



**MEDICINSKA FAKULTETEN**

Lunds universitet

Avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi  
Institutionen för kliniska vetenskaper, Lund

**Barns svarsmönster på semantiska  
ordflödesuppgifter – kan analyser utifrån  
ordflödesstrategier och prototyp teori avslöja något  
om barnens mentala lexikon?**

**Anna Johnsson**

**Logopedutbildningen, 2012**

**Vetenskapligt arbete, 30 högskolepoäng**

**Handledare:**

**Ketty Holmström**

**Kristina Hansson**

## SAMMANFATTNING

I uppsatsen analyseras barns svarsmönster på semantiska ordflödesuppgifter. Uppgiftstypen går ut på att producera så många ord som möjligt inom en given kategori under en minut. Analyserna bygger på data från 63 barn med typisk språkutveckling. 32 av barnen gick i förskoleklass och 31 av barnen gick i årskurs två vid tiden för datainsamlingen. I den första frågeställningen analyseras svarsorden utifrån prototypeteorin; har barn som inkluderar kategorins mest prototypa svarsord under uppgiftens inledningsskede ett stort totalt antal svarsord? Resultaten visar att det inte finns något samband mellan många svarsord och tidig produktion av kategorins mest prototypa ord. Svarsorden analyseras också utifrån två strategier som är betydelsefulla för goda resultat på ordflödesuppgifter. Att svarsorden brukar produceras i ett antal tidsmässiga ”spurtar” och att orden inom samma spurt ofta hör till samma subkategori avslöjar de två ordflödesstrategierna – *klustring* och *växling*. Klustring innebär produktion av efterföljande ord som hör till samma subkategori/kluster. Klustringen sammanfaller med spurtarna. Växling innebär förmåga att växla mellan olika kluster. Klustringen tros spegla semantiska förmågor och växlingen antas återspegla exekutiva funktioner. I föreliggande uppsats utreds i vilken utsträckning klustring (och därmed semantiska förmågor) respektive växling (och därmed exekutiva funktioner) påverkar prestationen på semantiska ordflödesuppgifter. Flera tidigare studier har konstaterat att ordflödesuppgifter påverkas mer av exekutiva funktioner och mindre av semantiska förmågor. I föreliggande studie har en rad olika mått på både klustrings- och växlingsförmågan använts och jämförts mot varandra. Resultaten påvisar ett samband mellan växlingsmått och det totala antalet svarsord. Ett av fem klustringsmått påvisar ett minst lika starkt samband med det totala antalet svarsord, medan övriga klustringsmått förefaller influera ordflödesuppgiften i mindre utsträckning. För att kunna avgöra klustringens respektive växlingens relativa bidrag till det totala antalet svarsord måste framtida studier fastställa vilket som är det mest rättvisande klustringsmåttet och vilket som är det mest rättvisande växlingsmåttet och jämföra dem mot varandra.

Sökord: Semantiskt ordflöde, prototypeteori, nätverksteorier, klustring och växling

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	SYFTE .....	4
2	BAKGRUND .....	4
2.1	Vad är och vad mäter ordflödestester? .....	4
2.2	Det mentala lexikonet .....	4
2.2.1	Lexikal utveckling under skolorn .....	5
2.2.2	Prototypeteori .....	5
2.2.3	Semantiska fält och nätverk .....	7
2.2.4	Andra faktorer som påverkar ordförrådsorganisationen .....	8
2.3	Växling och klustring .....	9
2.3.1	Att mäta klustring och växling .....	9
2.3.2	Exekutiva kontra lexikala förmågor .....	11
2.4	Koppling mellan nätverksteorier och ordflödesstrategier .....	12
2.5	Koppling mellan prototypeteori och ordflödesstrategier .....	13
3	FRÅGESTÄLLNINGAR .....	13
3.1	Prototypiskhet .....	13
3.2	Klustring och växling .....	13
	<i>Klustring:</i> .....	13
3.3	Könsskillnader .....	13
4	METOD .....	14
4.1	Deltagare .....	14
4.2	ITPA <i>Ordflöde</i> och tillvägagångssätt .....	14
4.3	Bedömning och analys .....	14
4.3.1	Transkription och interbedömarreliabilitet .....	14
4.3.2	Rättning .....	15
4.3.3	Beräkning av prototypa ord .....	15
4.3.4	Klusterindelning och beräkning av klustring och växling .....	15
4.4	Statistiska beräkningar .....	16
5	RESULTAT .....	17
5.1	Prototypiskhet .....	17
5.2	Klustring och växling .....	17
5.2.1	Klustring .....	17
5.2.2	Växling .....	19

5.3	Könsskillnader .....	20
6	DISKUSSION .....	21
6.1	Metoddiskussion .....	21
6.1.1	ITPA och ordflödesuppgifter .....	21
6.1.2	Metodval.....	22
6.1.3	Rättning .....	23
6.2	Resultatdiskussion .....	24
6.2.1	Prototypiskhet.....	24
6.2.2	Klustring och växling .....	25
6.3	Slutsatser.....	27
7	REFERENSER .....	28

# 1 SYFTE

Syftet med uppsatsen är att utvärdera barns prestationer på semantiska ordflödesuppgifter utifrån olika analysmetoder. Dessa kommer att relateras till teorier om det mentala lexikonet med fokus på prototyp teorin samt semantiska fält och nätverk. Förhoppningen är att de alternativa bedömningsmetoderna gör det möjligt att dra slutsatser kring barnens ordförrådsorganisation utifrån deras svarsmönster på ordflödestesten.

## 2 BAKGRUND

### 2.1 Vad är och vad mäter ordflödestester?

Semantiska ordflödesuppgifter består oftast i att generera så många ord som möjligt inom en given kategori på begränsad tid, vanligen under en minut. *Djur* är en välanvänd kategori (Tallberg, Ivachova, Jones Tinghag, & Östberg, 2008). Det vanligaste måttet på prestation är antalet korrekta ord som producerats (Troyer, Moscovitch, & Winocur, 1997; Östberg, 2008)

Prestationen på ordflödesuppgifter påverkas av många olika förmågor, (Troyer m.fl., 1997), så som ordmobiliseringsförmåga, semantiska nätverk, mentalt tempo och av exekutiva funktioner. De exekutiva funktionerna består bland annat i att rikta uppmärksamhet på uppgiften, initiering, självövervakning, inhibering av andra stimuli och organisering av en effektiv sökning i det mentala lexikonet (Filippetti & Allegri, 2011; Tallberg, Carlsson, & Lieberman, 2011; Tallberg m.fl., 2008). Eftersom en enkel sammanräkning av antalet producerade ord inte kan fånga alla nämnda aspekter är kvalitativa analyser av ordflödesuppgifter värdefulla (Troyer m.fl., 1997). Exempelvis har svarsordens tidsmässiga fördelning inom minuten undersökts (Fernaesus & Almqvist, 1998). En annan kvalitativ aspekt som studerats är de två sökstrategier som båda visat sig vara betydelsefulla för goda resultat på ordflödesuppgifter – *klustring* (produktion av efterföljande ord som hör till samma subkategori) och *växling* (förmågan att växla mellan olika kluster; Tallberg m.fl., 2011).

Ordflödestest är snabba att genomföra och enkla att använda samtidigt som de är känsliga för kognitiva nedsättningar. Därför används de mycket inom neuropsykologisk forskning (Tallberg m.fl., 2008). Ordflödestest är aktuella i samband med diagnosticering av bland annat språkstörning (Tallberg m.fl., 2011), dyslexi (Filippetti & Allegri, 2011), kognitiva nedsättningar efter hjärnskador, ADHD, epilepsi (Filippetti & Allegri, 2011; Koren, Kofman, & Berger, 2005) och Alzheimers sjukdom (Östberg, 2008).

### 2.2 Det mentala lexikonet

Förrådet av ord i en människas hjärna kallas för det mentala lexikonet. Kopplat till varje ”uppslagsord” finns fonologisk, grammatisk och semantisk information (Hoff, 2009). Orden är inte staplade huller om buller i hjärnan, utan är systematiskt organiserade; att det finns så många ord och att människan kan hitta dem så snabbt talar för att orden måste vara systematiskt organiserade (Aitchison, 1994). Varje människas mentala lexikon skiljer sig från andras, eftersom olika människor har olika utbildningsmässiga och sociala erfarenheter av språk (Cruse, 2006).

Forskare har försökt skapa sig bilder av det mentala lexikonets uppbyggnad. För detta har de använt ordsökningar, ”slips of the tongue” och psykolingvistiska experiment. Ordsökningar förekommer när människan söker efter ett tillfälligt bortglömt ord. Man kan ofta ange ord som det bortglömda ordet liknar eller kan förväxlas med, vilket ger ledtrådar om grupper av ord det mentala lexikonet behandlar som nära relaterade. ”Slips of the tongue” är fel som förekommer ofrivilligt i spontant tal. Även dessa tyder på vilka ord det mentala lexikonet behandlar som nära relaterade. Ordassociationsexperiment går ut på att testpersonen anger det ord hon först kommer att tänka på som svar på testledarens stimulusord. Det kan ge användbar information om hur ord är kopplade till varandra i hjärnan. ”Lexical decision task” är en sorts experiment där testpersonen ska avgöra om en ljud- eller bokstavsföljd utgör ett ord eller inte. Reaktionstiden tros ge information om hur tillgängliga orden är i personens mentala lexikon. Experimentet kan också användas för att undersöka om igenkänningstiden för ljud- eller bokstavssekvensen ändras av att andra ord presenteras före. Att föraktivera lyssnarens uppmärksamhet kallas priming. Grundantagandet är att om ett ord primar (förbereder och underlättar behandlingen av) ett annat, har de två orden nära koppling i det mentala lexikonet (Aitchison, 1994).

### **2.2.1 Lexikal utveckling under skolåren**

Skolstarten har en betydande roll för den lexikala utvecklingen (Hoff, 2009; Nettelblatt, 2007). Barns ordförråd utvecklas både på bredden (hur många ord barnet kan) och på djupet (hur mycket barnet kan om orden). Utvecklingen på bredden innebär att barn lär sig nya ord och därigenom får ett större ordförråd. Utvecklingen på djupet innebär att barnet fördjupar sin kunskap om tidigare inlärd ord. Det sker genom att nya betydelser läggs till för redan kända ord och att betydelserelationerna mellan orden förstärks och blir fler. Ord lärs alltså inte in var för sig utan ett nytt ord måste läras in i relation till de ord som redan finns i lexikonet (Schoonen & Verhallen, 2008).

Vid 7-8 års ålder sker en viktig omorganisering av ordförrådet – det syntagmatisk-paradigmatiska skiftet äger rum (Nelson, 1977). Paradigmatiska relationer är avgörande för förvärvandet av djupare lexikal kunskap och för konstruktionen av semantiska nätverk, vilket gör det möjligt för barnet att generalisera och kategorisera utifrån sitt ordförråd (Schoonen & Verhallen, 2008).

I skolan kommer barnet till insikt om att samma ord kan användas på många olika sätt och kan ha olika betydelser i olika kontexter (Arnqvist, 1993; Nettelblatt, 2007). Förståelsen för metaforer är en del av den här utvecklingen (Arnqvist, 1993). Skolgången gynnar förvärvandet av ord som är mindre vanliga, längre, mer formella och specialiserade samt har en mer komplex språklig uppbyggnad. Barn i skolåldern blir bättre på att uttyda vad nya ord betyder, eftersom deras morfologiska kunskap ökar och deras förståelse för processerna bakom ordbildning utvecklas. Äldre barn blir också bättre på att lära sig nya ord utifrån kontexten (Hoff, 2009).

### **2.2.2 Prototypeteori**

Prototypeteorins grundläggande tanke är att begreppskategorier är organiserade runt ett idealt/typiskt exemplar av begreppet i fråga (Ahlsén, 2006; Sigurd & Håkansson, 2007). Detta ideala/typiska exemplar utgör prototypen och anses vara i centrum för begreppet. Längre bort

finns mindre ideala exemplar av begreppet, vilka jämförs mot prototypen (Sigurd & Håkansson, 2007). Deras grad av likhet med prototypen avgör om de hör till kategorin och i så fall hur centrala de är (Cruse, 2006). Om människan ser ett fågel-liknande djur, bestämmer hon om det är troligt att det är en fågel genom att jämföra den mot egenskaperna hos en idealisk/prototypisk fågel (Aitchison, 1994). Vissa hundar är mer hundlika än andra hundar och vissa röda färger är mer röda än andra (orangeröd och vinröd är mindre rött än faluröd även om man skulle benämna alla tre som röda). Det handlar inte om vilken hund eller vilken röd färg man gillar bäst, utan om vad man uppfattar som mest typiskt. Olika människor inom samma kultur är relativt samstämmiga kring vad som är mest prototypiskt (Aitchison, 1994).

De prototypiska exemplaren är stadigare än andra. Prototypeteorin utgår från att prototypiska föremål namnges enklare och mer konsekvent än mindre prototypiska exemplar (Ahlsén, 2006). En föregående presentation av kategorinamnet har en primingeffekt som gör att igenkänningen av alla kategorimedlemmar snabbas upp, men effekten är störst för prototypen (Cruse, 2006).

I de flesta versioner av prototypeteorin representeras prototypen av ett antal särdrag/egenskaper. Exempelvis kan *fågel* representeras av egenskaperna [har fjädrar], [har vingar], [flyger], [har två ben], [lägger ägg], [bygger bo] och [sjunger]. Hur likt ett föremål är prototypen bestäms av antalet egenskaper det delar med prototypen. Ibland anses vissa egenskaper vara viktigare än andra. Uppsättningen prototyp-egenskaper konstituerar inte en definition, eftersom varje egenskap inte är nödvändig för att ett föremål ska anses höra till kategorin. Medlemskap i kategorin bestäms istället av om föremålet delar tillräckligt många egenskaper med prototypen (Cruse, 2006).

Vad som utgör prototypen och andra goda exemplar kan bestämmas med hjälp av ”goodness of exemplar ratings”, vilket innebär att ett stort antal personer anger hur bra något är som ett exempel på en kategori genom att gradera det på en skala. Förutsatt att testpersonerna har en liknande kulturell bakgrund och hör till en likartad talgemenskap, ger olika försökspersoner ganska samstämmiga svar (Cruse, 2006).

Ett ords användningsfrekvens eller ”vanlighet” verkar ha en viss påverkan på hur prototypiskt det anses. I Kalifornien är nektariner vanligare än mangos, varför det inte är förvånansvärt att nektariner bedöms vara bättre exempel på frukt än mangos. Beträffande grönsaker graderas ärtor och morötter emellertid högre än lök och potatis, vilket tyder på att människor genuint känner att vissa exemplar är mer prototypiska än andra och att ”vanligheten” enbart har en liten inverkan. Att något har högt kulturellt värde kan ibland göra att det får prototyp-status (Aitchison, 1994).

Crowe och Prescott (2003) studerade semantiskt ordflöde utifrån kategorierna *djur* och *kroppsdelar* på 155 barn mellan 5 och 10 år. De jämförde barnens vanligaste svarsord med vuxnas typiska/prototypiska svar. Jämförelsen visade att produktionsfrekvensen gav en bra indikation på typikalitet jämfört med vuxennormer. Vidare visade resultaten att några av de mest frekvent producerade svaren på djuruppgiften hör till dem som förvärfas först hos barnet. Dessa fynd ger stöd åt antagandet att hög produktionsfrekvens på semantiska ordflödesuppgifter återspeglar ”prototypiskhet”.

### 2.2.3 Semantiska fält och nätverk

Ord är ömsesidigt beroende av varandra. Därför är det ofta svårt att förstå ett ord utan att känna till dess närliggande ord. Exempelvis kan begreppet *varm* förstås genom att betrakta dimensionen mellan begreppen *hett* och *kallt* (Aitchison, 1994).

Det finns teorier som menar att orden i lexikonet är indelade i semantiska fält eller semantiska nätverk. Ett semantiskt fält är en gruppering av ord med associationer och relationer till varandra (Ahlsén & Nettelbladt, 2008). Orden inom fältet har semantisk likhet eller samförekommer ofta i talat och skrivet språk (Ahlsén, 2006). Nätverksteorier förklarar också hur ord är relaterade till varandra i det mentala lexikonet (Aitchison, 1994). I ett semantiskt nätverk kan orden/begreppen ses som noder eller knutpunkter (Carroll, 2008), och varje nod har länkar till semantiskt relaterade ord/begrepp, som i sin tur har länkar till ytterligare relaterade ord/begrepp i all oändlighet. (Collins & Loftus, 1975). I slutändan är varje ord direkt eller indirekt kopplat till nästan alla andra ord i lexikonet genom länkar av typerna *är en*, *är inte en*, *har en*, *är del av*, *lever i* etc. (Cruse, 2002). Ett ords betydelse bestäms av vilka andra ord det har koppling till och av dess position i det semantiska nätverket/fältet (Cruse, 2006). Skillnader i lexikal kunskap kan ses som skillnader i antal och typer av länkar i nätverket (Schoonen & Verhallen, 2008).

Länkarna mellan orden i nätverket kallas för betydelsereationer. Relationerna mellan orden kan vara av olika slag. Det finns två stora klasser av betydelsereationer – syntagmatiska och paradigmatiska. Syntagmatiska relationer förekommer mellan ord som kan förekomma i samma fras eller mening (som *skälla* och *hund*). Paradigmatiska relationer förekommer istället mellan ord som kan anta samma syntaktiska lucka (som *hund* och *katt*; Cruse, 2002). Sammantaget kan konstateras att betydelsereationerna strukturerar ordförrådet och samlar grupper av ord till större strukturer – semantiska fält (Cruse, 2002). Ett semantiskt fält är alltså en sammanhängande undergrupp i ordförrådet vars medlemmar är ihoplänkade genom syntagmatiska och paradigmatiska betydelsereationer (Cruse, 2006).

Vissa nätverkslänkar är starkare än andra. I de olika ordgrupperingarna finns kärnor av nära länkade ord, medan andra ord har en lösare koppling. Att vara nära länkade betyder snarare att orden har en direkt och stark förbindelse än att de är belägna nära varandra. Länkar mellan sidoordnade begrepp (som *hund* och *katt*) och mellan ord som brukar förekomma i samma sammanhang (som *skälla* och *hund*) verkar vara särskilt starka, medan länkar mellan underordnade och deras överordnade (som *djur* och *hund*) över lag är lite svagare. Vägarna till välkända, vanliga ord är välanvända och snabba, medan vägarna till mindre vanliga ord är smalare och mer långsamma (Aitchison, 1994). Det mentala lexikonet är nämligen ordnat efter frekvens (Sigurd & Håkansson, 2007) och tillgången till orden är beroende av hur vanligt förekommande de är (Crowe, 1998).

#### 2.2.3.1 ”Utbredande aktivering”

Collins och Loftus (1975) har inom ramen för nätverksmodeller beskrivit teorier kring ”spreading activation” (utbredande aktivering). De utgick från att orden i det mentala lexikonet representeras av begreppsmässiga noder som är kopplade till andra (semantiskt relaterade) noder genom ett nätverk av förbindelser. När en nod aktiveras sprider sig aktiveringen i nätverkets alla riktningar till de noder som den ursprungliga noden har koppling till, varefter aktiveringen sprider sig till alla noder länkade till var och en av dessa noder.



(Carroll, 2008). Aktiveringen förtunnas successivt; ju längre ut från startpunkten associationerna sprider sig, desto svagare blir aktiveringen. Begrepp med nära koppling till ursprungsnoden aktiveras alltså starkare, lättare och snabbare än mer avlägsna begrepp (Carroll, 2008; Sheng & McGregor, 2010). Aktiverade begrepp är mer tillgängliga och lättare att mobilisera än icke aktiverade begrepp (Loftus, 1975). Hur stark och lättåtkomlig förbindelsen mellan två noder är beror på hur ofta de två orden förekommer tillsammans. Aktiveringen sprider sig med högre hastighet mellan starkt kopplade ord (Sheng & McGregor, 2010). Om en människa får höra ordet *sport*, aktiveras *fotboll* och *hockey* (som är nära relaterat till begreppet *sport*) snabbt, medan *fiske* aktiveras i lägre grad. För vissa människor aktiveras även *hopprep* i förlängningen. För andra människor är *hopprep* tillräckligt orelaterat till sport för att inte aktiveras alls (Loftus, 1975). Utbredande aktivering är basen för semantisk priming – att ett ord känns igen snabbare om det har föregåtts av ett semantiskt relaterat ord (Ahlsén, 2006).

Förbindelserna mellan ord inom samma semantiska subkategori är snabba eftersom associationerna går lättare där. När man tagit sig in i en semantisk domän är de andra orden inom samma domän lättare tillgängliga (Sigurd & Håkansson, 2007). Den möjliga mängden aktivering är troligen begränsad. Därför kan aktiveringen av vissa begrepp göra andra begrepp tillfälligt mindre tillgängliga än de hade varit om de första orden inte hade aktiverats (Loftus, 1975). En människa som har ett rikt och effektivt semantiskt nätverk har många och starka länkar mellan ord. I ett sådant nätverk sprids aktiveringen till fler ord. Svag associationsförmåga kan bero på frånvaro av länkar i nätverket eller på länkar som är så svaga att aktiveringen inte når fram till de relevanta noderna (Sheng & McGregor, 2010).

#### **2.2.4 Andra faktorer som påverkar ordförrådsorganisationen**

Det är inte enbart ordens betydelser som avgör det mentala lexikonets organisation. Olika aspekter av ljudstrukturen påverkar sannolikt också organisationen; ord med liknande initialljud, avslutningsljud och rytm är nära sammankopplade. Vuxna klumpar ihop ord utifrån inlednings- och avslutningsljud i större utsträckning än barn, medan barn klumpar ihop ord med liknande rytm i större utsträckning än vuxna. Ord som hör till samma ordklass verkar också vara särskilt nära länkade i det mentala lexikonet. Varje ordklass har dessutom sin egen karakteristiska organisation (Aitchison, 1994).

Det mentala lexikonet kan ses som bestående av två huvudsakliga komponenter, den semantisk-syntaktiska och den fonologiska. Komponenterna som har att göra med ordbetydelser och ordklass hör ihop och är arrangerade i semantiska fält. Det är passande för ordproduktionen, eftersom det gör det enkelt för talaren att jämföra nära relaterade ord inom samma ämnesområde. Den fonologiska komponenten är däremot arrangerad utifrån att likaljudande ord har nära relation i det mentala lexikonet. Detta är användbart för ordigenkänning eftersom lyssnaren enkelt kan jämföra olika likaljudande kandidater. Detta är negativt för talproduktionen, eftersom risken för fonologiska felsägningar hade minskat om varje ords fonologiska information hade varit lagrad långt ifrån likaljudande grannar. Det mentala lexikonet har alltså funnit en fungerande kompromiss mellan kraven för produktion och förståelse (Aitchison, 1994).

## 2.3 Växling och klustring

Svarsorden på ett ordflödestest produceras vanligen inte med jämna mellanrum under minuten, utan i ett antal tidsmässiga "spurtar". Tidsintervallen mellan orden inom samma spurt är kortare och pauserna mellan två olika spurtar är längre. Vidare är orden inom samma spurt oftast semantiskt relaterade. Nämda svarsmönster tyder på att prestationen på ordflödestester involverar två processer – "switching" (växling) och klustring. Växling innebär en sökning efter och växling till nya subkategorier (exempelvis subkategorierna *husdjur* eller *savanndjur* om den övergripande kategorin är *djur*). Växlingen sammanfaller med de lite längre pauserna mellan olika spurtar eller kluster. Klustring innebär produktion av en grupp relaterade ord inom den redan identifierade subkategorin (exempelvis *katt*, *hund* och *kanin* om den aktuella subkategorin är *husdjur*). Klustring sammanfaller med spurtarna (Troyer m.fl., 1997). Växling och klustring är sökstrategier som båda visat sig vara betydelsefulla för goda resultat på ordflödesuppgifter (Koren m.fl., 2005; Tallberg m.fl., 2011; Troyer m.fl., 1997).

Prestationen på ordflödesuppgifter sägs vara beroende av dels en exekutiv komponent och dels en associativ komponent. Den exekutiva komponenten ansvarar för exempelvis uppmärksamhet, strategisk sökning, initiering, övervakning, inhiberingskontroll, förmågan att alternera uppmärksamhetsfokus och kognitiv flexibilitet. Detta styrs av frontalloben och avspeglas troligen i förmågan till växling. Den associativa komponenten har att göra med den verbala/semantiska ordlagringen och organisationen. Denna förmåga styrs av temporalloben och avspeglas troligen i förmågan till klustring (Filippetti & Allegri, 2011; Kavé, Kigel, & Kochva, 2008). Prestationen på ordflödesuppgifter är alltså beroende av både ordförrådet och av exekutiva strategier (Kavé m.fl., 2008).

### 2.3.1 Att mäta klustring och växling

En tidig studie inom området är Tröster, Warmflash, Osorio, Paolo, Alexander & Barrs (1995). I den användes det genomsnittliga antalet ord per underkategori som ett mått på det semantiska nätverket. Det genomsnittliga antalet ord per underkategori räknades fram genom att dividera antalet korrekta ord med antalet nämnda kategorier. Varje kategori räknades bara en gång även om testpersonen återgick till samma kategori. Ju färre antal ord per kategori, desto tommare eller begränsat antogs innehållet i det semantiska nätverket vara. Tröster med flera räknade också fram antalet kategoriväxlingar; antalet gånger testpersonen växlar mellan att ange ord inom en subkategori och en annan. Enstaka oklustrade ord räknades som en subkategori.

En annan tidig studie som ofta refereras till är Troyer med flera (1997), i vilken tre olika mått räknades fram: totalt antal svarsord (fel och repetitioner exkluderades), antal växlingar samt medelklusterstorlek. Antal växlingar räknades fram som antalet övergångar mellan kluster (enstaka oklustrade ord räknades som ett eget kluster). Både klustring och växling visade sig vara (lika) starkt korrelerade med det totala antalet svarsord på semantiskt ordflöde. Detta tyder dels på att klustring och växling återspeglar viktiga underliggande kognitiva processer och dels på att en optimal prestation på ordflödestest kräver någon form av balans mellan dem.

Troyer med fleras (1997) metod skapar en negativ korrelation mellan klusterstorlek och antal växlingar. Det kan förklaras med uppgiftens tidsbegränsning; längre kluster gör att

testpersonen hinner växla till nya subkluster färre gånger och fler växlingar gör att testpersonen inte hinner skapa lika långa kluster. Att varje icke-klustrat ord betraktas som en växling från det förra ordet innebär att kortare kluster skapar tid för fler växlingar. Abwender, Swan, Bowerman & Connolly (2001) menade att växlingskonceptet blir otydligt av att Troyer m.fl. definierade klustring och växling som att det ena utesluter det andra; växling och klustring får en "antingen-eller-relation", eftersom varje svarsord betraktas som antingen klustrat till det föregående eller som en växling.

Vidare kritiserade Abwender m.fl. (2001) att det inte finns något i Troyer med fleras protokoll som anger hur många kluster eller klustrade ord som förekommer; ett enda kluster med två ord kan ge samma medelklusterstorlek som många kluster där vissa består av ett och andra av flera ord, trots att det återspeglar olika prestationsnivåer. Abwender m.fl. räknade därför det totala antalet klustrade ord istället för medelklusterstorlek.

Abwender m.fl. (2001) trodde också att ett medelklusterstorleksmått som inkluderar singelord är begränsat jämfört med ett mått som enbart inkluderar flerordskluster, trots att produktion av singelord orelaterade till föregående eller kommande ord faktiskt kan anses utgöra tillgång, om än begränsad, till ett semantiskt fält. Både Kavé m.fl. (2008) och Filippetti & Allegri (2011) räknade fram medelklusterstorleken utifrån enbart kluster bestående av två eller fler ord.

Precis som Troyer m.fl. (1997) beräknade Abwender m.fl. (2001) antalet växlingar, men de senare menade att det finns olika typer av växlingar. En typ av växlingar förekommer som förflyttningar mellan flerordskluster, en annan typ mellan ett flerordskluster och ett ickeklustrat ord och en tredje typ mellan två ickeklustrade ord. Det är oklart om växling mellan oklustrade ord involverar samma kognitiva process som växling mellan klustrade ord; växling mellan två singelord kan tänkas vara mindre kognitivt krävande än växling mellan två flerordskluster. Växling mellan två singelord återspeglar kanske inte en avancerad exekutiv process. Det kan istället tänkas spegla en oförmåga att klustra och en begränsad tillgång till subkategorier. Abwender m.fl. skilde därför på olika typer av växlingar i sina beräkningar och utgick från att växling mellan flerordskluster är närmare det växlingskoncept som utvecklades av Troyer m.fl. och som har med mental flexibilitet att göra. Det faktum att växling mellan flerordskluster förutspådde totalt antal svarsord bättre gav stöd åt denna tolkning.

Utifrån Abwender med fleras tanke att växlingar mellan oklustrade ord inte återspeglar en exekutiv process utan ett misslyckande att klustra, valde Kavé m.fl. (2008) samt Koren m.fl. (2005) att undersöka antalet flerordskluster, istället för antalet växlingar, som ett mått på den kognitiva flexibiliteten. Kavé m.fl. (2008) undersökte ordflödesstrategier på 180 deltagare i åldrarna 8-29 år. De jämförde antalet flerordskluster mot antalet växlingar mellan alla typer av kluster och resultatet visade mot förmodan att antalet växlingar var det bästa måttet på effektiv framplockning eftersom det inkluderar oklustrade ord i beräkningen. Det är alltså fel att se de oklustrade orden som en belastning. Att vuxna producerar fler ord än tonåringar beror på att de genererar fler ord utanför kluster. Kavé m.fl. förklarade detta med att unga vuxna har mer mogna semantiska nätverk än tonåringar. Unga vuxna kan därför vara mer flexibla i sina ordassociationer och kan förflytta sig mellan olika subkategorier på ett friare sätt.

Ett stort antal växlingar har i många studier visat sig korrelera med ett högt antal svarsord. Denna korrelation bevisar inte att många växlingar orsakar ett högt antal svarsord. Istället kan det tänkas att många svarsord orsakar ett högt antal växlingar. Om svarsorden vore slumpvis

genererade (och inte påverkade av exekutiva förmågor) skulle en kortare lista ord sannolikt innehålla färre växlingar och en längre lista ord innehålla fler växlingar. Detta fungerar som ett argument för att orsaksriktningen mellan många svarsord och många växlingar inte är självklar. Det kan alltså vara växlingsförmågan som orsakar många svarsord likväl som det kan vara ett stort antal svarsord som orsakar många switches (Abwender m.fl., 2001).

Sauzéon, Lestage, Raboutet, N’Kaoua och Claverie (2004) utgick från att förmågan till växling ger information om exekutiva funktioner, medan klustringsförmågan återspeglar semantisk kunskap. Växlings- och klustringsmått påverkas sannolikt av det totala antalet svarsord. Därför beräknades proportionella växlings- och klustringsmått; antalet växlingar och klusterstorleken dividerades med det totala antalet svarsord.

### **2.3.2 Exekutiva kontra lexikala förmågor**

Prestationen på ordflödesuppgifter sägs, som nämnt, vara beroende av dels en exekutiv komponent som styrs av frontalloben och avspeglas i förmågan till växling, och dels en associativ komponent som styrs av temporalloben och avspeglas i förmågan till klustring (Filippetti & Allegri, 2011; Kavé m.fl., 2008). Prestationen på ordflödesuppgifter är alltså beroende av både ordförrådet och av exekutiva strategier (Kavé m.fl., 2008). Troyer m.fl. (1997) menade att växling och klustring är lika viktiga för prestationen på semantiska ordflödesuppgifter. De testade yngre och äldre vuxna och fann signifikanta korrelationer både mellan det totala antalet svarsord och klusterstorleken och mellan det totala antalet svarsord och antalet växlingar.

Flera studier har kommit fram till att ordflödesuppgifter är mer beroende av exekutiva sökstrategier än av semantisk förmåga. Varken Filippetti m.fl. (2011), Koren m.fl. (2005) eller Tallberg m.fl. (2011) fann signifikanta skillnader i klusterstorlek vid jämförelsen mellan yngre och äldre barn, trots att de äldre barnen producerade fler ord. Studierna visade däremot att äldre barn genererar ett större antal kluster och ett större antal växlingar. Eftersom det förbättrade testresultatet berodde på en ökning i antalet kluster och inte på större medelklusterstorlek drog Koren m.fl. (2005) slutsatsen att den frontala komponenten (antalet kluster) är viktigare än den temporala komponenten (klusterstorleken), åtminstone för barn i åldrarna 8-11 år.

Kavé m.fl. (2008) undersökte 180 deltagare i åldrarna 8-29 år och fann starka samband mellan ålder och följande ordflödeskomponenter på semantiskt ordflyt: totalt antal svarsord, antal växlingar, antal kluster samt klusterstorlek. Resultaten talar för att de förbättrade prestationerna på semantiskt ordflöde kan förklaras av mognad av både exekutiva sökstrategier och av lexikal förmåga. Effektstorleken var emellertid mindre för medelklusterstorleken än för de andra måtten. Kavé m.fl. konstaterade därför att de äldre barnens förbättrade testresultat förklaras mer av de exekutiva funktionernas utveckling och mindre av de semantiska förmågornas utveckling. Anmärkningsvärt är emellertid att medelklusterstorleken och totalt antal svarsord ökade mer från 8-9 års ålder till 10-11 års ålder än något annat ordflödesmått ökade mellan så närliggande åldersgrupper.

Sauzéon med fleras (2004) resultat skiljer sig från de flesta andra studier. I studien analyserades ordflödesuppgifter på barn mellan 7 och 16 år. Resultaten för semantiska ordflödesuppgifter visade att klusterstorleken (klusterstorlek/totalt antal ord) minskade signifikant efter 9 till 10 års ålder. Barnen mellan 7 och 8 år producerade större semantiska

kluster i proportion till totalt antal svarsord än de andra grupperna. Ingen förändring observerades i andel kluster (antal kluster/totalt antal ord). Andel växlingar (antal växlingar/totalt antal ord) minskade med ålder. Eftersom andelen kluster (som tros återspegla den exekutiva förmågan) inte förändrades med ålder, drog författarna slutsatsen att de åldersrelaterade skillnaderna inte förklaras av de exekutiva funktionernas utveckling. Klusterstorleken förändrades däremot med ålder. Författarna konstaterade därför att de åldersrelaterade skillnaderna i semantiskt ordflöde förklaras av förändring i klustringsförmågan, som återspeglar semantisk kunskap. Motsägelsen mellan denna och andra studier beror sannolikt på användningen av de proportionella måtten (Kavé m.fl., 2008).

Trösters med fleras studier från 1989 och 1995 vittnar om att goda resultat på ordflödestester kräver välorganiserade semantiska nätverk. I den ena studien undersöktes ordflöde bland patienter med Alzheimers demens. Den andra studien genomfördes på personer med temporallobsepilepsi. Båda patientgrupper producerade ett färre antal svarsord jämfört med kontrollgrupper. Studierna syftade till att undersöka om de färre svarsorden beror på störningar i de semantiska nätverken eller på ineffektiva sökstrategier. Patienterna med epilepsi och med måttlig Alzheimers demens genererade färre ord per kategori än kontrollgrupperna. Det antyder att sjukdomarna medför förändringar i de semantiska nätverkens struktur, men det utesluter inte att sökningen efter subkategorier är ineffektiv. Det faktum att patienterna producerade en större andel kategoribeteckningar än specifika kategoriexemplar talar emellertid för att det minskade ordflödet inte beror på ineffektiva sökstrategier, eftersom en sådan inte borde påverka specifika exemplar och kategoribeteckningar olika. Störningar i framplockning borde snarare påverka kategoribeteckningar eftersom personer i allmänhet hellre anger under- än överordnade begrepp och eftersom barn tillägnar sig underordnade begrepp tidigare än de tillägnar sig överordnade begrepp. Fynden tyder alltså på att förklaringen till det minskade ordflödet ligger i en störning i de semantiska nätverken och inte i de exekutiva funktionerna. Påpekas bör att studierna är gjorda på vuxna människor med kognitiva störningar (Tröster, Salmon, McCollough, & Butters, 1989; Tröster, Warmflash, Osorio, Paolo, Alexander, & Barr, 1995).

## **2.4 Koppling mellan nätverksteorier och ordflödesstrategier**

Att orden på ordflödestest genereras i kluster av semantiskt relaterade ord (Crowe & Prescott, 2003) kan tänkas bero på att klustringen sker inom semantiska fält (Abwender m.fl., 2001). När man väl tagit sig in i ett semantiskt fält är de andra orden inom samma fält lättare tillgängliga (Sigurd & Håkansson, 2007), eftersom aktiveringen sprider sig och ”väcker” närliggande koncept (Carroll, 2008). Att ord inom samma semantiska fält är lättare och snabbare tillgängliga när man väl tagit sig in i det semantiska fältet kan förklara både att pauserna mellan ord inom samma kluster är kortare och att klustren består av semantiskt relaterade ord. Att övergå till ett nytt kluster (växling) kan anses överensstämma med sökningen efter semantiska fält (Abwender m.fl., 2001), vilket tar lite längre tid än att generera ord inom en redan identifierad subkategori (Troyer m.fl., 1997).

Klustring är sannolikt inte enbart en medveten strategi, utan också ett resultat av omedvetna, automatiska associationer inom ett semantiskt nätverk (Tallberg m.fl., 2011). Klustring kan alltså ses som en konsekvens av utbredande aktivering inom ett semantiskt nätverk (Collins & Loftus, 1975), som gör att närliggande begrepp aktiveras automatiskt (Abwender m.fl., 2001).

## 2.5 Koppling mellan prototypeteori och ordflödesstrategier

På ordflödestest verkar föremål som är typiska för en kategori produceras av fler testpersoner än mindre typiska representanter (Crowe & Prescott, 2003). Om svaren från ett stort antal testpersoner kombineras, är antalet gånger en kategorimedlem nämns korrelerad med dess ”goodness-of-exemplar-rating” (Cruse, 2006). Dessutom verkar de mest typiska/prototypa kategorimedlemmarna produceras först varefter mer perifera medlemmar genereras (Crowe & Prescott, 2003; Cruse, 2006). Att prototyperna genereras av fler testpersoner och i ett tidigare skede beror antagligen på att de är stadigare än andra och därför namnges enklare och mer konsekvent (Ahlsén, 2006). Detta betyder att ordflödestesten kan visa vilka begrepp människor med liknande kulturell bakgrund först och lättast kommer att tänka på och som därigenom är mest prototypa för kategorin (Crowe & Prescott, 2003).

## 3 FRÅGESTÄLLNINGAR

### 3.1 Prototypiskhet

- Har barn som under djuruppgiftens 10 första sekunder inkluderar *katt* och under kroppsdelsuppgiftens 10 första sekunder inkluderar *fot* höga ITPA-poäng? Med ”höga ITPA-poäng” avses hädanefter summan av antalet korrekta svarsord på alla fyra deltester.

### 3.2 Klustring och växling

*Klustring:*

- Korrelerar ITPA-poängen med klustringsmått (”medelklusterstorlek”, ”medelklusterstorlek utan singelord”, ”längsta kluster”, ”totalt antal klustrade ord” och ”andel klustrade ord”)?
- Klustrar barn med låga ITPA-poäng annorlunda jämfört med barn med höga ITPA-poäng?
- Finns det en skillnad mellan hur barn i förskolan och barn i andra klass presterar på klustringsmått?

*Växling:*

- Korrelerar ITPA-poängen med växlingsmått (”antal kluster” och ”antal flerordskluster”)?
- Växlar barn med låga ITPA-poäng annorlunda jämfört med barn med höga ITPA-poäng?
- Finns det en skillnad mellan hur barn i förskolan och barn i andra klass presterar på växlingsmått?

### 3.3 Könsskillnader

- Finns det skillnad mellan flickors och pojkars ITPA-poäng?
- Finns det skillnader mellan hur flickor och pojkar i andra klass klustrar och växlar?

## 4 METOD

Olika analysmetoder har applicerats på ITPAs ordflödesuppgifter. Materialet samlades in i samband med en tidigare magisteruppsats i logopedi (Ekman & Noving, 2011). De deltagande barnens föräldrar fick skriftlig information om undersökningen där det framgick att uppsatsen var en del av ett mer omfattande forskningsprojekt, i vilket de anonyma testresultaten kan komma att användas vidare. I svarsblanketten, där föräldrarna fick ta ställning till deltagande eller inte, godkände föräldrarna att "barnets anonymiserade testdata används i ytterligare forskningsprojekt." (Ekman & Noving, 2011). Det föreliggande projektet har godkänts av den Etiska kommittén vid Avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi, Institutionen för Kliniska Vetenskaper Lund, Lunds Universitet.

### 4.1 Deltagare

Analyserna bygger på data från 63 barn med typisk språkutveckling (Ekman & Noving, 2011). Av dessa gick 32 barn (24 flickor och 8 pojkar) i förskoleklass och 31 barn (18 flickor och 13 pojkar) i årskurs två vid tiden för datainsamlingen. Enbart barn med svenska som förstaspråk testades. Flerspråkighet utgjorde inte ett exklusionskriterium förutsatt att svenska var barnets förstaspråk. Barn som haft logopedkontakt och barn som hade en konstaterad eller misstänkt hörselnedsättning exkluderades ur studien. Deltagarna kommer från två olika skolor i en mellanstor svensk kommun, vars befolkning har en inkomstnivå och utbildningsnivå som ligger nära riksgenomsnittet (Ekman & Noving, 2011).

### 4.2 ITPA *Ordflöde* och tillvägagångssätt

ITPA *Ordflöde* är en semantisk ordflödesuppgift. Barnets uppgift är att säga så många ord som möjligt under en minut inom var och en av följande fyra kategorier: vilka ord som helst, utomhusord, djur och kroppsdelar. Meningen är att de allt snävare kategorierna ska öka svårighetsgraden. Inför den första deluppgiften (vilka ord som helst) uppmanas barnet att säga vilka ord som helst, till exempel *skog*, *bilar*, *telefon* och *glad*. Testledaren talar om att man inte får säga räkneord eller meningar, utan bara enstaka ord. När deluppgifterna 2-4 instrueras får barnet titta på två bilder. Testledaren och barnet pratar tillsammans om vad som finns på bilderna inför varje deluppgift och sammanfattar bildernas gemensamma nämnare. Den utgör den kategori inom vilken barnet ska generera ord. Bilderna med utomhusord består av ett träd och ett staket. Inför djuruppgiften visas en hund och en igelkott och inför kroppsdelsuppgiften visas ögon och en hand. Enligt ITPAs manual poängsätts uppgiften genom sammanräkning av antalet godkända svarsord (Kirk, McCarthy, & Kirk, 1968).

Varje barn deltog i tre olika test och den sammanlagda testtiden var 30-40 minuter för barn i förskoleklass och 25-30 minuter för barn i andra klass. ITPA *Ordflöde* genomfördes sist (Ekman & Noving, 2011).

### 4.3 Bedömning och analys

#### 4.3.1 Transkription och interbedömarreliabilitet

Samtliga inspelningar lyssnades igenom och transkriberades. Vissa svarsord var omöjliga att höra. Eftersom hälften av materialet hade transkriberats simultant med datainsamlingen, fanns dubbla transkriptioner för 34 barn. Detta utnyttjades för att beräkna interbedömarreliabilitet. Den visade en överrensstämmelse på 98,4%. Det innebär en god reliabilitet, varför delar av den tidigare transkriptionen användes för att fylla upp luckor i den föreliggande transkriptionen. Deluppgifter som fortfarande var ofullständigt transkriberade uteslöts från analysen.

#### 4.3.2 Rättning

Tidigare studier kring semantiskt ordflöde skiljer sig avsevärt i bedömningen av vad som utgör korrekta respektive felaktiga svar. Flera studier har tillämpat stränga regler och inte godkänt artvariationer (exempelvis *höna* och *kyckling*), könsvariationer (exempelvis *tupp* och *höna*) eller överordnade begrepp då ett av dess underordnade begrepp nämns (exempelvis *insekt* och *fluga*; Kavé m.fl., 2008). Eftersom föreliggande studie fokuserar på semantiska samband, har art- och könsvariationer samt både över- och underordnade begrepp godkänts som korrekta svar.

I instruktionerna till barnen framgick att räkneord och hela meningar utgör felsvar (Kirk m.fl., 1968). Ord som inte kan anses ingå i den efterfrågade kategorin godtogs inte. Inte heller upprepningar accepterades. Morfologiska varianter av samma stam (exempelvis *tupp* och *tuppar*) betraktades också som upprepningar. Precis som i Tallberg med fleras (2011) studie räknades egennamn som felsvar. Att producera svarsord utifrån bilderna som visades inför varje deluppgift gav däremot poäng, eftersom motsatsen inte nämns i manualen. I kroppsdelsuppgiften bedömdes allt som sitter på kroppen som korrekta svar, eftersom barnen kan tänkas sakna kunskap om att exempelvis *hår* inte är en kroppsdel.

#### 4.3.3 Beräkning av prototypa ord

Vilket djur och vilken kroppsdel som omnämndes av flest barn togs reda på. Dessa betraktades som de mest prototypa orden. I transkriptionsmaterialet avgränsades vilka ord varje barn sa inom testtidens 10 första sekunder. För detta användes stoppur som startades när instruktionen avslutades. Ord som påbörjades under de 10 första sekunderna räknades som tillhörande detta tidsintervall.

#### 4.3.4 Klusterindelning och beräkning av klustring och växling

Varje barns svarsord på djur- och kroppsdelsuppgifterna delades in i kluster. Troyer med fleras (1997) riktlinjer användes. Ett kluster består av ord som tillhör samma subkategori och produceras i följd. Ett svarsord som hör till två överlappande kluster, räknas som tillhörande båda kluster (exempelvis *katt* i följande överlappande kluster mellan *husdjur* och *kattdjur*: *hund, kanin, katt, tiger, lejon*). Om ett mindre kluster är inbäddat i ett större kluster, räknas enbart det större klustret (exempelvis räknas inte *tiger* och *lejon* som ett eget kluster i följande större ”tropiska kluster”: *zebra, tiger, lejon, giraff, noshörning*). Fel och repetitioner inkluderas i beräkningarna av klustring och växling eftersom de tros ge information om de underliggande kognitiva processerna.



Klusterindelningen har utgått från förutbestämda riktlinjer för vilka svarsord som utgör kluster, samtidigt som en flexibilitet utifrån barnens faktiska svar har tillämpats (Kavé m.fl., 2008; Koren m.fl., 2005). Till de förutbestämda riktlinjerna på djuruppgiften hämtades inspiration från Crowe & Prescott (2003), Kavé m.fl. (2008), Kosmidis, Vlahou, Panagiotaki, & Kiosseoglou (2004), Tallberg m.fl. (2011), och Troyer m.fl. (1997). Liksom i Troyer med fleras (1997) studie bygger klusterindelningen huvudsakligen på levnadsmiljö, mänsklig användning och zoologiska släkter. Kluster kan också skapas utifrån familjerelationer (Kavé m.fl., 2008; Tallberg m.fl., 2011) och kulturella associationer (Filippetti & Allegri, 2011). Till de förutbestämda riktlinjerna på kroppsdelsuppgiften hämtades inspiration från Crowe & Prescotts (2003) studie, i vilken grunden för klusterindelningen är fysisk närhet och funktionell likhet mellan kroppsdelar. I bilagorna 1 och 2 finns exempel på klusterindelning.

En kontroll av klusterindelningen visade en intrabedömarreliabilitet på 99%. Kontrollen gjordes av uppsatsförfattaren på 8% av materialet.

Fem olika klustringsmått beräknades för varje barn: medelklusterstorlek, medelklusterstorlek utan singelord, längsta kluster, totalt antal klustrade ord samt andel klustrade ord. Beräkningen av varje barns klustringsmått baserades på barnets prestation på djur- och kroppsdelsuppgifterna sammantaget. Medelklusterstorlek räknades fram genom att dela antalet producerade ord med antalet producerade ett- eller flerordskluster. Som flerordskluster räknas kluster bestående av minst två ord. Medelklusterstorlek utan singelord beräknades genom att dela antalet ord som ingår i flerordskluster med antalet producerade flerordskluster. Längsta kluster är ett mått på hur många ord som ingår i barnets längsta kluster. Totalt antal klustrade ord beräknades genom att addera alla svarsord som ingår i flerordskluster. Andelen klustrade ord räknades fram genom att dividera det totala antalet klustrade ord med det totala antalet producerade ord.

Två olika växlingsmått räknades fram för varje barn: antal kluster och antal flerords-kluster. Beräkningen av varje barns växlingsmått baserades på barnets prestation på djur- och kroppsdelsuppgifterna sammantaget. Antal kluster beräknades genom att addera barnets alla ett- och flerordskluster. Som flerordskluster räknas kluster bestående av minst två ord. Antal flerordskluster räknades fram genom att addera antalet kluster bestående av minst två ord.

För att kunna undersöka om hög-respektive lågpresterande barn klustrar och växlar olika delades de högst och lägst presterande barnen in i två olika grupper. Indelningen gjordes utifrån antalet korrekta svarsord på samtliga fyra deltester. Som lägst presterande betraktades barn med en ITPA-poäng lägre än en standardavvikelse under medelvärdet. Som högst presterande betraktades barn med en ITPA-poäng högre än en standardavvikelse över medelvärdet.

#### **4.4 Statistiska beräkningar**

De statistiska beräkningarna har genomförts i Microsoft Excel 2010 och SPSS 20. Både parametriska (t-test) och icke-parametriska (Mann-Whitney U) mått har använts beroende på gruppstorlek. En signifikansnivå på 0,05 användes för samtliga beräkningar. Deskriptiv statistik togs fram vid t-test och Mann-Whitney U-test. Samtliga beräkningar har utförts inom respektive åldersgrupp, förutom då beräkningarna avser skillnader mellan åldersgrupperna.

## 5 RESULTAT

### 5.1 Prototypiskhet

Korrelationsberäkningar med Pearsons korrelationskoefficient visade att det inte finns något statistiskt signifikant samband mellan höga ITPA-poäng och att nämna *katt* under djuruppgiftens tio första sekunder ( $r(30) = -0,201$ ,  $p > 0,05$  (förskolan),  $r(30) = 0,207$ ,  $p > 0,05$  (årskurs två)). Det finns heller inget statistiskt signifikant samband mellan höga ITPA-poäng och att nämna *fot* under kroppsdelsuppgiftens tio första sekunder ( $r(30) = 0,074$ ,  $p > 0,05$  (förskolan),  $r(31) = -0,045$ ,  $p > 0,05$  (årskurs två)). Se tabell 1.

**Tabell 1:** Korrelationskoefficienter mellan ITPA-poäng och inklusion av de mest prototypa svarsorden

	ITPA-poäng	
	förskolan	årskurs två
inklusion av <i>katt</i> under djuruppgiftens tio första sekunder	-0,201	0,207
inklusion av <i>fot</i> under djuruppgiftens tio första sekunder	0,074	-0,045

### 5.2 Klustering och växling

#### 5.2.1 Klustering

Korrelationsberäkningar med Pearsons korrelationskoefficient visade att det för förskolebarnen finns statistiskt signifikanta samband mellan höga ITPA-poäng och höga poäng på följande klustringsmått: längsta kluster ( $r(32) = 0,447$ ,  $p < 0,05$ ) och totalt antal klustrade ord ( $r(32) = 0,863$ ,  $p < 0,05$ ). Det finns för förskolebarnen inga statistiskt signifikanta samband mellan höga ITPA-poäng och höga poäng på följande klustringsmått: medelklusterstorlek ( $r(32) = 0,302$ ,  $p > 0,05$ ), medelklusterstorlek utan singelord ( $r(32) = 0,138$ ,  $p > 0,05$ ) och andelen klustrade ord ( $r(32) = 0,273$ ,  $p > 0,05$ ). För barnen i andra klass påvisade korrelationsberäkningarna statistiskt signifikanta samband mellan höga ITPA-poäng och höga poäng på följande klustringsmått: medelklusterstorlek ( $r(31) = 0,494$ ,  $p < 0,05$ ), längsta kluster ( $r(30) = 0,566$ ,  $p < 0,05$ ), totalt antal klustrade ord ( $r(31) = 0,804$ ,  $p < 0,05$ ) och andel klustrade ord ( $r(31) = 0,490$ ,  $p < 0,05$ ). Det finns för barnen i årskurs två inga statistiskt signifikanta samband mellan ITPA-poäng och medelklusterstorlek utan singelord ( $r(31) = 0,172$ ,  $p > 0,05$ ), vilket visas i tabell 2.

**Tabell 2:** Korrelationskoefficienter mellan ITPA-poäng och klustering. Statistiskt signifikanta korrelationer markeras med stjärnor (\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ).

	ITPA-poäng	
	Förskolan	årskurs två
Medelklusterstorlek	0,302	0,494**
medelklusterstorlek utan singelord	0,138	0,172

<b>längsta kluster</b>	0,447*	0,566**
<b>totalt antal klustrade ord</b>	0,863**	0,804**
<b>andel klustrade ord</b>	0,273	0,490**

Mann-Whitney U-test påvisade statistiskt signifikanta skillnader mellan låg- och högpresterande förskolebarn på totalt antal klustrade ord ( $u = 0,0$ ,  $z = -2,141$ ,  $p < 0,05$ ), men inte på något av de andra klustringsmått: medelklusterstorlek ( $u = 5,0$ ,  $z = -0,357$ ,  $p > 0,05$ ), medelklusterstorlek utan singelord ( $u = 6,0$ ,  $z = 0,0$ ,  $p > 0,05$ ), längsta kluster ( $u = 2,5$ ,  $z = -1,260$ ,  $p > 0,05$ ) och andel klustrade ord ( $u = 5,0$ ,  $z = -0,357$ ,  $p > 0,05$ ). För barn i andra klass påvisade testet inga signifikanta skillnader mellan låg- och högpresterande barn på medelklusterstorlek utan singelord ( $u = 3,0$ ,  $z = -1,722$ ,  $p > 0,05$ ). För övriga klustringsmått konstaterades signifikanta skillnader mellan låg- och högpresterande barn i andra klass: medelklusterstorlek ( $u = 0,0$ ,  $z = -2,481$ ,  $p < 0,05$ ), längsta kluster ( $u = 1,5$ ,  $z = -2,136$ ,  $p < 0,05$ ), totalt antal klustrade ord ( $u = 0,0$ ,  $z = -2,502$ ,  $p < 0,05$ ) samt andel klustrade ord ( $u = 1,0$ ,  $z = -2,205$ ,  $p < 0,05$ ). Se tabell 3.

**Tabell 3:** Klustrings-medianvärden för låg- respektive högpresterande barn. Mått med statistiskt signifikanta skillnader mellan låg- och högpresterande barn markeras med stjärnor (\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ).

	ITPA-poäng			
	Förskolan		årskurs två	
	lågpresterande (n = 3)	högpresterande (n = 4)	lågpresterande (n = 5)	högpresterande (n = 4)
<b>Medelklusterstorlek</b>	2,3	2,2	1,8*	2,9*
<b>medelklusterstorlek utan singelord</b>	3,0	3,0	2,8	3,4
<b>längsta kluster</b>	4,0	5,5	4,0*	7,5*
<b>totalt antal klustrade ord</b>	12,0*	35,5*	17,0*	40,5*
<b>andel klustrade ord</b>	0,8	0,8	0,7*	0,9*

T-test visade att totalt antal klustrade ord är det enda klustringsmått med statistiskt signifikant skillnad mellan hur barn i förskolan och andra klass presterar ( $t(61) = -2,998$ ,  $p < 0,05$ ). För övriga klustringsmått finns ingen statistiskt signifikant skillnad mellan hur barn i förskolan och andra klass presterar: medelklusterstorlek ( $t(61) = -1,387$ ,  $p > 0,05$ ), medelklusterstorlek utan singelord ( $t(61) = -0,072$ ,  $p > 0,05$ ), längsta kluster ( $t(60) = -1,236$ ,  $p > 0,05$ ) samt andel klustrade ord ( $t(61) = -1,073$ ,  $p > 0,05$ ), vilket visas i tabell 4.

**Tabell 4:** Klustrings-medelvärden för barn i förskolan respektive andra klass. Mått med statistiskt signifikanta skillnader mellan barn i de olika årskurserna markeras med stjärnor (\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ).

	Förskolan	årskurs två
Medelklusterstorlek	2,2 (SD = 0,3)	2,3 (SD = 0,6)
medelklusterstorlek utan singelord	3,1 (SD = 0,6)	3,1 (SD = 0,6)
längsta kluster	5,1 (SD = 1,7)	5,6 (SD = 1,3)
totalt antal klustrade ord	19,3** (SD = 7,9)	25,6** (SD = 8,8)
andel klustrade ord	0,8 (SD = 0,1)	0,8 (SD = 0,1)

### 5.2.2 Växling

Korrelationsberäkningar med Pearsons korrelationskoefficient visade att det för både förskolebarnen och barnen i andra klass finns statistiskt signifikanta samband mellan höga ITPA-poäng och höga poäng på båda växlingsmått: antal kluster ( $r(32) = 0,812$ ,  $p < 0,05$  (förskolan),  $r(30) = 0,518$ ,  $p < 0,05$  (årskurs två)) och antal flerordskluster ( $r(32) = 0,747$ ,  $p < 0,05$  (förskolan),  $r(31) = 0,700$ ,  $p < 0,05$  (årskurs två)). Se tabell 5.

**Tabell 5:** Korrelationskoefficienter mellan ITPA-poäng och växling. Statistiskt signifikanta korrelationer markeras med stjärnor (\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ).

	ITPA-poäng	
	Förskolan	årskurs två
antal kluster	0,812**	0,518**
antal flerordskluster	0,747**	0,700**

Mann-Whitney U-test påvisade signifikanta skillnader mellan låg- och högpresterande förskolebarn på båda växlingsmått: antal kluster ( $u = 0,0$ ,  $z = -2,141$ ,  $p < 0,05$ ) och antal flerordskluster ( $u = 0,0$ ,  $z = -2,141$ ,  $p < 0,05$ ). För barn i andra klass konstaterade testet signifikanta skillnader mellan låg- och högpresterande barn på antal flerordskluster ( $u = 0,0$ ,  $z = -2,460$ ,  $p < 0,05$ ), men inte på antal kluster ( $u = 3,0$ ,  $z = -1,722$ ,  $p > 0,05$ ), vilket visas i tabell 6.

**Tabell 6:** Växlings-medianvärden för låg- respektive högpresterande barn. Mått med statistiskt signifikanta skillnader mellan låg- och högpresterande barn markeras med stjärnor (\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ).

	ITPA-poäng			
	Förskolan		årskurs två	
	lågpresterande (n = 3)	högpresterande (n = 4)	lågpresterande (n = 5)	högpresterande (n = 4)
antal kluster	8,0*	16,5*	13,0	17,0
antal flerordskluster	5,0*	11,0*	6,0*	11,5*

T-test visade att det finns statistiskt signifikanta skillnader mellan hur barn i förskolan och andra klass presterar på båda växlingsmått: antal kluster ( $t(60) = -3,272, p < 0,05$ ) och antal flerordskluster ( $t(61) = -2,661, p < 0,05$ ). Se tabell 7.

**Tabell 7:** Växlings-medelvärden för barn i förskolan respektive barn i årskurs två. Mått med statistiskt signifikanta skillnader mellan barn i de olika årskurserna markeras med stjärnor (\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ).

	förskolan	årskurs två
antal kluster	11,8** (SD = 3,8)	14,6** (SD = 2,7)
antal flerordskluster	6,7* (SD = 3,0)	8,7* (SD = 2,8)

### 5.3 Könsskillnader

Mann-Whitney U-test visade att det inte finns några statistiskt signifikanta skillnader mellan flickors och pojkars ITPA-poäng, varken för barn i förskolan ( $u = 82,5, z = -0,589, p > 0,05$ ) eller för barn i andra klass ( $u = 99,5, z = -0,701, p > 0,05$ ), vilket visas i tabell 8.

**Tabell 8:** ITPA-poängs-medianvärde för flickor respektive pojkar

	Förskolan		årskurs två	
	flickor (n = 24)	pojkar (n = 8)	flickor (n = 18)	pojkar (n = 13)
ITPA-poäng	45	51	72	68

Mann-Whitney U-test visade att flickor och pojkar i årskurs två inte presterar statistiskt signifikant olika på något av klustrings- eller växlingsmått: medelklusterstorlek ( $u = 94,500, z = -0,904, p > 0,05$ ), medelklusterstorlek utan singelord ( $u = 113,5, z = -0,141, p > 0,05$ ), längsta kluster ( $u = 99,5, z = -0,370, p > 0,05$ ), totalt antal klustrade ord ( $u = 89,0, z = -1,124, p > 0,05$ ), andel klustrade ord ( $u = 90,0, z = -1,081, p > 0,05$ ), antal kluster ( $u = 90,5, z = -0,746, p > 0,05$ ) och antal flerordskluster ( $u = 85,0, z = -1,291, p > 0,05$ ). Se tabell 9.

**Tabell 9:** Klustrings- och växlings-medianvärden för flickor och pojkar i årskurs två

	flickor	Pojkar
medelklusterstorlek	2,3 (n = 18)	2,3 (n = 13)
medelklusterstorlek utan singelord	3,0 (n = 18)	3,0 (n = 13)
längsta kluster	5,0 (n = 18)	6,0 (n = 12)

<b>totalt antal klustrade ord</b>	27,5 (n = 18)	21,0 (n = 13)
<b>andel klustrade ord</b>	0,9 (n = 18)	0,8 (n = 13)
<b>antal kluster</b>	15,0 (n = 18)	15,5 (n = 12)
<b>antal flerordskluster</b>	9,0 (n = 18)	8,0 (n = 13)

## 6 DISKUSSION

### 6.1 Metoddiskussion

#### 6.1.1 ITPA och ordflödesuppgifter

Valet av semantiska kategorier för ordflödesuppgifterna kan gynna vissa barn och missgynna andra; barn med stort intresse för djur eller som nyligen fördjupat sig i människokroppen i skolan kan tänkas prestera bättre än de gjort om kategorierna varit andra. Carlsson (2009) föreslår att mer än en semantisk kategori bör användas, vilket är fallet i ITPA *Ordflöde* (Kirk m.fl., 1968).

Svarsorden på deluppgifterna ett (vilka ord som helst) och två (utomhusord) är sannolikt mycket kontextstyrda, eftersom många barn producerat ord utifrån vad som fanns i testrummet och utanför testrummets fönster. Vid ordflödestestning bör därför alltid uppmärksammas vilka ledtrådar testrummet och testsituationen erbjuder. Eftersom materialet som analyserats i föreliggande uppsats samlades in i olika rum för nästan två år sedan, har det inte kunnat fastställas vilka rumsliga ledtrådar varje barn hade. Vidare påverkas barnens svarsord av de bilder som visas inför varje deluppgift. Bilderna verkar ofta styra barnets associationer i uppgiftens inledningsskede. Eftersom de rumsliga ledtrådarna och bilderna påverkar vilka ord som nämns av flest barn och därmed anses prototypa, exkluderades deluppgifterna ett (vilka ord som helst) och två (utomhusord) i analyserna av prototypiskhet. Testrummets ledtrådar påverkar även hur barnen klustrar, varför samma deluppgifter exkluderades från klustrings- och växlingsanalyserna. Svarsorden på kroppsdeluppgiften påverkas sannolikt av de visuella ledtrådar barnen får genom att titta på testledarens och sin egen kropp. Barnens första svarsord kan därför tänkas vara de mest synliga istället för de mest prototypa och/eller de mest centrala i det semantiska fältet *kroppsdelar*. I jämförelse med de rumsliga ledtrådarna i deluppgifterna ett och två, är de kroppsliga ledtrådarna emellertid mer lika för alla barn. I Crowe och Prescotts (2003) studie uppmanades barnen att blunda för att inte kunna använda sin egen eller testledarens kropp som visuella ledtrådar. Djuruppgiften är antagligen minst influerad av kontextuella ledtrådar. Barnens svar är dock påverkade av begreppen som bilderna föreställer.

Enligt ITPAs manual ska de successivt snävare kategorierna göra att svårighetsgraden ökar för varje deluppgift (Kirk m.fl., 1968). Föreliggande undersökning visar dock att barnen har lättast för den första deluppgiften (vilka ord som helst), näst lättast för den fjärde deluppgiften (kroppsdelar), näst svårast för den tredje deluppgiften (djur) och svårast för den andra deluppgiften (utomhusord). Uppgifterna kring svårighetsgrad borde därför revideras i manualen. Att barnen producerar få utomhusord kan tänkas beror på osäkerhet kring vad som ingår och inte ingår i kategorin. Att det är enklare att producera kroppsdelar än djur, trots att

det finns fler djur, kan tänkas böttna i att det är enklare att skapa en mental bild av kroppen än av djurriket och i att barnen får ledtrådar genom att titta på sin egen och testledarens kropp. Vidare har barnen mer erfarenhet av sin egen kropp än av djurriket.

Barn som genomgått det syntagmatisk-paradigmatiska skiftet kan tänkas ha lättare för att producera korrekta svarsord på djur- och kroppsdelssuppgifterna, eftersom relationerna mellan olika djur och olika kroppsdelar är av paradigmatisk art. För barn som inte genomgått skiftet kan uppgiften tänkas vara svårare, eftersom aktiveringsspridningen oftare leder dessa barn till syntagmatiskt relaterade begrepp och därmed icke godkända svarsord. På första deluppgiften får däremot alla ordklasser användas, varför godkända svarsord kan vara ett resultat av både syntagmatiska och paradigmatiska associationer. Det borde gynna barn som inte genomgått skiftet. Framtida studier skulle kunna undersöka om barn som genomgått det syntagmatisk-paradigmatiska skiftet presterar förhållandevis bättre på *vilka ord som helst* och förhållandevis sämre på *djur* och *kroppsdelar*.

### 6.1.2 Metodval

Flera tidigare studier har konstaterat att ordflödestester verkar vara mer beroende av exekutiva än semantiska förmågor (Koren m.fl., 2005). Det är förvånande att ordflödestester inte visat sig vara lika beroende av semantiska förmågor, eftersom de semantiska nätverken borde avspeglas i klustringsförmågan. Välutvecklade semantiska nätverk borde gynna förmågan att klustra. Kanske har studier som konstaterat att ordflödesuppgifter är mer beroende av exekutiva funktioner använt missvisande mått.

Utifrån tidigare studier kan konstateras att olika forskare lägger olika betydelser i begreppen *klustring* och *växling*. Begreppen både definieras och mäts på skilda sätt. När man tar del av slutsatser om klustring och växling är det därför viktigt att beakta vilken form av mått slutsatserna grundar sig på. Mot bakgrund av de många olika mått som figurerar inkluderades flera olika mått i föreliggande uppsats. Målet var att kunna jämföra måtten mot varandra och skapa bättre möjligheter att förhålla sig till den uppsjö av mått som finns. Fokus ligger på semantiska mått (klustring), men ett par exekutiva mått (växling) har också använts med syftet att kunna jämföra klustrings- och växlingsmåtten mot varandra.

Vissa studier har undersökt klustringens och växlingens samband med totalt antal producerade ord, medan andra har studerat förmågornas utveckling mellan olika åldersgrupper. När ordflödesstrategierna relateras till totalt antal producerade ord (eller ITPA-poäng) ligger fokus på ordflödesprocessen och vilka ”inom-test-faktorer” som förklarar ett bra eller dåligt resultat. När ordflödesstrategierna relateras till ålder görs istället en jämförelse mot en yttre faktor. I föreliggande studie har klustringen och växlingen relaterats till både ITPA-poäng och ålder.

Medelklusterstorlek inkluderades i beräkningarna, eftersom det är ett vanligt förekommande mått på de semantiska nätverken. Utgångspunkten är Tröster med fleras (1995) tanke om att det genomsnittliga antalet ord per kategori utgör ett mått på det semantiska nätverket och att få ord per kategori vittnar om tomma eller begränsade semantiska nätverk.

Medelklusterstorlek utan singelord beräknades eftersom Abwender m.fl. (2001) hävdade att ett medelklusterstorleksmått som inkluderar singelord är begränsat jämfört med ett mått som enbart inkluderar flerordskluster. Längsta kluster visar hur länge barnet förblir inom samma semantiska fält och kan därmed tänkas mäta de semantiska nätverkens storlek och djup. Totalt antal klustrade ord användes eftersom Abwender m.fl. (2001) menade att

medelklusterstorleksmättet är missvisande då ett enda kluster med två ord kan ge samma medelklusterstorlek som ett stort antal ett- och flerordskluster. Dessa olika prestationsnivåer visas mer rättvisande genom sammanräkning av alla klustrade ord, enligt Abwender. Andelen klustrade ord tillämpades eftersom en hög andel klustrade ord kan tänkas vittna om en god utbredande aktivering och därmed välutvecklade semantiska nätverk. Antal kluster användes eftersom det är ett vanligt förekommande mått på den exekutiva förmågan. ”Antal växlingar”, som också är ett vanligt exekutivt mått, beräknades inte eftersom antal växlingar på en deluppgift alltid är lika med ”antal kluster minus ett”. Det innebär att antal kluster och antal växlingar alltid förhåller sig likadant till andra variabler. Antal flerordskluster inkluderades i beräkningarna som ett alternativt mått på den kognitiva flexibiliteten. Anledningen är att måttet inte gynnar ettordskluster, och ettordskluster kan tänkas återspegla ett misslyckande att klustra snarare än en exekutiv process (Abwender m.fl., 2001; Kavé m.fl., 2008; Koren m.fl., 2005). Antal flerordskluster kan vidare tänkas återspegla både en exekutiv och en semantisk komponent. Orsaken är att måttet inbegriper både växling och klustring. Växlingen inryms eftersom antal kluster (i detta fall antal flerordskluster) är ett vanligt växlingsmått. Samtidigt ställer exkluderingen av oklustrade ord krav på klustring och därmed på välfungerande semantiska nätverk. Ett stort antal flerordskluster kräver därför en balans mellan många växlingar och många långa kluster, vilket kan tänkas vara nyckeln till goda prestationer på ordflödesuppgifter.

### 6.1.3 Rättning

Ordflödesuppgifter studeras utifrån många olika frågeställningar och av flera olika akademiska discipliner. Den aktuella studiens syfte bör vägleda vad som utgör korrekta respektive felaktiga svar. Föreliggande studie fokuserar på semantiska samband och då bör det exempelvis vara poänggivande att använda art- och könsvariationer samt både över- och underordnade ord, vilket kanske inte är fallet när uppgiften studeras utifrån andra syften och inom andra akademiska discipliner än logopedi.

Anmärkningsvärt är att kluster som bygger på personliga associationer inte alltid uppfattas som klustrade av den som rättar. Det leder till att barnets klustringsförmåga underskattas. På samma sätt kan klustringsförmågan överskattas; att ordsekvenser framstår som klustrade för den utomstående bedömaren kan bero på slumpen (Abwender m.fl., 2001). Olika uppfattningar om vad som utgör kluster kan kopplas till att varje människas semantiska fält skiljer sig lite från andras, eftersom vi har olika erfarenheter av språket och verkligheten (Cruse, 2002). En mer rättvis klusterindelning hade kanske varit möjlig om hänsyn hade tagits till ordens tidsmässiga disposition – ord som genereras i spurtar med korta mellanrum hör oftare till samma kluster, medan ord som är åtskilda av längre pauser oftare hör till olika kluster (Troyer m.fl., 1997). I framtida studier rekommenderas därför att vid klusterindelning inte enbart ta hänsyn till svarsordens semantiska relationer, utan också till den tidsmässiga dispositionen.

Kodning av kluster på djuruppgiften kräver kunskap om djurriket. Om bedömaren har bristfällig kunskap inom området minskar tillförlitligheten i klustrings- och växlingsmåten (Abwender m.fl., 2001). Inför framtida studier och vid klinisk användning av ordflödestest är det därför angeläget att använda kategorier som de flesta människor har stor bekantskap med och/eller att ta fram tydliga anvisningar för klusterindelning.



Kanske hade medelklusterstorleksmåtten blivit mer rättvisande om varje barns sista ett- eller flerordskluster exkluderats från beräkningen. Anledningen är att barnet kan ha haft fler lättillgängliga ord inom samma kluster i sitt mentala lexikon. Tiden kan ha stoppat barnet från att producera alla ord som fanns tillgängliga. Det resulterar i att det semantiska fältet framstår som mindre djupt än det egentligen är.

Klusterindelningen har gjorts på semantiska, och inte fonologiska, grunder. Tallberg m.fl. (2011) bortsåg från fonologiska aspekter vid klusterindelning på djuruppgiften, på grund av det ringa antalet fonologiska kluster. Av samma anledning poängsattes inte fonologiska kluster i föreliggande uppsats. Eftersom fonologiska aspekter som ljudlighet och rytm påverkar det mentala lexikonets organisation, skulle det emellertid kunna beaktas i klusterindelningen i framtida studier.

## 6.2 Resultatdiskussion

### 6.2.1 Prototypiskhet

Barn som under deluppgiftens tio första sekunder inkluderar kategorins mest prototypa ord förväntades ha höga ITPA-poäng. Bakgrunden är att prototypa ord ofta produceras tidigt på ordflödestest (Crowe & Prescott, 2003) på grund av deras centrala och stabila status inom kategorin (Ahlsén, 2006). Barn med välorganiserat ordförråd borde följa detta svarsmönster. Barn med välorganiserat ordförråd borde också producera ett stort antal korrekta svarsord och därmed få höga ITPA-poäng. En annan anledning till att tidig produktion av prototypa ord förväntades ha samband med höga ITPA-poäng är att den utbredande aktiveringens effektivitet borde vara beroende av i vilket begrepp utbredningen tar sin början – då ordflödet inleds i ett begrepp med en central status inom kategorin, sprider sig aktiveringen antagligen till mer relevanta begrepp. Eftersom prototypa ord har en central status, borde tidig produktion av prototypa ord leda till att barnet associerar till mer väsentliga svarsord. Det borde generera höga ITPA-poäng.

Resultaten vittnar emellertid om att det inte finns något samband mellan höga ITPA-poäng och att inkludera deluppgifternas mest typiska svarsord inom testtidens tio första sekunder. Kanske beror det på att ovanstående hypoteser är ogrundade. Det kan också bero på att bilderna som visas inför varje deluppgift begränsar barnen från att börja i de begrepp som egentligen befinner sig i kategorins mitt. Istället för att producera de prototypa orden först, nämner barnen ord med associationer till bilderna. Aktivering av vissa begrepp kan begränsa tillgängligheten till andra begrepp, eftersom mängden aktivering är begränsad. (Loftus, 1975). Att bilderna aktiverar vissa begrepp kan därför tänkas göra de prototypa orden mindre tillgängliga än de hade varit om begreppen med koppling till bilderna inte hade aktiverats. Eftersom aktiverade begrepp är mer tillgängliga och lättare att mobilisera än icke aktiverade begrepp aktiveras begreppen som illustreras på bilderna först. Önskvärt vore istället att orden som befinner sig i centrum för begreppskategorierna djur respektive kroppsdelar aktiveras först. Eftersom barnens första svarsord påverkas av bilderna och inte av vilka ord som har en prototyp status inom begreppskategorin kan sannolikt inga slutsatser kring prototypiskhet i uppgiftens inledningsskede dras från denna studie. För att undvika påverkan från bilderna rekommenderas framtida studier därför att inte presentera exempel på ord som ingår i ordflödesuppgiftens kategorier.

Vid testning av barn med typisk språkutveckling föreligger ingen korrelation mellan ITPA-poäng och inkludering av prototypa ord i ett tidigt skede av uppgiften. Kanske hade de två variablerna korrelerat om undersökningen hade byggts på data från barn både med och utan språkstörning, vilket rekommenderas för framtida studier. Vid utredning av barn med misstänkt språkstörning kan det tänkas vara av intresse att fundera över ”vanligheten” bland deras svarsord på ordflödesuppgifter, eftersom en stor andel atypiska svarsord kan tänkas vittna om brister i det mentala lexikonets organisation. Listor med svarsordens procentuella förekomst finns därför bifogade i bilagorna 3 och 4. Vid användning av dessa listor bör bildernas inverkan på svarsorden tas i beaktande.

## 6.2.2 Klustring och växling

God klustringsförmåga förväntades ha samband med höga ITPA-poäng. Resultaten visade att för barn i både förskolan och andra klass har ITPA-poängen starkare samband med totalt antal klustrade ord än de andra klustringsmått. Om totalt antal klustrade ord påverkar ITPA-poängen eller om ITPA-poängen påverkar totalt antal klustrade ord är däremot oklart. För barn i förskolan finns inga statistiskt signifikanta samband mellan ITPA-poäng och de flesta andra klustringsmått. För barn i andra klass finns däremot statistiskt signifikanta samband mellan ITPA-poäng och samtliga klustringsmått, förutom medelklusterstorlek utan singelord. Åter igen är det oklart om klustringsmått påverkar ITPA-poängen eller om ITPA-poängen påverkar klustringsmått. Att sambanden mellan ITPA-poäng och klustring är tydligare för barnen i andra klass kan tänkas bero på att yngre barn växlar mer och klustrar mindre, eftersom deras semantiska nätverk är mindre utvecklade och deras klustringsförmåga därmed begränsad.

Frånvaron av samband mellan ITPA-poäng och medelklusterstorlek utan singelord beror kanske på att exkluderingen av singelord leder till en överskattad klustringsförmåga och därmed ett missvisande mått.

Även god växlingsförmåga förväntades ha samband med höga ITPA-poäng. Resultaten visade att båda växlingsmått har statistiskt signifikanta samband med ITPA-poäng för förskolebarnen. Det konstaterade sambandet talar emellertid inte om huruvida god växlingsförmåga ligger bakom höga ITPA-poäng eller om höga ITPA-poäng ger många växlingar. För barn i andra klass är sambandet mellan ITPA-poäng och antal flerordskluster statistiskt signifikant, medan sambandet mellan ITPA-poäng och antal kluster är mindre starkt. Att sambanden mellan ITPA-poäng och växlingsmått är mindre tydliga för barnen i andra klass kan bero på att yngre barn är mer beroende av växlingsförmågan eftersom deras semantiska nätverk är mindre djupa, vilket borde begränsa klustringsförmågan. Att låg- respektive högpresterande andraklassare presterar statistiskt signifikant olika på antal flerordskluster, men inte på antal kluster vittnar också om att klustringsförmågan är viktig för lite äldre barn, eftersom antal flerordskluster är ett växlingsmått som premierar klustring.

Barnen i andra klass förväntades ha mer välutvecklade klustrings- och växlingsförmågor än förskolebarnen. Resultaten visade att barnen andra klass presterade statistiskt signifikant högre än förskolebarnen på totalt antal klustrade ord, men inte på något av de andra klustringsmått. Barnen i andra klass presterade däremot statistiskt signifikant högre än förskolebarnen på båda växlingsmått.

Sambanden mellan växlingsmått och ITPA-poäng är alltså starkare än sambanden mellan ITPA-poäng och något av följande klustringsmått: medelklusterstorlek, medelklusterstorlek utan singelord, längsta kluster och andelen klustrade ord. Sambandet mellan totalt antal klustrade ord och ITPA-poäng är däremot minst lika starkt som sambandet mellan växlingsmått och ITPA-poängen. Vidare finns större skillnader mellan barnen i förskolan och barnen i andra klass på växlingsmått än på något av följande klustringsmått: medelklusterstorlek, medelklusterstorlek utan singelord, längsta kluster och andelen klustrade ord. Skillnaden mellan barnen i förskolan och andra klass är däremot ungefär lika stor för totalt antal klustrade ord som för växlingsmått. Kan man utifrån detta dra slutsatsen att växlingen bidrar till ordflödesutvecklingen mer än klustringen?

Resultaten är beroende av vilka mått som används för klustrings- och växlingsförmågorna. I flera tidigare undersökningar används antalet växlingar som ett mått på den exekutiva förmågan och medelklusterstorleken som ett mått på de semantiska nätverken. Eftersom antalet växlingar ofta visat sig ha större inverkan på det totala antalet svarsord är en vanlig slutsats att ordflödestester är mer beroende av exekutiva än av semantiska funktioner. Det har dock föreslagits att positiva korrelationer mellan växling och totalt antal producerade svarsord inte bevisar att det totala antalet svarsord är beroende av förmågan att växla. Istället kan antalet växlingar tänkas beror på totalt antal producerade ord, eftersom en lång lista slumpvis genererade ord troligen innehåller fler växlingar (Abwender m.fl., 2001). Det är inte alls lika självklart att många svarsord medför en stor medelklusterstorlek. Det är alltså ganska givet att fler svarsord ger fler växlingar, men inte självklart att fler svarsord ger större medelklusterstorlek. När antal växlingar jämförs mot medelklusterstorlek är det därför föga förvånande att prestationen på ordflödestester förefaller vara mer beroende av växlingsförmågan än av klustringsförmågan. Vidare är det anmärkningsvärt att medelklusterstorleken är ett ”proportionsmått”, medan antalet växlingar är ett absolut antal. För att influensen av växling respektive klustering ska kunna jämföras mot varandra bör båda mätas med ett absolut antal. Totalt antal klustrade ord är av sådant slag. En invändning mot ovanstående resonemang är att den viktigaste frågan inte är om måtten som speglar den semantiska respektive den exekutiva funktionen beräknas på likande sätt. Viktigast är istället att hitta det mest rättvisande måttet för det semantiska nätverket och det mest rättvisande måttet för de exekutiva funktionerna. Om båda måtten är rättvisande borde det inte ha betydelse att de är framtagna på olika sätt. Samtidigt måste de ändå vara av tillräckligt lika slag för att vara jämförbara, då syftet är att undersöka deras respektive bidrag till det totala antalet producerade ord. Vi saknar vetskap om något av växlingsmått speglar den exekutiva funktionen lika väl som något av klustringsmått speglar den semantiska funktionen. Det bör utredas i framtida studier.

Ordflödestest är inget renodlat semantiskt test. Prestationen är beroende av både exekutiva funktioner i form av att hitta nya subkategorier och av semantiska förmågor i form av att generera klustrade ord inom redan identifierade subkategorier (Filippetti & Allegri, 2011; Kavé m.fl., 2008). Eftersom optimalt ordflöde kräver någon form av balans mellan klustering och växling (Troyer m.fl., 1997), har klustringen inte fritt spelrum. Den efterfrågade balansen gör varken jättelånga kluster eller väldigt många växlingar eftersträvansvärt. Trots att prestationen på ordflödestest är beroende av fler förmågor än den semantiska, kan det vara möjligt att dra semantiska slutsatser. Nästan alla språkliga tester är beroende av icke-språkliga förmågor, så som arbetsminne, uppmärksamhet och exekutiva funktioner. Dessa påverkande faktorer är viktiga att beakta i samband med bedömningen. En viktig fråga för framtida studier är om ordflödestest, trots sina begränsningar, kan bidra med viktig information om den

semantiska förmågan, eller om det finns ”renare” test som speglar samma information på ett bättre sätt.

Något som bidrar ytterligare till ”orenheten” i ordflödestesten är att klustringen och växlingen sannolikt influerar varandra och därför inte kan åtskiljas. Dålig växlingsförmåga leder inte bara till färre växlingar. Det leder sannolikt också till ett färre antal klustrade ord, eftersom barnet får tillgång till färre subkategorier att generera klustrade ord inom. På samma sätt leder dålig klustringsförmåga inte bara till färre klustrade ord. Det leder troligen också till ett färre antal växlingar, eftersom den begränsade klustringsförmågan stjälar både energi och tid från växlingen. När barnet är tyst en lite längre stund vet man alltså inte om det beror på svårigheter med att hitta en ny subkategori (växling) eller om det beror på svårigheter med att hitta ord inom en redan identifierad subkategori (klustring). Eftersom optimalt ordflöde kräver någon form av balans mellan klustring och växling (Troyer m.fl., 1997) kan ett barn med svag växlingsförmåga få en låg ITPA-poäng, trots att hennes klustringsförmåga är stark. Obefintliga samband mellan höga klustrings- och ITPA-poäng kan alltså bero på att det är växlingen som är icke fungerande.

### 6.3 Slutsatser

Om produktion av prototypa svarsord i uppgiftens inledningsskede har samband med höga ITPA-poäng kan inte fastställas utifrån föreliggande studie. Detta beror på att svarsorden är influerade av den rumsliga kontexten och av de bilder som visas inför varje deluppgift. Framtida ordflödesstudier bör därför undvika rumsliga ledtrådar. För att inte påverka testpersonernas svarsord bör heller inga exempel på svarsord presenteras. Även vid klinisk användning av ordflödestester bör kontextuella ledtrådar undvikas i möjligaste mån.

Vilka mått som används för klustrings- och växlingsförmågan avgör hur starka samband klustrings- och växlingsförmågorna förefaller ha med ITPA-poängen. Sambandet mellan totalt antal klustrade ord och ITPA-poängen är minst lika starkt som sambanden mellan växlingsmått och ITPA-poängen. Övriga klustringsmått uppvisar däremot betydligt svagare sambanden med ITPA-poängen. Vidare är skillnaden mellan barnen i förskolan och andra klass ungefär lika stor för totalt antal klustrade ord som för växlingsmått. För övriga klustringsmått är skillnaden mellan barnen i förskolan och andra klass däremot inte signifikanta. Att utifrån dessa resultat dra slutsatsen att växlingen har större inverkan på ordflödesprestationen är förhastat. För att kunna avgöra de semantiska och de exekutiva förmågornas relativa bidrag till ordflödesprestationen måste det mest rättvisande semantiska måttet och det mest rättvisande exekutiva måttet fastställas och användas. Måtten måste dessutom vara av tillräckligt lika slag för att vara jämförbara, då syftet är att undersöka deras respektive bidrag till det totala antalet producerade ord. Forskningsområdet är i behov av en standardisering vad avser mätmetoder och terminologi.

Eftersom ordflödestester inte är renodlade semantiska tester är det relevant att utreda om ordflödestest, trots sina begränsningar, kan bidra med viktig information om den semantiska förmågan, eller om det finns ”renare” test som speglar samma information på ett bättre sätt. Medvetenhet om att ordflödestesterna inte är renodlade semantiska test bör finnas också i kliniska sammanhang. Resultaten från testerna bör därför tolkas med försiktighet och inte som ett renodlat ordmobiliseringstest.

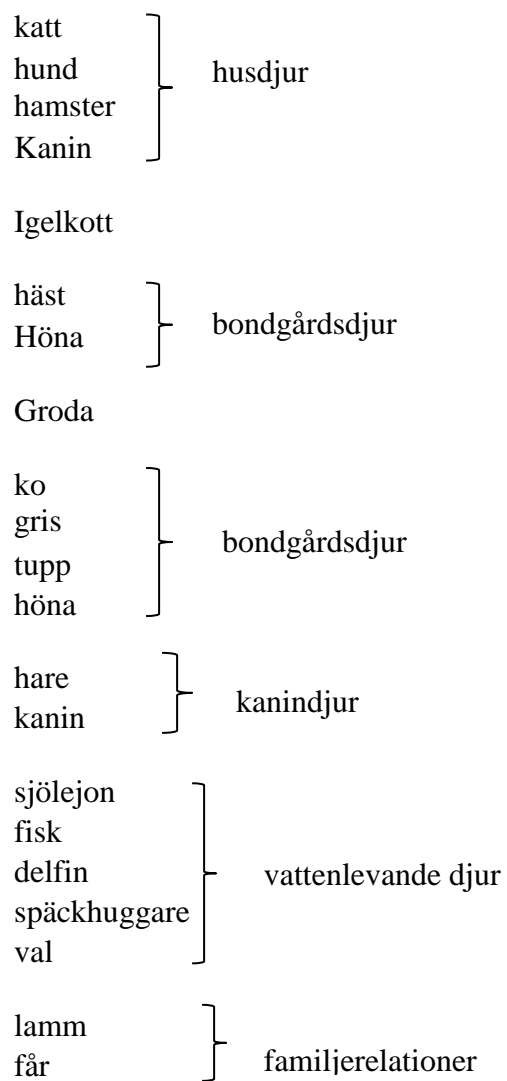
## 7 REFERENSER

- Abwender, D. A., Swan, J. G., Bowerman, J. T., & Connolly, S. W. (2001). Qualitative Analysis of Verbal Fluency Output: Review and Comparison of Several Scoring Methods. *Assessment*, 8(3), ss. 323-338. doi: 10.1177/107319110100800308
- Ahlsén, E. (2006). *Introduction to neurolinguistics*. Philadelphia, PA: John Benjamins.
- Ahlsén, E., & Nettelblatt, U. (2008). Språk och språklig kommunikation. i L. Hartelius, Nettelblatt, U., & Hammarberg, B., *Logopedi* (ss. 51-67). Lund: Studentlitteratur.
- Aitchison, J. (1994). *Words in the Mind*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Armqvist, A. (1993). *Barns språkutveckling*. Lund: Studentlitteratur.
- Carlsson, S. (2009). *Barn och ungdomars prestationer och svarsmönster på ordflödestest*. Logopedexamensarbete, Karolinska institutet, Institutionen för klinisk vetenskap, Intervention och teknik.
- Carroll, D. W. (2008). *Psychology of language*. Australia; Belmont, CA: Thomson/Wadsworth.
- Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82(6), ss. 407-428. doi: 10.1037/0033-295X.82.6.407
- Crowe, S. F. (1998). Decrease in Performance on the Verbal Fluency Test as a Function of Time: Evaluation in a Young Healthy Sample. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 20(3), ss. 391-401. doi: 10.1076/jcen.20.3.391.810
- Crowe, S. J., & Prescott, T. J. (2003). Continuity and change in the development of category structure: Insights from the semantic fluency task. *International Journal of Behavioral Development*, 27(5), ss. 467-479. doi: 10.1080/01650250344000091
- Cruse, A. D. (2002). The Lexicon. i M. Aronoff, & Rees-Miller, J., *The handbook of linguistics*. Oxford: Blackwell.
- Cruse, A. D. (2006). *A glossary of semantics and pragmatics*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Ekman, V., & Noving, S. (2011). *Referensdata för lexikal förmåga hos svensktalande barn i förskoleklass och andra klass med typisk språkutveckling*. Logopedexamensarbete, Lunds Universitet, Avdelningen för logopedi, foniatri och audiologi, Institutionen för kliniska vetenskaper.
- Fernaesus, S. E., & Almkvist, O. (1998). Word Production: Dissociation of Two Retrieval Modes of Semantic Memory Across Time. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology*, 20(2), ss. 137-143. doi: 10.1076/jcen.20.2.137.1170

- Filippetti, V. A., & Allegri, R. F. (2011). Verbal Fluency in Spanish-Speaking Children: Analysis Model According to Task Type, Clustering, and Switching Strategies and Performance Over Time. *The Clinical Neuropsychologist*, 25(3), ss. 413-436. doi: 10.1080/13854046.2011.559481
- Hoff, E. (2009). *Language development*. Australia; Belmont, CA, USA: Wadsworth Cengage Learning.
- Kavé, G., Kigel, S., & Kochva, R. (2008). Switching and clustering in verbal fluency tasks throughout childhood. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology*, 30(3), ss. 349-359. doi: 10.1080/13803390701416197
- Kirk, S., McCarthy, J., & Kirk, W. (1968). *Illinois Test of Psycholinguistic Abilities*. Urbana, Ill: University of Illinois Press.
- Koren, R., Kofman, O., & Berger, A. (2005). Analysis of word clustering in verbal fluency of school-aged children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(8), ss. 1087-1104. doi: 10.1016/j.acn.2005.06.012
- Kosmidis, M. H., Vlahou, C. H., Panagiotaki, P., & Kiosseoglou, G. (2004). The verbal fluency task in the Greek population: Normative data, and clustering and switching strategies. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10(2), ss. 164-172. doi: 10.1017/S1355617704102014
- Loftus, E. F. (1975). Spreading activation within semantic categories: Comments on Rosch's "Cognitive representation of semantic categories.". *Journal of Experimental Psychology: General*, 104(3), ss. 234-240. doi: 10.1037/0096-3445.104.3.234
- Nelson, K. (1977). The syntagmatic-paradigmatic shift revisited: a review of research and theory. *Psychol Bull*, 84(1), 93-116.
- Nettelblatt, U. (2007). Lexikal utveckling. i U. Nettelblatt, & E. K. Salameh, *Språkutveckling och språkstörning hos barn* (ss. 199-230). Lund: Studentlitteratur.
- Sauzéron, H., Raboutet, C., Lestage, P., N´Kaoua, B., & Claverie, B. (2004). Verbal fluency output in children aged 7–16 as a function of the production criterion: Qualitative analysis of clustering, switching processes, and semantic network exploitation. *Brain and Language*, 89(1), ss. 192–202. doi: 10.1016/S0093-934X(03)00367-5
- Schoonen, R., & Verhallen, M. (2008). The assessment of deep word knowledge in young first and second language learners. *Language Testing*, 25, ss. 211-236. doi: 10.1177/0265532207086782
- Sheng, L., & McGregor, K. K. (2010). Lexical–Semantic Organization in Children With Specific Language Impairment. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 53(1), ss. 146-159. doi: 10.1044/1092-4388(2009/08-0160)

- Sigurd, B., & Håkansson, G. (2007). *Språk, språkinlärning och språkforskning*. Lund: Studentlitteratur.
- Tallberg, I. M., Carlsson, S., & Lieberman, M. (2011). Children's word fluency strategies. *Scandinavian Journal of Psychology*, 52(1), ss. 35-42. doi; 10.1111/j.1467-9450.2010.00842.x
- Tallberg, I. M., Ivachova, E., Jones Tinghag, K., & Östberg, P. (2008). Swedish norms for word fluency tests: FAS, animals and verbs. *Scandinavian Journal of Psychology*, 49(20), ss. 479–485. doi: 10.1111/j.1467-9450.2008.00653.x
- Troyer, A. K., Moscovitch, M., & Winocur, G. (1997). Clustering and switching as two components of verbal fluency: Evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*, 11(1), ss. 138-146. doi: 10.1037/0894-4105.11.1.138
- Tröster, A. I., Salmon, D. P., McCollough, D., & Butters, N. (1989). A comparison of the category fluency deficits associated with Alzheimer's and Huntington's disease. *Brain and Language*, 37(3), ss. 500-513. doi: 10.1016/0093-934X(89)90032-1
- Tröster, A. I., Warmflash, V., Osorio, I., Paolo, A. M., Alexander, L. J., & Barr, W. B. (1995). The roles of semantic networks and search efficiency in verbal fluency performance in intractable temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Research*, 21(1), ss. 19–26. doi: 10.1016/0920-1211(95)00002-R
- Östberg, P. (2008). *Lexical and Articulatory Aspects of Speech Production in Cognitive Decline*. Doktorsavhandling, Karolinska Institutet, Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle.

**Bilaga 1:** Exempel på klusterindelning på djuruppgiften





**Bilaga 2:** Exempel på klusterindelning på kroppsdelssuppgiften

fot hand	}	lemdelar
öga näsa mun tand tunga ögonfrans	}	ansiktsdelar
rumpa rygg mage	}	intilliggande kroppsdelar
skelett muskel hjärta	}	interna kroppsdelar
arm armbåge	}	armdelar

**Bilaga 3:** Svorsordens procentuella förekomst på deluppgiften *kroppsdelar*. Procentsatsen avser hur stor del av alla barn som inkluderade kroppsdelen bland sina svorsord. Det mest omnämnda svorsordet presenteras överst i tabellen. Svorsord som nämndes av enbart ett barn presenteras inte.

<b>Kroppsdel</b>	<b>Procent</b>
Öga	86%
Fot	84%
Hand	81%
Ben	78%
Arm	68%
Näsa	67%
Mun	65%
Mage	63%
Finger	59%
Tå	59%
Hals	52%
Öra	52%
Huvud	49%
Hår	38%
Knä	38%
Rygg	33%
Nagel	32%
Axel	30%
Armbåge	27%
Kind	21%
Skelett	21%
Haka	19%
Tand	17%
Lår	14%
Nacke	14%
Hjärna	13%
Ögonbryn	13%
Rumpa	11%
Ansikte	10%
Hjärta	10%
Häl	10%
Läpp	10%
Smalben	10%
Tunga	10%
Lunga	8%
Panna	8%
Navel	6%
Ögonfrans	6%

Armhåla	5%
Blod	5%
Handled	5%
Hud	5%
Knäveck	5%
Muskel	5%
Skinn	5%
Tarm	5%
Höft	3%
Midja	3%
Ryggrad	3%
Tumme	3%
Tånagel	3%
Vrist	3%
Snopp	3%

**Bilaga 4:** Svorsordens procentuella förekomst på deluppgiften *djur*. Procentsatsen avser hur stor del av alla barn som inkluderade djuret bland sina svorsord. Det mest omnämnda svorsordet presenteras överst i tabellen. Svorsord som nämndes av enbart ett barn presenteras inte.

<b>Djur</b>	<b>Procent</b>
Katt	86%
Hund	78%
Igelkott	70%
Kanin	63%
Fågel	51%
Lejon	41%
häst	38%
björn	32%
tiger	30%
gris	29%
ko	27%
marsvin	27%
hamster	25%
orm	25%
hare	24%
giraff	22%
leopard	22%
fisk	21%
mus	21%
räv	19%
apa	17%
ödlä	17%
ekorre	16%
elefant	16%
varg	16%
mask	14%
myra	14%
nyckelpiga	14%
haj	13%
zebra	13%
älg	13%
råtta	11%
fjäril	10%
groda	10%
papegoja	10%
bi	8%
krokodil	8%
sköldpadda	8%

delfin	6%
flodhäst	6%
får	6%
humla	6%
höna	6%
lamm	6%
mygga	6%
ren	6%
rådjur	6%
snigel	6%
tupp	6%
uggla	6%
val	6%
geting	5%
känguru	5%
noshörning	5%
spindel	5%
valp	5%
anka	3%
bäver	3%
fladdermus	3%
get	3%
gås	3%
hjort	3%
insekt	3%
isbjörn	3%
kråka	3%
mullvad	3%
åsna	3%
dinosaurie	3%
människa	3%