbetningen.

2.6.2 Andraspråksskrivande

Generellt gäller samma saker som beskrivits ovan i skrivprocessen för en andraspråksskrivare som för en förstaspråksskrivare. Skillnaden ligger oftast i själva språkhanteringen. Begränsat ordförråd, syntax och grammatik påverkar andraspråksskrivarens prestationsförmåga (Myles, 2002). När en andraspråksskrivare redigerar en skriven text, lägger han mindre tid på omläsning, reflektion och omskrivning. När andraspråksskrivaren skriver om handlar det oftast om att korrigera grammatiska fel (Myles, 2002). Reese, Garnier, Gallimore och Goldenberg (2000) studerade spansktalande amerikanska barns läs- och skrivutveckling. Resultatet visade att barnens engelska läs- och skrivfärdighet till viss del berodde på läs- och skrivfärdighet på spanska men framförallt färdighet i talad engelska. Färdighet i talad engelska var, oberoende av spansk läs- och skrivfärdighet, en faktor i engelsk läs- och skrivfärdighet. Frånvaro av talat andraspråk kan man därför anta påverkar läs- och skrivinlärning på andraspråket negativt. Att inte behärska eller kanske inte alls tala språket man skall skriva på är dövas andraspråkssituation och det kan påverka deras läsning och skrivande.

2.6.2.1 Dövas skrift

För en döv person innebär skriften första mötet med samhällets och majoritetskulturens språk. Svenskt teckenspråk och talad svenska skiljer sig åt på många punkter. De utgår från skilda modaliteter och har olika grammatisk och syntaktisk uppbyggnad (Bergman, 1979). Skriftspråk i sin tur bygger på talspråk. Därför finns inga naturliga kopplingar mellan teckenspråk och skriven svenska. Att lära sig sitt andraspråk samtidigt som man lär sig att läsa och skriva visar på en speciell språkinlärningssituation för döva (Roos, 2006). Undervisningsspråket för döva i Sverige idag är teckenspråk och det är genom teckenspråket man lär sig att läsa och skriva. Amerikanska studier visar på att en god teckenspråkig förmåga hos döva korrelerar med en god förmåga att läsa och skriva (Strong & Prinz, 1997; Mayer & Akamatsu, 2003). Bilden av dövhet och svag läs- och skrivförmåga är komplex och vilar på ett antal faktorer som språkkompetens, kognitiva färdigheter och familjebakgrund. En annan observation från amerikansk dövforskning är att döva barn till döva föräldrar är en grupp som

ofta visar en högre språklig förmåga och läs- och skrivförmåga över genomsnittet (Strong & Prinz, 1997). Det som skiljer dessa barn från andra döva barn är att de får tidigt kontakt med teckenspråket och har språkgivare med god teckenspråkig kompetens.

2.6.2.2 Vad utmärker döva barns skrivande

Skrivutvecklingen hos döva barn ligger under nivån för hörande jämnåriga (Svartholm, 1984). Enligt Paul (2001) som forskar om amerikanska döva, utvecklar tonåringar skriften långsamt men ojämnt, beroende på vilka språkkomponenter man undersöker. Semantiken utvecklas snabbare än syntaxen och grammatiken (Paul, 2001). De största svårigheterna i dövas skrivande finns inom grammatisk morfologi. Vanliga exempel på avvikelser är utelämnningar, substitutioner samt tillägg av morfem (Paul, 2001; Wengelin, 2002). Hos många döva vuxna finns problemen kvar och påverkar det generella intrycket av deras skrift (Albertini & Schley, 2003). På ordnivå använder barn mer konkreta substantiv och aktiva verb i förhållande till mer abstrakta eller mindre välkända ord. Ordförrådet ligger ett år efter läsfärdigheten under hela skoltiden (Marschark, 2001). Svartholm (1984) redogör för en stor undersökning gjord av Holmberg som beskriver svenska döva barns skriftspråk. Holmberg menar att en del döva barn saknar böjningsmorfologi. De vanligaste verbformerna är infinitiv och presens. Substantiv används oftast oböjda. Ett utmärkande drag i skrift är det telegrafiska uttrycket, barnen utelämnar en del funktionsord exempelvis pronomen saknas, prepositioner finns men är ofta felanvända. Rak ordföljd är vanligast: subjekt-verb-övriga satsdelar. Ordförrådet är litet och få meningar innehåller bisatser. Svartholm (1984) konkluderar att dövas skriftspråk har många gemensamma nämnare med pidginspråk och hur andraspråksinlärares språk ser ut i början av inlärningsprocessen. Paul (2001) menar att döva producerar kortare meningar och enklare syntaktiska strukturer än jämnåriga hörande. Han har även tittat på skillnader mellan goda och mindre goda döva skrivare och finner att de goda skrivarna skriver mer utvecklat, sammanhängande och läsbart. Döva personer stavar utan tillgång till fonologi. Aaron, Keetay, Boyd, Palmatier och Wacks (1998) föreslår därför att döva har en övre gräns för sin stavningsförmåga som motsvarar fjärdeklassares stavningsförmåga. De menar att döva använder sig mer av bokstavskombinationer på upp till fyra eller fem bokstäver ur minnet än hela ord när de stavar. Bristen på fonologi innebär att man inte kan kontrollera att en bokstavskombination passar till ett målord. Alamargot, Lambert, Thebault och Dansac (2007) har studerat döva högstadieelevers skrivande i relation till deras arbetsminne. De döva använde franskt teckenspråk i direktkommunikation. Jämfört med hörande hade de sämre skrivflyt och stavning. Samtidigt uppvisade de kortare minne för skrivna ord och bokstäver.

2.7 Specifika frågeställningar

Studien utgår från följande frågor:

1. Korrelerar arbetsminne med läshastighet och läsförståelse hos döva barn?
2. Vilka samband finns mellan arbetsminne och skrivprocessmått som tangentbordshastighet, procent paustid och procent editeringar hos döva barn?
3. Vilka samband finns mellan arbetsminne och skrivproduktmått som antal ord, procent innehållsord, antal satser, satslängd, procent stavfel, procent grammatiska fel och narrativ förmåga (detta mått kommer att förklaras i metoddelen)?

4. Korrelerar läsförståelse och läshastighet med skrivprocessmått och skrivproduktmått hos döva barn?
5. Vilka samband finns mellan skrivprocessen och skrivproduktmått hos döva skrivare?
6. Vilka samband finns mellan narrativ förmåga och skrivproduktmått?
7. Är det möjligt att översätta CLPT till teckenspråk på ett reliabelt sätt?

3. METOD

3.1 Deltagare

Rektor på en skola för döva och hörselskadade barn kontaktades om möjligheten att göra en undersökning av läs- och skrivförmåga och eventuella bakomliggande orsaker till dessa förmågor hos döva elever. Rektorn ställde sig positiv till detta. En av logopederna på skolan vidtalades för att hjälpa till med urvalet av deltagare. Författaren och logopeden kom fram till att döva elever utan kända svårigheter i årskurserna 7-10 var en bra målgrupp utifrån språkkompetens. Totalt fanns 22 barn i målgruppen. Barnens målsmän kontaktades via brev med förfrågan om elevernas medverkan i studien. Till brevet bifogades ett kort frågeformulär (bilaga 2). 11 positiva svar erhöles. Ett av barnen kunde sedan inte medverka på alla test. Därför blev det slutliga antalet deltagare 10. Barnen var mellan 12:0 till 15:8 år med medelålder på 13:6 år. Åtta av barnen var pojkar och två av barnen var flickor. Vid undersökning av barnens audiogram konstaterades att de hade hörselnedsättningar på 92-110 dBHL på bästa örat. Inget av barnen använde hörapparat och inget barn hade cochleaimplantat. Alla barn hade prelingvala hörselnedsättningar (före 36 mån ålder). Åtta av barnen låg på genomsnittlig begåvning och två strax under. Alla barnen hade börjat med teckenspråk någon gång mellan 0-2:6 års ålder. Alla föräldrar kunde teckenspråk men några uttryckte att de fortfarande lärde sig. I de flesta fallen började föräldrarna lära sig teckenspråk samtidigt som barnen. I alla fall utom ett använde föräldrarna teckenspråk hemma. Fyra av barnen hade andra språk än svenska i hemmet. Ett av barnen fick teckenspråk redan från födseln eftersom båda föräldrar var döva. Alla barn hade gått i teckenspråkiga förskolor i Sverige. I alla fall utom ett hade eleverna nått målen i ämnet TSP. I detta fall hade eleven ibland expressiva svårigheter. Barnen hade under hela sin skolgång gått i skola i Sverige med undervisning på svenskt teckenspråk.

Tabell 1. Beskrivning av kön, ålder, vilken ålder barnen började använda teckenspråk (Tsp ålder), vilken ålder hade barnet när föräldrarna började lära sig teckenspråk (Föräldra Tsp), föräldrarnas förstaspråk (Föräldrarnas språk), användning av teckenspråk i hemmet (Tsp hemma), Hörselnedsättning i dBHL (Hörsel dBHL), Hur gammalt barnet var när hörselnedsättningen upptäcktes (Upptäckt).

Tabell 1. Deltagare

Barn	Kön	Ålder	Tsp ålder	Föräldra Tsp	Föräldrarnas språk	Tsp hemma	Hörsel dBHL	Upptäckt
1	P	14:0	1	1	Annat	Ja	95	Födsel
2	P	15:8	1:6	1:3	Svenska	Ja	103	Födsel

3	P	13:9	2	2	Svenska	Ja	100	1:10
4	P	12:8	1:2	1:6	Svenska	Ja	108	Födelsel
5	P	13:2	2	2	Annat	Ja	105	1
6	P	12:5	1:6	2	Annat	Nej	92	Födelsel
7	F	12:1	0:0	0:0	Teckenspr	Ja	110	Födelsel
8	F	14:3	2:6	2:6	Svenska	Ja	103	2:6
9	P	14:4	1	0:10	Svenska	Ja	108	Födelsel
10	P	12:0	2:6	2:6	Svenska	Ja	98	2:6

3.2 Material

Studien avser att bedöma deltagarnas arbetsminne genom ett till teckenspråk översatt arbetsminnestest, läsande med ett normerat läsförståelsetest och skrivande genom en skriftlig berättelse till en bildserie. De test och datorprogram som användes i studien var CLPT Competing Language Processing Task (Gaulin & Campbell, 1994) i teckenspråksöversättning. CLPT är ett arbetsminnestest som mäter samtidig bearbetning och lagring av språkligt material. Meningsläsningsprov SL40 (Nielsen, Kreiner, Poulsen & Sjøegård, 1989) som är ett läsförståelsetest. Narrativ förmåga undersöktes i skrift och analyserades enligt Crosson och Geers (2001). För skrivandet användes tangentloggningssystemet Scriptlog (Strömqvist & Karlsson, 2002). Programmet mäter all tangentbordsaktivitet och alla musaktiviteter samt dessas temporala distributioner under en skrivsession.

3.2.1 Competing Language Processing Task (CLPT)

CLPT (Gaulin & Campbell, 1994) har använts för att mäta arbetsminnet hos barn. I en svensk teckenspråksöversättning skulle testet kunna användas för att testa döva barns arbetsminne. Författaren är uppvuxen i svensk teckenspråkig miljö med döva föräldrar. För att få ett dövperspektiv på översättningen kontaktades en barndomsdöv lärare som tillsammans med författaren gjorde översättningen. Kulturella skillnader skall alltid minimeras vid en översättning (Hambleton & de Jong, 2003). Målet var att teckenspråksöversättningen skulle vara så trogen den svenska versionen (Pohjanen & Sandberg, 1999) som möjligt. Med hjälp av Boutlas m.fl. (2004) resultat gjordes antagandet att ett ord belastar minnet lika mycket som ett tecken så länge båda finns i ett språkligt sammanhang. Översättningen skulle vara så nära svenska översättningen som möjligt för att kunna användas i ett jämförande syfte (Sireci & Allalouf, 2003). Competing Language Processing Task (Gaulin & Campbell, 1994) baseras på Daneman och Carpenters (1980) test av ordminne hos vuxna. CLPT är utformat för barn och innehåller kortare och enklare meningar än originaltestet. Varje mening innehåller tre ord. Meningarna är gjorda så enkla att testet kan användas till 6-åringar. Testet innehåller fyra övningsmeningar och 42 testmeningar varav hälften är semantiskt acceptabla och resten är oacceptabla. De presenteras i två serier med ökande antal meningar, först en mening, sedan upp till sex meningar i varje serie. Testpersonerna skall avgöra om meningen är sann eller falsk och på varje nivå minnas ett eller flera finala ord. Genom att ta ställning till om meningen är sann eller falsk, får testpersonerna både bearbeta informationen samtidigt som de skall minnas. Bearbetningen innebär att inte all kapacitet kan användas till minnet. Varje rätt ihågkommet sista ord ger en poäng. Maxpoäng på testet är 42. För att bedöma översättningens kvalitet poängsattes även de rätta svaren på meningarna.

CLPT-svensk teckenspråksversion

Att göra en direktöversättning är inte möjligt. Meningarnas struktur kan ordnas i enlighet med teckenspråkets SVO-ordföljd (Ahlgren & Bergman, 2006), men orden går i en del fall inte att översätta till tecken. Verbet **är** som förekommer några gånger i meningarna blir redundant på teckenspråk. Författaren beslutade att ersätta det med tre olika tecken beroende på sammanhanget, VERKLIGEN tecken nr 2557, FÄRG nr 710 eller SYNS nr 2785 i svenskt teckenspråkslexikon (www.ling.su.se). En annan svårighet är att verben/göra-tecknen är ikoniska, t.ex. hoppar en groda på ett sätt medan en människa hoppar på ett annat sätt. I teckenspråket använder man polysyntetiska tecken för att uttrycka förflyttning (Wallin 1994). I den svenska versionen av CLPT utför subjektet i några satser en omöjlig handling, exempelvis tåg kan flyga. Hur de polysyntetiska tecknen skulle se ut i detta och flera andra fall var föremål för diskussioner hos översättarna, eftersom de inte är fasta tecken som kan slås upp utan måste konstrueras efter situationen. En annan aspekt på översättningen var att undvika fonologiska likheter som skulle påverka minnesförmågan t.ex. i fallet BOLL tecken nr 891,1 och RUND tecken nr 891,3 ersattes med tecknet SOL nr 1680 samt CIRKEL nr 2103.

Pilotstudie och revidering

Tre vuxna döva fick prova testmeningarna för att se om översättningen fungerade. Testledaren tecknade meningarna och de tre fick skriva ned vad de hade uppfattat. Återöversättning är det vanligaste sättet att försäkra sig om översättningens giltighet (Grisay, 2003). Fördelen med vuxna testpersoner var att det fanns möjlighet till direkt återkoppling om något var svårt att förstå. Några av meningarna behövde göras om. JÄTTE tecken nr 1327 skulle vara ett annat tecken som inte finns i teckenlexikonet och DANSA nr 441 skulle bytas ut mot nr 2709 DANS som passade bättre. Efter ändringarna testades meningarna på översättningspartnern. Meningarna fungerade bra och det var dags att prova dem på en elev. Eleven var yngre än testeleverna men hade en god teckenspråkig bakgrund. Eleven klarade alla uppgifterna på semantisk acceptabilitet. Testet var färdigt att användas.

3.2.2 SL40

SL40 (Nielsen, Kreiner, Poulsen & Søgård, 1989) är ett läsförståelsetest i svensk översättning. Testet mäter läsnivå och läshastighet. Uppgifterna är från enklare meningar till textavsnitt. Testpersonen skall läsa en mening eller text och sedan matcha den till en bild av fem möjliga. Maxtid för testet är 15 minuter. Testet innehåller 40 uppgifter. Varje rätt svar ger en poäng. Det är normerat på normalhörande barn i årskurserna 3-5 (Nielsen, Kreiner, Poulsen & Søgård, 1989) och på döva och hörselskadade barn i årskurserna 4-6 (Peterson, Liljestrand, Tureson-Morais, Eriksson & Hendar, 2000).

3.2.3 Scriptlog

Scriptlog (Strömquist & Karlsson, 2002) är ett datorprogram som spelar in skrivprocessen hos en försöksperson i realtid. Programmet fungerar som ett enkelt ordbehandlingsprogram; man kan klippa ut, kopiera och klistra in men inte ändra fonter eller textstorlek. Alla aktiviteter på mus och tangentbord registreras och tidsbestäms. Efter en Scriptlogsession kan man se både

den färdigbehandlade texten samt den linjära dvs. allt som skrivits och när. I Scriptlog finns verktyg för att analysera olika aspekter av skrivande t.ex. tid, pauser, tangentryckningar och editering. Scriptlog sattes i studien upp med bildstimuli från Mayers (1975) *One frog too many* för att elicitera textproduktion.

3.3 Procedur

Varje deltagare testades vid flera tillfällen. Varje tillfälle varade 40 minuter. Alla tester genomfördes på förmiddagen i skolan. Testerna utfördes av författaren individuellt med varje testperson. Det första testet var SL40, vid andra tillfället prövades CLPT på teckenspråk och vid sista tillfället genomfördes skrivuppgiften. Alla instruktioner gavs på teckenspråk av författaren vars förstaspråk är teckenspråk.

3.4 Analyser

3.4.1 Kapacitetsmått

Kapacitetsmått är deltagarnas testresultat.

SL40-Lästid är den tid det tagit att läsa och lösa uppgifterna. SL40-Läsförståelse är antal rätt förstådda uppgifter. CLPT-Arbeitsminne är det antal uppgifter som deltagarna mindes. CLPT-Semantisk acceptabilitet är det antal uppgifter deltagarna korrekt kunde svara på.

3.4.2 Processmått

Processmått är resultat från Scriptlog. Processmåttarna speglar hur man skriver.

Procent editering

Procent editering är skillnaden mellan alla tecken som skrivits och tecknen i den slutliga texten delat med det totala antalet tangentryckningar.

Pauser och Pausprocent

Paus är inaktivitet under en skrivsession. Det är inte självklart vad som är en paus. Tiden mellan två tangentryckningar är potentiellt paustid. För att inte all tid som är förflyttning mellan tangenter skall bli paustid, bör ett mått på paus vara längre tid än vad som är normalt för en förflyttning mellan två tangenter. Ofta används paustiderna två och fem sekunder (Wengelin, 2002). Programmet har standardinställningarna att mäta alla pauser över två sekunder och alla pauser över fem sekunder. I denna studie följdes standardinställningarna. För att få ett mått på hur stor del av den totala tiden som utgjordes utav pauser, delas paustid över 2 sekunder respektive paustid över 5 sekunder med totaltid och ger två olika procentmått. Pausprocent 2 sekunder och pausprocent 5 sekunder.

Mean transition time 5%

Mean transition time är ett mått på skrivhastighet. Det är ett medelvärde på tiden mellan två tangentryckningar inne i ord. För att få ett bra mått som undviker extremvärdena tar man bort 5 procent av både de lägsta och de högsta värdena på skalan, det blir Trimmed 5% mean transition time: MTT 5%.

3.4.3 Produktmått

Produktmått är olika mått på den färdiga texten. Produktmått speglar vad man skriver.

Totalt antal ord

Totalt antal ord i texten är antal ord i texten.

Procent innehållsord

Innehållsord i texten är substantiv, verb, adjektiv och en del adverb. Jörgensen och Svensson (1987) föreslår att innehållsord har en egen självständig betydelse, formord har huvudsakligen grammatisk funktion. För att få ett mått i förhållande till textens storlek delar man antalet innehållsord med totala antalet ord. Det blir måttet procent innehållsord.

Makrosyntagmer

Barnen i studien hade i vissa fall få fullständiga meningar. För att få ett mått på antal satser barnen skrev, användes makrosyntagmer som enhet. Makrosyntagmer är den minsta syntaktiskt självständiga delen av en text (Jörgensen & Svensson, 1987). Det är från början ett mått på talspråk men passar väl till de syntaktiska konstruktioner som barnen i studien presenterade. Det finns fyra olika typer av makrosyntagmer: interjektioner, tilltalsuttryck, meningar och meningsfragment. Meningar är huvudsats och eventuella underordnade satser, men även ofullbordade meningar som saknar något led efter det finita verbet eller felkonstruerade meningar som saknar fundament räknas som meningar. Meningsfragmenten är förkortade huvudsatser utan finit verb.

Medellängd på makrosyntagm: MLM

MLM är ett mått på hur många ord i genomsnitt en makrosyntagm har hos en viss försöksperson. Det är ett mått på hur avancerat språket är (Håkansson 1998).

Procent felstavningar

Ett felstavat ord är ett ord som avviker från normal stavning av ordet samtidigt som det inte bildar en annan form av ordet. Felstavningar är teoretiskt en svårighet för döva som inte har tillgång till fonologi. Syftet med att inkludera en analys av detta är att få ett mått på hur bra barnen i studien stavar. Exempel på typer av felstavningar är omkastningar, utelämnningar eller tillägg av bokstäver. En del av de observerade felstavningarna kan vara felskrivningar. För att

få en relation till hur mycket stavfel det är delar man antalet stavfel med antalet skrivna ord. Det blir måttet procent felstavningar.

Procent grammatiska fel

Det man vet om dövas skrivande är att det finns mycket stora svårigheter med grammatiska morfem (Antia, Reed, Kreimeyer 2005). Felen ligger inte enbart på lexikal nivå utan kan vara fel som beror på andra ord, t.ex. numerusfel (två groda) eller kongruensfel (han är elaka). Exempel av feltyper är fel på verbform, numerus, species eller kongruens. Vanligaste fel på verbform är att alla verb står i infinitiv. Vanligaste fel på numerus är avsaknad av plural. Vanligaste fel på species är utelämnning av bestämd form. Vanligaste fel på kongruens är frånvaro av kongruensböjning. Antalet grammatiska fel delar man med antalet skrivna ord för att få en relation till textens storlek. Det ger måttet procent grammatiska fel.

Total narrativpoäng

För att få mått på den färdiga textens innehåll, begriplighet och sammanhang behöver man bedöma textnivå. Barn brukar berätta historier för varandra och den första genre barn möter är narrativen. Narrativen kännetecknas av att den innehåller minst två tydligt relaterade händelser (Crosson & Geers, 2001). I denna studie används en modifierad variant av *High point analysis* (Labov & Waletzky, 1967) som tidigare har använts på barn med cochleaimplantat (Crosson & Geers, 2001). Analysmetoden ger mått på satsernas berättandefunktion. Tre analysperspektiv sätts ihop till ett mått: Total narrativ poäng. De tre perspektiven är *Strukturpoäng för narrativ* som är en värdering och beräkning av de olika elementen som ingår i en klassisk narrativ, *Konjunktionsanvändning* och slutligen *Hänvisningar till karaktärer* som egennamn, pronomen och andra särskiljande uttryck.

Reliabilitet

En logoped gjorde en oberoende bedömning av antalet makrosyntagmer, felstavningar och grammatiska fel i alla texter och sedan korrelerades resultaten med författarens resultat. Makrosyntagmer $r=0.975$, felstavningar $r=0.944$, grammatiska fel $r=0.879$. Texternas totala narrativpoäng bedömdes av en logoped samt av författaren. Bedömningarna jämfördes och i flera fall var de lika, men *Strukturpoängen för narrativ* diskuterades i flera fall tills konsensus nåddes.

3.4.4 Statistiska beräkningar

Alla resultat har beräknats i SPSS. Testresultaten på de relevanta testen korrelerades med varandra. Korrelationerna räknades ut med hjälp av Spearman's rho samt Kendall's tau_b. Test för signifikans var two-tailed test. Eftersom antalet testpersoner var så litet gjordes både parametriska och ickeparametriska korrelationer för att säkerställa resultatet. Signifikansen var nästan samma oavsett analysmetod, därför redovisas endast Spearman's rho. I texten anges fall med avvikande signifikans mellan parametrisk och ickeparametrisk statistik. I fall

med signifikans gjordes partiella korrelationer för att utesluta åldersinverkan. I alla signifikanta fall var styrkan samma även efter borträknande av ålder.

3.5 Etisk prövning

Föräldrarna till deltagarna gav sitt samtycke till barnens medverkan via brev till författaren. Deltagarna fick vid första testtillfället information om studiens syfte och att deltagande var anonymt, sedan fick de avgöra om de ville delta. Medverkan i studien anses inte ha påverkat deltagarna negativt på något sätt. Alla testtillfällen har genomförts av en fullt teckenspråkig testledare. Alla data förvaras avidentifierade och oåtkomliga för utomstående.

4. RESULTAT

Vid testerna med barnen observerades följande resultat.

4.1 Kapacitetsmått

Tabell 2 är deskriptiv statistik (antal deltagare, min, max, medel och standardavvikelse) för Arbetsminne och Semantisk acceptabilitet mätta med CLPT samt lästid och läsförståelse mätta med SL40. Inga takeffekter nåddes i CLPT eller SL40. På SL40 nådde en testperson maxpoäng. Ett barn hade tiden lästiden 15.00 minuter. På SL40 nåddes större spridning bland resultaten än på CLPT. Arbetsminnet mätt med CLPT var i medelvärde 30.8 och standardavvikelsen 4.2. Semantisk acceptabilitet för de här barnen är i medelvärde 40.6 och standardavvikelsen är 1.76.

Tabell 2. Resultat CLPT och SL40

Mätning	n	min	max	m	SD
CLPT: Arbetsminne	10	26	39	30.8	4.2
CLPT: Semantisk acc	10	36	42	40.6	1.76
SL40: Läsförståelse	10	20	40	31	7.1
SL40: Lästid	10	7.02	15.00	11.05	3.08

Semantisk acceptabilitet: På tre av uppgifterna gjorde fler än en testperson fel. Ingen uppgift hade mer än två felsvar.

4.2 Processmått

Tabell 3. Deskriptiv statistik (antal deltagare, min, max, medel och standardavvikelse) för skrivhastighet: mean transition time 5% förkortat till MTT 5%, Paus% 2 sekunder och Paus%

5 sekunder mätt i Scriptlog. Nästan hälften av skrivtiden (44,7 %) var paustid. Ett av fynden var att ett barn inte hade pauser som översteg fem sekunder.

Tabell 3. Scriptlog resultat

Mätning	n	min	max	m	SD
MTT 5%	10	0,160	0,449	0,282	0,107
% Editering	10	6,5	20,7	10,8	3,8
Paus% 2 sek	10	17	77	44,7	18,4
Paus% 5 sek	10	0	69	25,6	14,8

4.3 Produktmått

Tabell 4. Deskriptiv statistik (antal deltagare, min, max, medel och standardavvikelse) för totalt antal skrivna ord, % innehållsord, % felstavade ord, % grammatiska fel, antal makrosyntagmer, medellängd på makrosyntagmer (MLM) och total narrativ poäng på den skrivna texten. Antalet ord i texterna var i medeltal 116,7. Antalet innehållsord i procent var i medeltal 60 %. Alla barn gjorde minst ett stavfel. De grammatiska felen är betydligt fler än stavfelen. Total narrativ poäng hade stor individuell variation, spännvidden var 1 till 12 . Total möjlig narrativpoäng var 13 vilket inte något av barnen i studien hade.

Tabell 4. Produktmått

Mätning	n	min	max	medel	SD
Totalt antal ord	10	73	206	116,7	40
% Innehållsord	10	52	67	60	5
% Felstavade ord	10	1	8	3,3	1,5
% Grammatiska fel	10	2	31	17,5	7,8
Makrosyntagmer	10	7	27	15,9	6
MLM	10	4,63	11,62	7,98	2,75
Total Narrativ Poäng	10	1	12	6,8	3,85

4.4 Samband mellan arbetsminne, läsande och skrivande

Sambanden blir presenterade i frågeställningsordning.

4.4.1 Korrelerar arbetsminne med läsande hos döva barn?

Testresultat på CLPT: Arbetsminne korrelerades med resultat på lästest samt lästid.

Tabell 5. Korrelationer arbetsminne-läsning

Mått	SL40: Läsförståelse	SL40: Lästid
CLPT: Arbetsminne	-,123	-,141

Arbetsminnet har inga signifikanta korrelationer med läsning hos döva barn.

4.4.2 Korrelerar arbetsminne med skrivande hos döva barn?

Testresultat på CLPT: Arbetsminne korrelerades med alla skrivmått. Skrivmått indelas i två kategorier skrivprocessmått och skrivproduktmått.

Tabell 6. Korrelation arbetsminne-skrivprocess

Mått	MTT5%	Paus % 2s	Paus % 5s	% Editering
CLPT: Arbetsminne	-,190	-,422	-,324	-,220

Det finns inga signifikanta korrelationer mellan resultatet på CLPT: Arbetsminne och mått på skrivprocessen.

Tabell 7. Korrelation arbetsminne-produktmått

Mått	Antal ord	Gramfel%	Felstav%	Innehåll %	Makro	MLM	Tot narr
CLPT: Arbetsminne	-,073	-,241	-,355	,037	,280	-,104	-,120

Arbetsminnet har inga signifikanta korrelationer med skrivmått i studien.

4.4.3 Korrelerar läsförmåga med skrivförmåga hos döva barn?

Testresultat på SL40:läsförståelse och lästid korreleras med skrivprocessmått samt mått på den färdiga texten.

Tabell 8. Korrelation läsning-skrivprocess

Mått	MTT5%	Paus % 2 s	Paus % 5 s	%Editering
SL40: Läsförståelse	-,383	,340	,480	-,140

SL40: Lästid	,200	,636*	,624	-,200
--------------	------	-------	------	-------

Lästiden har svag korrelation med pausprocenttiden för pauser 2 sekunder om man räknar i parametrisk statistik. Det innebär att det finns kopplingar mellan läsning och skrivprocess. De långsammare läsarna pausar mer när de skriver och de tar längre pauser. I ickeparametrisk statistik (Kendall's tau_b) finns inga signifikanta korrelationer.

Tabell 9. Korrelation läsning-produktmått

Mått	Antal ord	Gramfel %	Felstav %	Innehåll %	Makro	MLM	Tot narr
SL40: Läsförståelse	-,170	-,512	,098	-,523	-,468	,675*	,850**
SL40: Lästid	-,139	-,222	,717*	,341	,311	-,164	,134

Läsförståelsen mätt med SL40 korrelerar signifikant med MLM. Läsförståelsen korrelerar signifikant med total narrativ förmåga. Lästid korrelerar signifikant med felstavningar i procent. Det finns kopplingar mellan barnens läsförmåga och deras skrivande. De barn i studien som har bra läsförståelse skriver längre satser och har mer sammanhängande narrativer.

4.4.4 Finns det samband mellan skrivprocessen och den färdiga texten hos döva skrivare?

Scriptlogs resultat korreleras med resultat på den färdiga texten.

Tabell 10. Korrelation skrivprocessmått-produktmått

Mått	Ant ord	% Gramfel	% Felstav	Innehåll %	Makro	MLM	Tot narr
MTT%	,115	-,006	,220	,402	,360	-,212	-,494
% Editering	-,455	,000	-,025	,000	-,067	-,345	-,116
Paus % 2 s	,006	-,332	,592	,189	,238	,006	,000
Paus % 5 s	,042	-,511	,459	,030	,140	,200	,183

Det finns inga signifikanta samband mellan skrivprocessmått och produktmått hos de döva barnen i studien. Noterbart är att procent felstavningar har höga värden när det korreleras med pausprocent, men inte när det korreleras med procent editering.

4.4.5 Finns det samband mellan total narrativ förmåga och skrivproduktmått?

Total narrativ förmåga korreleras med skrivproduktmått.

Tabell 11. Korrelation total narrativ förmåga-skrivproduktmått

Mått	Antal ord	% Gramfel	% Felstav	Innehåll %	Makro	MLM
------	-----------	-----------	-----------	------------	-------	-----

Total narrativ	-,067	-,337	-,155	-,549	-,635*	,860**
----------------	-------	-------	-------	-------	--------	--------

Total narrativ förmåga korrelerar signifikant med MLM och har en signifikant negativ korrelation med antalet makrosyntagmer. De goda berättarna skriver färre men längre meningar.

5. DISKUSSION

Syftet med studien var att översätta CLPT till svenskt teckenspråk och prova testet på döva barn samt analysera resultaten i förhållande till deras läsande, skrivande och skrivprocess. Studien skulle även se på sambanden mellan läsning och skrivande samt skrivande och skrivprocess. Därför diskuteras CLPT-översättningen först och sedan resultaten av korrelationerna. Till sist diskuteras metoden och framtida forskningsområden. Litteraturen är övervägande amerikansk när det gäller aktuell forskning kring dövas läs- och skrivförmågor, vilket är ett problem eftersom teckenspråket inte är internationellt och förhållandet mellan svenska och svenskt teckenspråk är kanske inte detsamma som mellan amerikansk engelska och amerikanskt teckenspråk. När det gäller minnesuppgifterna som redovisas i litteraturen är de från amerikanskt teckenspråk och slutsatser som gäller svenskt teckenspråk kanske inte kan dras eftersom de är två olika språk. Samtidigt är modaliteten samma, tecken byggs upp på samma sätt och en del av resultaten i de amerikanska studierna stöds av svenska resultat.

5.1 CLPT

Översättningen av CLPT har fungerat väl, testpersonerna har höga poäng i semantisk acceptabilitet. Testpersonerna förstår meningarna väl, de klarar att svara på om meningarna sanna eller falska. Det var endast enstaka fel på semantisk acceptabilitet och de var väl utspridda över hela testet. Minnestestningen på teckenspråk visar på liknade resultat som har uppnåtts av ursprungsförfattarna Gaulin och Campbell (1994) som hade med sin version av CLPT medelvärdet 73,33% ihågkomna ord för 12-åringar. Gör man om testresultatet i denna studie till procent får man också 73,33% i medelvärde. Ibertsson (2009) fick 72,6% i medelvärde med den svenska versionen av CLPT på en grupp barn med cochleaimplantat med medianålder 14,6 år. Gustavsson och Skog (2007) fick resultatet 69% i medelvärde på en grupp normalhörande barn i åldern 14:4-15:3 också med den svenska versionen av CLPT. Ovanstående resultat visar att CLPT i teckenspråksöversättning kan med fördel testa arbetsminne på teckenspråk. Testet visar i samklang med Boutla m.fl. (2004) att det inte verkar finnas skillnad mellan genomsnittsresultat på teckenspråk och talat språk, så länge man testar med meningar.

Användaranalys av CLPT

Det höga medelvärdet på semantisk acceptabilitet: 96,66%, och det faktum att nio av tio barn hade 40 rätt eller mer av 42 möjliga tyder på att översättningen har fungerat väl. Barnen förstår meningarna och har inga svårigheter att värdera dem som sanna eller falska. Andra studier (Gaulin & Campbell 1994) visar en något högre semantisk acceptabilitet på originaltestet: 99,21%. Det är dock svårt att avgöra om det har samband med testet eller med barnens språkförmåga. CLPT-resultaten hade en stor spännvidd: 26-39. Några barn verkade ha svårt att hitta rätt i början av testet och några barn uppvisade uttröttnings effekter i slutet.

Testet bör utprovas på en större population för att se om det finns sådana tendenser. En normering av testet skulle vara önskvärd. Pilotstudien av testet skulle omfattat fler personer.

5.2 Studiens frågeställningar

Korrelation mellan arbetsminne och läsförståelse samt lästid.

Det finns ingen koppling mellan läsning och arbetsminne i denna studie. När det gäller hörande barn visar Daneman och Carpenter (1983), Seigneuric och Ehrlich (2005) att det finns tydliga kopplingar mellan starkt arbetsminne och god läsförståelse. De döva barnen har andra typer av svårigheter med läsningen som inte kan kopplas till deras arbetsminne. Deras lässvårigheter har sitt ursprung i att de aldrig hör talad svenska som skriven svenska bygger på samt att svenskt teckenspråk och skriven svenska ligger långt ifrån varandra. Bialystok (2001) menar att läsinläringen blir svårare om språken har olika skriftsystem, har olika språktypologi eller om läsandet lärs in på det språk läsaren är svagast i. Barnens arbetsminne liknar hörande barns men deras läsning gör det inte. Troligen finns det svagheter på både lexikal och grammatisk nivå som har stor betydelse för läsresultaten. Amerikansk dövforskning visar att döva har ofta mindre ordförråd än hörande (Paul, 2003). En del av informationen i satserna som presenteras för döva läsare blir redundant för dem om läsningen påminner om skriften som Paul (2001) menar. Det skulle innebära att böjningsmorfologi, funktionsord, pronomen och bisatser hoppas över. Således utnyttjas inte arbetsminneskapaciteten. Det kan vara så att SL40 inte sätter arbetsminnet på stora prov eftersom varje uppgift maximalt innehåller några meningar. Testpersonerna behöver bara minnas ett fåtal satser. Daneman och Carpenter (1983) menar att arbetsminneskapaciteten belastas av fler meningar och mer information mellan satser. En annan orsak till att korrelationen uteblir är att trots att teckenspråkigt arbetsminne visar på likheter med annat språkligt arbetsminne, är det ändå inte samma sak. Wilson och Emmorey (1997) föreslår att teckenspråkigt arbetsminne ligger i det visuospatiala fältet. Ett sista alternativ är att arbetsminneskorrelationen med läsning som uppnås med test som *Reading span* (Daneman & Carpenter, 1983) har en bias mot läsning eftersom alla uppgifter bygger på läsning. CLPT kanske inte visar på samma korrelationer med läsning. Testpersonerna var över den ålder som är brukligt för SL40, trots detta var medelpoängen inte högre än 31. Endast en elev klarade alla uppgifterna. Det visar på att läsförståelsen ligger under genomsnittet för åldersgruppen precis som Hendar (2004) och Roos (2004) menar.

Vilka samband finns mellan arbetsminne och skrivprocessmått som tangentbordshastighet, pausmönster och editeringar hos döva barn?

Vilka samband finns mellan arbetsminne och skrivproduktmått som stavning, grammatiska konstruktioner, narrativ förmåga?

Kopplingen mellan språkligt arbetsminne och skrivande som Kellogg (1996) vill göra gällande är inte signifikant hos barnen studien. Varken pauser eller editeringar har något signifikant samband med arbetsminnet hos de testade barnen. Trots att skrivande borde vara en svårighet för barnen i studien, har de en hög skrivhastighet. Medelvärdet på tangentbordshastighet MTT 5% i föreliggande studie var 0,282 sekunder. Wengelin (2002) visade i sin studie att kontrollgruppen bestående av universitetstuderande mellan 20-30 år hade 0,280 sekunder i medelvärde. Barnen tränar på att skriva men resultaten av träningen är

mer av mekanisk art. Förklaringen till frånvaron av korrelation kan vara att de testade barnen inte belastar sitt arbetsminne mycket under sitt skrivande. De upplever inte sina brister i skrivande som svårigheter. De hoppar över det de inte kan eller uppfattar inte skillnaderna mellan olika former. Detta hänger dels ihop med att deras kontakt med svenska är begränsad till skrift och dels med att de är andraspråksskrivare (Roos, 2006). Att de skall bli goda skrivare kräver sannolikt mer träning än det gör för den hörande normalinläraren. Wengelin (2002) beskriver vuxna döva som icke normativa skrivare. Antingen märker de inte att de gör fel eller också har det ingen betydelse för dem om det blir fel. Det är inte målspråket som är det viktiga utan innehållet, vilket visas av hög andel innehållsord. I en studie av Asker-Árnason, Ibertsson, Wass, Wengelin och Sahlén (2010) skrev barn med CI 55,6 % innehållsord medeltal och hörande barn skrev 44,9 %. Barnen i föreliggande studie hade 60 % innehållsord. En annan förklaring till att arbetsminnet inte blir belastat är att bilderna i materialet hjälper skrivaren att planera berättelsen. Vanderberg och Swanson (2007) menar att just planerandet belastar arbetsminnet mycket vid skrivande. Testpersonernas många fel på grammatisk morfologi har beskrivits av Svartholm (1984) och Paul (2001, 2003). Döva barns svårigheter med skrivande står inte i relation till deras språkliga arbetsminne. De har normala språkliga arbetsminnen men ofta svårigheter med skrivande.

Korrelerar läsförståelse och läshastighet med skrivprocessmått och skrivproduktmått hos döva barn?

I denna studie finns en del signifikanta samband mellan läsförmågan och skrivandet. De långsamma läsarna gör fler stavfel. Ovana läsare läser långsammare och kan inte stava alla ord. Varje ords stavning måste tränas in separat när man är döv (Heiling, 1997). Det finns ingen möjlighet att lyssna sig till stavningen. Troligen finns svårigheter med långtidsminnet som kan kopplas till stavningen. Enligt McCutchen (2000) har långtidsminnet stor betydelse för skrivförmågan. Marschark (1998) menar att döva organiserar sitt långtidsminne annorlunda än hörande och att de har andra strategier för att komma åt informationen. Det här påverkar både stavning, åtkomsten av ord samt läsförståelsen. Samtidigt gör deltagarna i studien få stavfel. Medeltal på stavfelen är 3,3 % och antalet skrivna ord är i medeltal 116,7 vilket ger knappt fyra stavfel per text. Läsförståelsen hade samband med MLM och total narrativ förmåga. De goda läsarna är också goda skrivare. De producerar texter som är mer sammanhängande och har ett mer avancerat skriftspråk. Korrelationer mellan narrativförmåga och läsning visar Crosson och Geers (2001) i sin studie av barn med CI.

Samband mellan skrivprocess och skrivproduktmått?

Det finns inga samband i denna studie mellan skrivprocess och skrivproduktmått. Andra har visat korrelation mellan tangentbordshastighet och antalet skrivna ord hos normalhörande barn (Asker-Árnason m.fl., 2008; Kellogg, 1994; Ransdell och Levy, 1999). Barnen i föreliggande studie utvecklar inte det de skriver om utan skriver endast om det som finns i bildstimulit. Paul (2001) beskriver amerikanska döva barns meningar som kortare och enklare. Behärskningen av det svenska språket är så liten att man väljer ett så enkelt språk man kan. Det skulle förklara varför de skriver färre ord. Enligt Myles (2002) gör andraspråksskrivare fler redigeringar av grammatiska fel. Barnen i studien har ett stort antal grammatiska fel men det finns inte något samband med andra mått i studien. I många fall verkar barnen vara omedvetna om sina brister. Barnen är ofta konsekventa och använder bara de former de kan och är säkra på. Grammatiskt är teckenspråket inte likt svenskan och det skulle kunna förklara varför svårigheterna är stora. Att aldrig få höra de grammatiska formerna i ett talspråkssammanhang kan också påverka känsligheten för dem. En alternativ förklaring är att

man ser dövas skrivna svenska som en pidgindialekt vilket föreslås av Svartholm (1984) och då accepterar de grammatiska formerna som normala. Till sist visar det sig att barnen ofta inte är starka läsare, något som påverkar det egna läsandet. Svag förmåga leder till undvikande och undvikandet till liten utveckling.

5.3 Metodöverväganden

Tillgången till potentiella testpersoner var begränsad. Döva barn utan andra funktionsnedsättningar i åldersgruppen 12-15 år i södra Sverige blev tillfrågade (22 barn). Studien innehåller 10 av dessa barn. Slutsatser om döva barns skrivande kan inte dras utifrån en så liten grupp. Analyser av materialet visar att extremvärden förändrar medelvärden och standardavvikelser i stort.

Barnen är i olika ålder. Könsfördelningen är ojämn, åtta av tio barn är pojkar. Gruppen är inte homogen; skilda förutsättningar och familjeförhållande kan ha påverkat barnens språkkompetens. Det hade varit önskvärt med frågor kring barnens läsvanor som är en okänd faktor i studien.

Det finns inga test som testar kompetens i svenskt teckenspråk för barnen i den här ålderskategorin. Därför vet vi inte vilken mätbar impressiv och expressiv nivå i teckenspråk barnen hade. Behovet av sådana tester är stort. Det är ett uppsatsämne för framtiden. Det finns ett behov av att jämföra resultaten på teckenspråkigt arbetsminne med minnet för skrivna ord hos döva barn för att se om det finns skillnader.

5.4 Logopediska frågeställningar

Arbetsminne hos döva kan ha samband med språkliga förmågor som språkförståelse på teckenspråk samt nyinläring av tecken. Det kan vara av värde att göra arbetsminnestester på teckenspråk samt talspråk hos cochleaimplanterade och hörselskadade barn och göra jämförelser mellan resultaten. Det kan ge ytterligare bevis för att det rör sig om samma förmåga och att den inte är språk eller modalitetsspecifik.

Det skulle även vara intressant att prova språkprocessande och minne i dubbeluppgifter med både svenskt teckenspråk och talad svenska med testpersoner som behärskar båda språk. Det skulle undersöka om Baddeley och Hitches (1974) fonologiska loop bara hanterar ljudbaserad kod.

REFERENSER

Aaron, P.G., Keetay, V., Boyd, M., Palmatier, S., & Wacks, J. (1998). Spelling without phonology: A study of deaf and hearing children. *Reading and writing, 10*, 1-22.

Ahlgren, I. (1984). *Döva barn och skriven svenska*. Forskning om teckenspråk XIII. Institutionen för lingvistik. Stockholms universitet.

Ahlgren, I., & Bergman, B. (2006) Det svenska teckenspråket. *Teckenspråk och teckenspråkiga. Kunskaps och forskningsöversikt*. Statens offentliga utredningar, 2006:29, Stockholm.

Alamargot, D., Lambert, E., Thebault, C., & Dansac, C. (2007). Text composition by deaf and hearing middle-school students: The role of working memory, *Reading and writing, 20*, 333-360.

Albertini, J. A., & Schley, S. (2003). Writing: Characteristics, Instruction and Assessment. In M. Marschark & P. E. Spencer (Eds.). *Oxford handbook of Deaf Studies, Language, and Education*, 123-135, New York: Oxford University Press.

Alloway, T.P., Gathercole, S.E., & Pickering, S.J. (2006). Verbal and Visuospatial Short-Term and Working Memory in Children: Are They Separable? *Child Development, 77*(6),

1698-1716.

Antia, S.D., Reed, S., & Kreimeyer, K.H. (2005) Written language of Deaf and Hard of Hearing students in public schools. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 10, 244-255.

Ardila, A. (2003). Language representation and working memory with bilinguals. *Journal of Communication Disorders*, 36, 233-240.

Asker-Årnason, L., Ibertsson, T., Wass, M., Wengelin, Å., & Sahlén, B. (2010). Picture Elicited Written Narratives, Process and Product, in 18 Children With Cochlear Implants. *Communication Disorders Quarterly*. 31(4), 195-212.

Asker-Årnason, L., Wengelin, Å., & Sahlén, B. (2008). Process and product in writing - a methodological contribution to the assessment of narratives in 8-12-year old Swedish children using ScriptLog. *Logopedics, Phoniatrics, Vocology*, 33(3), 143-152.

Baddeley, A., (1992). Working Memory. *Science*, 255, 556-559.

Baddeley, A., (2003). Working Memory and Language: An overview. *Journal of communication disorders*, 36, 189-208.

Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working Memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, 8, 47-90. New York: Academic Press.

Baddeley, A. D., & Logie, R. H. (1999). Working Memory: The Multiple-Component Model. In A. Miyake & P. Shah (Eds.) *Models of Working Memory: Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control*, 28-61. New York: Cambridge Press

Baddeley, A.D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 14, 575-589.

Bayliss, D. M., Jarrold, C. G., D. M., & Baddeley, A. D. (2003). The complexities of complex span: Explaining individual differences in working memory in children and adults. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132, 71-92.

Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1987). *The Psychology of Written Composition*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Bergman, B. (1979). *Dövas teckenspråk - en inledning*. Forskning om teckenspråk III. Institutionen för lingvistik. Stockholms universitet.

Bergman, B. (1984). *Verb och adjektiv: Några morfologiska processer i svenska teckenspråket*. Forskning om teckenspråk XIV. Institutionen för lingvistik. Stockholms universitet.

Bergman, B. (1992). *Teckenspråket - ett svenskt minoritetsspråk*. Forskning om teckenspråk XVII. Institutionen för lingvistik. Stockholms universitet.

Bialystok, E. (2001). *Bilingualism in development: Language, Literacy, & Cognition*. Cambridge: Cambridge university press.

- Boutla, M., Supalla, T., Newport, E. L. & Bavelier, D. (2004). Short-term memory span: insights from sign language. *Nature Neuroscience*, 7(9), 997-1002.
- Catts, H. W., & Kamhi, A. G. (1999). *Language and Reading Disabilities*. Boston: Allyn & Bacon.
- Conrad, R., & Hull, A. (1964). Information, acoustic confusion and memory span. *British Journal of Psychology*, 55, 429-432.
- Cowan, N. (1999). An embedded-processes model of working memory. In A. Miyake & P. Shah (Eds.) *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*. New York: Cambridge Press.
- Crosson, J., & Geers, A. (2001). Analysis of narrative ability in children with cochlear implants. *Ear & Hearing*, 22, 381-394.
- Daneman, M., & Carpenter, P. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 19, 450-466.
- Daneman, M., & Carpenter, P. (1983). Individual differences in integrating information between and within sentences. *Journal of experimental psychology: Learning, Memory and Cognition*, 9(4), 561-584.
- Flower, L., & Hayes, J. R. (1981). A Cognitive Process Theory of Writing. *College Composition and Communication*, 32(4), 365-87.
- Gaulin, C., & Campell, T. (1994). Procedure for assessing verbal working memory in normal school-age children: some preliminary data. *Perceptual and motor skills*, 79, 55-64.
- Gathercole, S., & Baddeley, A. D. (1993). *Working memory and Language*. Hove, UK: Lawrence Earlbaum Associates.
- Goldin-Meadow, S., & Mayberry, R. (2001). How do profoundly deaf children learn to read? *Learning disabilities research & practice*, 16(4), 222-229.
- Gutiérrez-Clellen, V. F., Calderón, J., & Weismer, S. W. (2004). Verbal working memory in bilingual children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 863-876.
- Gustafsson, M., & Skog, S. (2007). *Skriftlig berättarförmåga, arbetsminne och läsning hos elever i år 8 och i år 1 på gymnasiet*. Examensarbete, Institutionen för logopedi, foniatry och audiologi. Lunds Universitet.
- Grisay, A. (2003). Translation procedures in OECD/PISA 2000 international assessment. *Language Testing*, 20, 225-240.
- Hambleton, R. K., & De Jong, J.H.A.L. (2003). Advances in translating and adapting educational and psychological tests. *Language testing*, 20, 127-134.

- Hendar, O. (2004). *Läsutveckling hos hörselskadade elever, skolåren 2-6*. Lund: Specialskolemyndigheten.
- Heiling, K. (1993). *Döva barns utveckling i ett tidsperspektiv. Kunskapsnivå och sociala processer*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Heiling, K. (1997). Döva barns språkliga situation. I R. Söderberg (Red.) *Från joller till läsning och skrivning*. Malmö: Gleerups.
- Hoover, W. A., & Gough, P. B. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing*, 2, 127-160.
- Håkansson, G. (1998). *Språkinlärning hos barn*. Lund: Studentlitteratur.
- Ibertsson, T. (2009). Cognition and communication in children/adolescents with cochlear implant. Doktorsavhandling, Institutionen för logopedi, foniatry och audiologi, Lunds Universitet.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A Capacity theory of comprehension: Individual differences in Working memory. *Psychological Review*, 99, 122-149.
- Jørgensen, N., & Svensson, J. (1987). *Nusvensk grammatik*. Malmö: Gleerups.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Kellogg, R. (1994). *The psychology of writing*. Oxford university press: New York.
- Kellogg, R. (1995). *Cognitive Psychology*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Kellogg, R. (1996). A model of working memory in writing. In M. Levy & S. Ransdell (Eds.) *The science of writing*. Mahwah New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kelly, L. (1996). The interaction of syntactic competence and vocabulary during reading by deaf students. *Journal of deaf studies and deaf education*, 1, 75-90.
- Labov, W., & Waletzky, J. (1967). Narrative analysis: Oral versions of personal experience. In J. Helm (Ed.) *Essays on the Verbal and Visual Arts*. Seattle: University of Washington Press
- Marschark, M. (1998). Memory for Language in Deaf Adults and Children, *Scandinavian Audiology*, 27(4), 87-92.
- Marschark, M. (2001). *Language development in children who are deaf: A research synthesis*. Alexandria: Project FORUM.
- Mayer, C., & Akamatsu, T. C. (2003). Bilingualism and literacy. In M. Marschark & P. E. Spencer (Eds.) *Oxford handbook of Deaf Studies, Language, and Education*, New York: Oxford University Press
- Mayer, M. (1975). *One frog too many*. New York: Penguin Books Inc.

- McCutchen, D. (2000). Knowledge, processing, and working memory: implications for a theory of writing. *Educational Psychologist*, 35(1), 13-24.
- McLeod, B., & McLaughlin, B. (1986). Restructuring or automaticity? Reading in a second language. *Language learning*, 36 (2), 109-123.
- Murray, D. (1968). Articulation and acoustic confusability in short-time memory. *Journal of Experimental Psychology*, 78, 679-684.
- Myles, J.(2002). *Second Language Writing and Research: The Writing Process and Error Analysis in Student Texts. TESL-EJ*, 6 (2), A-1.
- Nielsen, J. C., Kreiner, S., Poulsen, A., & Søgård, A. (1989). *SL40*. Swedish version copyright © 1997, Dansk psykologisk forlag. Översättning och bearbetning av E. Magnusson & K. Nauclér, Löddeköpinge: Pedagogisk design.
- Paul, P. (2001). *Language and deafness*, San Diego: Singular.
- Paul, P. (2003) Processes and components of reading. I Marschark, M. ,Spencer, P. E.,(Ed.) *Deaf studies, Language, and Education*, Oxford University Press, New York.
- Peterson, M., Liljestränd, A., Turesson-Morais, G., Eriksson, C., & Hendar, O. (2000) *Resultat från lästest genomförda i klasser med teckenspråkig undervisning-med modifierade instruktioner*, Stockholm: Yrkesföreningen psykologer för döva och hörselskadade.
- Posner, M. I., & Snyder, C. R. R. (1975). Attention and motor control. In R. Solso (Ed.), *Information Processing and Cognition: The Loyola Symposium*. Potomac, MO: Lawrence Erlbaum Associates .
- Pohjanen, A., & Sandberg, M. (1999). *Arbetsminne hos svenska fem-, sju- och nioåriga barn med normal språkutveckling*. Examensarbete i logopedi. Institutionen för logopedi och foniatry, Lunds universitet.
- Ransdell, S.E., & Levy, C.M. (1999). Writing, reading, and speaking memory spans and the importance of resource flexibility. In M. Torrance & G. Jeffrey (Eds.), *The cognitive demands of writing: Processing capacity and working memory in text production*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Raven, J.C. (1990) *Standard progressive matrices*. Oxford: Oxford psychologist press.
- Reese, L., Garnier, H., Gallimore, R., & Goldenberg, C. (2000). Spanish-Speaking Students Literacy and Middle-School English Reading Achievement of Longitudinal Analysis of the Antecedents of Emergent Spanish, *American Educational Research Journal*, 37(3), 633-662.
- Roos, C. (2004). *Skriftspråkande döva barn. En studie om skriftspråkligt lärande i förskola och skola*. Acta Universitatis Gothoburgensis. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Roos, C. (2006). Skriftspråkighet och skriftspråkligt lärande. I C. Roos & S. Fishbein (Red.) *Dövhet och hörselnedsättning: Specialpedagogiska perspektiv*. Lund: Studentlitteratur.
- Rudner, M., & Rönnberg, J. (2008). Explicit processing demands reveal language modality-

specific organization of working memory. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 13(4), 466-484.

Seigneuric, A., & Ehrlich, M-F. (2005). Contribution of working memory capacity to children's reading comprehension: A longitudinal investigation. *Reading and Writing*, 18, 617-656.

Sireci, S. G., & Allalouf, A. (2003). Appraising item equivalence across multiple languages and cultures. *Language testing*, 20, 148-166

Strong, M., & Prinz, P. (1997). A Study of the Relationship between American Sign Language and English Literacy. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 2(1), 37-46.

Strömquist, S., & Karlsson, H. (2002). *Scriptlog for windows. Users Manual*. Lund: Institutionen för lingvistik.

Svartholm, K. (1984). *Döva och samhällets skrivna språk. En forskningsöversikt och en tillbakablick*. Forskning om teckenspråk XII. Stockholms universitet, Institutionen för lingvistik.

Vanderberg, R., & Swanson, H.L. (2007). Which components of working memory are important in the writing process, *Reading and Writing*, 20, 721-752.

Wallin, L. (1994). *Polysyntetiska tecken i svenska teckenspråket*. Institutionen för lingvistik. Stockholms universitet. Doktorsavhandling.

Wengelin, Å. (2002). *Text Production in Adults with Reading and Writing Difficulties*. Department of Linguistics, Göteborg University. Doktorsavhandling.

Wilson, M., & Emmorey, K. (1997). Working memory for sign language: A window into the architecture of the working memory system. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 2(3), 121-130.

Digital version av Svenskt teckenspråkslexikon (2001) <http://www.ling.su.s>

Bilaga 1. CLPT på teckenspråk.
 Test för bedömning av barns arbetsminne,
 bearbetning och lagring

Namn: _____

Grupp	Mening	Svar	Minns
-------	--------	------	-------

Övningsexempel

Övning A.	BARN KAN LEKA. _____	J	N	J	N
	ÄPPLE FÄRG SVART. _____	J	N	J	N

Övning B.	SNÖ VERKLIGEN VARM. _____	J	N	J	N
	MUS ÄTER OST. _____	J	N	J	N

Testuppgifter

Grad 1.	TRÄD HAR LÖV. _____	J	N	J	N
---------	---------------------	---	---	---	---

Grad 2.	APELSIN FÄRG LILA. _____	J	N	J	N
	BUSS HAR DÄCK. _____	J	N	J	N

Grad 3.	MOROT KAN DANSA. _____	J	N	J	N
	VATTEN VERKLIGEN BLÖT. _____	J	N	J	N
	SOCKER VERKLIGEN SÖT. _____	J	N	J	N

Grad 4.	FJÄDRAR KAN KITTLAS. _____	J	N	J	N
	BEBIS KÖR LASTBIL. _____	J	N	J	N
	FÅGEL KAN FLYGA. _____	J	N	J	N
	BIL BYGGER BRO. _____	J	N	J	N

Grad 5.	SKOR HAR ÖRON. _____	J	N	J	N
	PAPPER KAN BRINNA. _____	J	N	J	N
	FÅGEL ÄTER MASK. _____	J	N	J	N
	BIL KAN TÄVLA. _____	J	N	J	N
	SMÖRGÅS KAN FLYGA.(fågel) _____	J	N	J	N

Grad 6.	ÄPPLE SYNS FYRKANTIG. _____	J	N	J	N
	KANIN LÄSA BOK. _____	J	N	J	N
	HUS KAN SPRINGA. _____	J	N	J	N
	PENNA ÄTER GODIS. _____	J	N	J	N
	FLYGPLAN KAN FLYGA. _____	J	N	J	N
	SOL VERKLIGEN RUND. _____	J	N	J	N

Grad 1.	TÅG KAN FLYGA.(flygplan)_____	J	N	J	N
Grad 2.	POJKAR KAN ÄTA._____	J	N	J	N
	BANANER FÄRG BLÅ._____	J	N	J	N
Grad 3.	VÄSKA BERÄTTAR SAGA._____	J	N	J	N
	HÄST HAR SVANS._____	J	N	J	N
	MJÖLK FÄRG VIT._____	J	N	J	N
Grad 4.	SNIGEL HAR SKAL._____	J	N	J	N
	STOL ÄTER KAKA._____	J	N	J	N
	JÄTTE VERKLIGEN LITEN._____	J	N	J	N
	BALLONG KAN FLYGA.(sväva)_____	J	N	J	N
Grad 5.	HÄST HAR VINGAR._____	J	N	J	N
	TALLRIK KAN SKRIKA._____	J	N	J	N
	FISK DRAR VAGN._____	J	N	J	N
	ROS HAR TAGG._____	J	N	J	N
	KATT KAN SKRIVA._____	J	N	J	N
Grad 6.	KANIN KAN HOPPA._____	J	N	J	N
	MOLN HAR SKOR._____	J	N	J	N
	FÅR ÄTER LEJON._____	J	N	J	N
	MÄNNISKOR HAR ÖGON._____	J	N	J	N
	HUNDAR KAN SPRINGA._____	J	N	J	N
	CITRON FÄRG GUL._____	J	N	J	N

Poäng:	Svar	Minne	Tot
--------	------	-------	-----

Del 1

Del 2

Total

Bilaga 2. Föräldrabrev

Hej förälder!

Mitt namn är Conny Sandahl. Jag jobbar på XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX med XXX. Döva barns läsning och skrivning är något som intresserar mig. Båda mina föräldrar är döva och fick lära sig läsa inom den orala skolan. Det har hänt en hel del inom dövundervisningen sedan dess. Jag gör just nu ett examensarbete i logopedi, som handlar om döva barns läsning och skrivning och behöver dig och ditt barns medverkan. Det har gjorts en del läsprojekt inom XXXXXXXXXXXXX, varje gång försöker man att hitta nya och bättre vägar att hjälpa barnen med sin läsning/skrivning. Min undersökning syftar också till det genom att öka på kunskapen och förståelsen kring ämnet.

Min idé är att undersöka om arbetsminnet har någon funktion för normala döva barns läsning och skrivning. Jag skall vidare titta på skrivprocessen inte bara den färdiga produkten, för att se vilka svårigheter barnen brottas med.

Jag kommer att ha en skrivuppgift på dator, ett vanligt lästest(används på skolan), en arbetsminnesuppgift och en ickeverbal nivåbedömning. Alla uppgifterna tar tillsammans ca 1h att göra. De kommer att göras på skolan under skoltid.

Jag behöver din tillåtelse för ditt barns medverkan. Om barnet skall vara med behöver jag en underskrift. Jag behöver vidare din tillåtelse att se barnets audiogram och resultat på eventuellt redan genomfört lästest.

Din medverkan blir i form av svar på några frågor.

Alla resultat är anonyma. Jag är intresserad av att göra jämförelser inom gruppen och inte med hörande. Jag önskar att forskningen kring döva barns läsande och skrivande tar ett steg framåt.

Med vänlig hälsning

Conny Sandahl

Jag tillåter mitt barn att vara med i undersökningen om döva barns läsning och skrivning. Jag tillåter Conny Sandahl att se audiogram och eventuellt genomfört lästest.

Mitt barn skall inte delta



Underskrift:

Namnförtydligande

Förälder till:

Frågor

Hur gammalt var ditt barn när du lärde dig teckenspråk?

När började ditt barn använda teckenspråk?

Vilket språk använder du med ditt barn?

När blev ditt barn dövt?

Har ditt barn gått i teckenspråkig förskola?

Stoppa svaren i det bruna kuvertet och lägg det i en postlåda

Bilaga 3. Textexempel

Han och hund Han heter David Hund heter Buster och vi båt... men han ser ngn
han peka sen hund titta också...Och två groda syns fattar inget har också en
sköldpadda...David har en träd pil han hålla på...men en groda spark ung groda
han ramla och David såg inte men...David skrek (Va var en till ung groda!!)
Hund voff voff sköldpadda stirra på groda David tappa träd pil david sa till alla
Vi måste leta efter ung groda! Alla sa Okej vi gör... (Leta,Leta,Leta)Sen David e
ledsenHund sa arg ordVOFF< sköldpadda bara tyst går ivåg med david