



UPPSALA
UNIVERSITET

*Institutionen för neurovetenskap
– enheten för logopedi*

Hur barn i åldern 4;0-5;11 år presterar på taluppfattnings- testet HöraTal

En analys av resultaten från en talperceptions- och en
talproduktionsuppgift

Jennie Gadeborg
Marie Lundgren

Examensarbete i logopedi – 30 hp
HT 2008
Nr 009

Handledare:
Anne-Marie Öster, KTH
Margareta Jennische, Uppsala universitet



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING.....	6
1.1. Talkommunikation.....	6
1.2. Talproduktion.....	6
1.2.1. Akustiska egenskaper hos språkljud.....	6
1.2.2. Vokaler.....	7
1.2.3. Konsonanter.....	9
1.2.4. Prosodi.....	11
1.2.5. Fonologisk utveckling.....	11
1.3. Talperception.....	12
1.3.1. Hur hörseln fungerar.....	12
1.3.2. Hörselskadades talperception.....	13
1.3.3. Perceptuell utveckling.....	14
1.3.4. Samband mellan talperception och talproduktion.....	15
1.3.5. Talperceptionstest.....	16
1.3.6. Studien Hörselskadade barns språkutveckling.....	16
1.3.7. HöraTal Test.....	17
2. SYFTE.....	21
3. METOD.....	22
3.1. Deltagare.....	22
3.2. Procedur.....	22
3.2.1. Perceptionsuppgift.....	23
3.2.2. Produktionsuppgift.....	23
3.2.3. Material och utrustning.....	23
3.3. Statistisk analys.....	24
4. RESULTAT.....	25
4.1. Skillnader i deltagande mellan åldersgrupperna.....	25
4.2. Resultat på perceptionsuppgiften (HöraTal Test).....	26

4.3. Resultat på produktionsuppgiften (benämna bilder).....	27
5. DISKUSSION.....	29
5.1. Slutresultat.....	30
5.2. Studiens betydelse och konsekvenser.....	31
5.2.1. Förslag till förbättringar i HöraTal.....	31
6. TACK.....	32
7. REFERENSLISTA.....	33
8. APPENDIX.....	35
8.1. Godkännandeformulär till föräldrarna.....	35
8.2. Godkännandeformulär till förskolechef.....	37
8.3. Informationsbrev till förskolepersonalen.....	39

SAMMANFATTNING

Talperceptionstest har skapats för att få information om hur en person kan uppfatta och diskriminera mellan språkljud. HöraTal Test 1.1 är ett omfattande analytiskt datorbaserat talperceptionstest. Testet är anpassat för icke läskunniga barn från fyra års ålder. Det är framtaget för barn med hörselnedsättning och/eller cochleaimplantat men kan även användas för barn med neurologisk skada, specifik språkstörning och/eller annat förstaspråk än svenska. Huvudsyftet med studien är att ta fram ett referensmaterial för hur normalhörande barn med normal språkutveckling i åldern 4;0 till och med 5;11 år presterar på HöraTal Test. Därutöver undersöks om det finns ett samband mellan talperceptionssvårigheter och talproduktionssvårigheter. Detta prövas genom att resultaten på vissa delar av talperceptionstestet jämförs med resultatet på ett talproduktionstest. I studien ingick 16 fyraåringar och 19 femåringar. Studien visade att de flesta fyraåringar inte klarar av att genomföra testet. Femåringarna hade ett högt medelresultat vilket indikerar att femåringar med normal hörsel bör få ett högt resultat, många rätt, på HöraTal Test och att testet är lämpligt för att testa talperception. Det krävs dock ett större antal försökspersoner för att man säkert ska kunna uttala sig om förväntade resultat på HöraTal Test i populationen. Studien visade inget samband mellan perceptions- och produktionssvårigheter men det var för få försökspersoner som hade uttalsavvikelser i produktionsuppgiften för att bekräfta eller förkasta ett samband mellan perceptions- och produktionssvårigheter i populationen.

Nyckelord: HöraTal, förskolebarn, talperception, talperceptionstest, talproduktion

ABSTRACT

Speech perception tests have been developed to receive information about a person's ability to perceive and discriminate between speech sounds. HöraTal Test 1.1 is an extensive analytical computer based speech perception test made for children ages four and up. The children do not need to be able to read to take the test. The test was developed for children with hearing disabilities and/or cochlear implants but it can also be used for children with neurological damages, specific language impairments and/or a different first language than Swedish. The aim of this study is to receive reference data from children of the age 4;0 to 5;11 years with normal hearing and normal speech development. The study also included a speech production test. The results from the production test were compared with the results from the perception test in order to find a possible connection between speech perception difficulties and speech production difficulties. 16 four-year-olds and 19 five-year-olds participated in the study. One of the conclusions from this study was that four-year-olds are not able to take the test. The five-year-olds had high mean scores on all the subtests which indicate that a five year old child with normal hearing should receive high scores on HöraTal Test. This also indicates that HöraTal Test is suitable for testing speech perception. To be able to generalize to the population more test subjects are needed. No connection between speech perception difficulties and speech production difficulties was found. Only a few of the test subjects had speech production difficulties in the speech production test and therefore conclusions about a possible connection between speech perception difficulties and speech production difficulties in the population can not be made.

Key words: HöraTal, pre-school children, speech perception, speech perception test, speech production

1. Inledning

HöraTal är det första svenska datorbaserade talperceptionstestet som är utvecklat för barn från fyra års ålder. HöraTal utvecklades främst för barn med hörselnedsättning och cochleaimplantat men passar även för barn med neurologisk skada, specifik språkstörning och/eller annat förstaspråk än svenska. För klinisk användning av testet behövs resultat från normalhörande barn i olika åldrar med icke-avvikande språkutveckling som referensdata. I denna studie har resultat från tre fyraåringar och 13 femåringar med normal hörsel och icke avvikande språkutveckling samlats in. I studien beskrivs också resultaten från en talperceptionsuppgift och från en talproduktionsuppgift.

1.1. Talkommunikation

I en talkommunikativ situation är talproduktion och talperception viktiga delar. Ur en strikt kognitiv synvinkel påbörjas produktionsprocessen med att talaren har en tanke om något som ska kommuniceras. Tanken omvandlas till språklig form, det vill säga vilka ord som ska användas och ordens inbördes ordning bestäms. Därefter skickas nervimpulser från hjärnan till talorganen. Talorganen producerar de ljudvågor som når lyssnarens öra. Lyssnarens öra fångar upp ljudvågorna och omvandlar dem till nervimpulser som skickas till hjärnan. Hjärnan bearbetar signalerna och sedan sker en språklig tolkning, det vill säga signalerna översätts till ord, satser och meningsfulla yttranden. Ljudvågorna når även talarens öra. På så sätt får talaren en kontinuerlig återkoppling på sin egen språkliga produktion under produktionsprocessens gång. (Denes & Pinson, 2001) Svårigheter i talkommunikationen kan bero på olika faktorer, till exempel bristande talperceptionsförmåga vilket HöraTal Test testar (Öster, 2008). Bristande talproduktionsförmåga kan dessutom ha en koppling till bristande talperceptionsförmåga (Denes & Pinson, 2001). Ett sekundärt syfte med denna studie är att undersöka om en sådan koppling finns.

1.2. Talproduktion

1.2.1. Akustiska egenskaper hos språkljud

Talljud uppkommer genom att luft passerar adducerade, ihopförda, stämband och/eller förträngningar/avspärningar i ansatsröret, det vill säga svalg, munhåla och/eller näshåla (Engstrand, 2004). De kontrastiva ljudenheterna som uppstår genom olika artikulationssätt kallas fonem och är språkets minsta betydelseskiljande enheter. Ett enskilt fonem kan, beroende på kontext och/eller dialekt, förekomma med lite olika uttal men ändå ha samma betydelse. Varianter av ett fonem kallas allofoner och ett exempel på två allofoner är svenskans främre och bakre /r/. (Engstrand, 2004) Fonemen brukar delas in i två grupper, vokaler och konsonanter, på grund av olika produktionssätt (Nettelbladt & Salameh, 2007).

När det förekommer vibrationer i stämbanden uppstår en grundton som betecknas F_0 (Crystal, 2006). Grundtonsfrekvensen korrelerar med hur vi uppfattar tonhöjd. En hög grundtonsfrekvens uppfattar vi som en hög tonhöjd men uppfattningen om tonhöjd påverkas också av durationen det vill säga talljudets längd samt intensiteten, styrkan, i ljudstimulit. (Crystal, 1997) I samband med att grundtonen uppstår skapas också övertoner. Beroende på ansatsrörets längd och form förstärks respektive försvagas vissa övertoner. Genom att aktivt förändra ansatsrörets form, artikulera, påverkar talaren vilka övertoner som förstärks. De förstärkta övertonerna kallas formanter och förkortas F med numrering från ett (1) och uppåt. Vilka formanter som uppstår är avgörande för vilket

talljud som lyssnaren uppfattar, till exempel /a/ eller /i/ (snedstreck anger att uttal återges skriftligt). Variationer i duration påverkar också vilket talljud som lyssnaren uppfattar. Med samma artikulationsställe kan en talare producera till exempel /t/ om durationen är kort och /s/ om durationen är lång. (Elert, 2000) Amplituden, som anges i decibel (dB) och som mäter intensiteten i ljudet, är ytterligare en akustisk egenskap som påverkar vilket ljud lyssnaren uppfattar (Crystal, 2006). Ett exempel är /f/ och /s/ som artikuleras på olika sätt men även skiljer sig åt vad gäller intensitet vilket är den viktigaste akustiska skillnaden för att lyssnaren ska uppfatta rätt ljud i detta fall. Både för låg och för hög intensitet medför att ett talljud blir svårt att uppfatta. Lägsta möjliga intensitet där ett språkljud ändå är uppfattbart varierar med vilket språkljud som produceras. Vokalerna är lättare än konsonanterna att uppfatta vid låg intensitet. (Denes & Pinson, 1993) Vokalerna har dessutom längre duration än konsonanterna vilket också gör dem lättare att uppfatta. Samtidigt är konsonanterna viktigare än vokalerna för att uppfatta ett ord korrekt. (Risberg, 2005)

Frekvens, duration och intensitet är tre akustiska egenskaper som är viktiga för att uppfatta rätt språkljud. Ingen av de särskiljande egenskaperna kan uteslutas men de är olika betydelsefulla beroende på vilket talljud som produceras. Dessutom varierar de akustiska egenskaperna hos enskilda talljud beroende på vilka talljud som det omges av. (Denes & Pinson, 1993)

1.2.2. Vokaler

Vokalernas artikulation. När vokaler bildas har luftströmmen fri passage genom svalg, munhåla och munöppning. (Nettelbladt & Salameh, 2007) Svenskan innehåller nio långa och åtta korta vokalfonem. De olika vokalerna produceras med hjälp av artikulatoriska särdrag såsom förändring i läpprundning, rundade eller orundade läppar, och förändring i tungposition, i höjddled och i horisontalled (framåt och bakåt). Svenskans vokaler finns beskrivna i tabell 1. Tungposition i höjddled beskrivs med slutet, halvslutet, halvöppet och öppet. Främre, centrala och bakre beskriver tungans position i sidled. (Engstrand, 2004)

Tabell 1. Svenskans vokalfonem och deras artikulatoriska särdrag (efter Engstrand, 2004).

	Främre				Centrala		Bakre	
	Orundade		Rundade		Rundade		(Rundade)	
	Långa	Korta	Långa	Korta	Långa	Korta	Långa	Korta
Slutet	i:	ɪ	y:	ʏ	ʊ:		u:	ʊ
Halvslutet	e:		ø:				o:	
		ɛ (e)				ə		
Halvöppet	ɛ:			œ				ɔ
Öppet		a					ɑ:	

Vokalernas akustik. Tungposition och läpprundning påverkar vilka formanter som uppstår. Det är framförallt första, andra och tredje formanten som är viktiga för talperceptionen. Hos talare är frekvenserna för första formanten i till exempel /i/ olika eftersom stämbanden och ansatsröret skiljer sig åt. Förhållandet mellan formanterna är däremot samma hos varje talare. Det är alltså inte den exakta frekvensen hos formanterna som är det viktiga för vilken vokal som uppfattas utan det är förhållandet mellan formanterna. (Elert, 2000) Sambandet mellan den akustiska representationen och tungans positioner blir särskilt tydlig när man jämför de båda vokalspektra i figur 2 (formanterna syns som toppar) med dessa vokalers artikulatoriska representation i figur 1. (Öster, 2008)

8

Tabell 2. Sambandet mellan artikulation och första, andra och tredje formanten (efter Engstrand, 2004).

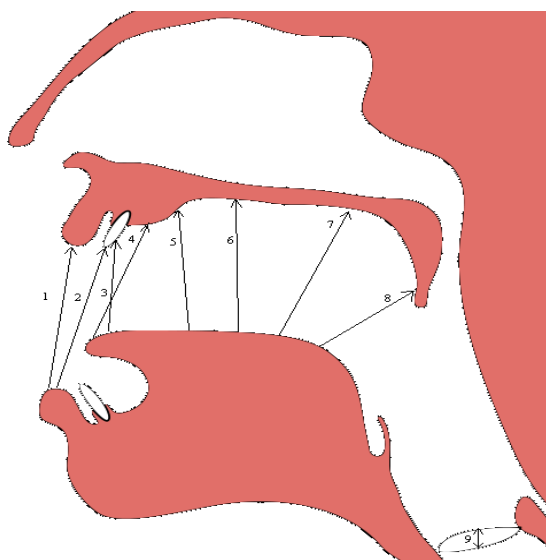
Artikulatorisk distinktion	Akustisk distinktion
hög eller låg tungposition	hög tungposition ger lågfrekvent F1 låg tungposition ger högfrekvent F1
främre eller bakre tungposition	främre tungposition ger högfrekvent F2 bakre tungposition ger lågfrekvent F2
rundade eller orundade läppar	rundade vokaler har något lägre formantfrekvenser generellt, särskilt tydligt är detta på F3

1.2.3. Konsonanter

Konsonanter bildas oftast med förträngning eller med en tillfällig total avspärrning vid artikulationsstället (Nettelbladt & Salameh, 2007). Svenskan innehåller 18 konsonantfonem som är indelade efter om de är tonande eller tonlösa (närvaro av grundton eller inte), efter artikulationssätt (hur ljudet uppstår) och efter artikulationsställe (var förträngningen/avspärrningen sker) (Engstrand, 2004). Svenska konsonanters artikulationsställen finns beskrivna i tabell 3 och i figur 3.

Tabell 3. Artikulationsställen i svenskan (efter Öster, 2008).

Term för artikulationsställe	Var förträngningen sker
bilabial	underläpp mot överläpp
labiodental	underläpp mot övre tändernas framkant
dental	tungspets mot övre tändernas baksida
retroflex	tungspetsen böjd bakåt vid tandvallen
palato-alveolar	tungryggen mot tandvallen och hårda gommen
dorsal	tungryggen mot hårda gommen
velar	tungryggen mot mjuka gommen
uvular	tungryggen mot tungspenen
laryngal	luftströmmen passerar stämbanden utan vidare förträngning i ansatsröret



1. bilabial
2. labiodental
3. dental
4. retroflex
5. palato-alveolar
6. dorsal
7. velar
8. uvular
9. laryngal

Figur 3. Svenska konsonanters artikulationsställen (efter Yavaş, 1998 och Engstrand, 2004).¹

¹ <http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=Special:Search&ns0=1&ns6=1&ns9=1&ns12=1&ns14=1&redirs=0&search=places+of+articulation&limit=20&offset=0.081009,kl.16.30>

Svenskans konsonanter delas in efter artikulationssätt såsom klusiler, frikativor, lateraler, tremulanter och nasaler (Öster, 2008). Se tabell 4 för sammanställning över svenskans konsonantfonem (Öster, 2008).

Tabell 4. Svenskans konsonantsystem och konsonanternas artikulatoriska särdrag (Öster, 2008).

Artikulations-sätt	Stämbands-ton	Artikulationsställe								
		Bi-labial	Labio-dental	Dental	Retroflex	Palato-alveolar	Dorso-palatal	Velar	Uvular	Laryngal
KLUSIL	tonlös ton	p b		t d	ʈ ɖ			k g		
FRIKATIV	tonlös ton		f v	s	ʃ ʒ	ç j	ɥ		ʁ	h
LATERAL	tonlös ton			l	ɭ					
TREMULANT	tonlös ton			r					ʀ	
NASAL	tonlös ton	m		n	ɳ			ɳ̠		

Konsonanternas artikulatoriska och akustiska kännetecken. Gemensamt för alla konsonanter är att deras frekvens ger viss information om artikulationsställe. Formanttransitioner hos andra formanten, F2, det vill säga om andra formanten hos de omkringliggande vokalerna initialt eller finalt stiger, sjunker eller stannar kvar på sin frekvens, ger också information om konsonanternas artikulationsställe. När grundtonen slås på i förhållande till konsonantljudet är avgörande för om konsonanten uppfattas som tonande eller tonlös. (Bamford & Saunders, 1991) Nedan beskrivs specifika akustiska och artikulatoriska särdrag vid olika artikulationssätt.

Klusiler. Klusiler bildas genom en total förträngning av luftströmmen efterföljt av en explosion då avspärningen abrupt öppnas. Klusilerna kännetecknas akustiskt av ett initialt tyst intervall (Engstrand, 2004), kort duration och låg intensitet (Bernthal & Bankson, 2004).

Frikativor. Förträngningen vid frikativor är inte total utan en del av luftflödet passerar vilket gör att ett brusljud uppstår (Yavaş, 1998). Akustiska kännetecken, såsom intensitet och hur stort frekvensområde som är förstärkt, varierar mycket beroende på artikulationsställe (Bernthal & Bankson, 2004). Brusljudet är kontinuerligt med lång duration.

Lateraler. Lateraler bildas med en så svag förträngning att varken brusljud eller explosion uppstår. Luftströmmen passerar fritt genom svalget och passerar sedan på ena sidan eller på båda sidorna om tungan ut genom munhålan. Lateraler har formanter precis som vokaler men intensiteten är måttlig. Medelhöga frekvenser är förstärkta hos lateraler. (Elert, 2000)

Tremulanter. Vibrationer i tungspets eller uvula gör att tillfällig kontakt uppstår mellan gommen och tungspetsen eller gommen och uvulan. Då uppstår ett tremulantiskt ljud som karakteriseras av korta återkommande avbrott i ljudströmmen eftersom luften inte har fri passage hela tiden. Bakre tremulanter är förstärkta på lägre frekvenser och främre tremulanter är förstärkta på högre frekvenser.

Nasaler. Nasaler bildas genom en total förträngning i munhålan men med fri passage för luftströmmen genom näshålan. (Engstrand, 2004) Nasalerna har också formanter som vokaler. Intensitet är måttlig, frekvensen är låg och durationen är kort till måttlig hos nasalerna (Bernthal & Bankson, 2004).

1.2.4. Prosodi

Prosodiska variationer, det vill säga förändringar i intensitet, grundtonsfrekvens och duration under loppet av ett yttrande uttrycks oftast över flera språkljud inom enheter som ord, fraser, satser eller hela yttranden. Talperceptionen kan underlättas med hjälp av prosodin som bland annat förtydligar gränser mellan ord och framhäver viktiga ord i satsen. Prosodin har också en betydelseskiljande funktion, till exempel kan olika känslor visas upp och olika satstyper skapas med hjälp av prosodiska variationer av 'samma' yttrande. I svenskan används också durationsförändringar betydelseskiljande på fonemnivå för att uttrycka skillnaden mellan korta och långa vokaler. I svenskan kan dessutom betydelsen av vissa ord skifta. Beroende på hur grundtonsfrekvensen produceras så kan ordet *tomten* till exempel betyda antingen "jultomten" eller "tomten som huset står på". (Elert, 2000)

1.2.5. Fonologisk utveckling

Studier av barns uttalsutveckling inkluderar den fonetiska och fonologiska utvecklingen. Att lära sig att uttala ljuden rätt enligt språkets regler anses tillhöra barnets fonetiska utveckling. Fonologisk utveckling sker när barnet lär sig att använda ljuden på rätt plats och när barnet lär sig vilka ljud som är betydelseskiljande.

Fonologisk utveckling kan beskrivas med en stadiemodell med reservation för att åldrarna för när barnet går igenom de olika stadierna är ungefärliga eftersom normalvariationen är stor. I tabell 5 beskrivs fonologiska stadier utifrån lingvisten David Ingrams forskning.

Tabell 5. Fonologiska stadier upp till 7 års ålder (efter Nettelbladt & Salameh, 2007).

Fonologiska stadier	Ålder
Förspråklig vokalisation, joller	- 1;0
De första ordens morfologi	1;0 - 1;6
De enkla morfemens fonologi	1;6 - 4;0
Färdigställande av fonemförrådet	4;0 - 7;0

Under slutet av den förspråkliga vokalisationen har barnet bland annat använt sig av reduplicerat stavelsejoller, det vill säga enkla, identiska konsonant- och vokalstavelser och icke-reduplicerat stavelsejoller med varierad vokal- och konsonantanvändning. (Nettelbladt & Salameh, 2007) Barnet använder sedan oftast samma fonem i de första ordens morfologi som i jollret. Morfologi är läran om språkets minsta betydelsebärande enheter (morfemen). Det utökade ordförrådet under de enkla morfemens fonologi leder till att en fonologisk omorganisation blir nödvändig. Barnet övergår från lagring och produktion av hela ordformer till lagring och produktion av stavelser och fonem. Under denna period kan det förekomma avvikande uttal på ord som barnet tidigare har uttalat

korrekt. (Bernthal & Bankson, 2004) Alla språkets fonem och relevanta allofoner lär sig barnet under färdigställandet av fonemförrådet. En ungefärlig beskrivning av när etableringen av enskilda fonem sker finns i tabell 6 (Nettelbladt & Salameh, 2007).

Tabell 6. Etablering av fonem hos svenska barn med typisk språkutveckling (Nettelbladt & Salameh, 2007).

Etablerat före 4 års ålder	p, t, k, m, n, v, j, h a, a:, ε:, u:, o:
Etablerat mellan 4 och 6 års ålder	b, d, g, ŋ, f, l, s (ofta realiserat som [θ]) betonings- och accentkontraster, konsonantförbindelser i:, I, e:, e, ε, ø:, ø, y:, Y, ʉ:, θ, ʊ, ɔ vokalkvantitet
Etablerat efter 6 års ålder	ʃ, ʒ r, supradentaler

Fonologi och andraspråksinlärning. Barn med svenska som andraspråk har ofta uttalssvårigheter under en inlärningsperiod. När de exponerats för svenska i minst ett och ett halvt år förväntas de ha få kvarstående uttalssvårigheter som är relaterade till andraspråksinläringen. (Salameh, 2003)

1.3. Talperception

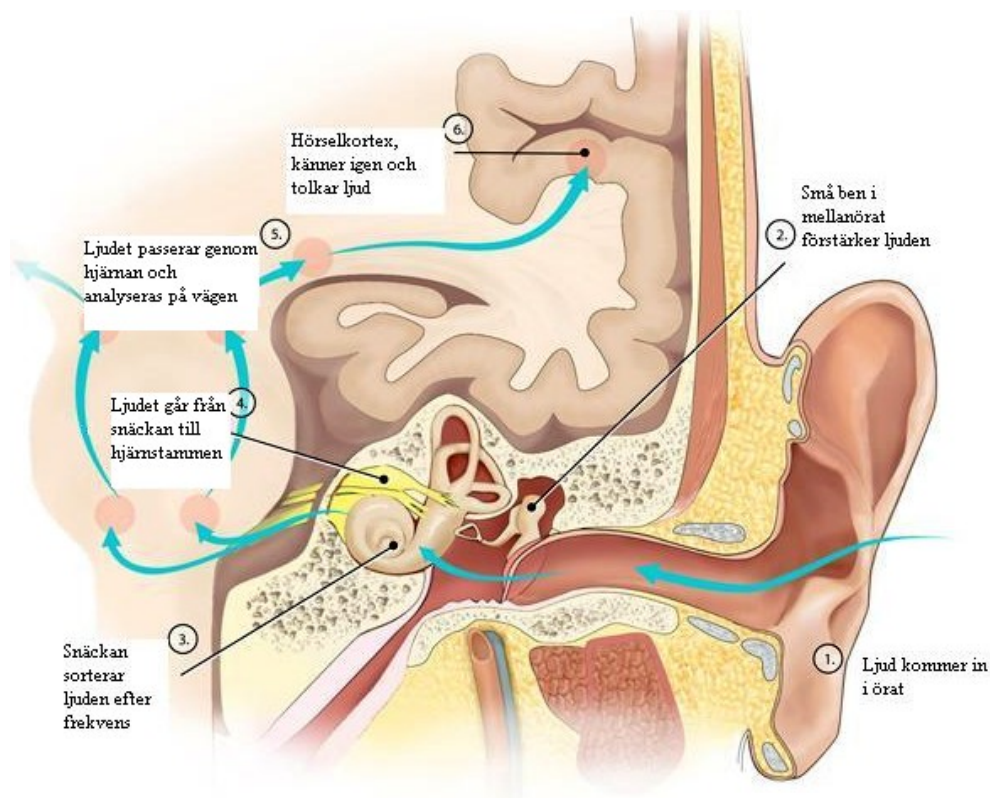
En rad olika faktorer påverkar hur lätt eller svårt en lyssnare har för att uppfatta talljud. Det är bland annat lättare att uppfatta och förstå ett ord som förekommer i ett sammanhängande yttrande än ett ord som presenteras lösryckt. I yttrandet hjälper grammatiken och semantiken lyssnaren att ringa in det som talaren kan ha sagt och kommer att säga. (Denes & Pinson, 1993) Uppfattbarheten ökar också om talarens munrörelser är synliga för lyssnaren (Engstrand, 2004). Talperceptionen påverkas även av lyssnarens hörsel, ämneskunskaper, förväntningar och språkbehärskning (Denes & Pinson, 1993). Den studie som Lincoln, Dickstein, Courchesne, Elmasin & Tallal genomförde 1992 visar att även auditivt korttidsminne påverkar talperceptionen. Alla de ovan nämnda faktorerna tillsammans med talljudets akustiska egenskaper samverkar för att lyssnaren ska uppfatta rätt språkljud (Denes & Pinson, 1993).

1.3.1. Hur hörseln fungerar

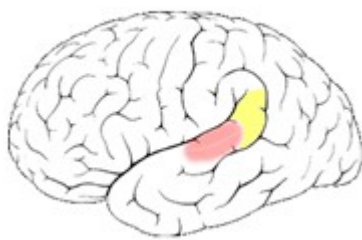
Det perifera hörselsystemet består av örats delar: ytterörat, mellanörat och innerörat. Det centrala hörselsystemet består av nervbanor som går från innerörat till hörselkortex och andra delar av hjärnan som bearbetar auditiv information. (Engstrand, 2004)

Det perifera hörselsystemet. Ytterörat består av öronmusslan och yttre hörselgången. Öronmusslan sitter utanpå huvudet och hjälper till att fokusera ljudet in i örat samt skyddar oss mot starka ljud. Innanför öronmusslan sitter den yttre hörselgången som förstärker ljudfrekvenser mellan 3000 och 4000 Hz. I mellanörat finns flera små ben som förstärker ljudet och för det vidare in till innerörat. Mellanörat är konstruerat för att skydda mot starka ljud som annars kan skada örat. I innerörat finns snäckan, cochlean, där ljudet översätts till elektriska nervimpulser som överförs till hjärnan. Snäckan har en så kallad tonotopisk organisation där de olika ljudfrekvenserna är sorterade från högst frekvens till lägst frekvens. (Crystal, 2006)

Det centrala hörselsystemet. Nervimpulser skickas från innerörat via bland annat hjärnstammen till hörselkortex, se figur 4. Det sker en analys av intensitet, frekvens och duration samt en lokalisering av ljudet. I hörselkortex processas komplexa ljud som till exempel talljud. Wernickes area är den del av hörselkortex som anses särskilt viktig för talförståelsen, se figur 5. (Lass & Woodford, 2007) Hörselkortex har en tonotopisk organisation, varje frekvensområde har alltså en specifik representation. (Moore, 1995 och Anniko, 2001)



Figur 4. Hur hörseln fungerar.²



Figur 5. Hörselkortex, Wernickes area markerad med gult.³

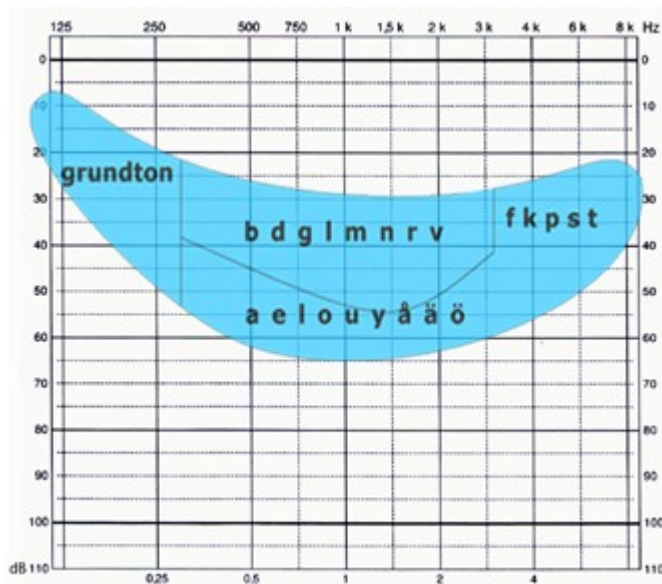
1.3.2. Hörselskadades talperception

Hörselskador delas in i ledningshinder och sensorineurala hörselskador. Ledningshinder innebär att ljudsignalen blir dämpad på sin väg mot innerörat och alla frekvensområden påverkas lika mycket. En sensorineural hörselskada innebär att störningen finns i innerörat eller i hörselnerven. (Crystal, 1997) En sensorineural hörselskada leder till en

² http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Hearing_mechanics.jpg, 081017, kl. 15.29

³ http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Primary_auditory_cortex.PNG, 081020, 10.33 och <http://en.wikipedia.org/wiki/Image:BrocasAreaSmall.png>, 081020, kl. 10.47

auditiv perceptuell nedsättning där olika frekvensområden påverkas på olika sätt av nedsättningen. De flesta sensorineurala hörselskador orsakar störst nedsättning vid höga frekvenser som leder till svårigheter att uppfatta konsonanter. Konsonanter har ofta lägre intensitet än vokaler vilket också bidrar till att de kan vara svårare att uppfatta vid en sensorineural hörselskada än vid normal hörsel. Tonlösa frikativa konsonanter är allra svårast att uppfatta. Även vokaler med hög andra formant kan drabbas. Detta innebär att främre vokaler är svårare att uppfatta än centrala och bakre vokaler. Frekvens och intensitet hos språkljud när de når örat vid normalt samtal på en meters avstånd åskådliggörs i den så kallade ”talbananen” i figur 6.



Figur 6. Talbananen visar språkljudens frekvens och styrka vid normalt samtal på en meters avstånd.⁴

Resultatet på ett tonaudiogram, som visar en persons hörsel vid olika frekvenser, tillsammans med en jämförelse av talbananen säger ändå inte så mycket om hur stor funktionsnedsättningen blir hos personen med sensorineural hörselskada. Det är de perceptuella processerna som påverkar hur stor funktionsnedsättningen blir. Två personer med samma resultat på tonaudiogrammet kan ha mycket skilda svårigheter med att förstå talat språk. Till viss del beror variationen på individuella skillnader i auditiv perception men även icke-akustiska egenskaper som till exempel språkbehärskning påverkar talperceptionen. En sensorineural hörselnedsättning ger svårigheter med att skilja mellan olika frekvenser eftersom funktionen i snäcken är nedsatt. Svårigheter med temporal upplösning förekommer också. Temporal upplösning innebär det minimum av tid mellan två ljud som krävs för att man ska kunna uppfatta dem som två skilda auditiva händelser. Personer med sensorineural hörselskada tycks behöva längre tid mellan två ljud för att identifiera dem som två skilda händelser. Det är dock stora individuella skillnader och vissa personer med hörselskada har normal temporal upplösning. En sensorineural hörselskada kan också leda till ökad intensitetskänslighet. En liten skillnad i intensitet kan subjektivt upplevas som större hos en person med hörselskada än hos en person med normal hörsel. (Bamford & Saunders, 1991)

1.3.3. Perceptuell utveckling

Två viktiga delar av talperception är diskrimination och kategorisk perception. Diskrimination är förmågan att kunna skilja mellan olika språkljud. Kategorisk perception innebär att lyssnaren delar upp ett kontinuum av språkljud i olika diskreta kategorier, där

⁴ http://www.karolinska.se/templates/Page.aspx?id=54154&epslanguage=SV_081210_kl_13.10

olika språkljud som inte har en betydelseskiljande funktion i språket uppfattas som samma ljud. (Bishop, 1997) Enligt flera studier gjorda på 1970- och 1980-talet fann man att två månader gamla barn kan diskriminera mellan många olika talljud som presenteras isolerat (Vihman, 1996). Kuhl, Williams, Lacerda, Stevens & Lindblom. (1992) fann att den perceptuella känsligheten hos små barn minskar mellan sex månaders och ett års ålder vilket gör att ljudkontraster som inte är betydelseskiljande hos förstaspråket blir svårare att uppfatta. Detta är början till perceptuell selektion, det vill säga förmågan att uppfatta betydelseskiljande ljudskillnader och ignorera icke betydelseskiljande ljudskillnader i förstaspråket (Nettelbladt & Salameh, 2007). Den perceptuella förmågan är inte färdigutvecklad utan fortsätter att utvecklas. En studie av Medina & Serniclaes (2005) indikerar att med stigande ålder förbättras förmågan att diskriminera mellan ord som är minimala par. Även förmågan till kategorisk perception förbättras. En utveckling av talperceptionen har också visat sig när det gäller hur analysen av ord sker. Utvecklingen går från ordnivå till fonemnivå via medvetenhet om stavelser. (Bishop, 1997)

1.3.4. Samband mellan talperception och talproduktion

En av de teorier som rör talperception är motorteorin. I motorteorin hävdas det att ett starkt samband mellan talperception och talproduktion föreligger. Lyssnaren antas omedvetet härma talarens rörelsemönster och jämföra artikulatorisk och akustisk information. Detta hjälper lyssnaren att uppfatta rätt fonem och bortse från variationer i uttalet som uppstår på grund av påverkan från närliggande fonem. (Denes & Pinson, 1993) Mitterers och Ernestus (2008) har genomfört en studie för att testa motorteorin. Resultaten i deras studie stödjer till viss del motorteorin men den visar att lyssnaren inte härmar talarens rörelsemönster utan använder sitt eget naturliga rörelsemönster om uttalsskillnaden inte är betydelseskiljande i språket. Dessutom skulle det kunna tolkas som att den akustiska informationen har företräde framför den artikulatoriska informationen om dessa motsäger varandra när den perceptuella tolkningen ska ske.

John Locke (1993) har i sin forskning funnit att det finns ett starkt samband mellan talperception och talproduktion. Han stödjer motorteorin och menar dessutom att det är mycket viktigt för den fonologiska utvecklingen att barnet under jollerperioden jämför sin egen artikulation med den akustiska signalen. Den fonologiska analysen och bildandet av representationer av vanliga fonemkombinationer i språket underlättas av den omedvetna imitationen av lyssnarens artikulation och barnets utforskande av ljudproduktion under jollerperioden. Nedsatt talperception kan då vara förklaringen till avvikande talproduktion och vice versa.

Bird och Bishop fann i studien *Perception and awareness of phonemes in phonologically impaired children* (1992) att talperceptionen inte alltid är nedsatt hos barn med fonologiska svårigheter. Det visade sig att svårigheter med vissa målljud i perceptionstesten inte motsvarades av svårigheter med samma målljud i produktionstesten och tvärtom. Resultaten på perceptionsuppgifterna skiljde sig dessutom åt beroende på om ord eller nonsensord användes. Bird och Bishop tolkar detta som att barn med fonologiska svårigheter är en heterogen grupp och att svårigheterna har olika orsaker hos barnen. Auditiva svårigheter kan vara en orsak. En annan orsak kan vara att barnen inte har upptäckt att ord kan analyseras på fonem- och stavelsenivå istället för endast på helordsnivå. Ytterligare en tolkning är att barnen tidigare har haft en nedsatt talperception och fonologiska svårigheter men att talperceptionen har förbättrats medan de fonologiska svårigheterna kvarstår.

I den svenska studien *Hörselskadade barns språkutveckling* (Borg, McAllister, Edqvist,

Reinoldsson & Risberg, 2005) dras slutsatsen att ju svårare hörselnedsättning barnet har desto större är problemen med fonemdiskrimination och talproduktion. Studien indikerade också att de barn som tidigt får stödsatser för sina perceptuella svårigheter har en mer gynnsam språkutveckling än barn med samma grad av hörselnedsättning som inte får stödsatser tidigt.

Ovanstående studier visar att det kan finnas ett samband mellan talperception och talproduktion. Frågan kvarstår dock om nedsatt talperception orsakar svårigheter med talproduktion eller vice versa. Det är även möjligt att det är två förmågor som korrelerar med varandra men inte har ett orsakssamband. (Bishop, 1997)

1.3.5. Talperceptionstest

Tonaudiometri är den vanligaste metoden för att mäta hörsel. Vid en tonaudiometri spelas det upp toner med olika frekvenser som varierar i ljudstyrka. Genom variationen i ljudstyrka hittas patientens hörtröskel, det vill säga den lägsta uppfattbara intensiteten för olika frekvenser. Hörtröskeln för olika frekvenser ritas sedan in i ett tonaudiogram. (Risberg, 2005) Traditionella tonaudiogram ger detaljerad information om en persons hörsel vid olika frekvenser men de ger inte information om hur personen kan uppfatta och diskriminera mellan språkljud (Maltby, 2000). Av denna anledning har talperceptionstest utvecklats där personens talperceptionsförmåga testas. Hörselskärpa, hörapparat användning, hörträning, inlärd förmåga att identifiera språkljud, auditivt korttidsminne, förmåga att bearbeta tal till ett betydelsebärande meddelande och språklig tolkning är aspekter som påverkar talperceptionsförmåga. (Öster, 2008)

Att undersöka den perceptuella utvecklingen hos barn medför vissa svårigheter såsom att bibehålla barnets uppmärksamhet på uppgiften under hela testningen. Det är även komplicerat att avgöra om eventuella felsvar beror på bristande uppmärksamhet eller perceptuella svårigheter. Ett och samma barns resultat har också visat sig variera mellan olika testtillfällen vilket gör att resultaten inte kan anses som helt tillförlitliga. (Bishop, 1997)

Globala och analytiska talperceptionstest. Talperceptionsförmåga mäts med hjälp av talperceptionstest, ofta förkortat taltest. Det finns två olika typer av talperceptionstest, analytiska och globala. Globala talperceptionstest ger information om hur mycket en hörselskada påverkar förmågan att uppfatta tal. I Sverige finns ordlistor med enstaviga ord som används för detta ändamål. Analytiska talperceptionstest ger information om vilka talljud som påverkats. De mäter en persons förmåga att tolka fonologiska och/eller prosodiska kontraster mellan talljud. (Risberg, 2005)

1.3.6. Studien Hörselskadade barns språkutveckling

Borg *et al.* (2005) genomförde en studie på alla barn med dokumenterad hörselskada i Sverige med syftet att ta fram ett testmaterial som kan användas av logopeder för att göra en fördjupad bedömning av hörselskadade barns språkutveckling. I studien användes totalt nio olika test, vissa redan etablerade test och andra som skapades i samband med studien. Ett av testen som konstruerades var ett fonemdiskriminationstest.

Fonemdiskriminationstestet utvecklades för att mäta om barnen kunde uppfatta akustisk information i talsignalen. I testet testades barnets förmåga att skilja på minimala par. I ordparen är det antingen en vokal eller en konsonant som skiljer sig åt. Hos vokaler varierar formantfrekvenserna och hos konsonanterna varierar stämbandston,

artikulationssätt och artikulationsställe. Testet består av 26 minimala par som är illustrerade med bilder. Barnen får lyssna på orden och peka på den bild som matchar det upplästa ordet.

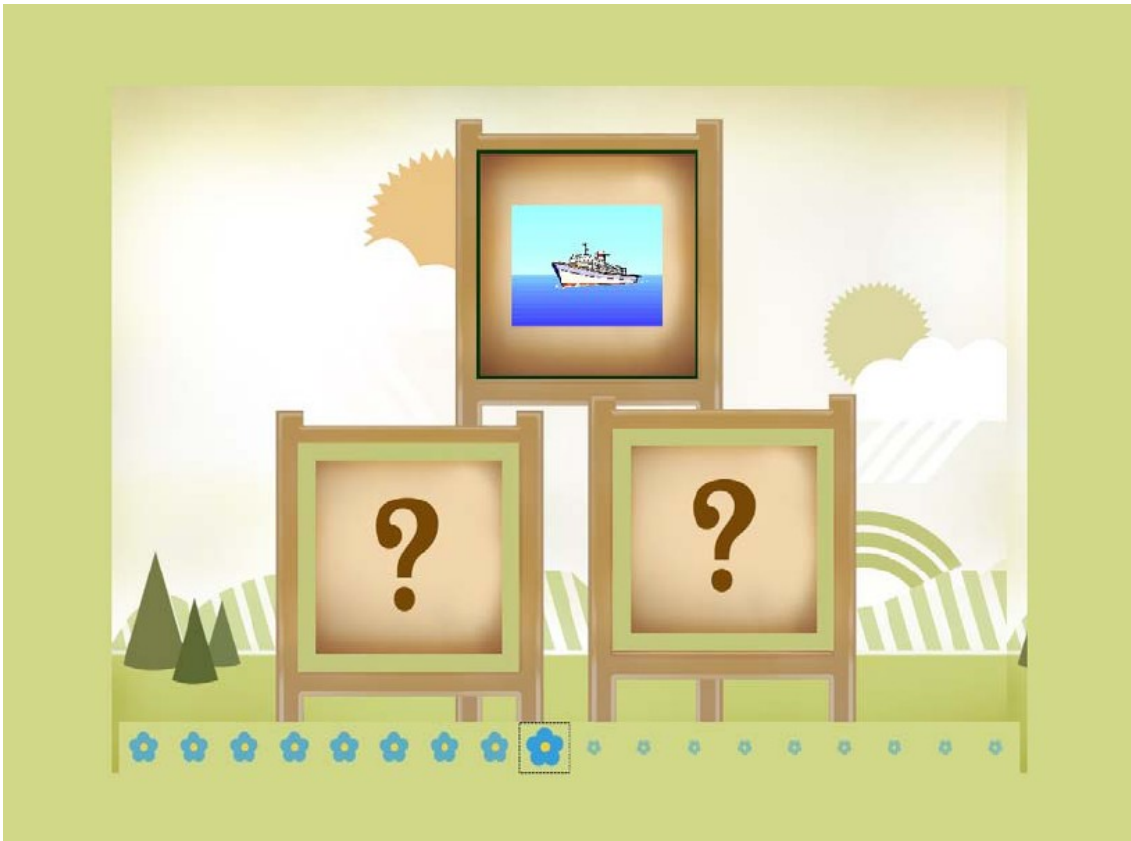
I studien testades fonemdiskriminationsförmågan hos 32 normalhörande femåringar. Medianen låg på 96 %, första kvartilen på 92 % och tredje kvartilen på 100 %. Hos fyra- och sexåringar låg medianen också över 90 %. Tolv femåringar med en sensorineural hörselnedsättning på 21-40 dB HL testades och medianen för deras resultat låg på 90 %, ett signifikant lägre värde. Tolv femåringar med en sensorineural hörselnedsättning på 41-60 dB HL testades och medianen för deras resultat låg på 92 %. I studien deltog också fem femåringar med en sensorineural hörselnedsättning på 61-80 dB HL och medianen för deras resultat låg på 62 % och var signifikant lägre än resultatet för de normalhörande barnen. Studien visade att det förelåg en signifikant negativ korrelation mellan resultatet på fonemdiskriminationsuppgiften och grad av hörselskada. Ju större hörselnedsättningen var desto sämre presterade barnen på fonemdiskriminationsuppgiften.

1.3.7. HöraTal Test

HöraTal Test är ett analytiskt datorbaserat taluppfattningstest för bedömning och underlag till behandling av barns förmåga att lära sig förstå tal. I HöraTal ingår också HöraTal Träning som är upplagt i form av ett datorspel där barnet kan träna på att uppfatta de olika målljuden som HöraTal Test testar. Träningen är upplagd som ett datorspel. Upprinnelsen till utvecklingen av programmet var att det saknades ett svenskt datorbaserat analytiskt talperceptionstest med diskriminationsuppgifter för små barn som inte kunde läsa. De test som fanns byggde alla på att testpersonen kunde läsa eftersom målorden och distraktorerna presenterades skriftligt. Detta har lösts i HöraTal Test genom att illustrera målorden med bilder. (Öster, Risberg & Dahlquist, 1999) Programmet är främst framtaget för barn som har hörselnedsättning och/eller cochleaimplantat men kan även användas för att testa talperceptionen hos barn med neurologisk skada, specifik språkstörning och/eller annat förstaspråk än svenska. Programmet är tänkt att användas av barnen under ledning av pedagoger/terapeuter som väljer ut de delar av HöraTal Test som är aktuella för det specifika barnet. (Öster, 2008) Programmet har utvecklats vid Institutionen för tal, musik och hörsel, Kungliga tekniska högskolan, med fil. dr. Anne-Marie Öster som projektledare. Projektgruppen har haft kontakt med en referensgrupp på 16 personer, bland annat logopedier och specialpedagoger, för att under utvecklingsarbetet få programmet testat på målgrupperna barn med hörselskada, cochleaimplantat och/eller talstörning. (Öster *et al.*, 1999) Den pilotstudie som genomfördes under utvecklingsarbetet indikerar att HöraTal Test är ett bra screeningverktyg för identifiering av vilka ljudkontraster barnet behöver träna på. Studien genomfördes på 54 barn i åldern fyra till 19 år med specifik språkstörning eller måttlig till svår hörselnedsättning. 24 av dessa barn hade en hörselnedsättning och deras medelresultat på deltesten som ingick i studien låg på mellan cirka 80 och 95 % rätt. (Öster, 2006) Parallellt med denna studie, där testresultat på HöraTal Test från normalhörande barn med normal språkutveckling i åldern 4;0 till 5;11 samlas in, pågår en studie av Möllerström och Åkerfeldt (opubl.) där testresultat från normalhörande barn med normal språkutveckling i åldern 6;0 till 7;11 samlas in. Den första versionen av programmet hade ett testförfarande där minimala par, med två ord, presenterades med bilder och barnet ombads identifiera den bild som motsvarade det auditivt presenterade målordet. Testförfarandet ändrades till att omfatta tre ord. Det första, målordet, illustreras med bild och presenteras auditivt. De två nästkommande orden, ett minimalt par, presenteras auditivt men visuellt endast med frågetecken i rutor, se figur 7. Barnet ombads identifiera vilket ord som låter lika/samma som målordet. Anledningen till

denna förändring var svårigheter med att finna vanliga ord för åldersgruppen och ord som var entydigt illustrerbara. Pilotstudien indikerade att barn i 4-årsåldern kan hantera muspekare. Referensgruppen använde en instruktion där barnen ombads identifiera vilka ord som var "samma" respektive "inte samma". Instruktionen med negation, "inte samma", var förvirrande för barnen och därför valde man istället att instruera barnen genom att endast använda begreppet "samma". (Öster et al, 1999) Referensgruppens arbete har lett till ytterligare förändringar såsom utökat antal testuppgifter i deltesten, byte av vissa bildillustrationer och ord, ändringar i bildskärmens utseende, förändringar i färgval och resultatredovisning samt tillägg av en mans- och barnröst. (Öster, Dahlquist & Risberg, 2002) Målgruppen för programmet har utökats till att också omfatta barn med neurologisk skada och barn med ett annat förstaspråk än svenska (Öster, 2008). Den version av HöraTal Test som nu är aktuell är HöraTal Test 1.1. (A-M. Öster, personlig kommunikation, 080903)

HöraTal Test består av 18 deltest med 18 diskriminationsuppgifter i varje deltest. I varje deltest upprepas sex olika minimala par slumpvis. Uppgiften för barnet är, som nämnts ovan, att diskriminera mellan två ord i ett minimalt par och hitta det som låter lika som målordet. Barnet väljer ruta genom att klicka på vald ruta med datormusen eller genom att trycka på Enter-tangenten (mellanslagstangenten används då för att flytta mellan rutorna). Genom att klicka på målordet kan barnet få testfrågan repeterad om han/hon så önskar. Deltest 1-13 har tagits fram för att främst undersöka akustiska skillnader. Stora akustiska skillnader undersöks med deltest 1, 2, 3, 7, 8 och 9. Resultaten på dessa test kan användas som underlag för fortsatt testning. Finare akustiska skillnader undersöks med deltest 4, 5, 6, 10, 11, 12 och 13. Deltest 14-18 har tagits fram för att främst undersöka artikulatoriska skillnader. De 18 deltesten har inte stigande svårighetsgrad. (Öster, 2008) För en mer detaljerad beskrivning av varje enskilt deltest se tabell 7. Längst ned i bild visas 18 små blommor, en blomma för varje uppgift i deltestet, som vartefter barnet lämnar ett svar snurrar fram och blir större. Denna belöning ges oavsett om barnet svarar rätt eller fel, vilket gör att barnet kan se hur många uppgifter han/hon genomfört och hur många som återstår. Belöningsformen, där rätt svar inte avslöjas, tillsammans med att uppgifterna presenteras i slumpvis ordning gör att ingen inlärningseffekt uppstår. (HöraTal Test, 2007)



Figur 7. Layout för HöraTal Test 1.1.

Följande funktioner finns i programmet:

- lösenordsskydd
- alla registrerade testpersoner visas på huvudsidan (tillägg, ändringar och raderingar av testpersoner kan göras)
- export/import-funktion av testperson och testresultat mellan datorer
- resultatredovisning i olika former:
 - stapeldiagram där resultat av alla deltest som genomförts vid ett testtillfälle redovisas (testresultaten anges i procent)
 - stapeldiagram med resultat från olika testtillfällen av samma deltest (testresultatet anges i procent)
 - redovisning av målord och distraktor, svar (rätt/fel) och antal repetitioner på varje uppgift inom ett deltest vid ett testtillfälle
- utskriftsfunktion (Öster, 2008)

En ny version av HöraTal Test är planerad där en jämförelse mellan barnets perception och produktion även kommer att ingå. Barnet ska under deltest 14-18 producera målorden och detta kommer att spelas in av programmet. (A-M Öster, personlig kommunikation, 080903).

Tabell 7. Deltest i HöraTal Test 1.1 (efter Öster, 2006)

Deltest	Kontrasterande ljud	Akustiska skillnader	Exempel
1	Röster	Skillnader i grundtonsfrekvens	mans-/kvinnoröst
2	Stavelseantal	Durations- och intensitetsskillnader	bil/brandbil
3	Diskrimination av stora vokalskillnader	Formantfrekvensskillnader i F1 och F2	sol /sil
4	Diskrimination av vokaler	Formantfrekvensskillnader i låga frekvensområden (skillnad i F1)	fot/fat
5	Diskrimination av vokaler	Formantfrekvensskillnader i höga frekvensområden (skillnad i F2)	gris/grus
6	Vokallängd	Durationsskillnader	tiger/tigger
7	Diskrimination av tonande konsonanter	Frekvensskillnader i låga och höga frekvensområden	mus/ljus
8	Diskrimination av tonlösa konsonanter	Intensitetsskillnader i låga och höga frekvensområden	tupp/tusch
9	Diskrimination av tonande och tonlösa konsonanter med olika artikulationsställe	Frekvensskillnader, skillnader i formanttransitioner och närvaro av grundton	rot/fot
10	Artikulationssätt, tonande konsonanter.	Durationsskillnader	bada/lada
11	Artikulationssätt, tonlösa konsonanter.	Durationsskillnader	tåg/såg
12	Artikulationsställe, tonlösa frikativor	Frekvens- och intensitetsskillnader	sol/kjol
13	Artikulationsställe, klusiler	Frekvensskillnader och skillnader i formanttransitioner	kung/tung
Deltest	Kontrasterande ljud	Artikulatoriska skillnader	Exempel
14	Tonande/tonlösa konsonanter, samma artikulationsställe	Skillnader i närvaro av grundton	buss/puss
15	Nasal-l/j, olika artikulationsställe och artikulationssätt	Frekvensskillnader	lås/mås
16	l-r-j, samma artikulationsställe	Frekvens- och durationsskillnader	ros/jos
17	Främre/bakre vokaler, främre/bakre tungposition	Skillnader i F2	för/får
18	Öppna/slutna vokaler, tungposition höjdled	Skillnader i F1	får/far

2. Syfte

Huvudsyftet med studien är att ta fram ett referensmaterial för hur normalhörande barn med icke avvikande språkutveckling i åldern 4;0 till och med 5;11 år presterar på det datorbaserade talperceptionstestet HöraTal. Därutöver undersöks om det finns ett samband mellan talperceptionssvårigheter och talproduktionssvårigheter. Detta prövas genom att resultaten på vissa delar av talperceptionstestet jämförs med resultatet på ett produktionstest som innehåller samma målljud som de utvalda delarna av talperceptionstestet. Vid en sådan jämförelse kan man efter avlyssning av hur barnet uttalar de i testerna ingående målorden få en uppfattning om huruvida eventuella uttalssvårigheter beror på att barnet hör skillnaden men inte kan uttala den eller tvärtom.

3. Metod

3.1. Deltagare

52 föräldrar till barn i åldrarna fyra och fem år tillfrågades om barnen fick delta i studien. Av dessa tackade 38 föräldrar ja. 21 av dem hade barn i åldern 5 år och 16 av dem hade barn i åldern 4 år. Av de 38 barnen som blev försökspersoner i studien bortföll ett barn på grund av att barnet var ledigt under sista testdagen. Två barn uppfyllde inte inklusionskriterierna, ett barn hade inte fyllt fyra år och ett barn hade endast varit ett år på svensktalande förskola. Förskolebarnen valdes ut från förskolor i områden med olika socioekonomisk status i Uppsala. Områdena är utvalda utifrån kommunens statistik över befolkningens medelinkomst⁵. Föräldrarna informerades skriftligt om studien och därefter fick de skriftligt godkänna barnens deltagande. Förskolechefen informerades också skriftligt och fick skriftligt godkänna om barn på aktuell förskola skulle delta i studien. Personal på förskolorna informerades skriftligt om studien. Informationsbrev och godkännandeformulär visas i Appendix.

Inklusionskriterier. För att delta i studien krävdes att försökspersonerna hade svenska som förstaspråk eller att de gått i svensktalande förskola i minst ett och ett halvt år.

Etiska aspekter. Logopedi är en vetenskap som befinner sig mellan den medicinska och den humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningen när det gäller etisk prövning. Alla medicinska studier måste genomgå en etisk prövning medan samhällsvetenskapliga studier inte har detta krav. Vid studier inom logopedi avgörs det från fall till fall, beroende på studiens utformning, om etisk prövning är nödvändigt. Ingen etisk prövning var nödvändig i denna studie då försökspersonerna eller deras familjer inte riskerade några men.

Informations- och samtyckeskraven uppfylldes genom att informationsbrev och godkännandeformulär skickades ut till berörda föräldrar och förskolepersonal. Deltagarna kunde när som helst under studien avbryta sin medverkan. Resultaten sparades i HöraTal Test under arbetets gång där varje försöksperson fick en kod. Utskrivna resultatlistor kommer att förvaras på Enheten för logopedi i ett låst skåp. Kodlista för identifiering av försökspersoner kommer att förvaras inlåst på annan plats på Enheten för logopedi. Arbetsdokument har lösenordsskyddats. Enskilda försökspersoners testresultat kommer bara att sparas på Enheten för logopedi efter arbetets slutförande. Endast enhetens personal har tillgång till dokumenten vilket säkerställer att uppgifterna inte används för kommersiellt bruk eller andra icke-vetenskapliga syften. Materialet kan komma att användas i vidare forskning.

3.2. Procedur

Testningen utfördes i förskolans lokaler vid två tillfällen om cirka 20 respektive 40 minuter vardera. Vid första tillfället introducerades försökspersonen för HöraTal Test och deltest 1 och 2 användes som övningsexempel. Därefter genomfördes deltest 3-9. Vid andra testtillfället genomfördes deltest 10-18 och produktionsuppgiften. Vissa avvikelser från denna procedur förekom då några försökspersoner, av olika skäl, behövde extra pauser.

⁵ http://www.uppsala.se/uppsala/templates/StandardPage_____17309.aspx, 080926 kl. 14:48

3.2.1. Perceptionsuppgift

De två första deltesten i HöraTal Test användes som övningsexempel vilket innebar att försökspersonen fick prova på att diskriminera i två olika typer av övningar. I deltest 1 ska försökspersonen höra skillnad mellan en mansröst, en kvinnoröst och en barnröst. I deltest 2 har orden olika antal stavelser, till exempel *bil/brandbil*. (Öster, 2008) Försökspersonen fick göra minst fem uppgifter i dessa deltest, fler om felsvar förekom. Försökspersonen uppmanades att fortsätta med deltestet tills fem rätt i rad uppnåts och under tiden gav testledaren ytterligare instruktioner och förklaringar. Försöksledarna bedömde att försökspersonen inte förstått uppgiften om fem rätt i rad inte uppnåddes och uteslöt då försökspersonen ur studien.

Försökspersonens uppgift var att peka på den ruta som representerade det ord som var samma som målordet. Försökspersonen pekade på skärmen och sedan klickade testledaren med musen på det alternativ som försökspersonen valt. Om det hade visat sig att någon försöksperson kunde hantera musen och själv ville styra muspekaren så hade han eller hon själv fått klicka på svarsalternativet. Om testledaren bedömde att försökspersonen var ouppmärksam eller om försökspersonen själv bad om en repetition lät testledaren försökspersonen lyssna på alla tre orden igen.

3.2.2. Produktionsuppgift

Försökspersonen fick efter perceptionsuppgiften genomföra ett produktionstest genom att benämna några av de bilder som ingick i perceptionstestet. På bilderna fanns de målord som ingår i deltest 14-18 illustrerade, se tabell 8, det vill säga de spåkljud som inkluderats i HöraTal Test för att främst testa artikulationen. Försökspersonens talproduktion spelades in med hjälp av datorprogrammet Audacity och målljuden transkriberades.

Tabell 8. Målord i HöraTal Test, deltest 14-18. Dessa målord användes i talproduktionsuppgiften.

Deltest	Målord
14	rida, buss, hjärna, bil, väst, gran
15	läsa, lås, ljus, jos, mur
16	ro, lock, ros, lök,
17	tråd, mus, gran, bollar, får, sol
18	grön, hund, gris, fot, penna

Efter avslutad testning fick försökspersonen en belöning i form av ett klistermärke.

3.2.3. Material och utrustning

Följande material och utrustning användes i studien:

- HöraTal Test 1.1
- Audacity, ljudinspelningsprogram
- bärbar dator, Fujitsu Siemens Amilo
- högtalare, Fostex Personal Monitor 6301B
- auditiv inspelningsutrustning, bordsmikrofon
- bilder på målorden i produktionsuppgiften (se tabell 8)
- papper
- penna
- avskilt rum på förskola
- belöning till försökspersonerna i form av klistermärke

3.3. Statistisk analys

På det insamlade materialet, det vill säga försökspersonernas resultat på deltesten i HöraTal Test och i produktionsuppgiften, redovisades deskriptiv statistik. Försökspersonerna delades in i två åldersgrupper, fyraåringar och femåringar, eftersom det sker en stor språkutveckling under dessa år (se tabell 6). Testresultaten förväntades därför också skilja sig åt mellan dessa grupper. En sammanställning av hur många som genomförde testet i respektive åldersgrupp gjordes för att undersöka om testet var lämpligt på såväl fyraåringar som femåringar. Deras genomsnittliga resultat beräknades för att redovisa hur försökspersonerna i de respektive åldersgrupperna presterade på testet. På femåringarnas resultat beräknades medelvärde, standardavvikelse, minimivärde, maximivärde, median, samt första och tredje kvartilen ut med hjälp av statistikverktygen i Microsoft Office Excel 2003. Medelvärdet har använts för att jämföra svårighetsgrad i de olika deltesten. De övriga måtten redovisar spridningen av resultaten. Ovanstående mått har även använts vid framtagning av referensdata för sex- och sjuåringar i Möllerströms och Åkerfeldts (opublicerade) studie för att det ska finnas enhetlig referensdata till HöraTal Test vid klinisk användning av testet.

4. Resultat

Nedan redovisas hur många som fullföljde de olika deltesten i respektive åldersgrupp och hur de försökspersoner som fullföljde alla deltesten presterade på HöraTal Test. Därutöver analyseras resultaten på produktionsuppgiften i förhållande till resultaten på perceptionsuppgiften.

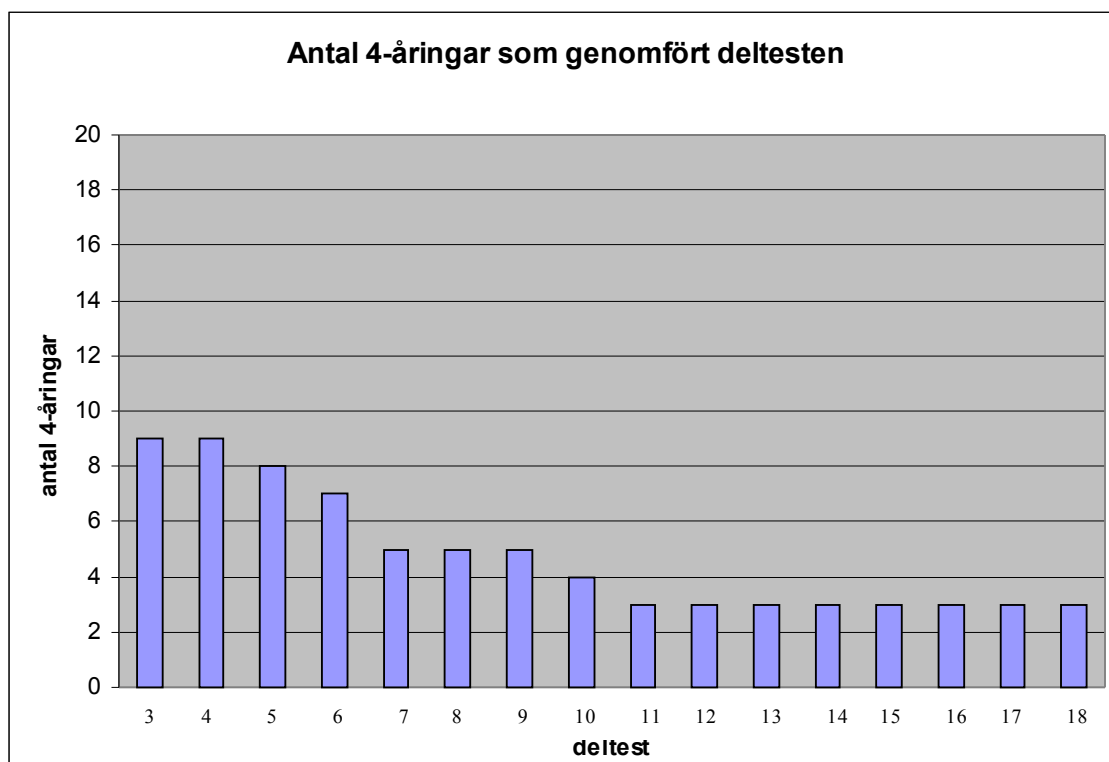
4.1. Skillnader i deltagande mellan åldersgrupperna

Av de 35 försökspersonerna i studien uteslöts 19 personer. För anledningar till uteslutning se tabell 9.

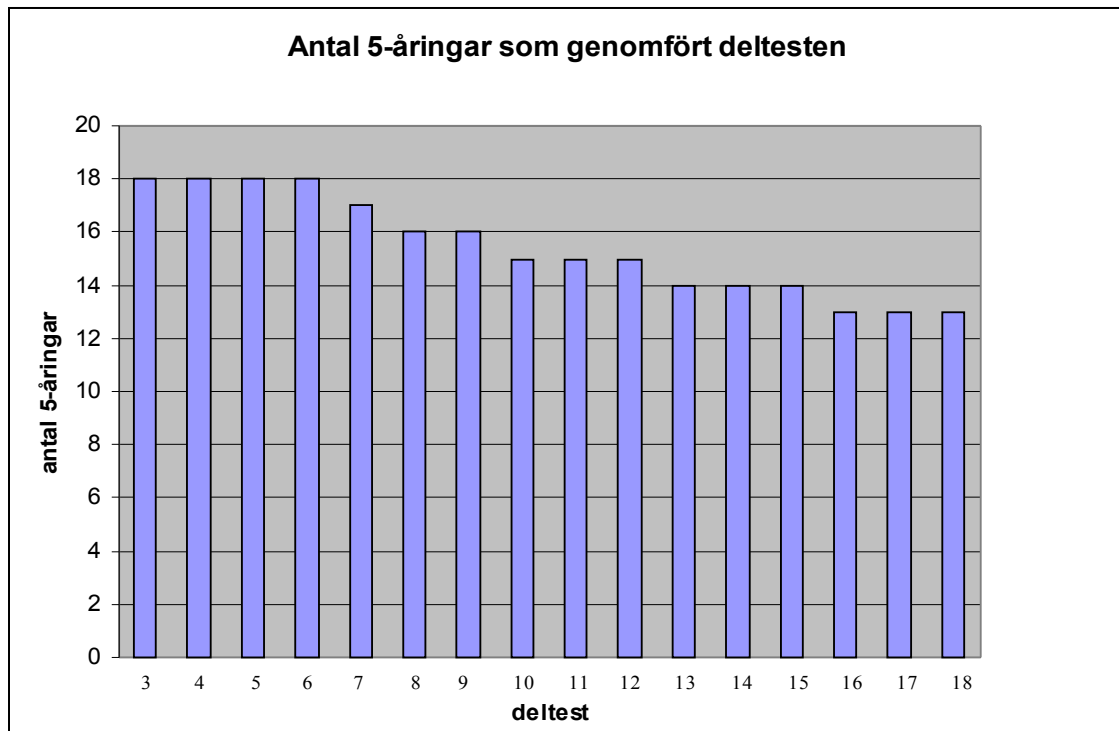
Tabell 9. Anledningar till att försökspersoner uteslöts ur denna studie för framtagning av referensdata till HöraTal Test.

Anledning till uteslutande ur studien	Antal barn		
	4 år	5 år	Övr.
ville ej delta alls	4		
ville ej delta efter några uppgifter	1	1	
förstod ej uppgiften eller var för okoncentrerad	6	5	
förstod ej begreppet samma/lik	2		

Skillnaden mellan fyraåringarnas och femåringarnas förmåga att genomföra testet var stor. 3 av 16, det vill säga 19 % av fyraåringarna genomförde hela testet. 13 av 19, det vill säga 68 % av femåringarna genomförde hela testet. I figur 8 och 9 nedan redovisas hur många fyra- respektive femåringar som genomförde de olika deltesten.



Figur 8. Antal fyraåringar som genomfört respektive deltest i HöraTal Test.



Figur 9. Antal femåringar som genomfört respektive deltest i HöraTal Test.

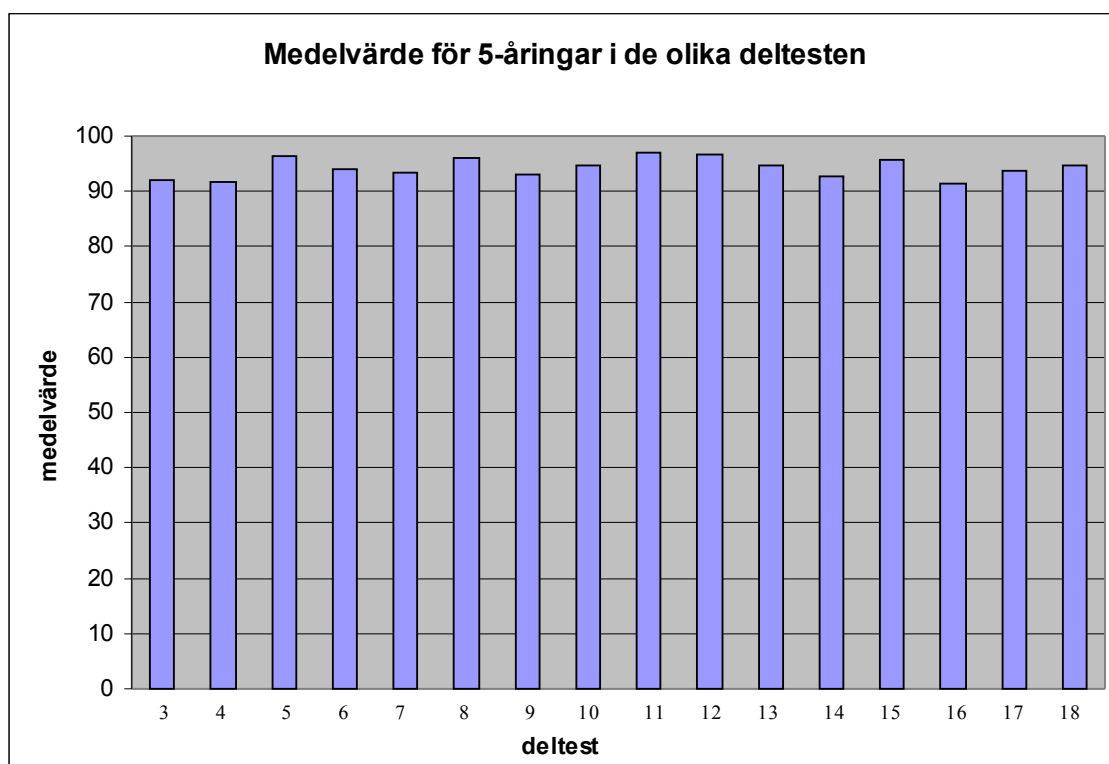
4.2. Resultat på perceptionsuppgiften (HöraTal Test)

De tre fyraåringar som genomförde hela testet hade ett genomsnittligt resultat på 97,58 % rätt för hela HöraTal Test. För de tretton femåringarna som genomförde hela testet var det genomsnittliga resultatet 94,25 % rätt för hela HöraTal Test. I tabell 10 nedan redovisas följande deskriptiva statistik för de 13 femåringar som genomförde hela testet: medelresultatet i procent, standardavvikelsen, minimivärdet i procent, maximivärdet i procent, medianen i procent samt kvartil ett och tre i procent. Figur 10 redovisar medelvärden för resultatet på samtliga deltest utom övningstesten (1-2) i ett stapeldiagram. Dessa värden har inte beräknats för fyraåringarna då det endast var tre försökspersoner som genomförde hela testet.

Tabell 10. Resultat (%) för 13 femåringar som genomfört samtliga deltest i HöraTal Test.

HöraTal	M (%)	Sd (%)	Min (%)	Q1 (%)	Md (%)	Q3 (%)	Max (%)
Deltest							
3	92,08	13,09	50	94	94	100	100
4	91,70	8,42	72	89	94	100	100
5	96,46	5,44	83	94	100	100	100
6	94,00	11,88	61	94	100	100	100
7	93,54	9,31	78	83	100	100	100
8	96,08	7,33	78	94	100	100	100
9	93,08	10,59	67	94	100	100	100
10	94,77	6,69	83	89	100	100	100
11	97,00	5,87	83	100	100	100	100
12	96,54	8,09	72	100	100	100	100
13	94,70	6,30	83	94	94	100	100
14	92,62	8,87	72	89	94	100	100
15	95,62	6,45	78	94	100	100	100
16	91,38	14,81	50	89	100	100	100
17	93,62	9,48	67	89	100	100	100
18	94,77	9,12	67	94	100	100	100

M = medelvärde, Sd = standardavvikelse, Min = minimivärde, Q1 = första kvartilen, Md = median, Q3 = tredje kvartilen, Max = maximivärde



Figur 10. Medelvärde (%) för 13 femåringar som genomfört samtliga deltest i HöraTal Test.

4.3. Resultat på produktionsuppgiften (benämna bilder)

12 av de 16 försökspersoner som genomförde produktionsuppgiften uttalade alla målljud korrekt. De resterande fyra försökspersonerna hade avvikande produktion på målljuden. I tabell 11 nedan visas de ljud som inte producerades korrekt. Där ges också information om felsvar eller repetitioner i motsvarande perceptionsuppgift.

Tabell 11. Samtliga felaktigt producerade målljud redovisas med den avvikande realisationen. Vid felsvar eller repetitioner i motsvarande perceptionsuppgift anges detta.

		Målljud							
		r		l		g		θ	
Fp	Ålder	prod.	perc.	prod.	perc.	prod.	perc.	prod.	perc.
6	5;4	saknas	rep.						
10	5;3	j	felsvar					y	
23	5;1	l	rep.						
29	4;5			r		saknas			

En jämförelse mellan avvikelser i talproduktion och talperception visar att repetitioner och felsvar i perceptionsuppgiften är mer frekvent på målljud som producerats avvikande hos tre av de fyra försökspersonerna. Försöksperson 6 och 23 hade fler repetitioner i perceptionsuppgiften på det målljud som producerats avvikande jämfört med övriga målljud i motsvarande deltest i perceptionsuppgiften. Försöksperson 10 hade fler felsvar i perceptionsuppgiften på det målljud som producerats avvikande än på övriga målljud i motsvarande deltest i perceptionsuppgiften.

5. Diskussion

HöraTal Test har testats på en grupp barn i åldrarna 4;0-5;11 år indelat i undergrupperna fyraåringar och femåringar. Studien visar att testet inte är lämpligt för fyraåringar, då de flesta i denna grupp inte kunde genomföra hela testet. De flesta femåringarna fick ett mycket högt resultat, medelvärde låg på över 90 % i samtliga deltest. I studien undersöktes också om det fanns ett samband mellan talperceptionssvårigheter och talproduktionssvårigheter. Något sådant samband kunde inte påvisas eller förkastas då antalet försökspersoner som hade uttalsavvikelser var för få.

Bortfallet av försökspersoner i gruppen fyraåringar var stort på grund av att försökspersonerna inte ville medverka eller att testningen avbröts om försöksledarna bedömde att försökspersonen inte klarade uppgiften. Anledningar till att försökspersonerna inte klarade uppgiften kan ha varit att de inte förstod begreppet ”samma/lik”, att det var svårt att komma ihåg orden eller ordningen på orden eller att försökspersonen inte förstod presentationen av stimuli. En annan anledning kan ha varit att försökspersonerna inte klarade av att bibehålla uppmärksamheten så länge som det krävdes för att genomföra uppgiften och enligt Bishop (1997) är uppmärksamheten en avgörande faktor för om resultaten är tillförlitliga i den här typen av test. I figur 8 och 9 visas hur många försökspersoner som genomförde de olika deltesten i HöraTal Test. De fyraåringar som inte klarar av att genomföra alla deltesten avbryter/utesluts tidigare än de femåringar som inte klarar av att genomföra alla deltest, vilket skulle kunna tolkas som att fyraåringarna har svårare att behålla uppmärksamheten under testningen än vad femåringarna har.

De flesta försökspersonerna i gruppen femåringar fick ett mycket högt resultat. Studien visade också att inget deltest i HöraTal Test var markant svårare än något annat, därför har ingen analys av femåringarnas felsvar på enskilda målljud genomförts. En förväntning kunde ha varit att de deltest som innehöll fonem som befasts efter sex års ålder hos svenska barn med typisk språkutveckling skulle ha varit svårare för försökspersonerna än de deltest som innehöll fonem som befasts tidigt i språkutvecklingen (se tabell 6), så var alltså inte fallet. Femåringarna hade i snitt över 90 % rätt på samtliga deltest. Förstakvartilen låg inte under 89 % rätt på något av deltesten. Detta resultat stämde väl överens med de resultat som Borg *et al.* (2005) fick i sin studie där en liknande talperceptionsuppgift testades på normalhörande barn. Borg *et al:s* (2005) studie visade att resultatet på fonemdiskriminationsuppgiften korrelerade negativt med hörselnedsättningen, det vill säga resultaten på fonemdiskriminationsuppgiften blev sämre med ökad grad av hörselnedsättning. I Östers (2006) pilotstudie fann man att medelresultatet på deltesten låg mellan cirka 80 % till 95 % rätt för barn med hörselskada vilket är ett lägre medelresultat än de som erhållits i ovanstående studie av HöraTal Test. Detta tyder på att barn med hörselskada har större svårigheter att klara av perceptionsuppgiften i HöraTal Test än barnen med normal hörsel, vilket indikerar att HöraTal Test är användbart för gruppen barn med hörselnedsättning.

Locke (1993) påvisar i sin studie ett samband mellan talproduktion och talperception, medan Birds & Bishop (1992) i sin studie visar att svårigheter med vissa målljud i perceptionstesten inte motsvarades av svårigheter med samma målljud i produktionstesten och tvärtom. I denna studie har dessa resultat tyvärr inte kunnat vara sig bekräftas eller förkastas eftersom antalet försökspersoner som genomförde testet och som hade talproduktionssvårigheter på målljuden var för få.

En närmare analys av resultaten från de fyra försökspersonerna som hade uttalsavvikelser i produktionsuppgiften (se tabell 11) visar däremot att samtliga har svårigheter med /r/-ljudet. Enligt Nettelblatt & Salameh (2007) befasts /r/-ljudet först efter sex års ålder (se tabell 6). Hos tre av de fyra försökspersonerna finns en eventuell korrelation mellan uttalssvårigheterna och resultaten i perceptionsuppgiften för /r/-ljudet. Övriga språkljud som dessa försökspersoner har svårigheter med återfinns bland de språkljud som befasts mellan fyra och sex års ålder. Där återfinns ingen möjlig korrelation mellan produktion och perception, kanske för att dessa språkljud är mer befast.

I denna studie av HöraTal Test fanns vissa metodologiska faktorer som kan ha påverkat validiteten, det vill säga om testet mätte det som avsågs att mätas, och reliabiliteten, det vill säga om resultaten är generaliserbara till populationen. Då stickprovet var litet ska försiktighet iaktas vid generalisering till populationen. Positivt var att faktorerna ålder, socioekonomisk status och språkkunskaper i svenska kontrollerades. Förutsättningarna varierade för försökspersonerna vilket kan ha påverkat resultatet. Målsättningen var att alla försökspersoner skulle sitta i ett tyst rum men det fanns inte tillgång på alla förskolor. Då ingen försöksperson ansågs klara av att använda musen fick försökspersonerna peka på skärmen under testningen. Detta för att försökspersonernas förmåga att styra muspekaren inte skulle påverka resultatet. För att försöka klargöra om eventuella felsvar berodde på nedsatt talperception, försökspersonens uppmärksamhet eller störande moment i omgivningen närvarade två försöksledare vid varje testtillfälle, en som guidade försökspersonen och en som observerade och förde anteckningar. Vissa försöksledareffekter undveks genom att de två försöksledarna bytte roller slumpmässigt mellan testtillfällena. Däremot kan försöksledarnas förväntningar på var de trodde att försökspersonen skulle peka och på vad de trodde att försökspersonen skulle uttala ha påverkat resultaten.

Utformningen av HöraTal Test kan också ha påverkat validiteten i studien. HöraTal Test består av många testuppgifter, där samma målord förekommer flera gånger. Detta gjorde att man blev mer säker på att försökspersonens resultat inte berodde på slumpen. Samtidigt gör detta att testet blir långt och enformigt vilket kan ha lett till att försökspersonerna blev uttråkade och tappade koncentrationen vilket i sin tur kan ha gett ett sämre resultat på testet. Inom deltesten presenteras orden slumpmässigt vilket gjorde att ordningseffekter undveks i studien. Däremot kan en ordningseffekt ha uppstått eftersom deltesten genomfördes i den ordning de presenteras. Ett sämre resultat på till exempel deltest gjorda i slutet av en testomgång skulle ha kunnat bero på att försökspersonen blivit uttröttad.

Eftersom testförfarandet är datoriserat är det lätt att replikera studien. Det krävs få instruktioner vilket också ökar replikerbarheten vid olika testtillfällen och med olika försöksledare.

5.1. Slutresultat

Denna studie har haft som huvudsyfte att ta fram referensmaterial för talperceptionstestet HöraTal Test 1.1 för barn i åldrarna 4;0-5;11 år. Därutöver genomfördes en jämförelse av barnens resultat på talperceptionsuppgiften med resultaten på en talproduktionsuppgift för att se om det föreligger ett samband mellan talperceptionssvårigheter och talproduktionssvårigheter. Det visade sig att HöraTal Test inte är lämpligt för fyraåringar eftersom de flesta fyraåringarna i studien inte klarar av att genomföra perceptionstestet. Gruppen femåringar fick ett medelresultat på över 90 % rätt på samtliga deltest i perceptionstestet vilket tolkades som att testet är lämpligt för att testa

talperceptionsförmåga hos femåringar. Antalet försökspersoner som hade uttalssvårigheter i produktionssuppgiften var för få för att ett samband mellan talperceptionssvårigheter och talproduktionssvårigheter skulle kunna bekräftas eller förkastas.

5.2. Studiens betydelse och konsekvenser

För att göra en generalisering till populationen och få tillförlitliga jämförelsedata måste såväl perceptions- och produktionsuppgifterna utföras på fler femåringar med normal hörsel och normal språkutveckling. Motsvarande studie kan också genomföras på femåringar med hörselnedsättning, cochleaimplantat, neurologisk skada, specifik språkstörning, och/eller annat förstaspråk än svenska för att säkrare testa om det finns ett samband mellan talperceptionssvårigheter och talproduktionssvårigheter.

Det är osäkert om talperceptionsförmågan mättes hos barnen när de genomförde flera deltest i rad. Eventuellt mättes uppmärksamhetsförmåga med mera. Detta kan undvikas om testet delas upp på fler testtillfällen eller om det är möjligt att förkorta testförfarandet genom att endast göra vissa uppgifter och ändå erhålla tillförlitliga resultat.

5.2.1. Förslag till förbättringar i HöraTal

För att motivera barnen under testförfarandet behövs mer belöning i HöraTal Test, till exempel kan bildeffekter över hela skärmen och ljudeffekter läggas in som belöning. De olika formerna av belöning, auditiv och visuell belöning, kan varieras slumpmässigt för att i större utsträckning bibehålla barnens uppmärksamhet på testet.

Ett förtydligande av vilken ruta det auditivt presenterade ordet tillhör är också önskvärt. Som programmet ser ut idag byter ramen runt bilden färgnyans vilket inte är helt tydligt för alla barn.

/s/-ljudet är ett språkljud som utvecklas sent hos barn och som är svårt för många barn med till exempel språkstörning att realisera. Därför vore det värdefullt att ta med /s/ som målljud i produktionsuppgiften. Det vore också önskvärt att /sje/- och /tje/-ljuden samt supradentaler ingick i produktionsuppgiften eftersom de befasts efter sex års ålder (se tabell 6).

6. Tack

Vi vill först och främst tacka våra handledare Anne-Marie Öster vid Institutionen för tal, musik och hörsel vid Kungliga Tekniska Högskolan och Margareta Jennische vid Enheten för logopedi vid Uppsala universitet. Vi vill också tacka Per Alm och Per Östberg vid Enheten för logopedi för inspirerande seminarier, teknisk support och handledning i statistiska frågor. Tack också till Anders Nilsson vid Enheten för logopedi för teknisk support.

Stort tack till barn, personal och föräldrar vid de förskolor som deltagit i studien.

Tack till Marie Fryer Hydfors och Jenny Persson, våra korrekturläsare. Slutligen vill vi också tacka våra familjer: Inger Gadeborg, Malin Gadeborg, Dag Lundgren, Vanja Lundgren, Pontus Pihlgren och Mathias Tunared samt våra vänner för det stöd de gett oss under arbetet med denna uppsats.

7. Referenslista

- Anniko, M. (2001). önh. *Öron-, näs- och halssjukdomar; huvud- och halskirurgi*. Stockholm: Liber AB.
- Bamford, J. & Saunders, E. (1991). *Hearing impairment, auditory perception and language disability*. London: Whurr Publishers Ltd.
- Bernthal J., Bankson N. (2004). *Articulation and phonological disorders*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Bird, J. & Bishop, D. (1992). Perceptions and awareness of phonemes in phonologically impaired children. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 27, Issue 4, 289-311.
- Bishop, D. (1997). *Uncommon understanding. Development and disorders of language comprehension in children*. East Sussex: Psychology Press.
- Borg, E., McAllister, B., Edqvist, G., Reinoldsson, A-C. & Risberg, A. (2005) *Hörselskadade barns språkutveckling (HSS), Fördjupningstester*. Rapport nr 9 A, Ahlséns forskningsinstitut.
- Crystal, D. (1997). *The Cambridge encyclopedia of language (second edition)*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Crystal, D. (2006). *How language works*. London: Penguin Books.
- Denes P., Pinson E. (2001). *The speech chain. The physics and biology of spoken language*. New York: W.H. Freeman and Company.
- Engstrand, O. (2004). *Fonetikens grunder*. Lund: Studentlitteratur.
- Elert, C-C. (2000). *Allmän och svensk fonetik*. Stockholm: Nordsteds Förlag AB.
- Kuhl, P.K., Williams, K.A., Lacerda, F., Stevens, K.N. & Lindblom, B. (1992). Linguistic experience alters phonetic perception in infants by 6 months of age. *Science*, 255, Issue 5044, 606-608.
- Lass, N. & Woodford, M. (2007). *Hearing Science Fundamentals*. St Louis: Mosby Elsevier.
- Lincoln, A.J., Dickstein, P., Courchesne, E., Elmasin, R. & Tallal, P. (1992). Auditory processing abilities in non-retarded adolescents and young adults with developmental receptive language disorder and autism. *Brain and language*, 43, 613-622.
- Locke, J., *The child's path to spoken language*. (1993). Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Maltby, M. (2000). A new speech perception test for profoundly deaf children. *Deafness and education international*, 2, 86-100. London: Whurr Publishers Ltd.
- Medina, V. & Serniclaes, W. (2005). Late development of categorical perception of speech sounds in pre-adolescent children. *Zas Papers in Linguistics*, 42, 13-31.
- Mitterer, H. & Ernestus, M. (2008). The link between speech perception and production is phonological and abstract: Evidence from the shadowing task. *Cognition*, 109, 168-173.
- Moore, B. C. J. (1995). *Hearing*. San Diego: Academic Press.
- Möllerström, H. & Åkerfeldt, M. (opubl.) *HöraTal Test Hur presterar barn i åldrarna 6;0-7;11 år och korrelerar resultaten med fonemisk medvetenhet*. Uppsala universitet, Enheten för logopedi.
- Nettelbladt, U. & Salameh, E-K. (red.), (2007). *Språkutveckling och språkstörning hos barn*. Polen: Pozkal.
- Risberg, A. (2005). *Studier av hörselskärpa med hjälp av analytiska taltest. Projektrapport Hjälpmedelsinstitutet*. Projektnummer 97/0216. KTH, Institutionen för tal, musik och hörsel.

Salameh, E-K. (2003). *Language impairment in Swedish bilingual children – epidemiological and linguistic studies*. Lund: Studentlitteratur.

Vihman M. (1996). *Phonological development. The origins of language in the child*. Oxford: Blackwell Publishers Inc.

Yavaş M. (1998). *Phonology development and disorder*. San Diego: Singular Publishing Group, Inc.

Öster, A-M., Risberg, A. & Dahlquist, M. (1999). *Diagnostiska metoder för tidig bedömning/behandling av barns förmåga att lära sig förstå tal och lära sig tala*. Slutrapport Dnr 279/99. KTH, Institutionen för tal, musik och hörsel.

Öster, A-M., Dahlquist, M. & Risberg, A. (2002). *Slutförandet av projektet "Diagnostiska metoder för tidig bedömning/behandling av barns förmåga att lära sig förstå tal och lära sig tala"*. Slutrapport Dnr 2002/0324. KTH, Institutionen för tal, musik och hörsel.

Öster, A-M. (2006). *Computer-based speech therapy using visual feedback with focus on children with profound hearing impairments*. Doctoral thesis in speech and music communication. KTH, Institutionen för tal, musik och hörsel.

Öster, A-M. (2008). *Manual till HöraTal Test 1.1*. KTH, Institutionen för tal, musik och hörsel.

8. Appendix

8.1. Godkännandeformulär till föräldrarna

Inbjudan att delta i normering av det datorbaserade taluppfattningstestet HöraTal på barn i åldrarna 4;0-5;11 år.

Vi heter Marie Lundgren och Jennie Gadeborg. Vi läser sista terminen på Logopedprogrammet vid Uppsala universitet. Under terminen gör vi ett examensarbete och vi har valt att normera HöraTal. Arbetet handleds av Anne-Marie Öster, fil.dr. vid Institutionen för tal, musik och hörsel vid Kungliga Tekniska Högskolan och Margareta Jennische, lektor på Enheten för logopedi vid Uppsala universitet.

HöraTal är ett nytt datorbaserat taluppfattningstest som utvecklats av forskare på Institutionen för tal, musik och hörsel vid Kungliga Tekniska Högskolan i samarbete med programmerare på Frölunda Data AB. Testet används för att bedöma barns förmåga att uppfatta språkljud. Nu behövs jämförande resultatdata från förskolebarn (4 och 5 år) för att göra en normering av testet. En normering innebär att man gör testet på ett stort antal barn för att se vilka resultat man kan förvänta sig. Vi planerar att genomföra en testning av programmet på Ditt barns förskola. Vi tillfrågar Dig om Ditt barn får delta i studien.

Syftet med testet är att tidigt kunna mäta barns förmåga att tolka olika språkljud och de språkliga kontraster som skiljer ljuden åt. Den information om barns hörsel man får fram ur testet kan ge en tidigare upptäckt och insikt i vilka eventuella svårigheter barn kan ha. Detta test kommer senare att vara till särskilt stor hjälp i arbetet med barn med hörselnedsättning och/eller språkstörning.

HöraTal är utformat som ett datorprogram med ett antal deltest där barnets uppgift är att lyssna på tre ord och identifiera vilka två som låter lika. Testerna kommer att utföras på en bärbar dator i ett tyst rum på förskolan. Vi kommer att träffa barnen enskilt vid två tillfällen och vardera tillfälle tar ungefär 45 minuter.

Deltagande i studien är självklart frivilligt och Du och Ditt barn kan när som helst avsluta Ert deltagande utan att ange något skäl. Personuppgifter och resultat kommer att behandlas konfidentiellt.

Om Du tillåter att Ditt barn deltar i studien, fyll i talongen på nästa sida och lämna till barnets förskolepersonal i förseglat kuvert. Uppgifterna behandlas konfidentiellt och endast logopedstudenterna med handledare kommer att ta del av vad Ni fyllt i.

Vid ytterligare frågor är Du välkommen att kontakta oss. Se baksidan av denna inbjudan för kontaktuppgifter.

Jennie Gadeborg, logopedstudent
tfn: xxx, e-post: xxx

Marie Lundgren, logopedstudent
tfn: xxx, e-post: xxx

Anne-Marie Öster, handledare
tfn: xxx, e-post: xxx

Margareta Jennische, handledare
tfn: xxx, e-post: xxx

Vänligen fyll i nedanstående talong och lämna till barnets förskolepersonal i förseglat kuvert. Uppgifterna behandlas konfidentiellt och förskolepersonalen kommer inte ta del av vad Ni fyllt i.

☐ Ja, jag godkänner att mitt barn deltar i studien: Normering av testet HöraTal.
Om ja, svara gärna på dessa frågor (frivilligt).

☐ Mitt barn har en känd hörselnedsättning.
Kommentar _____

☐ Mitt barn har en känd språkstörning.
Kommentar _____

☐ Nej, jag godkänner inte att mitt barn deltar i studien:
Normering av testet HöraTal.

Barnets namn _____

Barnets födelsedatum _____

Målsmans underskrift _____

Namnförtydligande _____

☐ Ja, tack! Jag önskar ta del av resultatet av studien och få ett exemplar av examensarbetet.

Adress dit examensarbetet kan skickas:

Tack på förhand!
/Jennie Gadeborg och Marie Lundgren

8.2. Godkännandeformulär till förskolechef

Inbjudan att delta i normering av det datorbaserade taluppfattningstestet HöraTal på barn i åldrarna 4;0-5;11 år.

Vi heter Marie Lundgren och Jennie Gadeborg. Vi läser sista terminen på Logopedprogrammet vid Uppsala universitet. Under terminen gör vi ett examensarbete och vi har valt att normera HöraTal. Arbetet handleds av Anne-Marie Öster, fil.dr. vid Institutionen för tal, musik och hörsel vid Kungliga Tekniska Högskolan och Margareta Jennische, lektor på Enheten för logopedi vid Uppsala universitet.

HöraTal är ett nytt datorbaserat taluppfattningstest som utvecklats av forskare på Institutionen för tal, musik och hörsel vid Kungliga Tekniska Högskolan i samarbete med programmerare på Frölunda Data AB. Testet används för att bedöma barns förmåga att uppfatta språkljud. Nu behövs jämförande resultatdata från förskolebarn (4 och 5 år) för att göra en normering av testet. Vi tillfrågar Dig om barn på aktuell förskola får delta i studien.

Syftet med testet är att tidigt kunna mäta barnets förmåga att tolka olika språkljud och de språkliga kontraster som skiljer ljuden åt. Den information om barnets hörsel man får fram ur testet kan ge en tidigare upptäckt och insikt i vilka eventuella svårigheter barnet kan ha. Detta kommer att vara till särskilt stor hjälp i arbetet med barn med hörselnedsättning och/eller språkstörning.

HöraTal är utformat som ett datorprogram med ett antal deltest där barnets uppgift är att lyssna på tre ord och identifiera vilka två som låter lika. Testerna kommer att utföras på en bärbar dator i ett tyst rum på förskolan. Vi kommer att träffa barnen enskilt vid två tillfällen och vardera tillfälle tar ungefär 45 minuter.

Deltagande i studien är självklart frivilligt och barnen eller föräldrarna kan när som helst avsluta sitt deltagande utan att ange något skäl.

Personuppgifter och resultat kommer att behandlas konfidentiellt.

Vid ytterligare frågor är Du välkommen att kontakta oss. Se baksidan av denna inbjudan för kontaktuppgifter.

Jennie Gadeborg, logopedstudent
tfn: xxx, e-post: xxx

Marie Lundgren, logopedstudent
tfn: xxx, e-post: xxx

Anne-Marie Öster, handledare
tfn: xxx, e-post: xxx

Margareta Jennische, handledare
tfn: xxx, e-post: xxx

Till ansvarig chef på förskolan: Vänligen fyll i nedanstående talong.

☐

Ja, jag godkänner att barn på aktuell förskola deltar i studien:
Normering av testet HöraTal.

☐

Nej, jag godkänner inte att barn på aktuell förskola deltar i
studien: Normering av testet HöraTal.

Namn _____

Titel _____

Underskrift _____

Förskola _____

☐

Ja, tack! Jag önskar ta del av resultatet av studien och få ett
exemplar av examensarbetet.

Adress dit examensarbetet kan skickas:

Tack på förhand!

/Jennie Gadeborg och Marie Lundgren

8.3. Informationsbrev till förskolepersonalen

Information om studien: Normering av det datorbaserade taluppfattningstestet HöraTal på barn i åldrarna 4;0-5;11 år.

Vi heter Marie Lundgren och Jennie Gadeborg. Vi läser sista terminen på Logopedprogrammet vid Uppsala universitet. Under terminen gör vi ett examensarbete och vi har valt att normera HöraTal. Arbetet handleds av Anne-Marie Öster, fil.dr. vid Institutionen för tal, musik och hörsel vid Kungliga Tekniska Högskolan och Margareta Jennische, lektor på Enheten för logopedi vid Uppsala universitet.

HöraTal är ett nytt datorbaserat taluppfattningstest som utvecklats av forskare på Institutionen för tal, musik och hörsel vid Kungliga Tekniska Högskolan i samarbete med programmerare på Frölunda Data AB. Testet används för att bedöma barns förmåga att uppfatta språkljud. Nu behövs jämförande resultatdata från förskolebarn (4 och 5 år) för att göra en normering av testet.

Syftet med testet är att tidigt kunna mäta barnets förmåga att tolka olika språkljud och de språkliga kontraster som skiljer ljuden åt. Den information om barnets hörsel man får fram ur testet kan ge en tidigare upptäckt och insikt i vilka eventuella svårigheter barnet kan ha. Detta kommer att vara till särskilt stor hjälp i arbetet med barn med hörselnedsättning och/eller språkstörning.

HöraTal är utformat som ett datorprogram med ett antal deltest där barnets uppgift är att lyssna på tre ord och identifiera vilka två som låter lika. Testerna kommer att utföras på en bärbar dator i ett tyst rum på förskolan. Vi kommer att träffa barnen enskilt vid två tillfällen och vardera tillfälle tar ungefär 45 minuter.

Deltagande i studien är självklart frivilligt och barnen eller föräldrarna kan när som helst avsluta sitt deltagande utan att ange något skäl.

Personuppgifter och resultat kommer att behandlas konfidentiellt.

Vid ytterligare frågor är Du välkommen att kontakta oss. Se baksidan av denna inbjudan för kontaktuppgifter.

Jennie Gadeborg, logopedstudent
tfn: xxx, e-post: xxx

Marie Lundgren, logopedstudent
tfn: xxx, e-post: xxx

Anne-Marie Öster, handledare
tfn: xxx, e-post: xxx

Margareta Jennische, handledare
tfn: xxx, e-post: xxx