



# Om auditiv processing hos flerhandicappede børn

*Peter Mølgaard Laustsen*

DLH nr. 1092170

Vejleder: Per Nielsen

Afleveringsfrist: 31. maj 2002

Omfang: 38.930 typografiske enheder

Danmarks Pædagogiske Universitet

Speciallæreruddannelsen, 2. del

Elever med hørenedsættelser

Hold - nr. 0031-0-A, forår 2002

# Indholdsfortegnelse

Indledning.....	3
Problemstilling:.....	4
Opgavens opbygning: .....	4
Centralnervesystemets behandling af lyd. ....	5
Janne Hartvig Jensens model. ....	6
Jastreboff's model.....	7
Auditiv processering .....	8
Det flerhandicappede barns processering af lyd.....	9
Hørelsens udvikling .....	11
Auditive reaktioner 0 til 30 mdr. ....	12
Diagnosticering.....	14
En observationsmodel .....	16
Afprøvning.....	17
Afslutning.....	19
Ordforklaring.....	20
Litteraturliste.....	21

# Indledning

*"Han forstår alt hvad jeg siger"*

Mit udgangspunkt for at skrive om det emne jeg har valgt til denne opgave er at jeg i mit arbejde som synskonsulent på Refsnæsskolens kursusafdeling, møder en del forældre, der har børn med cortikale synsnedsættelser (CVI<sup>1</sup>).

Ifølge "Årsberetning fra Synsregisteret" for 1998 var der ud af 194 nyanmeldte børn 65 hvis synshandicap kunne tilskrives en hjerneskade. Af disse havde de 40 diagnosen Cerebral synsnedsættelse (amblyopia cerebralis). Disse børn har som regel flere handicaps og en generel forsinket udvikling.

Når jeg taler med forældrene om hvor meget deres barns forståelse af det de ser og hører, fortæller forældrene som regel at børnene forstår alt hvad der bliver sagt til dem. Jeg er overrasket over dette udsagn og for mig ligger der to hovedspørgsmål i det:

- Hvad ligger der af glæde eller smerte i det udsagn forældre kan komme med ?
- Hvad forstår børn på et tidligt udviklingstrin af det de hører og hvordan bruger de hørelsen ?

Det sidste spørgsmål vil jeg forsøge at besvare i denne opgave, samt prøve at opstille en metode til afdækning af hørelsen og pædagogisk praksis overfor disse børn.

Via kontakt til *Videncenter for døvblevne, døve og hørehæmmede*, *Videncenter for døvblindsfødte* og *Videncenter for synshandicap*, blev jeg sat på sporet af litteratur og personer, der kunne hjælpe mig med at belyse emnet. Også egne og kollegers kontakter og viden har jeg kunnet bruge.

Et udgangspunkt har også været en opgave Birger Prehn og jeg skrev til specialet *Elever med synsnedsættelser* på speciallæreruddannelsen: *Om brug af særligt tilrettelagte computer-programmer i det pædagogiske arbejde med de svagest fungerende børn med cerebrale synsnedsættelser* (Laustsen, 2000), hvor vi har undersøgt og beskrevet en pædagogisk metode for at "vække", "fastholde" og udvikle synsinteressen hos børn med CVI.

Hørestudiet har givet mig en enestående chance for at undersøge hjernens bearbejdning af lydimpulser, - og således fortsætte den tankerække, der opstod under udarbejdelsen af ovennævnte opgave.

---

<sup>1</sup> Se ordforklaring bagest i opgaven

Mit mål er at få mere viden om den pædagogiske tilrettelæggelse af arbejdet med multihandicappede børn, og det fører frem til følgende

**problemstilling:**

**Hvordan kan man tilrettelægge en pædagogisk metode, der understøtter udviklingen af den auditive forståelse hos flerhandicappede børn?**

Begrebet flerhandicappede børn defineres ud fra barnets diagnoser, der ofte vil indeholde elementer som epilepsi, cerebral parese, cortikal blindhed og hydrocephalus, med en generel udviklingsalder under 2 år.

**Opgavens opbygning:**

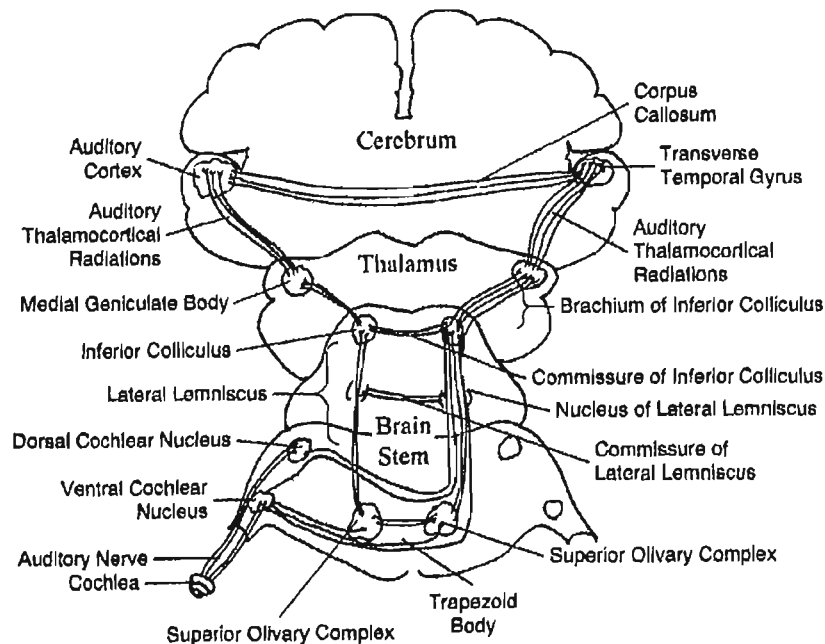
Jeg vil i opgaven fokusere på cortikal perception af lyd, forstået som hjernens bearbejdning af de impulser den modtager efter lydimpulsen forlader cochlea. Jeg vil ikke beskæftige mig med fysisk perception af lyd, forstået som den del af hørelsen, der foregår i ydre øre, mellemøret og indre øre, men henvise til litteratur indenfor området f.eks. Janne Hartvig Jensens bog: Høretab hos børn (Jensen, 1979).

Opgaven er bygget op med en gennemgang af den normale høreudvikling indtil ca. andet leveår, efterfulgt af en model for centralnervesystemets behandling af lyd. Et resume af de muligheder der findes for diagnosticering af høretab generelt, samt for referencegruppen specifikt. Afsluttet med en diskussion omkring pædagogiske overvejelser samt et forslag til pædagogisk metode. Metoden skal kunne anvendes sammen med andre observationer af barnets generelle funktionsniveau.

## Teoriafsnit.

### Lydens vej fra cochlea til auditive cortex:

Som nævnt i indledningen vil jeg søge at beskrive lydens vej fra den forlader cochlea til der opnås forståelse af lydsignalet.



The major nuclei and pathways of the central auditory nervous system

Figur 1.

Hørenerven går fra cochlea ind ved *ventrale* og *dorsale cochlea nucleus* i hjernestammen. Nogle af signalerne bliver fordelt via *Superior Olivary Complex* (der modtager signaler fra begge ører), og lydsignalet repræsenteres bilateralt allerede på hjernestammeniveau. Herfra løber signalerne gennem *Laterale Lemniscus* og *Thalamus* til auditive cortex. Bortset fra *Thalamus*, sker der også på disse niveauer en udveksling af signaler.

### Centralnervesystemets behandling af lyd.

I nedenstående beskrivelse af lydens vej fra signal til forståelse, har jeg valgt at tage udgangspunkt i to modeller. Den ene er taget fra Janne Hartvig Jensens bog om høretab hos børn (Jensen, 1972), og den anden er taget fra Alice Jepsens beskrivelse af tinnitusproblematik (Jepsen, 1999)

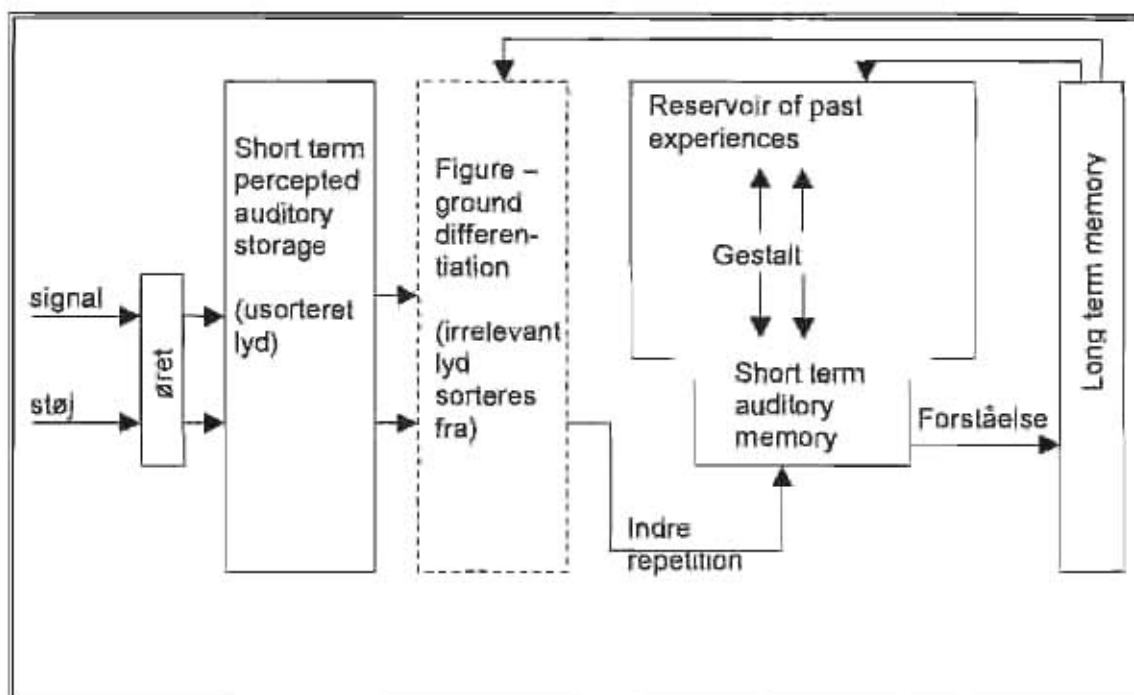
### Janne Hartvig Jensens model.

Janne Hartvig Jensen omtaler i sin bog *Høretab hos børn* (Jensen, 1979), en teoretisk model for forståelse af den auditive perception.

Hvad sker der fra det øjeblik en lyd, et ord eller en sætning rammer trommehinden og til det øjeblik, hvor disse lydsvingninger er dechifreret og forstået i hjernen?

Undervejs finder en række komplicerede psyko-akustiske processer sted, og hvis blot en enkelt af disse procesområder er beskadiget, kan der opstå problemer med at tolke den lydinformation, der er modtaget.

Den model Janne Hartvig Jensen omtaler i sin bog baserer sig på forskning hentet fra det visuelle område af Haber (1969) og Lindsay og Norman (1972).



Figur 2

Forklaring af figur 2:

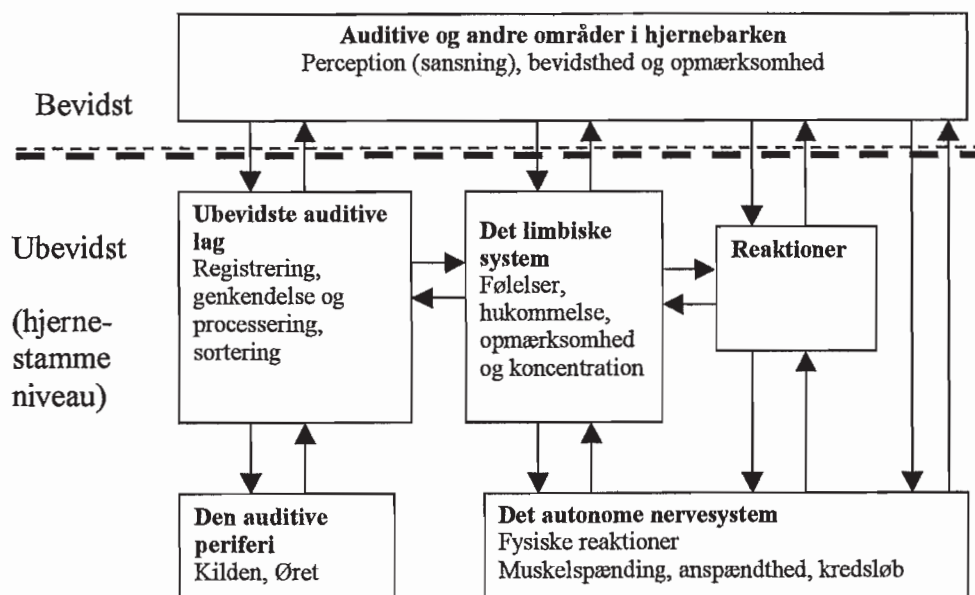
Øret modtager lydinformationer, der omdannes til elektrisk energi. Det område denne energi først når er området *Short term auditory storage*, der opbevarer både den relevante lyd (*signal*) og den irrelevante lyd (*støj*) så længe at andre, højereliggende områder kan nå at tage stilling til hvad der er relevant at gemme på (ca. 1 til 1½ sek, Inglis (1965)). Denne stillingtagen finder sted i området *Figure-ground differentiation*, og relevant lyd sendes videre til *short time auditory memory*. Her sker der en indre repetition, der fører til en fortolkning af den lyd der modtages. Hvis processen forstyrres på dette tidspunkt forsvinder informationen og kan ikke genkaldes. Området *short time auditory memory* skal være i stand til at fastholde de enkelte lyde så længe at der kan opbygges et mønster af ord eller lyde, der giver mening for personen der lytter. Lydinformationerne bliver behandlet i *short time auditory memory* ved at der hele tiden sker en udveksling og sammenligning med det der gemmer sig *reservoir of past experiences*. Denne samstemmen mellem måske inkomplet ny information og tidligere erfaring foregår ved en proces der finder sted i området *auditory gestalt*. Når denne

konstante skanning pludselig resulterer i at den indkomne information falder sammen med noget der gemmer sig i *reservoir of past experiences*, opstår der en forståelse af det hørte. Denne forståelse kan herefter overføres som information til *long term memory*, hvor den teoretisk kan blive i ubegrænset tid, mens korttidsfunktionerne arbejder videre med nye informationer.

### *Jastreboff's model*

Når jeg vælger også at se på den auditive processering ud fra Jastreboffs model er det fordi jeg finder at den giver en yderligere dimension i forståelsen af perceptionen af lyd.

Jastreboff har opstillet en model for forståelse af tinnitus. Den har flere lighedspunkter med ovennævnte. Modellen har dog nogle tilføjelser, som jeg finder værd at overveje ved opstilling af en pædagogisk model.



Figur 3

Jastreboff skriver at -

”**Emotionelle associationer** og hukommelse skabes i det limbiske system, via forbindelser med de ekstralemniskale auditive nervebaner. Nervekerneområdet amygdala menes at have en central funktion i relationen mellem auditive, følelses- og hukommelsesmæssige processer.

**Perception** og **evaluering** former sig som forarbejdningsprocesser i de cortikale områder af hjernebarken, der indarbejder udforskning, indordning og vurdering af sansindtryk fra de auditive nerveforbindelser, det limbiske system og det autonome nervesystem. De involverede cortikale områder menes at være den primære auditive

cortex, anteriore og posteriore områder for sprogprocessing samt associations områder i parietallap og integrationsområder i frontallap.

**Annoyance**, ubehag ved involvering af det autonome nervesystem, som medfører at tinnitus opleves som en stresstilstand. Denne stresstilstand kan f.eks. forårsage hormonelle stofskifteændringer, øget hjerteaktivitet, blodtryksændringer og muskulære spændinger.”

### *Auditiv processing*

ser sammenfattet således ud

**Sensoriske auditive** signaler videreføres fra den primære auditive cortex til frontallappen

**Frygt** forbindes med nervekerneområder i temporallap og amygdala-hippocampusområdet i det limbiske system

**Auditive informationers frekvens, intensitet og tonotopicitet**<sup>2</sup> kan relateres til den primære auditive cortex samt den auditive associationscortex.

**Hukommelse** genereres i amygdala-hippocampusområdet.

**Integration, hurtighed og talediskrimination** registreres og processeres i parietallappen.

**Spatial orientering** processeres i parietallap og cerebellum

I perceptionsprocessen foregår der en kategorisering af givne sanseindtryk, der er afhængig af den interesse og modning, som disse sanseindtryk struktureres ud fra. Det medfører, at nogle sanseindtryk eller emner træder tydeligere frem end andre. Vi adskiller dermed væsentlige fra uvæsentlige sanseindtryk. Samspillet mellem kategoriseringen af indtrykkene og personens interesse er bestemt af barnets erfaringer og viden med sin indre og ydre verden:

Jepsen henviser til psykologen Frithjof Brandt, der skelner mellem sansning og perception, således at sanseprocessen udgør en udforskning af givne stimuli eller emner, hvorimod perception er en mere kompleks proces, som medfører, at udforskningen samtidig skaber en indordning af sansestimuli. Den danske psykolog Edgar Rubin anser perception for at være en forarbejdningsproces, der både indeholder en udforskning og en indordning af sanseindtrykkene i kategorier. Personen kan differentiere sanseoplevelsen i flere forarbejdningsgrader. Vi kan f.eks. høre sproglyde, som vi senere kan identificere som det danske sprog i form af enkeltord og endelig i hele meningsfulde meddelelser. Det hørte forarbejdes i mere og mere komplekse størrelser. Noget af det hørte træder tydeligere frem end andet og fanger i højere grad opmærksomheden.

Perceptionen styres af personens indstilling til det sansede og oplevede. Alle de mange stimuli, som modner os, er under indflydelse af den indstilling, som vi har til de pågældende oplevelser. Denne indstilling får betydning for, hvorledes sanseoplevelsen skal indordnes og struktureres. Ifølge From (Jepsen, 1999) danner vi bestemte

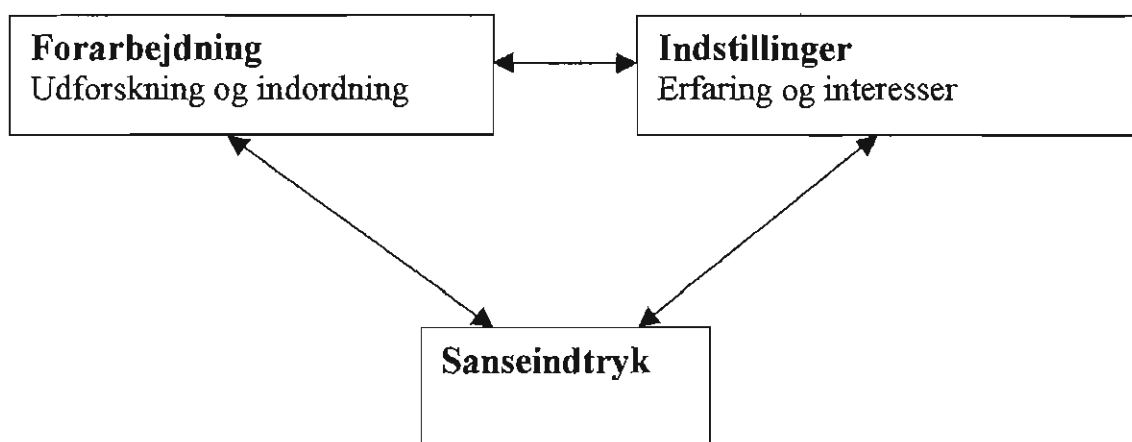
---

<sup>2</sup> Se ordforklaring bagest i opgaven



indstillinger (sens) under et givet handlingsforløb på baggrund af vores tidligere erfaringer. Dannelse af indstillinger (sens) foregår i en fortløbende proces:

Perception kan sammenfattes til at være en bearbejdning af sanseindtryk. Sanseindtrykkene påvirkes af menneskets system af indstillinger (sens), som bl.a. opstår og dannes i en vekselvirkning med personens erfaringer og interesser. Indstillingerne udvikles og ændres i et samspil mellem personens oplevelse af sin indre og ydre verden. Indstillinger (sens) formes i de forarbejdningsprocesser, hvor sanseindtrykkene udforskes og indordnes, ligesom forarbejdningsprocesserne påvirkes af personens tidligere dannede indstillinger (sens) I forarbejdningsprocessen selekteres, kategoriseres og struktureres vores sanseindtryk. Forenklet kan det udtrykkes i nedenstående model:



Figur 4 . Perception.

### **Det flerhandicappede barns processering af lyd.**

Ud fra disse gennemgange af lydens vej fra øre til hjerne, vil jeg se på hvordan det flerhandicappede barn opfatter lyd.

Vi antager at processeringen af lyd i princippet har samme forløb som ovenfor beskrevet. Hvor meget forstår et sent udviklet barn så. Lad os antage at barnet har en udviklingsalder på ½ år. Så må vi forvente at det på synsområdet er i stand til at se figurer og former, kan tage ud efter en forevist genstand og se efter ting der bevæger sig.

På høreområdet har barnet nu helt fået styr på »Startle reflexen». Først i forløbet vil spontan aktivitet ophøre ved lyd og barnet vil dreje øjnene mod lyden. Senere i forløbet reagerer barnet kun over for lyd præsenteret tæt ved øret (< 30 cm). Det kan nu lokalisere en lyd der præsenteres neden for øret (5—6 mdr. gl.), dvs. at det ser nedad og lokalisere en lyd der præsenteres oven for øret (6 mdr. gl.), dvs. ser opad, og kan føre hovedet i en buet bevægelse mod lyden (6—8 mdr. gl.)

Med hensyn til tolkning eller forståelse af de hørte signaler, har det ikke været muligt for mig at finde en model, der beskriver udviklingen nærmere, end de ovenfor nævnte. Derfor tillader jeg mig at opstille en hypotese:

Det er en pædagogisk anerkendt synsvinkel at al udvikling sker i samme rækkefølge, også for flerhandicappede. Derfor må det være sådan at, dersom et barn er generelt sent udviklet, må dette også gælde evnen til at forstå det hørte.

Desværre er det vanskeligt at kontrollere, hvad børn uden verbalsprog forstår af det de hører, da de ikke selv kan meddele sig derom, men er henvist til vores tolkning af deres signaler. Et eksempel herpå kan være at barnet rækker efter en benævnt ting, eller ser på tingen når den bliver nævnt.

Som det er nævnt i et tidligere afsnit, kan en lyd, der i første omgang bliver opfattet som truende, blive svær at komme af med igen. Den kan blive hængende i amygdala, som en lyd, der betyder fare. Og da det tager tid for et sent udviklet barn at gøre sig erfaringer, kan en lyd, der er blevet opfattet som truende, blive en bremse for udvikling.

Det er nødvendigt at børn, der har svært ved at forstå (tolke) lyde, fordi de ikke kan se dem, eller ikke forstår at det de ser har sammenhæng med det de hører, bliver optimalt forberedte på de lyde de vil blive præsenteret for. Helst skal de kunne "indtage" lyden med syn, hænder og lugt, men det er ikke muligt, så give dem en bekræftelse på at lyden er til stede.

### ***Vågenhed og forståelse***

Grøttland og Jacobsen (1996) taler i en artikel om *sammenhængen mellem vågenhed og forståelse*. Her anfører de at retikulærsansen kan aktiveres af både lavere og højere niveauer i centralnervesystemet, og således også af aktivitet i cortex og på bevidsthedsniveau. Dette er nødvendigt for bevidst opfattelse af sanseindtryk og relevant reaktion på indtrykkene. Samtidig formidler retikulærsubstansen de motoriske reaktioner, som gør at vi automatisk orienterer kroppen og hovedet i retning af en stimulus.

De skriver videre: *"sådan at mangel på vågenhed hos personer med store neurologiske skader ikke kun hindrer dem i at udvikle forståelse, men at mangel på forståelse også fører til ustabil vågenhed"*.

Hvordan vågenhed bedst kan påvirkes bliver diskuteret i et såkaldt "bottom-up" (processer går fra retikulærsubstansen og det limbiske system til cortex og påvirker cortical aktivitet) – "top-down" (cortical processing kontrollerer lavere dele af hjernen) perspektivet.

Hos personer uden skader vil der under normale stimulusbetingelser være forskellige egenskaber ved stimulus, som initierer emotionelle og kognitive processer. Disse processer går parallelt og integreres på et højere niveau. Ofte vil kognitive processer undertrykke emotionelle processer. Således at vor opfattelse af verden og vor adfærd ofte er et resultat af at top-down processeringen har undertrykt bottom-up processeringen. Disse processer foregår som parallelle, men selvstændige processer, hvilket betyder at under visse betingelser kan det forekomme at kun processing af emotionel eller kognitiv information initieres.

Hvis man arbejder med flerhandicappede efter top-down modellen, der retter sig mod forståelse og færdigheder, er der stor risiko for at opgaven ikke lykkes, idet man således henvender sig de dele af hjernen, hvor skaderne er mest omfattende og således højst sandsynligt forstærker vågenhedsproblemet, som følge af det gensidige forhold mellem vågenhed og forståelse.

Hvis man derimod arbejder med oplevelser som leg, musik og forskellige visuelle, auditive, taktile, lugt- og smagsoplevelser, øges sandsynligheden for at personen samler sig erfaringer, som kan bruges.

Det kan forklares med at man henvender sig til personens følelsesliv (bottom-up processering) og de dele af hjernen, der er mindst skadet.

En anden gevinst kan være at vågenheden bliver mere stabil, netop fordi man henvender sig til den del af hjernen, som ikke er så skadet, og som initierer vågenhed, på samme måde som forståelse.

Som følge af den øgede stabilitet i vågenhed, kan også processer der knytter sig til kognition indtræde. Man opnår således en større gevinst i forhold til læring og forståelse, hvis man giver barnet gode relationer og oplevelser, frem for ved en direkte træning.

Meget peger i retning af satsning på relationer mellem flerhandicappede og de personer der har omkring sig, hvor netop oplevelser og kontakt er centrale for barnets udvikling, frem for træning og aktivitet der retter sig mod top-down processering.

### ***Hørelsens udvikling***

Allerede i fostertilværelsen udsættes barnet for en vis auditiv stimulation gennem moderen. Det lytter til åndedræt, hjerteslag og forskellige tarmlyde samt lyde fra omverden.

I løbet af det første leveår modnes barnets centralnervesystem langsomt, og stemme og hørelse, der i begyndelsen er 2 adskilte funktioner, opnår via et feed-backsystem et sådant samspil, at grundlaget for sprogdannelse er til stede. Denne proces foregår i 2 tempi, der kan benævnes

1. den præsymbolske fase
2. den symbolske fase

#### **1. Den præsymbolske fase:**

Ved fødslen fungerer hørelsen som en passiv receptionsmechanisme, men man er i stand til at observere en række reaktioner over for lyd på grund af visse refleksmekanismer.

- a) motoriske      blinkrefleks  
                              stapediusrefleks
- b) viscerale<sup>3</sup>      hjertefrekvens  
                              respirationsfrekvens
- c) reticulære      ændring i barnets motoriske aktivitet

---

<sup>3</sup> Se ordforklaring bagest i opgaven

Det nyfødte barns stemmeudfoldelser begrænser sig til spredte lydtilkendegivelser.

Omkring 3 måneders alderen har barnet opnået en rimelig neuromuskulær koordination af hoved og øje. Den neurogene modenhed af hørebanerne ligger nu på linie med lemniscus lateralis (se figur 1), og det observerede respons på lyd i denne alder er en *automatisk lokalisations refleks*, dvs. en audio-visuel stedfæstelse af lyd-giveren, men stadig foregår receptionen passivt.

Barnets egne lydudfoldelser er nu mere modificerede og samtidig righoldigere, fordi mund-, kæbe- og halsmuskulatur udvikles takt med de opøvede suttebevægelser.

Op til dette alderstrin er lyd således en helt subjektiv fornemmelse.

## **2. Den symbolske fase:**

Omkring 5 måneders alderen har barnet fået en fornemmelse af sin egen krop og hvad der ligger uden for denne og bliver således i stand til at *eksternalisere* lyd-giveren. Nærmere karakteriseret vil det, hvis man stimulerer det udefra med lyd, være klar over, at lyden ligger uden for selvet og vende hovedet mod den spontant for at lede efter årsagen.

Fra 6 måneders alderen tager den symbolske udvikling derfor rigtig fart. Den auditive cortex er fuldt funktionsdygtig, og barnet i stand til at integrere de informationer, der strømmer ind. Præverbalt bliver det i stand til at genkende meningsfulde lyde — tallerkenraslen, der betyder mad — eller rindende vand, der vækker tanker om bad.

### ***Auditive reaktioner 0 til 30 mdr.***

Efter fødslen	”Startle reflex”. <sup>4</sup>
4 uger gl.	”Startle reflex”. Den spontane aktivitet ophører ved lyden af stemme, klokke eller rangle. Bliver rolig eller smiler ved lyden af moderens stemme undtagen under skrigeture.
3—6 mdr.	Smiler 6 uger gl. og ler ca. 3 mdr. gl. ”Startle reflex” undergår gradvis inhibition (hæmning). Den spontane aktivitet ophører ved lyd. Drejer øjnene mod lyden (familiære lyde såsom moderens stemme, rangle, ske i en kop. . .) (3 mdr.) Reagerer kun over for lyd præsenteret tæt ved øret (< 30 cm). Kan lokalisere en lyd, der præsenteres neden for øret (5—6 mdr. gl. ), dvs. ser nedad. Kan lokalisere en lyd, der præsenteres oven for øret (6 mdr. gl. ), dvs. ser opad. Kan føre hovedet i en buet bevægelse mod lyden (6—8 mdr. gl. )
7—12 mdr.	Fører hovedet diagonalt mod lyden (8—10 mdr. gl. ) Kan lokalisere lyd der præsenteres ca. 1 m fra øret. ”Startle reflex” er nu helt hæmmet, (dvs. fremkaldes kun 1 gang). Imiterer hørte lyde. Genkender eget navn (10 mdr. gl. )

---

<sup>4</sup> Se ordforklaring bages i opgaven

- 12—18 mdr.   Mister interessen for lyd. Vil kun vende hovedet én gang. Er en svær alder at teste. De færreste lyde er nu ufamilære. Er i stand til at følge visse enkle direkte ordrer (15 mdr.)
- 18— 30 mdr.   Forstår simple kommandoer — legeaudiometrien 2½ år kan så småt begynde.

(Jensen, 1972)

## Diagnosticering

Audiologiske undersøgelsesmetoder iflg. litteraturen (Jensen, 1979, Parving 1999)

Jeg vil her beskrive nogle audiologiske undersøgelsesmetoder fra fødslen frem mod en udviklingsalder på ca. 2 år.

Oversigt:

0 – 6 mdr. Nyfødte reagerer reflektorisk overfor lyd. Man kan iagttage ændring af hjerterefrekvens og respiration, samt motorisk aktivitet.

7 – 18 mdr. Boel prøven  
Distractionstest

18 mdr – 2½ år Den cooperative test  
COR (Conditioned Orientation reflex audiometry)  
VRA (Visual reinforcement audiometry)  
Impedansundersøgelse  
Hjernestammeaudiometri

### Forklaring :

1 0 – 6 mdr.

alderen kan man anvende refleksundersøgelser, APR og respirationsaudiometri. APR (den auro-palpebrale refleks) er en hurtig lukning af øjnene, der fremkaldes ved en kraftig lydstimulation. Refleksen siger noget om hørelsen på hjernestammeplan, altså om hørenerven fungerer. Ved gentagelse hæmmes refleksen. Udebliver hæmningen må der antages at være en høre(nerve)- eller hjerneskade. Respirationsaudiometri tager udgangspunkt i at små børn (spædbørn), der udsættes for lydstimulation, reflektorisk ændrer vejrtrækning, enten til hurtigere, langsommere eller dybere åndedræt. Der findes apparatur, der er beregnet til respirationsaudiometriske målinger, men metoden kan også anvendes i en uformel høreprøve, som beskrevet nedenfor og i den pædagogiske del af denne opgave.

Fra ca. 7 – 18 mdr.

kan BOEL prøven anvendes. Prøven er ”en særlig screening-test til undersøgelse af *kommunikationsforstyrrelser* hos børn i alderen 7—10 mdr. BOEL-prøven er således ikke *kun* en høreprøve”<sup>5</sup>.

Ved gennemførelse af distractionstest sidder barnet på moderens skød. En person sidder foran barnet og fanger dets opmærksomhed med et stykke legetøj. En anden person står bag barnet (og moderen) og kan herfra præsentere lydstimuli til højre og venstre for barnet. Der kan benyttes: ske i kop, Ewings rangle<sup>6</sup>, stemme – ustemt S lyd og lavfrekvente vokaler – f.eks. hå-hå-hå. Lydene skal præsenteres i ørehøjde, så langt fremme som muligt, uden at man kommer ind i barnets synsfelt.

---

<sup>5</sup> Se ordforklaring bagest i opgaven

<sup>6</sup> Se ordforklaring bagest i opgaven

Fra 18 mdr. – 2½ år.

Den cooperative test går ud på, at man med den laveste stemmeføring, man er i stand til uden at viske, beder barnet om at udføre nogle små gøremål på kommando. Man benytter sig af tre forskellige ordrer: giv klodsen til mor, giv klodsen til dukken, læg klodsen i kassen. Man prøver til begge sider. Høje frekvenser prøves med en højfrekvent rangle.

Conditioned Orientation Reflex audiometry (COR) er en metode, hvor barnet drejer hovedet mod en lydkilde (orientation reflex), og belønnes med en visuel effekt. Dette gentages, indtil der er opbygget en betinget refleks: først en lyd, så et billede. Herefter kan lydstimulus sænkes indtil tærskelværdien findes.

En videreudvikling af metoden hedder PIWI (Puppet In a Window Illuminated). VRA (Visual Reinforcement audiometry) er endnu en modifikation af COR udviklet af Liden og Kankkunen (1969), hvor man i stedet for udelukkende at benytte lydlokalisationssevnen også accepterer andre typer af svar, delt i 4 grupper:

- Refleksionsreaktion - ændring af ansigtsudtryk (forventning, panderynken, opspilede øjne, mv.)
- undersøgelsesreaktion – barnet reagerer på lydstimulation ved at se på højtaleren, afprøveren eller andet, som en slags ”hvad sker der” reaktion
- orientation reflex – som COR
- spontan respons – barnet reagerer omgående på lyden

Impedansundersøgelsen (tympanometri<sup>7</sup>) kan i dag udføres på ganske få sekunder med elektronisk apparatur. Her kan man fange også små hørenedsættelser. Metoden kan bruges både til nyfødte og voksne.

Hjernestammeaudiometri er en metode hvormed der kan måles elektrisk aktivitet i hørenerven og dele af hjernestammen. Svaret er komplekst og kan indeholde reaktioner fra andre stimuli. Derfor en lidt usikker målemetode, der kræver erfaring at anvende.

På baggrund af den erfaring og viden jeg har fra mit arbejde som synspædagog, og den viden jeg har erhvervet mig gennem det materiale jeg har gennemgået ved udfærdigelsen af denne opgave vil jeg vil opstille en model for en uformel afprøvning af hørelsen og lytteopmærksomheden hos flerhandicappede børn. Modellen har til formål, dels at afsløre eventuelle hørenedsættelser, dels at få en fornemmelse af barnets auditive udviklingsniveau.

---

<sup>7</sup> Se ordforklaring bagest i opgaven

## Pædagogisk del

### En observationsmodel

Den uformelle høreafprøvning indledes med indsamling af viden om barnet for at kende til dets generelle udviklingsniveau. Det kan sammenfattes ud fra en grundig samtale med forældrene, oplysninger fra barnets journal om diagnoser, herunder synsdiagnoser, evt. en udviklingsbeskrivelse, som f.eks. Kuno Bellers Udviklingsbeskrivelse af småbørn. (Beller, 1984), samt egne observationer af barnet.

De fleste af målgruppens børn vil have vanskeligt ved at medvirke ved en traditionel høreprøve, men er der tale om en erkendt hørenedsættelse inddrages også speciallægens udredning.

Ved samtalen med forældrene vil jeg søge at få belyst

- hvad de mener at barnet hører
- når det hører, hvordan reagere det så
- hvilke lyde interesserer barnet
- hvilken reaktion er der på forældrenes stemmer
- er der iagttaget nogen afstand barnet reagerer på lyde på
- hvilke stemmer er barnet mest opmærksom på (børn, mænd, kvinder)
- bruger barnet selv sin stemme
- i hvilken situation bruger barnet stemmen mest
- kan barnet indgå i en lyddialog
- kan barnet vækkes af lyd

Ud fra disse oplysninger, og evt. med inddragelse af tværfaglige personer, fås en generel udviklingsprofil af barnet, og med den som grundlag foretages den uformelle høreprøve.

I Temahæfte 2B (Andersen), beskrives i afsnittet *Hvordan aflæses lytteadfærd*, en metode der anvendes overfor døvblinde børn.

*"Lytteadfærd aflæses som de ændringer i prøvepersonens adfærd, der kan observeres, når en bestemt lyd sættes i gang, eller når en lyd, som har været præsenteret i kortere eller længere tid, ophører".*

Man skal således være opmærksom på ændringer i barnets adfærd, når der stimuleres med en lyd. Ændringen kan indtræffe når lydstimulationen ophører, f.eks. bliver barnet motorisk stille, for at kunne koncentrere sig om at lytte, for at lokalisere og bringe mening til lyden, eller forsøge at genkende den. Denne adfærd kan forekomme i kortere eller længere tid. Hvis lyden gentages efter en pause, er det ikke sikkert at barnet udviser samme adfærd, som første gang, da lyden kan være genkendt eller forkastet som værende uden betydning.

Da det kan være meget små ændringer i barnets adfærd, kan det være vanskeligt at aflæse ændringerne. I ovennævnte temahæfte er nedenstående iagttagelser nævnt:

- der ses ændringer i personens øjenbevægelser, eller han spærre øjnene op og stirrer. Denne adfærd ses også hos meget svagsynede og blinde personer



- tydelig ændring i åndedræt – kan ændres til/fra hyperventilering
- mundbevægelser, håndbevægelser eller kropsbevægelser, der sættes i gang eller ophører ved lydstimulering. Disse bevægelser kan i nogle tilfælde rytmisk følge lyden
- øget lydproduktion, som i nogle tilfælde kan være efterligning af lydkilden
- vende sig mod lydkilden, enten med hele kroppen eller med hovedet
- smiler eller med anden adfærd viser forventning om en kendt handling, en kendt person eller et kendt objekt, som lydkilden repræsenterer
- reagere (relevant) på sproglige henvendelser

Barnet må ikke have forventning om at der kommer en lyd, men må heller ikke have sin fulde opmærksomhed ved en anden beskæftigelse.

Som supplement kan man også forsøge at akkompagnere barnets spontane aktivitet med lyd, hvilket ofte vil medføre en opmærksomhedsændring hos barnet. Hvis barnet reagerer på dette akkompagnement vil det ofte bevirke at legen bliver mere vedvarende.

Som *lydkilder* anvendes f.eks. lydlegetøj, rangler, spilledåser, pibedyr, en teske, der røres i en kop, fingerknipsen, papir, der krølles, tromme, fløjte. Desuden kan ens egen, eller moderens stemme bruges.

Disse lydkilder har alle et sammensat toneområde, men skal udvælges, så de repræsenterer forskellige frekvensområder. Hvis det er muligt, bør de enkelte lydgifveres frekvensområde måles på forhånd, og således være kendt.

Lydkilderne præsenteres i forskellig afstand f.eks. 1 meter, ½ meter og 20 cm.

Desuden kan der anvendes *håndaudiometer*, som afgiver rentoner, eller wobbletoner i frekvensområderne 500, 1000, 2000, og 4000 Hz, med varieret lydstyrke.

Man skal være opmærksom på om alle talefrekvenser er dækket ind.

Interesseområdet for lyd hos børn på et tidligt udviklingstrin er ofte indenfor en afstand af 30 – 50 cm.

## Afprøvning

Barnet skal være trygt og veltilpas. Det lægges på et tæppe eller en madras på gulvet. Den sociale kontakt med moderen, eller anden kendt person er vigtig. Personen der foretager afprøvningen sidder ovenfor barnets hoved, og præsenterer herfra de enkelte lyde, mens moderen sørger for at barnet føler sig trygt og godt til pas. Lydene præsenteres én for én, og man er opmærksom på om barnet har reaktioner på lydene, som ovenfor beskrevet. Man må være opmærksom på barnets træthedstærskel, og afbryde afprøvningen hvis det bliver ukoncentreret. Afprøvningen kan tages op igen senere eller næste dag. Man skal så være opmærksom på at manglende reaktion på en lyd, kan være at barnet nu kender den, og ikke finder den interessant. Man skal ikke regne med at barnet kan medvirke i mere end 10 – 15 minutter af gangen.

Barnets reaktioner registreres, og ses der, efter gentagne forsøg manglende reaktion på lydstimuliene, må barnet indstilles til en mere formel høreundersøgelse på Børneklubben eller en audiologisk klinik.

For at få viden om barnets auditive forståelsesniveau, må vi tage udgangspunkt i normaludviklingen for hørelsen. Vi kan undersøge om

- startle reflexen er hæmmet, eller stadig til stede (0 -6 mdr)
- iagttage om barnet bliver stille (lyttende) ved lyd af stemmer og legetøj (3 – 6 mdr)
- barnet drejer hoved eller øjne efter en lyd (3 – 12 mdr)
- det kan lokalisere lyd (retningsbestemme), i ørehøjde, oppe, nede, til siderne (3 – 6 mdr)
- rækker ud efter en lyd giver (3 – 6 mdr)
- ser efter en benævnt genstand ("hvor er bolden?") (6 – 12 mdr)
- imiterer hørte lyde (6 – 9 mdr)
- reagerer på signalord som "ja" og "nej" (9 – 12 mdr)
- genkender sit eget navn (ca. 10 mdr)
- forstår simple ordrer ("se her...")(15 – 18 mdr)
- forstår simple kommandoer ("læg klodserne i kassen")(18 – 30 mdr)

I perioden 12 – 18 måneders alderen, kan børn udelukke visse kendte lyde. Det kan virke som om interessen for nogle lyde mindskes, og de kan derfor svære at teste i denne periode.

Ovennævnte eksempler er angivet efter udviklingsalder.

Jeg ser for mig en model for stimulering af sanser, der også indebærer den auditive sans. Hvis jeg tager udgangspunkt i opgaven om stimulering af CVI børn, ser jeg en mulighed for på tilsvarende vis at kunne stimulere børn med cortikale hørenedsættelser. Det vil kræve en viden om børnenes generelle udviklingsniveau, herunder specielt niveauet for auditiv processering. Dette niveau kan findes ved en udvikling af ovenstående observationsmodel.

Elementer i et program til stimulering af de auditive processer, mener jeg kan være en samling af lyde fra dagligdagen. Refsnæsskolen har lydsamlinger på CD, både med enkeltlyde og med sammensatte lyde fra hverdagen. Disse og en samling af lyde fra barnets egen hverdag, forestiller jeg mig kunne danne grundlag for sammensætning af et stimulationsprogram. Under afvikling af programmerne må man iagttage barnets reaktioner på hvilke lyde er det opmærksom på hvilke det finder uinteressante, samt hvordan dets reaktion er om det ler, ser forskrækket ud osv.

Disse iagttagelser giver mulighed for at tilrettelægge et lydstimuleringsforløb, der bygger på barnets auditive udvikling.

## Afslutning

*"Han forstår alt hvad jeg siger"*

Mit udgangspunkt var en refleksion over en udtalelse fra omsorgspersoner for flerhandicappede børn. Ved skrivningen af denne opgave har jeg fået lejlighed til at fordybe mig i hvordan en lyd bevæger sig fra den opstår til den bliver til en handling hos personen, der modtager den.

Lyd er en flygtig størrelse. Den består ikke på samme måde, som de fleste af de ting vi kan iagttage med andre sanser. Den "lever" kun et øjeblik, og kommer aldrig igen. Lydgiveren kan ofte gentage lyden, så vi har en mulighed for at undersøge den nærmere, dersom vi finder den interessant, men er det ord, er det op til afsenderen, om han vil gentage.

Basalt set er sanserne oprindeligt et forsvars- og jagtredskab vi mennesker er blevet udstyret med, for at kunne begå os. Vi kan betragte hørelsen som et alarmredskab, der skal sætte kroppen i beredskab, dersom en farefuld lyd opstår. Det kan måske forklare at nogle af de første reaktioner vi kan iagttage hos nyfødte, er en form for stress overfor lyde. De bliver opmærksomme, lyttende og anspændte. De skal lære lyden at kende, og det sker ved at den gentages. Barnet er opmærksomt på lyden, indtil det har lært at forstå betydningen af den. Når den er lagret, som forstået lyd, har barnet ikke den samme interesse for den mere. Nu kan den bruges til at opbygge nye forståelser med og dermed udvide forståelseshorisonten.

Når vi taler om flerhandicappede børn, der har en langsom udvikling, må vi også se på deres processering af lyd. Der er udviklet teorier og programmer der tager sigte på stimulering af de fleste sanseområder. Med hensyn til hørelsen forholder det sig sådan at vi nok for let har accepteret et udsagn om "at barnet forstår alt hvad det hører", uden at lægge hverken den betydning i det som forældrene giver udtryk for (håb og smerte), eller været opmærksomme på hvad udsagnet dækker over med hensyn til barnets auditive processering.

Hvis vi ser på Grøtlands top-down – bottom-up model kan vi se, at når vi taler til barnets emotioner frem for intellekt, vil vi opnå en bedre og mere stabil kontakt med barnet. Derigennem mener jeg at det vil være muligt også at ramme de områder der står for den auditive processering. Alle sansesignaler går samme vej, gennem det limbiske system og formodentlig processeres alle sanser på samme måde.

Jeg mener at man ved en bevidst, pædagogisk indsats kan stimulere børns auditive processering, på samme måde som en bevidst pædagogisk indsats kan stimulere børns visuelle processering.

## Ordforklaring:

1. CVI: Cortikal Visual Impairment (hjernebetinget synsnedsettelse)
2. Tonotopi:  
Denoting a spatial arrangement of structures such that certain tone frequencies are transmitted, as in the auditory pathway.
3. Viscerale= indre organer
4. ”Startle reflex”:  
Ved denne refleks forstås en sammenfaren overfor kraftig lyd. (Refleksen forveksles ofte med Moro refleksen, men i modsætning til denne består reaktionen i, at barnet flekterer albuerne og knytter hænderne.) Refleksen fremkommer ved pludselig, kraftig lyd ved intensitet over 75 dB.
5. Boel-prøven  
Omkring 1970 udvikledes i Sverige (Karin Stensland Junker) en særlig screening-test til undersøgelse af kommunikationsforstyrrelser hos børn i alderen 7—10 mdr. BOEL-prøven (BOEL = Blik Orienteret Efter Lyd) er således ikke kun en høreprøve, men undersøger også, om der er mangler på følgende områder;
  - a. kontakten
  - b. generelle udvikling (herunder om barnet er understimuleret)
  - c. synetPrøven er konstrueret således, at den kan udføres af kun een person, og med en enkel klar instruktion har man fundet den velegnet til at indgå i sundhedsplejerskernes normale småbørnsundersøgelse. Børn modnes forskelligt og piger hurtigere end drenge, men omkring 8 mdr, skulle alle være rede til denne screening. Til prøven hører en rød træstang (griberen), 4 små lydgivere (bjælder og klokker) samt en sølvmobile. Lydgiverne er kalibrerede og indeholder kun høje frekvenser mellem 4000 Hz og 12.500 Hz. Den maximale intensitet målt 20 cm fra øret ligger på 45 dB.
6. Ewings rangle = en rangle hvor lydets frekvens er kendt, indeholder kun frekvenser over 6000 Hz.
7. Tympanometri  
Tympanometri er en teknik, hvorved mellemørets akustiske modstand, impedans, bliver målt. Tympanometret udsender et højfrekvent lyd, hvis refleksion bliver målt ved varierende tryk i øregangen. Efter målingen kan der udskrives en kurve over impedansen, og apparatet kan samtidig registrere i hvilket volumen målingen har fundet sted.

## Litteraturliste

Andersen, Karen & Rødbroe, Inger: Identifikation af medfødt døvblindhed. Temahæfte 3. Undersøgelse og observation – analyse af sansernes funktion i samspil og kommunikation. Videncenter for Døvblindfødt.

Andersen, Karen & Rødbroe, Inger: Identifikation af medfødt døvblindhed. Temahæfte 2B. Funktionel udredning – undersøgelse af hørelsen. Videncenter for Døvblindfødt.

Beller, Kuno. Udviklingsbeskrivelse af småbørn : et pædagogisk hjælpemiddel. Dansk Psykologisk Forlag, Kbh. 1984.

Grøttlan, Håvard og Jacobsen, Karl. Årsaker til redusert visuell interesse, - med spesiell vekt på våkenhetsproblemer og deffensialdignostisk kartlegging. Artikel fra: Spesialpedagogisk senter i Norland. Norge, 1996.

Haber, R.N. Information processing approaches to visual perception. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1969.

Inglis, J. Dichotic listening and cerebral dominance. Acta Oto-laryng. 60:231, 1965.

Jastreboff, P.J. phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception. Neutoscience Res.; nr. 8, s. 221 – 254.

Jensen, Janne Hartvig. Høretab hos børn. Berlingske Forlag, København, 1979.

Jepsen, Alice. En neurofysiologisk model til forståelse og behandling af tinnitus set i forhold til en mulig dansk behandlingsmodel. Speciale i Audiologopædi, Københavns Universitet, 1999.

Laustsen, Peter Mølgaard og Prehn, Birger. Om brug af særligt tilrettelagte computerprogrammer i det pædagogiske arbejde med de svagest fungerende børn med cerebrale synsnedsettelse. DLH, København, 2000.

Liden, G. og Kankkunen, A. Tonaudiometri med titlåda. Nordisk audiologi, 1-2, 22-34. 1969

Lindsay, R.H. and Norman, D.A. Human information processing. Academic Press, New York, 1972.

Parving, Agnete. Kompendium i medicinsk audiologi. Audiologisk Afdeling, Bispebjerg Hospital, 1999.

Rapport om Dansk børneaudiologi – forslag til forbedringer. Udgivet af Videncenter for døvblevne, døve og hørehæmmede. Dansk Medicinsk Audiologisk Selskab, 2001.





Ordre nr. C1359