



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
ESCOLA DE MÚSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÚSICA**

**LÍLIA MARIA GOMES FALCÃO**

**MÚSICA E PROCESSAMENTO AUDITIVO: INTERRELAÇÕES,  
CONCEITOS E PRÁTICAS**

Salvador – 2016

**LÍLIA MARIA GOMES FALCÃO**

**MÚSICA E PROCESSAMENTO AUDITIVO: INTERRELAÇÕES,  
CONCEITOS E PRÁTICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pesquisa e Pós-graduação em Música, Escola de Música, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Música. Concentração em Educação Musical.

Orientador: Prof. Dr. Luiz César Marques Magalhães

Salvador – 2016

F178 Falcão, Lília Maria Gomes

Música e processamento auditivo: interrelações, conceitos e práticas /  
Lília Maria Gomes Falcão. \_ Salvador, 2016.

178 f. : il. (algumas color.)

Dissertação apresentada ao Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em  
Música da Escola de Música da Universidade Federal da Bahia, como  
requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Música.

Orientador: Prof. Dr. Luiz César Marques Magalhães

1. Percepção musical. 2. Música – instrução e estudo. I. Título.

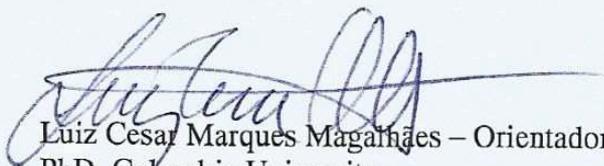
CDD 780.7

**“MÚSICA E PROCESSAMENTO AUDITIVO: INTERRELAÇÕES,  
CONCEITOS E PRÁTICAS”.**

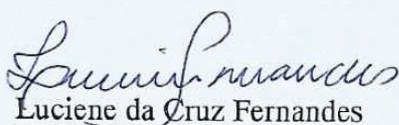
**LÍLIA MARIA GOMES FALCÃO**

*Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção  
do título de Mestre em Música, Escola de Música da  
Universidade Federal da Bahia.*

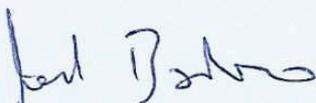
Aprovada em 29 de janeiro 2016.



Luiz Cesar Marques Magalhães – Orientador, UFBA.  
PhD, Columbia University



Luciene da Cruz Fernandes  
Doutora em Medicina e Saúde Humana, Escola Bahiana Saúde Pública



Joel Luís da Silva Barbosa  
Doutor em Música, University of Washington

A

Meus filhos e netos, razão de minha constante busca pelo aperfeiçoamento.

## AGRADECIMENTOS

Ao Único Deus, digno de toda honra, louvor e adoração!

A Jesus, Senhor e Salvador, amigo de todas as horas!

Ao Espírito Santo, consolador da minha alma e renovador das esperanças!

À memória de meus pais, incansáveis batalhadores pelo meu bem-estar e felicidade!

Aos meus irmãos, apesar de distantes fisicamente, sei que posso contar com vocês!

Ao meu esposo Paulo, querido companheiro na alegria e na dor e na música!

Aos queridos filhos Liana, Aline e Isaac, vocês são presentes graciosos de Deus, distintos e únicos, fortes e sensíveis, essencialmente musicais. Juntamente com aqueles que se agregaram a nós, Júlia e Henrique, que conquistaram meu coração pelo amor dedicado.

Aos queridos Ana Paula e Luiz Evandro, netos que sabem colorir a minha vida.

Aos familiares e amigos que se alegram com as vitórias alcançadas.

Ao estimado orientador Dr Luiz César Magalhães (Magal) pelas lições de persistência, paciência e força para atingir os objetivos.

Aos professores convidados para participar da banca, Dr Joel Barbosa e Dra Luciene Fernandes, junto com meu orientador, pela disponibilidade em contribuir com o meu trabalho.

Aos professores do Mestrado Acadêmico, essenciais na minha formação.

Aos funcionários do PPGMUS, em especial Maísa e Selma, mão direita nas dificuldades e desafios.

Aos meus colegas, companheiros nesta batalha, obrigada pelas palavras de força e estímulo.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, foram importantes no desenvolvimento deste trabalho.

Em especial à coordenadora do IMIT, Me Quedma Cristal, e sua equipe de professores, pelo apoio na coleta de dados.

À querida professora Marineide Costa Maciel por sua participação indispensável para o enriquecimento da pesquisa.

Aos pais e alunos do projeto IMIT, obrigada pela confiança e prontidão nas respostas aos questionários.

Nenhum mecanismo isolado explica a consciência no cérebro, nenhum dispositivo, nenhuma região, característica ou truque pode produzi-la sem ajuda, do mesmo modo que uma sinfonia não pode ser tocada por um só músico, e nem mesmo por alguns poucos. Muitos são necessários. A contribuição de cada um é importante. Mas só o conjunto produz o resultado que procuramos explicar.

FALCÃO, L. M. G. **Música e Processamento Auditivo**: interrelações, conceitos e práticas. 2016. 150 f. Dissertação (Mestrado em Música) – Escola de Música, Universidade Federal da Bahia, 2016.

## RESUMO

Muito se tem falado acerca da importância da música para o desenvolvimento cognitivo/linguístico e perceptivo. O ambiente em que as crianças vivem proporciona a possibilidade de interagirem e internalizarem suas experiências visuais e auditivas, retendo-as na memória para que possam utilizá-las devidamente de acordo com a necessidade, mantendo-as ou transformando-as. O processamento auditivo resulta de conexões neurais que auxiliam a criança a ouvir e compreender o que se passa no mundo auditivo e perceptivo e em como codificar e decodificar os processos sonoros. Está relacionado a aprendizagem da linguagem, da fala e da escrita, além da atenção e da memória. As crianças que vivenciam a música desde bem pequenas podem apresentar maiores possibilidades de desenvolver o processamento auditivo por lidarem com aspectos essenciais para a compreensão dos fenômenos sonoros e seus efeitos. Consequentemente, são aprimoradas as habilidades do processamento auditivo facilitando a aquisição e o desenvolvimento cognitivo e linguístico. Percebe-se ainda escassez de trabalhos neste campo, apesar de pesquisadores, em diversos lugares do mundo, concordarem entre si acerca da importância da música para o desenvolvimento integral da criança, da importância do amadurecimento do processamento auditivo através de estímulos apropriados e da indiscutível interrelação entre as duas áreas. O objetivo do trabalho consistiu em identificar possíveis interrelações entre música e processamento auditivo a partir das experiências musicais de crianças e pré-adolescentes musicalizados, no intuito de descrever e analisar qualitativamente os resultados encontrados. A população da pesquisa foi composta por 31 alunos de musicalização participantes de um projeto de extensão, com idade entre 7 e 12 anos. Os responsáveis pelos mesmos preencheram questionário abordando aspectos e dificuldades relacionados ao desenvolvimento cognitivo, comportamental, linguístico, auditivo, musical e psicossocial de seus filhos além do termo de consentimento. Os dados foram analisados por meio de porcentagem, utilizando gráficos e tabelas para melhor visualização dos resultados. Em relação aos dados cognitivos, as maiores dificuldades encontradas foram nos aspectos de atenção e de compreensão de problemas matemáticos; e em comportamento, as dificuldades maiores foram distração e agitação; na questão sobre possível mudança para “melhor”, percebida após vivência musical, foram apontados os aspectos de atenção, compreensão de tarefas e memorização dos assuntos. De acordo com as possíveis interrelações realizadas entre os aspectos e as respostas, sugere-se que a vivência musical pode propiciar à criança a habilidade em desenvolver a atenção, a memória e a compreensão, além de auxiliá-la a focar em suas atividades e a diminuir a ansiedade.

Palavras-chave: Música. Percepção auditiva. Transtornos da percepção auditiva. Desenvolvimento infantil.

FALCÃO, L. M. G. **Music and Auditory Processing**: interpersonal relations, concepts and practices. 2016. 150 f. Dissertation (Music Master Degree) – Music School, Federal University of Bahia, 2016.

## **ABSTRACT**

Much has been said about the importance of music for cognitive / linguistic and perceptual development. The environment in which children live provides the ability to interact and internalize their visual and auditory experiences, retaining them in memory so that they can properly use them according to the need, keeping them or turning them. Auditory processing is the result of neural connections that help children hear and understand what is going on, understanding the auditory perceptual world and how to encode and decode the sound processes. It is related to language learning, speech and writing, as well as attention and memory. Children who experience the music from a very young age may have a better chance of developing auditory processing for dealing with key aspects for the understanding of sound phenomena and their effects. Consequently, the skills enhanced auditory processing facilitating the acquisition and cognitive and linguistic development. It is also perceived shortage of work in this field, although researchers in different parts of the world agree with each other about the importance of music for the development of children, the importance of the maturation of the auditory processing through appropriate incentives and undeniable interrelationship between these areas. The research aims to identify possible interrelationships between music and auditory processing from the musical experiences of children and teens in order to describe and qualitatively analyze the results. The research demographics consisted of 31 students of music education participants of an extension project, aged between 7 and 12 years. Their parents or responsables completed questionnaire addressing issues and problems related to cognitive, behavioral, linguistic, auditory, musical and psychosocial development of their children beyond the consent form. Data were analyzed by percentage, using graphs and tables for better visualization of the results. Regarding the cognitive data, the biggest difficulties were the aspects of attention and understanding of mathematical problems; and behavior, the greatest difficulties were distraction and agitation; the question of possible changes to "better", perceived after musical experience, aspects of attention, comprehension tasks and memorization of the issues were pointed out. According to the possible interrelationships made between aspects and responses, it is suggested that the musical experience can provide children with the ability to develop attention, memory and understanding, and help them focus on activities and decrease the anxiety.

**Keywords:** Music. Auditory perception. Auditory perceptual disorders. Child development.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura	1	Sistema nervoso auditivo periférico e central
Figura	2	Sistema nervoso auditivo periférico
Figura	3	Sistema nervoso auditivo central
Figura	4	Aspectos envolvidos nos distúrbios da audição
Figura	5	Classificação do nível de audição de acordo com Northen e Downs (1989)
Figura	6	Modelo funcional básico de redundâncias
Figura	7	Modelo da Teoria da Espiral - Swanwick

## LISTA DE TABELAS

Tabela	1	Idade
Tabela	2	Antecedentes/distúrbios
Tabela	3	História auditiva do aluno
Tabela	4	Nível do ruído do local onde mora
Tabela	5	Nível de interferência do ruído
Tabela	6	Tempo de aula de música
Tabela	7	Tempo real de estudo de música
Tabela	8	Aspectos dos dados cognitivos
Tabela	9	Aspectos dos dados comportamentais
Tabela	10	Aspectos dos dados educacionais
Tabela	11	Aspectos cognitivo-linguísticos e comportamentais que mudaram para “MELHOR”

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PA	Processamento Auditivo
PAC	Processamento Auditivo Central
ASHA	American Speech-Hearing Association
ASPA	Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo
IPRF	Índice Percentual de Reconhecimento de Fala
UFBA	Universidade Federal da Bahia
IMIT	Iniciação Musical com Introdução ao Teclado
TECLA	Técnica, Execução, Composição, Literatura e Apreciação
C(L)A(S)P	Composition, Literature Studies, Audition, Skill acquisition and Performance
DPA	Distúrbio do Processamento Auditivo
MAE	Meato Acústico Externo
SNAP	Sistema Nervoso Auditivo Periférico
SNAC	Sistema Nervoso Auditivo Central
CA	Córtex Auditivo
NC	Núcleo Coclear
COS	Complexo Olivar Superior
LL	Lemnisco Lateral
CI	Colículo Inferior
CGM	Corpo Geniculado Medial
CC	Corpo Caloso
PSI	Pediatric Speech Intelligibility
SSI	Speech Intelligibility
SSW	Staggered Spondaic Words
CAP	Córtex Auditivo Primário
Hz	Hertz
dB	decibel
dBNS	decibel Nível de Sensação
dBNA	decibel Nível de Audição
MSV	Memória para sons verbais
MSNV	Memória para sons não verbais
TDCV	Teste dicótico consoante-vogal
TDNV	Teste dicótico com sons não verbais
DD	Dicótico de Dígitos
MLD	Masking Level Difference
LS	Localização Sonora
PAT	Processamento Auditivo Temporal
PT	Processamento Temporal
PPS	Pitch Pattern Sequence
PCC	Porcentagem de Consoantes Corretas
RGDT	Random Gap Detection Test
DPS	Duration Pattern Sequence
GIN	Gaps-in-Noise
SIMCAM	Simpósio de Cognição e Artes Musicais
AWMA	Automated Working Memory Assessment
BCPR	Brazilian Children's Test of Pseudoword Repetition
ms	milissegundos

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2</b>	<b>PERCEPÇÃO HUMANA</b> .....	17
2.1	EMPIRISMO E INTELLECTUALISMO.....	17
2.2	FENOMENOLOGIA E NOVA VISÃO DE PERCEPÇÃO.....	19
2.3	<i>GESTALT</i> .....	22
<b>2.3.1</b>	<b>Teoria da Gestalt e sua relação com o processamento auditivo</b> .....	25
2.4	PERCEPÇÃO AUDITIVA.....	26
2.5	PERCEPÇÃO MUSICAL.....	28
<b>2.5.1</b>	<b>Percepção rítmica</b> .....	31
<b>2.5.2</b>	<b>Percepção de altura</b> .....	32
<b>3</b>	<b>MÚSICA E COGNIÇÃO</b> .....	34
3.1	CONCEITOS E DEFINIÇÕES.....	34
3.2	COGNITIVISMO E MÚSICA.....	35
3.3	JEAN PIAGET E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM.....	45
<b>3.3.1</b>	<b>Desenvolvimento musical à luz de Piaget</b> .....	51
<b>4</b>	<b>PROCESSAMENTO AUDITIVO</b> .....	56
4.1	CONCEITOS E DEFINIÇÕES.....	56
4.2	A ABORDAGEM NEUROPSICOLÓGICA DE ALEXANDER ROMANOVICH LURIA.....	64
4.3	ANATOMIA E FISILOGIA DO APARELHO AUDITIVO.....	66
<b>4.3.1</b>	<b>Sistema Nervoso Auditivo Periférico</b> .....	66
<b>4.3.2</b>	<b>Sistema Nervoso Auditivo Central</b> .....	70
<b>4.3.3</b>	<b>O trajeto do estímulo auditivo</b> .....	72
4.4	PESSOAS COM DISTÚRBO DO PROCESSAMENTO.....	74
	AUDITIVO	
<b>4.4.1</b>	<b>Características</b> .....	74
<b>4.4.2</b>	<b>Causas</b> .....	79
4.5	AVALIAÇÃO E DIAGNÓSTICO.....	80
<b>4.5.1</b>	<b>O passo a passo da avaliação do processamento auditivo</b> .....	82
<b>4.5.2</b>	<b>Testes avaliativos</b> .....	84
4.5.2.1	<i>Testes monoaurais de baixa redundância</i> .....	87
4.5.2.2	<i>Testes dióticos</i> .....	87
4.5.2.3	<i>Testes monóticos, realizados em uma orelha de cada vez</i> ... 87	
4.5.2.4	<i>Testes dicóticos</i> .....	88
4.5.2.5	<i>Teste de integração ou interação binaural</i> .....	88
4.5.2.6	<i>Teste SSW</i> .....	89
<b>4.5.3</b>	<b>Testes de avaliação do processamento auditivo temporal</b> .....	90
4.5.3.1	<i>Testes de ordenação e sequência temporal</i> .....	91
4.5.3.2	<i>Testes de resolução temporal</i> .....	93
<b>5</b>	<b>UMA EXPERIÊNCIA PRÁTICA: OBSERVANDO OS PROCESSOS DE PERCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO NO IMIT</b> .....	96
5.1	CAMINHOS METODOLÓGICOS.....	96

5.2	O PROJETO IMIT - INICIAÇÃO MUSICAL COM INTRODUÇÃO AO TECLADO.....	98
5.2.1	<b>Origem.....</b>	98
5.2.2	<b>Princípios filosóficos e educacionais.....</b>	101
5.2.3	<b>Projeto IMIT – 2015.....</b>	102
5.2.4	<b>Literatura.....</b>	103
5.2.5	<b>Plano de ensino e avaliação.....</b>	104
5.2.6	<b>O modelo espiral de Keith Swanwick.....</b>	105
5.2.7	<b>Modelo TECLA.....</b>	106
5.2.8	<b>Comparação com Piaget – Teoria da Espiral.....</b>	108
5.2.9	<b>Entrevista com ex-professora e coordenadora do IMIT.....</b>	111
5.3	RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS.....	114
5.3.1	<b>Questões – Escala <i>Lickert</i>.....</b>	121
5.3.2	<b>Conclusões comparativas em porcentagem.....</b>	126
5.4	DISCUSSÃO.....	133
5.4.1	<b>Importância da música para o desenvolvimento integral.....</b>	138
5.4.2	<b>Experiências com crianças envolvendo aspectos de processamento auditivo relacionados a aspectos musicais.....</b>	141
5.4.2.1	<i>Atenção, memória, compreensão, concentração e agitação, problemas de leitura e erros ortográficos.....</i>	142
5.4.3	<b>Experiências envolvendo processamento auditivo em crianças, musicalizadas ou não, que apresentam distúrbios ou dificuldades de aprendizagem, fala e/ou comportamento.....</b>	149
5.4.3.1	<i>Dislexia e PT.....</i>	149
5.4.3.2	<i>Pacientes com queixas de dificuldades de aprendizagem.....</i>	152
5.4.3.3	<i>Pacientes com transtornos de leitura e consciência fonológica.....</i>	153
5.4.3.4	<i>Pacientes com TDAH (Transtorno do déficit de Atenção com Hiperatividade).....</i>	154
5.4.4	<b>Experiências com adultos.....</b>	155
6	<b>CONCLUSÃO.....</b>	158
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	162
	<b>APÊNDICE A - Questionário para pais e responsáveis dos alunos do projeto IMIT.....</b>	171
	<b>APÊNDICE B – Termo de consentimento.....</b>	176
	<b>APÊNDICE C - Carta-convite para participação na pesquisa.....</b>	177
	<b>APÊNDICE D - Perguntas sugestivas para a entrevista com ex-coordenadora do projeto IMIT.....</b>	178

## 1 INTRODUÇÃO

Muito se tem falado sobre a importância da música para o desenvolvimento integral da criança no que se refere ao processo cognitivo/linguístico e perceptivo. Desde que nascem, as crianças percebem imagens e sons ao redor, voltando sua atenção para os mesmos. O ambiente em que vivem proporciona a possibilidade de interagirem e de internalizarem suas experiências visuais e auditivas, retendo-as na memória para que no futuro possam utilizá-las devidamente de acordo com a necessidade, mantendo-as ou transformando-as.

Antes mesmo de nascer, os bebês já podem perceber, identificar e reter na memória os sons dos líquidos que compõem o organismo da mãe, assim como sua voz.

O processamento auditivo resulta de conexões neurais que auxiliam a criança a ouvir e compreender o que se passa no mundo auditivo e perceptivo; da mesma forma auxilia a codificar e decodificar os processos sonoros. O processamento está relacionado com a aprendizagem da linguagem, da fala e da escrita, além da atenção e da memória.

As crianças que vivenciam a música desde bem pequenas podem apresentar maiores possibilidades de desenvolver o processamento auditivo, por lidarem com aspectos essenciais para a compreensão dos fenômenos sonoros e seus efeitos: frequência, timbre, intensidade e duração do som.

Estudos que envolvem crianças musicalizadas e aprendizagem sugerem haver forte influência da música na promoção da percepção auditiva e, conseqüentemente, na compreensão dos assuntos escolares, principalmente na leitura e escrita e no processo de consciência fonológica.

É possível constatar uma escassez de pesquisas neste campo, apesar de pesquisadores, em diversos lugares do mundo, concordarem entre si sobre a importância da música para o desenvolvimento integral da criança, do amadurecimento do processamento auditivo e da indiscutível importância da interdisciplinaridade entre as áreas de música e de fonoaudiologia.

O presente estudo tem como objetivo identificar possíveis interrelações entre música e processamento auditivo em crianças e pré-adolescentes musicalizados, no intuito de descrever e analisar qualitativamente os resultados encontrados. Para este fim, os capítulos serão apresentados abaixo, de forma sucinta, para acompanhamento e esclarecimento dos itens apresentados neste trabalho.

O trabalho consta de 5 capítulos, divididos em subtítulos, abordando temas relacionados à percepção auditiva e musical, teoria e precursores em que se baseiam os pressupostos do processamento auditivo. É relatada uma experiência prática com a participação de alunos de 7 a 12 anos, que fazem parte do projeto de Iniciação à Música com Introdução ao Teclado (IMIT), curso de extensão da Escola de Música da Universidade Federal da Bahia (UFBA), e seus responsáveis. Os resultados são descritos e interrelacionados com outras experiências vivenciadas no Brasil e fora dele, como parte da revisão de literatura.

O primeiro capítulo aborda a questão da percepção, em geral, com seus conceitos teóricos e experienciais, desde seus primórdios. Uma visão geral da fenomenologia e sua importância para a construção de uma teoria de percepção, a *Gestalt*, relacionando-a também às propostas teóricas e práticas do processamento auditivo. Também é levantada a relação entre música e linguagem.

No segundo capítulo, é abordado o tema da cognição e da teoria do cognitivismo, apontando como principal representante Jean Piaget. São demonstrados os pontos teóricos e os estágios de desenvolvimento sugeridos por ele, ampliando-os e relacionando-os ao processo de desenvolvimento musical a partir de Sloboda, Levitin e outros autores.

No terceiro capítulo, são explicitados conceitos e definições do processamento auditivo, desde sua origem até as experiências atuais. Comenta-se também sobre o cientista Luria e sua divisão do cérebro em três unidades funcionais, base de toda a explicação do processo que ocorre no desenvolvimento do processamento auditivo. Mostra-se a anatomia e fisiologia do aparelho auditivo e o trajeto do estímulo auditivo, desde o sistema periférico até o central, para o desenvolvimento dos aspectos do processamento auditivo. Após, são evidenciadas as características que evidenciam alterações do processamento auditivo, e suas possíveis causas, assim como os processos avaliativos, mostrados passo a passo e os testes utilizados, acrescidos de prováveis diagnósticos.

No capítulo 4, é mostrada a experiência prática desenvolvida na escola de música, no curso do IMIT, com alunos de 07 a 12 anos. A experiência prática desta pesquisa consiste no preenchimento, por pais/responsáveis, de um questionário com perguntas dicotômicas e de escala *Lickert*. O questionário aborda aspectos relacionados ao desenvolvimento cognitivo-linguístico, psicossocial e comportamental e musical do menor, aluno integrante do projeto, aspectos esses muito importantes para o desenvolvimento do processamento auditivo.

Antes da experiência, o projeto IMIT é contextualizado, sendo abordado o seu criador e a origem de sua criação, os pressupostos teóricos, princípios filosóficos e educacionais e materiais utilizados; assim como, sobre o educador inglês Keith Swanwick e seus princípios de educação musical, nos quais se baseia a estrutura de ensino do projeto IMIT. É demonstrada também a interrelação entre os princípios de Swanwick e alguns conceitos pedagógicos de Piaget.

Neste capítulo também se realiza a discussão. Uma revisão da literatura é mostrada para discutir com os achados a partir de experiências com crianças musicalizadas, relacionando aos aspectos de processamento auditivo, percebidos como fruto de mudança para “melhor”, após estudo e vivência musical. Também são demonstradas experiências com crianças que apresentam algum distúrbio de processamento auditivo, e que, através da música, conseguiram minimizar suas alterações e potencializar aspectos do desenvolvimento cognitivo-linguístico e psicossocial.

Por fim, encontra-se a conclusão, onde são abordadas todas as possíveis interrelações encontradas entre os demais temas, em toda a dissertação: pressupostos teóricos da percepção, do cognitivismo e da teoria da *Gestalt* e aspectos do processamento auditivo relacionados às experiências musicais.

## 2 PERCEPÇÃO HUMANA

Através dos sentidos, informações são recebidas, absorvidas, codificadas e decodificadas, via conexões nervosas, para desenvolvimento e produção de atividade comunicativa efetiva.<sup>1</sup>

A percepção não deve ser vista e analisada de forma isolacionista e individualista, porém de forma ampla e contextualizada. O ato perceptivo sempre se volta ao sentido físico espacial e/ou temporal, que segue uma direção para o domínio objetivo ou externo; este domínio se divide em foco e periferia. Da mesma forma que o ato perceptivo envolve a direcionalidade para um estímulo específico, outras funções específicas estão envolvidas, o que caracteriza o aspecto de seletividade da atenção. O foco e a periferia fazem parte do processo bipolar da atenção do ponto de vista intrassubjetivo e intersubjetivo (MACHADO, 2003, p. 48-50). Luria, a partir de experiências, concluiu que uma resposta orientada pode ser direcional e seletiva, pois quando um bebê se vira para um som novo, logo ele se habitua e os outros sons se tornam novos, reagindo aos mesmos. Para Luria, o aspecto seletivo, existente desde o início do desenvolvimento humano, [...] “é a base para o comportamento organizado, direcional e seletivo.” (MACHADO, 2003, p. 55).

### 2.1 EMPIRISMO E INTELECTUALISMO

Segundo Castello e Mársico (2007), perceber se relaciona a aprender, a capacidade de elaborar conhecimento, captando os elementos de forma integrada e não isoladamente. Essa aprendizagem se dá através da experimentação, da sensação e da vivência, construindo o conhecimento empírico, sensorial ou sensível. No conhecimento empírico são vistas duas formas principais: a sensação e a percepção.

---

<sup>1</sup> Segundo o dicionário Michaelis online em português, o significado da palavra percepção é: “*sf (lat perceptio)* 1 Ato, efeito ou faculdade de perceber; recepção, pelos centros nervosos, de impressões colhidas pelos sentidos” (<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=percep%E7%E3o>).

Existem duas correntes na tradição filosófica em relação à percepção: a empirista e a intelectualista.

Para os empiristas, a sensação e a percepção dependem das coisas exteriores, isto é, são causadas por estímulos externos que agem sobre nossos sentidos e sobre nosso sistema nervoso[...]. Cada sensação é independente das outras e cabe à percepção unificá-las e organizá-las numa síntese [...]. O conhecimento é obtido por soma e associação das sensações na percepção e tal soma e associação dependem da frequência, da repetição e da sucessão dos estímulos externos e de nossos hábitos. Para os intelectualistas, a sensação e a percepção dependem do sujeito do conhecimento e a coisa exterior é apenas a ocasião para que tenhamos a sensação ou a percepção [...]. Sentir e perceber são fenômenos que dependem da capacidade do sujeito para decompor um objeto em suas qualidades simples (a sensação) e de recompor o objeto como um todo, dando-lhe organização e interpretação (a percepção) [...] (CHAUÍ, 2000, p. 151-152).

Segundo empiristas e intelectualistas, a percepção seria a organização das sensações que se encontram dispersas. Pela sensação, através dos órgãos dos sentidos, os estímulos são captados e logo depois percebidos, isto é, decodificados e organizados, saindo do plano puramente sensitivo para o mental (LIMA, 2012).

Os empiristas acreditam que a sensação leva à perfeição numa síntese passiva, pois depende do objeto; para os intelectualistas essa síntese é ativa, pois está relacionada à atividade do entendimento. Os intelectualistas acreditam que quando o pensamento formula as ideias puras, a sensação e a percepção precisam ser descartadas (CHAUÍ, 2000, p. 152).

[...] O que faltava ao empirismo era a conexão interna entre o objeto e o ato que ele desencadeia. O que falta ao intelectualismo é a contingência das ocasiões de pensar. No primeiro caso, a consciência é muito pobre; no segundo, é rica demais para que algum fenômeno possa solicitá-la. O empirismo não vê que precisamos saber o que procuramos, sem o que não o procuraríamos, e o intelectualismo não vê que precisamos ignorar o que procuramos, sem o que, novamente, não o procuraríamos. Ambos concordam no fato de que nem um nem outro compreendem a consciência ocupada em apreender, não notam essa ignorância circunscrita, essa intenção ainda 'vazia', mas já determinada, que é a própria atenção (MERLEAU PONTY, 1999, p. 56).

A sensação não traduz o que o indivíduo vive em sua experiência perceptiva; segundo Merleau-Ponty, seria uma experiência impessoal. Porém, os empiristas procuram explicar a percepção e o pensamento a partir da sensação. A sensação é

a experiência subjetiva, interna que não recebe influência do meio externo. Merleau-Ponty se opõe a essa afirmativa utilizando os experimentos da psicologia gestaltista. Para os gestaltistas, a mais elementar percepção se dá a partir de uma figura sobre um fundo e não de uma simples impressão pontual (MÜLLER, 2001, p. 54).

Para Koffka, as sensações são totalidades parciais, que contribuem para o conhecimento das estruturas naturais através de “atitude analítica” (KOFFKA, *Psychologie*, p. 548). Para Merleau-Ponty, as cores não são sensações, elas apenas são sensíveis e se modificam de acordo com os jogos de sombra e de luz sobre elas, tornando-as elementos de configuração espacial, quando estendidas em superfície onde possa ser claramente evidenciada (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 25).

Nós acreditamos saber muito bem o que é ‘ver’, ‘ouvir’, ‘sentir’, porque há muito tempo a percepção nos deu objetos coloridos ou sonoros. Quando queremos analisá-la, transportamos esses objetos para a consciência. Cometemos o que os psicólogos chamam de ‘experience error’, quer dizer, supomos de um só golpe em nossa consciência das coisas aquilo que sabemos estar nas coisas. Construimos a percepção com o percebido. E, como o próprio percebido só é evidentemente acessível através da percepção, não compreendemos finalmente nem um nem outro (MERLEAU PONTY, 1999, p. 25-26).

Por essas questões surge a *Gestalt*, com o *insight* da forma, mostrando a importância de não se perceber as sensações independentes das coisas e dos atos (ROCHA, 2005, p. 7).

## 2.2 FENOMENOLOGIA E NOVA VISÃO DE PERCEPÇÃO

No século XX, as teorias que explicavam a percepção e seus mais variados aspectos e diferenças, foram se desmistificando e novas concepções surgiram através da fenomenologia de Husserl e da psicologia da forma ou teoria da *Gestalt*, estabelecendo acima de tudo que sensação e percepção não são atividades separadas e diferentes; representam a mesma coisa. Eles referiam que ao sentir e perceber determinado objeto, não há como dividi-lo em partes isoladas enviando estímulos a regiões diferentes do cérebro; sentimos e percebemos todas as qualidades daquele objeto ao mesmo tempo (CHAUÍ, 2000, p. 152-153).

As experiências conhecidas como figura-e-fundo mostram que não temos sensações parciais, mas percepções globais de uma forma ou

de uma estrutura [...] Se a percepção fosse uma soma de sensações parciais e se cada sensação dependesse dos estímulos diretos que as coisas produzissem em nossos órgãos dos sentidos, então teríamos que ver como sendo de mesmo tamanho duas linhas que são objetivamente de mesmo tamanho. Mas a experiência mostra que nós as percebemos como formas ou totalidades diferentes (CHAUI, 2000, p. 153).

Segundo Merleau-Ponty (1908-1961), Husserl é um dos maiores expoentes para se compreender a Fenomenologia. Ele pensa acerca de uma nova teoria baseada na subjetividade, numa relação entre homem-mundo e subjetividade-objetividade. O homem se dirige ao meio para desvendá-lo e apreendê-lo e esse movimento está relacionado tanto à coisa em si quanto à forma como o ser se dirige a ela. Este direcionamento faz parte da essência do ser humano e tem a ver com a intencionalidade, que é uma característica marcante do movimento fenomenológico. A intencionalidade não se limitaria a uma simples intenção de se chegar a algo, mas à consciência do movimento de se dirigir a um determinado objeto, tanto no mundo físico quanto no mundo das ideias. A consciência se revela por estar sempre em direção a alguma coisa. Essa característica precisa ser estudada e revelada e a fenomenologia objetiva o conhecimento desta relação entre o objeto e a maneira de nos direcionarmos a ele. O objeto é apreendido pelo objetivo, de forma ativa. Merleau-Ponty considera a *Gestalt* como uma teoria de base, explicativa para essa compreensão de mundo, em que o mundo só poderia ser percebido em uma relação de figura-fundo, onde todo e partes se interrelacionam entre si (ROCHA, 2005, p. 3-4, 7).

O mundo é apreendido, pelos esquemas corporais, através de formas, segundo a *Gestalt*. Os esquemas corporais se processam de maneira dinâmica, não baseados em movimentos fixos por longo tempo, mas se constituem em forma apreendida em cada situação (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 145; ROCHA, 2005, p. 11).

Quando um bebê nasce, toda a casa se modifica através da interação com o novo ser e novas apreensões acontecem. Merleau-Ponty afirma que a criança primeiramente presta atenção aos objetos que os adultos lhe mostram; daí ela vai percebendo o mundo, destacando as figuras por meio das suas relações afetivas e culturais. A linguagem é muito importante para a organização daquilo que ela apreende, pois é baseado nesta troca com o outro que é constituída a percepção.

Neste sentido, a fala e o pensamento se movimentam e se unem em direção a um mesmo objetivo significativo (ROCHA, 2005, p. 11-12).

O real é um tecido sólido, ele não espera nossos juízos para anexar a si os fenômenos mais aberrantes, nem para rejeitar nossas imaginações mais verossímeis. A percepção não é uma ciência do mundo, não é nem mesmo um ato, uma tomada de posição deliberada; ela é o fundo sobre o qual todos os atos se destacam e ela é pressuposta por eles. O mundo não é um objeto do qual possuo comigo a lei de constituição; ele é o meio natural e o campo de todos os meus pensamentos e de todas as minhas percepções explícitas. A verdade não 'habita' apenas o 'homem interior', ou, antes, não existe homem interior, o homem está no mundo, é no mundo que ele se conhece (MERLEAU-PONTY, 1999, p. 6).

A percepção se processa através dos sentidos, portas de comunicação que recebem estímulos aferentes, de fora para dentro. Essas informações recebidas são processadas e transmitidas a regiões relacionadas à memória e à compreensão dos contextos, onde são organizados e interpretados os dados tendo como base experiências já vivenciadas anteriormente. É um processo de construção que ocorre por etapas, na criança, e que acontece através da observação de coisas e/ou objetos no próprio contexto social (ALMEIDA, 2009, p. 30-31). Os aspectos físico e sociocultural fazem parte da percepção pela ativação de dois ou mais sistemas perceptivos (visão e audição, por exemplo), num desenvolvimento processual e integrativo (LIMA, 2012, p. 140-141). Segundo Gallahue (1982, p. 1-3), a experiência e a maturação desenvolvem as habilidades perceptivas (LIMA, 2102, p. 141). No campo visual, a criança percebe primeiramente a forma, seguida da percepção das linhas e dos ângulos, evidenciada pela capacidade de conceituar a partir das semelhanças e diferenças observadas e percebidas. A altura do som é a primeira impressão auditiva, depois vem o tom e em seguida o timbre. Na percepção tátil, a criança aprende através da manipulação dos objetos, aspecto vital para os animais e para o ser humano (ALMEIDA, 2009, p. 31).

O ponto de partida da fenomenologia é procurar saber o que cada objeto ou acontecimento que percebemos tem a ver com nossas experiências. Na dinâmica entre o sujeito que percebe e o que é percebido, acontece o fenômeno da percepção (fenomenologia), quando a relação entre o sujeito e o objeto é interdependente e interrelacional, fazendo parte do mesmo campo de relações, denominado campo perceptivo. A fenomenologia é considerada a ciência da essência do conhecimento,

pois estuda o objeto a partir do processo da sua própria constituição, sem a interferência das variáveis motivacionais e emocionais. A essência dos processos perceptivos manifesta-se pela relação figura-fundo, onde a figura tem o papel predominante, como tema da percepção (LIMA, 2012, p. 150).

### 2.3 GESTALT

Em se tratando de percepção, aquilo que chama a atenção principal se torna evidente quando diferenciado por outras coisas ou relações. Este campo de relações é chamado de forma ou estrutura. “E é apenas no interior destas formas ou estruturas que o percebido adquire sentido de coisa.” (MÜLLER, 2001, p. 53-55).

A percepção é vista dentro do campo da filosofia como composta por três significados; o primeiro, mais generalizado, em que percepção não se distingue de pensamento. O segundo, mais específico e restrito, define o conhecimento como empírico e imediato. O terceiro, que tem a ver com a interpretação dos estímulos, concebe dois grupos de teorias que valorizam invariavelmente os fatores dividindo-se em condições objetivas e subjetivas.

A teoria da *Gestalt*, palavra da língua alemã que pode ser traduzida como forma ou estrutura, também chamada de teoria da Forma ou Estrutura, considera as condições objetivas. Os conceitos de totalidade e de campo dessa teoria favorecem assim aspectos objetivos da percepção. Essa teoria surgiu na Alemanha, no início do século XX, como um movimento de oposição à psicologia da época que dividia a mente e o comportamento em partes isoladas e reducionistas. Seus seguidores se dividiram em vários locais através de escolas diferenciadas em Berlim, também acontecendo em outros países (ABBAGNANO, 2007, p. 753, 755). Os psicólogos von Ehrenfels, Max Wertheimer, Wolfgang Köhler, Kurt Koffka e outros, procuravam compreender e demonstrar como elementos isolados se uniam para formar uma totalidade expressivamente diferente da soma de suas partes, no que se refere à qualidade (LEVITIN, 2014, p. 87).

Podemos pensar uma *Gestalt* como uma ponte suspensa. As funções e a utilidade da ponte não podem ser facilmente compreendidas pelo exame de cabos, vigas, parafusos e feixes de aço; apenas quando esses componentes se juntam na forma de uma ponte podemos entender de que maneira uma ponte é diferente, por

exemplo, de um guindaste que poderia ser constituído das mesmas partes (LEVITIN, 2014, p. 87).

A abordagem gestáltica se baseou nas leis fenomenológicas, criando as seguintes leis básicas que organizam a percepção, em processo de agrupamento por integração e segregação (FALCÓN, 2011, p. 52; ABBAGNANO, 2007, p. 755):

Lei de semelhança: define que os objetos similares tendem a se agrupar. Lei de proximidade: os elementos são agrupados de acordo com a distância a que se encontram uns dos outros. Consequentemente, elementos que estão mais perto de outros numa região tendem a ser percebidos como um grupo. Lei de destino comum: objetos que se movimentam na mesma direção tendem a serem percebidos como pertencentes ao mesmo grupo. Lei de boa continuidade ou de pregnância: diz que todas as formas tendem a ser percebidas em seu caráter mais simples. É o princípio da simplificação natural da percepção [...] Lei de clausura ou fechamento: os elementos de uma forma tendem a se agrupar de modo que formem uma figura mais total ou fechada, preferentemente da forma mais fácil, simples, natural ou conhecida (FALCÓN, 2011, p. 52).

Segundo o dicionário de Filosofia de Abbagnano (2007), o gestaltismo se deu a partir da obra de Marx Wertheimer sobre a percepção do movimento em 1912, e teve outros importantes seguidores, principalmente Wolfgang Köhler (1929) e Kurt Koffka (1919). Para eles, a percepção de um determinado objeto não poderia ser vista isoladamente e sim como um todo; [...] “é uma totalidade que faz parte de uma totalidade” [...], e suas partes, quando separadas, possuem características diferentes; são essencialmente simples, claras, simétricas e regulares.

Köhler e Koffka, denominam forma ou estrutura (*Gestalt*) a organização sensorial e espontânea surgida em nossa interioridade psíquica e por cujo meio as sensações (advindas da estimulação físico-química de nossas terminações nervosas) autodistribuir-se-iam em nosso sistema nervoso como uma unidade ou objeto da percepção (MÜLLER, 2001, p. 55).

As formas, para Koffka, são significativas quando integradas em um todo do qual fazem parte (MÜLLER, 2001, p. 55).

Uma variante da teoria considerada importante foi desenvolvida por Kurt Lewin em 1936, a do campo topológico. Ela explica que o indivíduo é reduzido a um ponto sem dimensões e considerado em constante “locomoção”, sujeito às ações externas ao seu corpo (ABBAGNANO, 2007, p. 755).

Na música, a maneira de se pensar é diferente, porque mesmo que sejam tocadas apenas algumas notas ou sequências musicais de uma melodia, em alturas, timbres ou em tempos diferentes, ela será reconhecida. A *Gestalt* nunca conseguiu esclarecer sua teoria dentro da área da música, porém as regras dos [...] “princípios de agrupamento da *Gestalt*” [...], similares às regras da gramática da linguagem falada, favoreceram uma maior compreensão de como os objetos se organizam no mundo visual, relacionando-a à esfera sonora. Isto foi descrito pelo teórico musical Fred Lerdahl da Universidade de Columbia e pelo linguista Ray Jackendoff da Universidade de Brandeis (atualmente Universidade de Tufts) (LEVITIN, 2014, p. 87-88). O agrupamento se processa a partir de fatores intrínsecos aos objetos assim como intrínsecos a nossa própria percepção. Os sons também são agrupados. Numa orquestra se pode identificar o bloco sonoro com todos os instrumentos, porém, quando queremos, podemos nos fixar em um determinado instrumento, ou mesmo ouvirmos uma conversa enquanto a orquestra toca. Os fatores do tempo, da frequência, da localização espacial, da amplitude e dos diversos timbres constituem o processo do agrupamento, em música (LEVITIN, 2014, p. 89-92). Os elementos, apesar de funcionarem independentemente uns dos outros, [...] “atuam em colaboração ou oposição quando se combinam de determinadas maneiras”[...] (LEVITIN, 2014, p. 93). A experiência e a atenção provavelmente influenciam o processo do agrupamento (LEVITIN, 2014, p. 93).

A Psicologia da *Gestalt* reagiu ao elementarismo e empirismo objetivista que dominava a psicologia da época. Considerava que a percepção, além de outros processos psicológicos mais simples, necessita de conhecimento prévio e obedece a leis internas básicas. Ela capta as totalidades, que são as *gestalts*, que não se resumem em ser a soma das partes, pois a própria forma transcende essa soma (CASTAÑON, 2006, p. 168). Um exemplo musical é dado dentro do contexto do pensamento gestaltista:

Não importa em quantas escalas diferentes você ouça as notas iniciais da quinta sinfonia de Beethoven, as notas e instrumentos envolvidos na sua execução serão sempre diferentes, mas o que você percebe será sempre a quinta, ou seja, o padrão da diferença de altura escalar entre as diferentes notas que formam o que nós identificamos como uma melodia, para além das notas e sons concretos individuais (CASTAÑON, 2006, p. 168).

### 2.3.1 Teoria da *Gestalt* e sua relação com o processamento auditivo

Nos testes para avaliação do processamento auditivo, são observados aspectos semelhantes a algumas leis básicas da percepção, segundo a teoria da *Gestalt*:

1. Lei da pregnância ou fechamento que declara que nossa percepção tende a fechar o raciocínio em um determinado ponto mesmo que, à vista, não esteja concluído; por exemplo, no desenho de um triângulo está faltando uma parte de um dos ângulos, porém, mesmo assim, conclui-se que a figura corresponde a um triângulo; como exemplo auditivo, pode-se citar a experiência em se ouvir uma palavra pela metade, deduzindo o resto da palavra a partir do conhecimento que se tem da mesma; 2. Relação figura-fundo: em casos onde a figura principal se mescla com o fundo, pode-se dizer que muitas vezes é necessário que se dê mais valor ao que se chama de fundo, dependendo da necessidade do momento. Por exemplo, em uma festa muitas vezes o som da música se encontra em volume superior ao som das vozes das pessoas com quem estamos conversando; para podermos nos comunicar bem nesse momento é necessário que nos concentremos muito mais no som de menor volume; o som menos volumoso é identificado como som de fundo em contraposição ao som de figura; 3. Lei da organização de estímulos por semelhança, proximidade e boa forma: a) estímulos semelhantes entre si tendem a se agruparem perceptualmente; exemplificando: quando os pontos são colocados numa mesma distância, as fileiras de pontos são percebidas como horizontais por se agruparem pela semelhança; b) quanto mais próximos estão os estímulos, espacial ou temporalmente, com mais facilidade se agrupam em um todo único; exemplificando: quando pontos são colocados em colunas em que verticalmente se encontram mais próximos, conclui-se que essas colunas são verticais; c) estímulos que formem uma boa figura possuem a qualidade de continuidade, simetria, fechamento ou unidade; as formas familiares e de maior significado apresentam melhores *gestalts* do que as menos familiares; em um desenho onde duas formas se interpõem, elas podem ser vistas separadamente ou como se fizessem parte de uma mesma figura, num ponto de vista mais lógico, ou pode ser vista em várias combinações entre as mesmas formas; comparando-se com exemplos auditivos, poder-se-ia afirmar que se motivos melódicos diferentes estiverem em um contexto único de duração, os motivos serão percebidos como uma única melodia; quanto

mais os elementos sonoros forem semelhantes, mais serão percebidos como um todo (COUTINHO & MOREIRA, 2004, p. 75-77).

## 2.4 PERCEPÇÃO AUDITIVA

Nosso sentido auditivo recebe informações que se desenvolvem no tempo. São eventos sonoros plenos de significados que fluem de forma contínua. Para que se tenha uma compreensão e organização dos mesmos, nosso cérebro define maneiras de processar através do agrupamento por integração e separação. Esse processo se baseia nas leis enunciadas pela Teoria da *Gestalt*. Os objetos que estão ao nosso redor são interpretados, considerando seu contexto temporal e espacial, e experimentados pela percepção de seus diversos tamanhos, formas e orientações (FALCÓN, 2011, p. 51-52).

A percepção auditiva é condição essencial para promover melhor comunicação entre as pessoas e maior interação com o ambiente auditivo. Consiste na capacidade de detectar, discriminar, localizar, identificar, reconhecer e interpretar os estímulos auditivos, associando-os a experiências já vividas previamente; essas experiências estão relacionadas com a atenção seletiva e a dividida, com a memória, o aprendizado e a compreensão. Estes três últimos são processos gerais que não dizem respeito especificamente à audição, mas se tornam presentes e precisam atuar conjuntamente no desenvolvimento da capacidade de lidar com os sons recebidos auditivamente (ALMEIDA, 2009, p. 42- 43; PEREIRA, 2004, p. 548).

Para perceber, o indivíduo precisa ser capaz de observar e assimilar diferentes estímulos através dos sentidos, mesmo que muitas vezes não os compreenda cognitivamente. Para compreender, o indivíduo necessita fazer a relação entre aquilo que ele ouve, vê ou sente, com experiências vividas ou imagens mentais. Então se chega a um nível mais aprofundado de percepção em que o indivíduo não apenas localiza sons ou os diferencia de outros, mas consegue compreender os sons ouvidos, relacionando-os a outros conhecimentos e experiências, num processo constante de maturação e experimentação.

Almeida (2009) considera dois aspectos diferenciados na percepção auditiva, essencialmente fundamentais: a discriminação e a acuidade. Na discriminação, as crianças identificam determinado som, comparam-no a outros por suas semelhanças

ou não, alternando sua significância a partir da necessidade; identificam os sons que soam semelhantemente, diferenciam palavras longas e curtas e com variadas acentuações e sintetizam sons para formar palavras. A partir da discriminação dos sons da fala, a criança se mostrará apta para a leitura, quando começa a perceber as nuances dos sons iniciais e finais de palavras, as rimas e não rimas, e também a relacionar esses sons que ouve ao contexto das palavras familiares. Com uma discriminação auditiva mais refinada e uma boa percepção visual, a criança começa a corresponder os sons ouvidos e distinguidos com os seus elementos gráficos, preparando-a para a leitura e a escrita. “O processamento e a integração de informações auditivas são essenciais para a leitura” (ALMEIDA, 2009, p. 43-44).

O processo do conhecimento de uma língua através da audição se chama gnosia, entendida como [...] “transformação da linguagem ouvida (vibração) em representações internas dos sons da fala com padrões organizados e com significado.” (PEREIRA, 2004, p. 550-551).

A percepção e a produção da fala são eventos que se relacionam entre si. A habilidade da criança em produzir fala inteligível depende da sua habilidade em processar os modelos acústicos ouvidos e interpretados, assim como em compreender o sentido das palavras pelos variados tons da fala do locutor (prosódia) (PEREIRA, 2004, p. 550).

“A acuidade auditiva é a habilidade de escutar sons de diferentes tons e sonoridades.” (ALMEIDA, 2009, p. 43). É um processo de sensação sonora, podendo levar a criança a compreender os sons, perceptivamente, desenvolvendo o processamento auditivo. Quando a criança consegue discriminar sons iguais e diferentes, pode-se dizer que ela adquiriu a maturidade para a aprendizagem escolar. Essa consciência está relacionada à atenção e à memória auditiva (ALMEIDA, 2009, p. 43).

Para perceber é necessário que seja mantido certo foco sobre algo que se quer perceber. É necessário que haja atenção, após seleção de algum tema ou objeto, para que o cérebro possa decodificar, codificar e organizar as informações (LIMA, 2012, p. 147).

## 2.5 PERCEPÇÃO MUSICAL

A percepção musical tem recebido atenção das principais teorias da psicologia em abordagens distantes entre si: psicofísica, psicologia da *Gestalt*, processamento de informação e cognição, psicologia das emoções e a neurociência.

Conceitua-se linguagem como um sistema de comunicação com aspectos relacionados à fonologia, sintaxe e semântica. A fonologia (nível fonético-fonológico) diz respeito aos padrões sonoros da língua, a uma forma de caracterizar as unidades básicas sonoras de uma língua, que envolve tanto os fonemas (níveis segmentais), quanto à prosódia (níveis suprasegmentais); o nível morfossintático com a combinação de fonemas em morfemas e após em palavras; a sintaxe, em como esses estímulos sonoros se organizam para formar padrões significativos através do estabelecimento de regras para combinação das unidades sonoras; a semântica (nível lexicosseântico), que consiste no próprio significado de um estímulo sonoro e de palavras e sentenças, em como atribuir um determinado sentido às unidades sonoras ouvidas (PEREIRA, 2004 p. 550-551; SLOBODA, 2008, p. 31; BESSON & SCHÖN, 2001, p. 237-238). Besson e Schön acrescentam o nível pragmático que compreende a organização do discurso acrescida do contexto e suas influências (BESSON & SCHÖN, 2001, p238).

A sintaxe, no campo da linguagem, consegue organizar padrões significativos pela estabilidade da gramática, o que não acontece na área da música, pois as formas musicais mudam rapidamente e a discussão do que se considera música aceitável é controversa e indefinida. A razão disso está em que as funções comunicativas favorecem a unidade e a estabilidade, tornando a sintaxe um meio estável de comunicação de conhecimentos acerca do mundo e da realidade. No campo da música, a sintaxe depende da consciência estética, variável e plena de novidades. Quando a música alcança maior estabilidade nos contextos culturais, é quando ela se torna veículo para atividades não musicais, como em rituais, canções folclóricas, canções envolvidas em contação de histórias e outros. Sloboda sugere que, para se produzir uma sintaxe musical, se faz necessário restringir a música a uma pequena área como obras de um mesmo compositor e buscar uma gramática específica e adequada a ele, relacionando a fatos históricos e sociais, além das opiniões subjetivas de ouvintes acerca das músicas que mais se achegam ao repertório daquele compositor. Porém, esse procedimento poderá esconder padrões

mais gerais da música tonal, como a construção rítmica, melódica e harmônica; assim, segundo ele, pode-se pensar num compartilhamento dos aspectos sintáticos que fazem parte de grandes repertórios musicais (SLOBODA, 2008, p. 50-51).

A música pura, sem a interferência de outros fenômenos cognitivos ou ambientais, não apresenta semântica; seus significados ocorrem da dependência dos significados extramusicais, na tentativa de explicar ou descrever uma experiência real. É dotada de símbolos para eventos extramusicais, pode ser programática, no sentido de ilustrar uma determinada estória ou mesmo pode imitar sons ocorridos em situações extramusicais (SLOBODA, 2008, p. 75-76).

A referência musical é especial porque a música 'faz sentido' até mesmo quando esta não é percebida pelo ouvinte. Uma passagem referencial quase sempre tem uma função dupla: ela aponta para um evento externo, mas também constitui parte da estrutura temática da peça como um todo [...] no sentido estrito [...] as sequências musicais denotam ou representam certos estados emocionais (SLOBODA, 2008, p. 76-77).

A audição, muitas vezes, está acoplada a uma atividade comportamental. O indivíduo pode mudar sua postura em decorrência da música, acompanhando-a batendo palmas, marchando ou dançando. Consiste em uma resposta generalizada a características rítmicas de qualquer música, mesmo sem ter conhecimento superficial ou profundo da mesma (SLOBODA, 2008, p. 199).

Para Edgar Varèse (1883 – 1965), compositor francês naturalizado nos Estados Unidos, a música é o som organizado. Porém, de que ela é feita? Quais as estruturas que lhe são por base? O que é que cada pessoa, separadamente, ouve quando está diante de uma mesma música? Para os gestaltistas, a música, assim como todas as experiências sensoriais, deixa resquícios no sistema de memória; mesmo que o estímulo desapareça, as informações advindas destes resíduos persistem. Apesar de não ser uma premissa literalmente verdadeira, elementos específicos de eventos sensoriais são registrados na memória de longo prazo. As músicas que as pessoas ouvem ficam guardadas na memória de longa duração e, quando a memória é acionada, elas conseguem lembrar ou mesmo produzir a música apreciada (LEVITIN, 2014, p. 24; LEVITIN, 2000 apud ILARI, 2006, p. 25-27).

Ao ouvirmos música, percebemos, ao mesmo tempo, dimensões diferentes e separáveis, organizadas por nosso cérebro (LEVITIN, 2014, p. 25). Essas dimensões ou atributos são: altura, intensidade, duração (ritmo), andamento, contorno, timbre, reverberação e localização espacial. Nosso cérebro organiza esses elementos em conceitos superiores, como a métrica, a melodia e a harmonia. A altura e a intensidade são conceitos puramente psicológicos (LEVITIN, 2000 apud ILARI, 2006, p. 26); LEVITIN, 2014, p. 24-25).

Se houver variação em um dos atributos, os outros, necessariamente, não serão alterados. O que ele quer dizer é que, ao ouvirmos uma determinada música sob mudança de padrões dos atributos acima, ela continuará sendo percebida como aquela música específica; a sua essência não é transformada. (LEVITIN, 2000 apud ILARI, 2006, p. 26-27; LEVITIN, 2014, p. 24-25).

Elementos relacionados à percepção visual (cores, textura, brilho e outros) se transformam em arte quando simples linhas e cores são combinadas e produzem relação significativa. De tal maneira, a música não é fruto de notas avulsas, e sim de um contexto que envolve som, ritmo e pausas, pela produção de um fraseado musical que inclui sons e silêncios (LEVITIN, 2014, p. 27).

A localização visual dos objetos e as cores são processadas em regiões diferentes do cérebro. Isso foi percebido em pesquisas com pacientes que tiveram lesões em partes diferentes do cérebro que correspondem especificamente às cores ou à localização visual. Aqueles que foram lesionados próximos ao trato dorsal do sistema visual percebem bem as cores, mas não percebem localização e movimento; ao contrário daqueles que demonstraram lesão na parte ventral do sistema visual. Isso é o que chamamos de dissociação dupla (LEVITIN, 2000 apud ILARI, 2006, p. 37).

Assim como na visão, na música acontece o mesmo processo. Pesquisas foram realizadas por Peretz (1956 - ) e outros colegas da Universidade de Montreal para apontar que os sons da fala e os outros sons complexos que não são da fala (como a música, a campainha) funcionam de maneira independente no cérebro humano. Autores como Zatorre (1955 - ) e Luria atribuem a percepção de melodias e timbres mais especificamente ao hemisfério direito, porém, em relação à percepção e reprodução de padrões temporais, ao hemisfério esquerdo. Cada atributo perceptivo musical torna-se subcomponente independente do complexo sistema de

reconhecimento musical (PERETZ & ZATORRE, 2005, p. 100; LEVITIN, 2000 apud ILARI, 2006, p. 37-38).

Os elementos de ritmo e de altura se fundamentam numa única dimensão física; no caso do ritmo, a duração e no caso da altura, a frequência das vibrações. Os estudos experimentais demonstram que ouvintes associam tempo e altura às categorias musicais de frequência e de duração (KRUMHANSL, 2000 apud ILARI, 2006, p. 47). A altura é a representação mental da frequência fundamental de um som, por isso é psicológico, vai depender de como o ouvinte percebe; é medida em *Hertz* (Hz). As ondas sonoras não possuem altura definida. Seus movimentos podem até ser medidos, mas apenas o ouvido humano ou animal poderá localizá-la em regiões distintas, mais agudas ou mais graves (LEVITIN, 2014, p. 31-32).

Assim também é a intensidade, medida em *decibels* (dB). Caracteriza-se pela amplitude da vibração das moléculas, traduzida pelo cérebro para nosso ouvido como maior ou menor intensidade. Produz efeito substancial na comunicação emocional de uma determinada música, assim como pode determinar a forma rítmica do agrupamento de notas que compõem uma melodia (LEVITIN, 2014, p. 79-82).

### **2.5.1 Percepção rítmica**

Para determinar a percepção do ritmo, o intervalo entre os eventos sonoros se faz mais importante do que a duração de cada som, pois o ritmo é medido em milissegundos (ms). Esse tempo pode ser, em algumas vezes, convertido para batidas por minuto. As pesquisas que envolvem o ritmo concentram-se em durações entre 100ms e 5s, intervalos considerados como ritmos organizados (KRUMHANSL, 2000 apud ILARI, 2006, p. 48).

É muito mais fácil para o indivíduo seguir uma sequência regular de ritmos do que uma sequência aleatória, por sua forte natureza rítmica, pois o pulso periódico predomina nas atividades perceptivas e físicas, como os batimentos cardíacos, a respiração, o balanceio e outros (KRUMHANSL, 2000 apud ILARI, 2006, p. 50). A organização rítmica pode intervir na percepção de altura; quando se encontra um modelo de padrão temporal que se espera, com pontos de acento forte em cada compasso, as mudanças de altura, que ocorrem ao mesmo tempo, se tornam muito mais fáceis de serem identificadas (KRUMHANSL, 2000 apud ILARI, 2006, p. 61).

Esse foi o trabalho de Jones, Boltz e Kidd (1982) com resultados que os fizeram desenvolver a teoria de atenção de base temporal (Jones e Boltz, 1989) que defende que

[...] a percepção, a atenção e a memória são inerentemente rítmicas. As regularidades temporais presentes no contexto proporcionaram recursos de processamento, determinando a natureza e qualidade da codificação perceptiva (KRUMHANSL, 2000 apud ILARI, 2006, p. 61).

### 2.5.2 Percepção de altura

Em relação à percepção de altura, em geral os ouvintes se mostram muito sensíveis às suas diferenças; a altura, provavelmente, é a dimensão física mais elaborada cognitivamente e mais diferenciada em termos de percepção. A altura é a sensação psicoacústica da frequência fundamental. A frequência fundamental consiste no harmônico mais grave e representa o número de ciclos da forma de uma onda sonora por segundo. Com a vibração das cordas (instrumentos de cordas) e o ressoar advindo das colunas de ar (instrumentos de sopro e voz), são produzidas notas periódicas compostas de harmônicos. As [...] “frequências são números inteiros múltiplos da frequência fundamental”[...] (KRUMHANSL, 2000 apud ILARI, 2006, p. 63). (KRUMHANSL, 2000 apud ILARI 2006, p. 63-64).

Helmholtz, estudioso da altura e criador do tratado *On the sensations of tone as a psychological basis for the theory of music* (1863/1954), questionou acerca da ideia de se falar que o sistema tonal ocidental, como construir escalas e harmonizar, faz parte da formação natural do ouvido humano e não pela invenção artística cultural; para ele, o ouvido humano é capaz de fundar e produzir sistemas musicais variados e totalmente distintos entre si (KRUMHANSL, 2000 apud ILARI, 2006, p. 65, 69-70).

Um dos aspectos relevantes que emergem nas pesquisas e estudos na área da psicologia da música questiona se os aspectos psicológicos têm influenciado a forma de estruturação da música ou as regularidades da música têm sido internalizadas individualmente a ponto de representá-las psicologicamente. Krumhansl (2000) considera que a influência tem-se dado nos dois sentidos; estudos que envolvem o desenvolvimento e os efeitos da educação musical relacionados a estudos interculturais de comparação têm sido ampliados. O outro aspecto se refere

à interdisciplinaridade. A cada dia surgem estudos e pesquisas que evidenciam a importância de se unirem diversas áreas afins à música para que novos métodos experimentais sejam desenvolvidos a fim de serem encontradas respostas para as questões teóricas da psicologia da música (KRUMHANSL, 2000 apud ILARI, 2006, p. 94-95).

### 3 MÚSICA E COGNIÇÃO

#### 3.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

O conceito da palavra cognição se refere à [...] “capacidade de adquirir ou de absorver conhecimentos” [...]. No ramo da Linguística, se refere [...] “aos mecanismos mentais pelos quais um indivíduo se vale ao utilizar sua percepção, memória, razão” [...] e no ramo da Psicologia, [...] “faz referência aos mecanismos mentais presentes na percepção, no pensamento, na memória, na resolução de problemas” [...].<sup>2</sup>

No dicionário Michaelis da Língua Portuguesa, a palavra cognição vem do latim *cognitione* e significa o ato de adquirir conhecimento.<sup>3</sup>

O termo cognitivismo origina-se do latim *cogitare* (“pensar”) e tem relação direta com as atividades cerebrais e suas formulações verbais (ILARI, 2010, p.11).

Importa fazer uma distinção entre Cognitivismo e Psicologia Cognitiva. A Psicologia Cognitiva é compreendida como uma área específica de pesquisa e o Cognitivismo é um movimento doutrinário. Enquanto área de pesquisa, a Psicologia Cognitiva se define sendo o estudo de como seres humanos percebem, processam, codificam, estocam, recuperam e utilizam informação. A Psicologia Cognitiva estuda o processamento das informações do ser humano. Já o Cognitivismo como movimento doutrinário, é marcado por 5 características principais, levantadas por Penna (1984):

[...] A primeira é a centralidade do conceito de *regra* para explicar o processamento cognitivo e o comportamento. A segunda o comprometimento com uma visão *construtivista* dos processos cognitivos. A terceira pela concepção do comportamento humano como orientado a *metas*. A quarta a imagem de um sujeito *ativo*, e não reativo como o da tradição positivista. Por fim, a quinta seria a recuperação do conceito de *consciência* na Psicologia (PENNA, 1984).

Hermann Ebbinghaus (1850 – 1909), psicologista alemão, em suas experiências, promoveu o primeiro estudo experimental envolvendo processos

<sup>2</sup> <http://www.dicio.com.br/cognitivo/>

<sup>3</sup> <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=cogni%E7%E3o>

superiores do pensamento, como a memória. Ele percebia que, ao serem modificadas as variáveis independentes que eram as atividades de execução de tarefas dos indivíduos, os processos mentais superiores também eram afetados, provocando mudanças nos aspectos da memória. Apesar desses esforços, não se conseguia estabelecer hipóteses sobre a estrutura dos processos e nem chegar à conclusão de um método hipotético-dedutivo, para a consciência do conceito de variável (CASTAÑON, 2006, p.165-167).

Na teoria da *Gestalt* são consideradas as mesmas características relacionadas ao Cognitivismo, explicadas através do construtivismo de Jean Piaget, sendo sua obra vista como legitimamente cognitivista. Isso porque seus pressupostos se encaixam perfeitamente nestas características. Uma analogia realizada por Penna (1984) é mostrada para exemplificar o enunciado:

Para Piaget, o processo cognitivo é regido pela aplicação de *regras*, que são *construídas* durante o processo de desenvolvimento cognitivo através da *ação* no mundo de um sujeito orientado para *metas* e dotado de *consciência* como um fenômeno biológico básico (CASTAÑON, 2006, p. 169).

### 3.2 COGNITIVISMO E MÚSICA

A música é definida como um fenômeno estético que envolve os sentidos (*aisthesis*, termo grego que originalmente significa “sentir”). A cognição e a música, o pensar e o sentir, respectivamente, não são processos opostos, porém interrelacionados e seus pesquisadores procuram manter um constante diálogo no sentido de se complementarem. Apesar dos esforços neste sentido, ainda se percebe falta de sincronia entre essas áreas pela diferença de visão que cada uma tem. Enquanto os músicos são mais objetivos, percebendo a música estritamente em seus aspectos musicais como ritmo, velocidade, tonalidade, andamento e outros, os psicólogos colocam o homem como aquele que percebe e que se emociona com a música que lhe é apresentada (ILARI, 2010, p. 11,12).

Segundo Marothy (2000), o estudo da cognição musical é complexo e consiste no estudo da própria mente humana, de como o cérebro estipula conceitos e se relaciona com a música e suas formulações verbais. Engloba diversas áreas do

conhecimento, integradas entre si, incluindo a psicologia cognitiva, a neurobiologia e a musicologia (MEIRELLES et al, 2014, p. 114).

A psicologia cognitiva busca explicar a influência do conhecimento sobre a percepção nas mais recentes pesquisas da área da música. Os esquemas cognitivos musicais adquiridos por experiências anteriores incluem padrões de ritmo e de altura do som. Tratam-se de dimensões que compreendem padrões complexos e variados e que podem ser expressas como proporções simples e definidas de duração e frequência. (KRUMHANSL, 2000 apud ILARI, 2006, p. 45-46).

Um grande expoente da psicologia cognitiva musical deste século é o John Sloboda (1950 -). Ele procurou explicar a percepção musical da criança numa perspectiva piagetiana, abordando os diferentes estágios de desenvolvimento da criança, adaptando-os ao conhecimento e desenvolvimento musical.

Levitin comenta sobre Sloboda no que se refere às crianças que, desde bem pequenas demonstram aptidão para escolher sequências musicais bem e malformadas que fazem parte da música de suas culturas. Esta compreensão dos elementos musicais se dá ao mesmo tempo em que se dá o desenvolvimento da habilidade de discernimento dos aspectos estruturais da fala (LEVITIN, 2000 apud ILARI, 2006, p. 39).

Os acordes estão submetidos a uma hierarquia de estabilidade, a depender do contexto e suas progressões fazem parte de uma tradição musical. A maioria das crianças, ao completar 5 anos, consegue internalizar as regras dessas progressões e relacioná-las a sua cultura musical. Ao defrontarem com qualquer desvio das sequências-padrão, são capazes de detectá-lo, assim como conseguem detectar uma frase mal elaborada (LEVITIN, 2014, p. 49-50).

Para que o cérebro proceda dessa forma, as redes de neurônios precisam formar representações abstratas da estrutura musical e também regras musicais, o que fazem automaticamente, sem envolver nossa consciência. O cérebro apresenta um grau máximo de receptividade – quase como uma esponja – quando somos jovens, absorvendo vorazmente todo e qualquer som que esteja ao seu alcance e incorporando-o à própria estrutura de nosso sistema neural. À medida que envelhecemos, os circuitos neurais tornam-se de certa forma menos flexíveis, ficando mais difícil incorporar profundamente novos sistemas musicais ou sistemas linguísticos (LEVITIN, 2014, p. 50).

Todos temos a capacidade inata de aprender as distinções linguísticas e musicais da cultura em que nascemos, e a vivência da

música modela nossas vias neurais de tal maneira que acabamos internalizando um conjunto de regras que prevalece nessa tradição musical (LEVITIN, 2014, p. 36).

Para Levitin (2000), estudar a música é deveras importante para a ciência cognitiva porque é uma das atividades humanas mais complexas que envolve percepção, memória, tempo, agrupamento de objetos, atenção e complexidade nas atividades motoras.

Consequentemente, o estudo científico da música é potencialmente apto a responder algumas questões fundamentais sobre a natureza do pensamento humano e as relações entre experiência, mente, cérebro e genes (LEVITIN, 2000 apud ILARI, 2006, p. 44).

Da mesma forma que a música, a linguagem também se responsabiliza por questões que envolvem memória e significado. Neste enunciado abaixo, Pinker (2004), considera a linguagem de forma integral, onde memória, planejamento, significado das palavras e gramática se interagem, coordenados por regiões cerebrais do hemisfério esquerdo.

[...] a linguagem baseia-se em uma gramática combinatória estruturada para comunicar um número ilimitado de pensamentos. É utilizada pelas pessoas em tempo real por meio de uma interação entre pesquisa na memória e aplicação de regras. [...] Desenvolve-se nos três primeiros anos de vida em uma seqüência que vai de balbuciar a pronunciar palavras e depois combinações de palavras, incluindo erros aos quais podem ter sido aplicadas regras em excesso. Evoluiu por modificações do trato vocal e de circuitos cerebrais que tinham outros usos em primatas primitivos, pois as modificações permitiram a nossos ancestrais prosperar em um estilo de vida marcado pela interconexão social e pela riqueza de conhecimentos. Nenhum desses níveis pode ser substituído por qualquer um dos outros, mas nenhum deles pode ser plenamente compreendido isoladamente dos demais (PINKER, 2004, p.106-107).

Segundo as ideias do linguista Noam Chomsky, todas as línguas têm a mesma estrutura que é universal em relação ao intelecto humano (SLOBODA, 2008, p. 18); o indivíduo nasce com a capacidade de aprender qualquer língua através de um “módulo de linguagem” que se localiza no cérebro. Esse módulo é composto de conexões que permitem a adaptação a qualquer língua até mesmo não verbal. Sloboda procura relacionar essa ideia à existência de um módulo musical que vem pré-equipado para o discernimento da estrutura e da gramática musical da cultura do indivíduo enquanto bebê quando a exposição à música se faz em períodos

considerados mais propensos ao desenvolvimento musical, chamados períodos críticos (LEVITIN, 2000 apud ILARI, 2006, p. 39).

Para Gruhn (2005), esse período crítico se dá até os cinco anos de idade, apesar de considerar que a criança já nasce com a tendência ao desenvolvimento da musicalidade. A partir dessa idade, mesmo que a criança seja estimulada musicalmente, não é capaz de apreender os elementos musicais tão bem quanto a criança que, desde o nascimento, recebe estímulo musical específico (GRUHN, 2005, p. 100).

Cross (2006) pesquisou alguns animais e seus cantos e procurou relacionar esses cantos com a musicalidade do ser humano, principalmente por sua função principal que é a comunicação, coincidindo com a função da música cantada para o ser humano. O canto dos pássaros demonstra de maneira bem clara a necessidade de se comunicarem e de demonstrarem suas necessidades através do canto individual e até mesmo em grupo. Quando são privados de escutar e de memorizar canções, apresentam maior dificuldade para aprender (PEDERIVA, 2013, p. 30-33). Pesquisas com mamíferos como chimpanzés e outras espécies também comprovam a existência de uso de sons como forma de comunicação entre os animais e como demonstração de necessidades. No homem, percebe-se que a voz cantada encontra-se intrinsecamente relacionada com a fala. Antes das crianças emitirem palavras inteiras, elas produzem sons vocálicos ou balbuciados com diferentes significados. Diferentemente dos animais, a comunicação vocal dos homens possui um conteúdo objetivo, não apenas expressão instintiva em estado afetivo e sem significado. É altamente provável que a capacidade em processar gramaticalmente a estrutura das frases assim como de processar, adequadamente, informações sintáticas da música, são encontradas apenas nos humanos. Os primatas não-humanos não possuem esta competência. (PEDERIVA, 2013, p. 37; KOESCHL & SIEBEL, 2005, p. 581).

Spencer, além de outros estudiosos das funções neurocognitivas da música e sua relação com a fala, entendia a canção como uma fala carregada de emoção; Richard Wagner considerava que a música e a linguagem possuíam raízes comuns e Darwin colocava a música como atitude anterior à fala envolvendo animais e homens. (PEDERIVA, 2013, p. 23-25).

Para Bannan e Mithen (2006), a música é bastante semelhante a fala como sistema de comunicação e de expressão. A linguagem falada e a expressão musical teriam a mesma origem pelo uso de variações de altura, de ritmo, de melodia e porque trabalham com a emoção dos comunicantes e comunicados.

Elementos estiveram presentes e ativos na evolução da comunicação através da voz:

[...] desenvolvimento de um sistema auditivo; postura ereta, que implica a natureza da laringe humana e as capacidades de ressonância do aparelho vocal; desenvolvimento da respiração voluntária, neotenia<sup>4</sup> do crânio adulto, mandíbula inferior e queixo ortognátos; dimensões da nasofaringe, processamento cerebral para percepção e produção musical; desenvolvimento de centros específicos para a fala e funções relacionadas ao canto; lateralidade e integração dos sentidos; dentição onívora; desenvolvimento dos tubos de Eustáquio e sinus (BANNAN, 2006 apud PEDERIVA, 2013, p. 40-42).

Bannan considera que os elementos de altura, duração e variação timbrística são processos comunicativos significativos primeiramente presentes no canto, e, conseqüentemente, na fala. A expressão musical é o instrumento de transmissão da comunicação e expressão das emoções (PEDERIVA, 2013, p. 42).

Sloboda (2008) faz uma analogia entre dois importantes estudiosos: Noam Chomsky (1928- ) na área da linguística e Heinrich Schenker (1868-1935) na área da musicologia, elencando possíveis similaridades e também diferenças entre eles. Chomsky, praticamente, foi o iniciador da psicologia cognitiva da linguagem, preocupando-se em pesquisar sobre duas estruturas que ele denominou específica e profunda. Como Chomsky considerava que todas as línguas têm a mesma estrutura, ele concluiu que todos teriam a mesma capacidade de aprendê-las. Alguns musicólogos procuraram encontrar analogia entre as ideias de Chomsky e a

---

<sup>4</sup> A neotenia é definida como a retenção de características juvenis mesmo chegando à idade adulta. Nos humanos, em comparação com os outros mamíferos, se expressa através da não especialização e discretas transformações típicas dos atributos físicos. Essa retenção de características leva o ser humano a ser mais flexível e capaz de se adaptar a situações novas e diversificadas, sem se aterem a um mesmo estilo de vida, caracterizando uma plasticidade comportamental que o leva a se adaptar em qualquer lugar da Terra (<http://www2.assis.unesp.br/darwinnobrasil/humanev3.htm#Neotenia>).

aprendizagem musical, porém os psicólogos investigadores de música preferiram concordar que isto é um fenômeno independente (SLOBODA, 2008, p. 18).

O trabalho de Schenker, na música, não assumiu proporção de relevância e de centralidade, comparando ao que o de Chomsky produziu na área da linguística. Schenker mostrou muitas limitações e imprecisão nas suas ideias, diferentemente de Chomsky (SLOBODA, 2008, p. 24).

Comparações entre estes dois grandes estudiosos foram realizadas, porém neste estudo não se faz necessário o aprofundamento desses aspectos.

Sloboda também se utiliza de outras fontes baseadas no paralelo Chomsky – Schenker para realizar suas conclusões, algumas resumidas abaixo:

Para ele, a música e a linguagem são características específicas dos seres humanos, apesar de muitos estudiosos terem provado o contrário, por suas experiências de ensino da linguagem humana de maneira adaptada e modificada a chimpanzés (Gardner e Gardner, 1969). Na realidade, o que se pode comprovar é que, apesar de os chimpanzés terem aprendido sinais representativos para a comunicação, suas combinações não passaram da capacidade de uma criança de dois a três anos apenas, sem desenvolvimento significativo (SLOBODA, 2008, p. 25).

Apesar dessa hipótese ter sido aceita tanto na música quanto na linguagem, os graus de avaliação psicológica não foram semelhantes. O que se comprova é que os padrões sonoros dos animais, mesmo os mais rebuscados e padronizados (canto dos pássaros), não se igualam às funções da música para os seres humanos, por não apresentarem relação emocional e significativa, apenas sinais de reações instintivas como demarcação de território, alerta em casos de perigo e outros (SLOBODA, 2008, p. 25).

Existe uma variedade enorme de possibilidades criativas na produção de sentenças linguísticas e também de motivos melódicos, demonstrando que o repertório comunicativo do ser humano é inesgotável (SLOBODA, 2008, p. 26).

O ato de cantar e falar aparecem praticamente na mesma idade (1 a 2 anos). O desenvolvimento da linguagem falada e da música é processual, vai amadurecendo através do contato e experiência com as mesmas, até adquirir maturidade.

A transmissão da linguagem oral e da música se dá basicamente por meio auditivo-vocal, podendo se estender a outras formas de linguagem através de gestos e de sinais, assim como a outras formas de percepção dos elementos musicais por meio da sensação da vibração sonora. A leitura e a escrita são processos que geralmente acontecem após maturidade e experiência na linguagem falada e/ou cantada (SLOBODA, 2008, p. 26).

A compreensão que as crianças têm das sentenças e das frases musicais vem muito antes da possibilidade de elas produzirem e criarem suas próprias formas. Elas podem até repetir algumas sequências musicais e desenvolverem capacidades auditivas de análise, mas não saberão criar novas sequências com as mesmas propriedades das sequências ouvidas (SLOBODA, 2008, p. 27).

As formas adotadas pela linguagem e pela música se divergem pelas diferenças culturais, porém existem elementos universais que encontram familiaridades em aspectos vindos de diferentes culturas (SLOBODA, 2008, p. 27). Estes elementos universais têm a ver com a possibilidade de expressar o pensamento em diferentes formas de linguagem. A estrutura profunda de uma sentença está relacionada ao pensamento e a expressão deste pensamento está sujeita às restrições da natureza do aparelho fonador e da estrutura profunda. Pessoas que falam uma determinada língua com características semelhantes a outra, tem mais facilidade em falar esta outra língua. Assim como na música, quem ouve Mozart poderá ter maior familiaridade com rimas e parlendas do que com um canto tibetano (SLOBODA, 2008, p. 28).

Assim como na fonologia são estudados os fonemas, que são as unidades básicas dos sons da fala, na música são estudadas as notas musicais. Tanto as notas quanto os fonemas possuem parâmetros de frequência e de duração (SLOBODA, 2008, p. 33). A altura de um som musical é determinada pela frequência fundamental de vibração. A facilidade ou não de perceber e reproduzir determinadas escalas dependerá da vivência musical na cultura em que o indivíduo esteve inserido, levando-o muitas vezes a adaptar determinados motivos melódicos e/ou escalas estranhos a sua cultura (SLOBODA, 2008, p. 34).

Numa experiência com músicos, realizada por Locke e Kellar (1973), concluiu-se haver uma natureza categorial da percepção de alturas. Foi encontrada uma margem categorial na diferenciação de percepção entre as terças maiores e

menores de um acorde de Lá. Observou-se que os acordes cujas terças tinham alturas acima de 546Hz foram definidos como acordes maiores, e aqueles cujas terças tinham alturas inferiores a 540Hz foram identificados como acordes menores, sugerindo que há uma fronteira categorial ao redor de 542Hz. Tendo sido feita a mesma pesquisa com não músicos, estes não demonstraram, claramente, evidências que comprovassem essa margem categorial de frequência (SLOBODA, 2008, p. 34-37).

Em relação à duração do som, também foi descoberta uma percepção categorial através de uma série de estudos planejados (Cutting et al, 1974 e 1976); [...] “demonstraram que as variações no tempo de preparação são responsáveis pela percepção desta qualidade” [...] (SLOBODA, 2008, p. 38). Cutting referiu tempo de preparação como o tempo desde o ataque do som até a amplitude da onda sonora atingir seu pico. Nesta experiência, tempos de 30ms ou inferiores, como preparação, originariam sons “dedilhados” e tempos de 60ms ou mais, seriam sons de “arco”; foi observado um pico em torno de 40ms, na fronteira da categoria e algumas quedas dentro de cada uma delas. Verificou-se que as respostas encontradas na área musical possuíam semelhanças em relação às encontradas na área da percepção da fala (SLOBODA, 2008, p. 38-39).

Segundo Sloboda (2008), esses resultados encontrados sugerem que tanto na percepção da fala quanto na percepção musical, os processos do tempo de preparação e seus mecanismos se assemelham e produzem a percepção categorial, apesar das diferenças acústicas contextuais entre as duas experiências perceptivas (SLOBODA, 2008, p. 39).

Besson e Schön (2001) também consideram que as definições da linguagem oral podem ser aplicadas à música e vice-versa, nos aspectos estrutural e funcional de uma perspectiva cognitiva. Dois critérios foram estabelecidos por Arom para definir música: o ritmo e suas relações temporais, formalizando uma sequência musical em um determinado tempo, e a altura do som, quando um som contínuo é dividido em diversas notas da escala musical, formadas diferentemente pelas diversas culturas. A linguagem falada também é composta de eventos sequenciais acontecidos no tempo, em ritmo específico, utilizando fonemas (informação segmental) e elementos de prosódia (informação suprasegmental). As notas da escala poderiam ser comparadas aos fonemas, que são a unidade da base

fonológica. Tanto a música quanto a linguagem oral são importantes e determinantes para todas as culturas, produzidas somente pelos seres humanos. São sistemas compostos de elementos básicos (como fonemas, palavras, notas e acordes) combinados em estruturas (frases musicais e frases, temas e tópicos) pela utilização das regras de harmonia e sintaxe (BESSON & SCHÖN, 2001, p. 234, 235).

No aspecto funcional, a linguagem e a música são habilidades especializadas e complexas. Desenvolvem-se na criança de forma espontânea, sem a necessidade de passar por ensino formalizado e são desenvolvidas ao longo do tempo e aperfeiçoadas através da aprendizagem formal de elementos que as compõem. Assim como a música, a linguagem é revestida de intencionalidade e de criatividade e as crianças adquirem regras musicais e linguísticas de forma semelhante. Tanto na linguagem quanto na música, a memória é acionada e desenvolvida (BESSON & SCHÖN, 2001, p. 235-236).

Assim como são encontradas semelhanças entre música e linguagem, diferenças também são vistas a depender do ponto escolhido para análise. Considerando a especificidade e a consistência da estrutura métrica de uma peça musical, percebe-se que, na linguagem falada, a estrutura prosódica é mais variável e menos específica. O número de notas das escalas musicais, mesmo em várias culturas, se mostra bem menor do que as possibilidades fonêmicas das línguas existentes em todos os continentes. Além disso, na gramática musical, há maior flexibilidade nas regras e ambiguidade, diferentemente da estrutura sintática. A sintaxe na música pode ser vista individualmente, de forma vertical, evidenciando a harmonia. Na fala, não há a possibilidade de verticalizar os elementos harmonicamente, pois se vários fonemas são apresentados ao mesmo tempo, poderá provocar muita confusão e dificuldade de compreensão, ao passo em que, na música, várias unidades sonoras podem ser sobrepostas, criando belíssimas combinações de ritmo, melodia e harmonia (BESSON & SCHÖN, 2001, p. 234-236). Besson e Schön têm se voltado a experiências com componentes de linguagem e de música, comparando-os e encontrando suas semelhanças e diferenças. O que eles têm observado é que em termos de semântica, cada área possui suas especificidades, porém tanto a música quanto a linguagem acontecem e seus elementos são esperados em um determinado tempo. Para conhecimento mais

aprofundado da experiência de Besson e Schön, sugiro a leitura de seu artigo realizado em 2001, cuja referência se encontra nas referências deste trabalho (BESSON & SCHÖN, 2001, p. 232-258).

O que dizer dos hemisférios cerebrais? Eles trabalham de forma conectada ou cada um independente do outro? O esquerdo se refere à língua e o direito à música? Um compositor russo, V. G. Shebalin (1902-1963) teve um grave derrame que o deixou com lesões no hemisfério esquerdo, pois sua alteração visível era uma paralisia parcial do lado direito do corpo. Teve suas faculdades mentais relacionadas à leitura, fala e escrita bastante prejudicadas, porém continuou compondo satisfatoriamente junto a seus alunos. Foi um caso pontual. Já outras experiências demonstram que os dois hemisférios trabalham em função das atividades musicais e espaciais assim como das atividades linguísticas. Sabe-se que os neurônios se cruzam e os nervos pertencentes ao lado direito do corpo se conectam ao lado esquerdo do cérebro e vice-versa. “A organização neural é essencialmente *contralateral*.” (SLOBODA, 2008, p. 343-344, 348)

A bibliografia que comenta sobre esses aspectos é bastante vasta e não se tem uma conclusão. As experiências produzem resultados diversos e compensatórios, quando as duas partes do cérebro se envolvem de maneira coesa, principalmente com a atuação unificadora exercida pelo corpo caloso. No caso da música, os dois hemisférios se mostram dominantes, diferenciando de acordo com os elementos envolvidos no conhecimento musical. Uma experiência realizada por Bever e Chiarello (1974) exemplifica essa constatação. Dois grupos de sujeitos foram usados: um grupo era formado por pessoas que faziam música há mais de 5 anos e que tocavam ou cantavam constantemente, chamado o grupo dos ‘músicos’. O outro grupo era composto por pessoas com menos de 3 anos de vivência musical e que há 5 anos não participavam de qualquer atividade nesta área, chamado o grupo dos ‘não músicos’. Ambos eram destros. O objetivo era que ouvissem melodias preparadas anteriormente e dissessem se alguma melodia tinha sido repetida na sequência. Metade deles ouvia as músicas apenas pelo ouvido direito enquanto as músicas eram apresentadas ao ouvido esquerdo da outra metade. Os resultados concluíram que os ‘não músicos’ acertavam mais quando as melodias eram apresentadas ao ouvido esquerdo. Conclusão explicável, por partir da ideia de que as competências musicais têm sua origem e processamento no hemisfério

direito. Porém os 'músicos' apresentaram mais acertos quando as melodias eram ouvidas pelo ouvido direito. (SLOBODA, 2008, p. 345; 348-349). A explicação de Bever e Chiarello se baseia na proposta de Hughlings-Jackson (Taylor, 1932), que considera que

[...] o hemisfério esquerdo é especializado para o processamento 'analítico' e 'sequencial', enquanto o hemisfério direito é especializado para o processamento 'holístico' ou 'global'. Sob este ponto de vista, o 'cruzamento' da lateralidade no reconhecimento musical ocorre porque os músicos adotam uma estratégia analítica, enquanto os não músicos adotam uma estratégia holística (SLOBODA, 2008, p. 348).

A literatura ainda não apresenta dados seguros e confiáveis acerca da sobreposição do hemisfério direito em relação ao esquerdo, na música; as diferenças são pequenas entre as respostas dos ouvidos direito e esquerdo e dependem da natureza das tarefas, dos materiais para estímulo e das estratégias utilizadas. Até então, tudo indica que [...] "as áreas do cérebro responsáveis pela música parecem ter alguma sobreposição parcial, porém incompleta, com as áreas responsáveis pela linguagem." (SLOBODA, 2008, p. 349)

Estudos realizados demonstram a associação entre treinamento musical e aumento de mudanças neuronais, sugerindo que os músicos podem utilizar os recursos neurais de forma mais eficiente. A afirmativa de que os músicos percebem a música a partir de uma postura mais analítica, tem controvérsias, pelas pesquisas, onde se tem comprovado que os não músicos também conseguem compreender os intervalos a partir de diferentes estratégias, assim como os músicos podem identificar os intervalos por outros contornos mais flexíveis, dependendo da estrutura dos estímulos, e não apenas analiticamente (PERETZ & ZATORRE, 2005, p. 105).

### 3.3 JEAN PIAGET E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Um dos grandes ícones na explicação do processo de desenvolvimento e de aprendizagem foi Jean Piaget (1896 – 1980), biólogo, educador e epistemólogo suíço. Nasceu na cidade de Neuchâtel. Desde bem jovem, aos 16 anos, se interessou pelo estudo da Zoologia e das Ciências Naturais, porém após sua graduação e pós-graduação, tornou-se psicólogo e epistemólogo, reconhecido mundialmente. Cada vez mais foi se envolvendo com a Psicologia Genética em e

com Sociologia e Psicologia Experimental em Lausanne e Genebra, assumindo cargo de professor titular de Psicologia Genética da Sorbonne, em 1952. Fundou em Genebra o Centro de Epistemologia Genética com a presença de pesquisadores da Europa e de todo o mundo (PIAGET, 2014, VII).

Apesar de não se considerar um educador, profissionalmente, suas obras se tornaram referência na prática e construção de princípios educacionais de grandes educadores e pesquisadores da educação e do desenvolvimento infantil (MUNARI, 2010, p. 11-12).

Piaget buscou explicar o conhecimento em todas as suas nuances, em como este se forma e se desenvolve processualmente. Ele considerou o conhecimento como fruto de uma conexão entre o indivíduo e o meio ambiente, numa interação dialética, assim como Vigotsky. Em oposição ao empirismo e ao racionalismo, surge através de Piaget a perspectiva construtivista baseada na construção do conhecimento, produzido pela interação entre o sujeito e o objeto. O indivíduo modifica o meio e se modifica com o conhecimento adquirido por essa interação. O próprio Piaget se considerava um construtivista, pela importância dada às atividades cerebrais de reter, adaptar e transformar conhecimentos.

A teoria Psicogenética, promulgada por Piaget, afirma que o processo de aprendizagem se dá na construção do conhecimento e na dedução de hipóteses acerca das leis únicas do desenvolvimento. Por ser biólogo, enfatizou, em seus estudos, a programação genética para o crescimento biológico, diferentemente do desenvolvimento psíquico, que consiste na relação entre o indivíduo e o contexto onde ele age e interage.

As crianças apresentam níveis de maturação biológica que de certa forma predizem e limitam suas ações. Cada criança poderia reagir de acordo com sua capacidade maturacional, sem extrapolar os limites dos aspectos pertencentes a sua idade cronológica (DIAZ, 2011, p. 37, COUTINHO & MOREIRA, 2004, p. 81-83).

Acerca da relação ação-objeto, Piaget nos diz que é através da própria ação com os objetos que a criança aprende. Assim, basta colocar objetos ao seu alcance – por muito pequena que seja – em seu campo perceptivo-motor para que ela os pegue, por acaso ou intencionalmente, de forma natural e espontânea, sem necessidade de ajuda externa, para, no seu tempo evolutivo, começar a explorá-los, a conhecê-los e, pouco a pouco e na medida de suas possibilidades (principalmente de sua maturidade nervosa), aprender

as relações que eles têm, isto é, para que servem. Aí surge o aprendizado, aí é gerado o conhecimento. [...] Este conhecimento, através da relação com os objetos ou aprendizagem 'objetal' quanto à aprendizagem obtida neste tipo de interação com o meio e que o próprio Piaget genericamente utilizava em seus escritos, seguindo a tradição epistemológica, é assim explicada pelo famoso psicólogo: a partir da formação de 'esquemas mentais' (de ação ou de conhecimento), produto da organização no cérebro, 'na mente', de uma série de fatos concretos (principalmente na infância) ou abstratos (principalmente na adolescência) que se associam por similitude ou por diferença, por proximidade ou distanciamento, por dissonância ou aceitação (DIAZ, 2011, p. 37-38).

Para Piaget, a aprendizagem é desenvolvida a partir das características gerais que fazem parte do equipamento intelectual correspondente à faixa etária. Determinados aspectos da aquisição de habilidades encontrados nos seres humanos são identificados e categorizados em etapas sucessivas que se modificam ou se aperfeiçoam de acordo com a maturação, com os recursos cognitivos encontrados até então (SLOBODA, 2008, p. 257). Essa visão de Piaget é aceita por muitos pesquisadores e declara que

[...] há uma ordem de passagem por 'estágios' cognitivos universalmente compartilhada, e que cada estágio é caracterizado por um avanço bastante rápido na aquisição de habilidades, conforme a nova capacidade é aplicada à vasta gama de habilidades específicas em que a criança está engajada (SLOBODA, 2008, p. 257-258).

Porém, esses estágios não surgem de maneira mágica, eles são resultado de adaptações ou ajustes que acontecem quando as crianças começam a aprender diferentes habilidades (SLOBODA, 2008, p. 258).

Segundo Piaget, o desenvolvimento psíquico inicia-se ao nascimento seguindo até a idade adulta, e se compara ao crescimento orgânico, quando se orienta para o equilíbrio. "O desenvolvimento, portanto, é uma equilibração progressiva, uma passagem contínua de um estado de menor equilíbrio para um estado de equilíbrio superior." (PIAGET, 2014, p. 3). No entanto, há diferença entre o desenvolvimento orgânico e o mental. Por se tratar das funções superiores da inteligência e da afetividade, estas seguem um caminho oposto, pois, quanto mais estáveis são, mais haverá mobilidade. O fim do crescimento não resulta em início da decadência, pelo contrário, possibilita um progresso espiritual que tem a ver com o equilíbrio interior. "O desenvolvimento mental é uma construção contínua, comparável à edificação de

um grande prédio que, à medida que se acrescenta algo, ficará mais sólido [...]” (PIAGET, 2014, p. 4).

Ao se considerar as motivações de conduta e do pensamento, existem algumas funções constantes que independem da idade e, ao lado delas, estruturas variáveis de acordo com os interesses que variam de um nível mental a outro. Essas estruturas variáveis são as formas de organização da atividade mental nos aspectos motor ou intelectual e afetivo, nas dimensões individual e social (PIAGET, 2014, p. 4-5). Piaget distingue seis estágios de desenvolvimento das crianças baseados nessas estruturas. São eles:

1º O estágio dos reflexos, ou mecanismos hereditários, assim como também das primeiras tendências instintivas (nutrições) e das primeiras emoções. 2º O estágio dos primeiros hábitos motores e das primeiras percepções organizadas, como também dos primeiros sentimentos diferenciados. 3º O estágio da inteligência senso-motora ou prática (anterior à linguagem), das regulações afetivas elementares e das primeiras fixações exteriores da afetividade. Estes três primeiros estágios constituem o período da lactância (até por volta de um ano e meio a dois anos, isto é, anterior ao desenvolvimento da linguagem e do pensamento). 4º O estágio da inteligência intuitiva, dos sentimentos interindividuais espontâneos e das relações sociais de submissão ao adulto (de dois a sete anos, ou segunda parte da 'primeira infância'). 5º O estágio das operações intelectuais concretas (começo da lógica) e dos sentimentos morais e sociais de cooperação (de sete a onze-doze anos). 6º O estágio das operações intelectuais abstratas, da formação da personalidade e da inserção afetiva e intelectual na sociedade dos adultos (adolescência) (PIAGET, 2014, p. 5).

Cada estágio apresenta estruturas de equilíbrio; a partir das novas necessidades que surgem no decorrer do tempo, vistas como períodos de desequilíbrio de mudança interna ou externa, ajustes acontecem na busca de um novo equilíbrio, chegando-se a um novo estágio que tende a um equilíbrio mais estável do que o estágio anterior (PIAGET, 2014, p. 6-7). “A ação humana consiste neste movimento contínuo e perpétuo de reajustamento ou de equilíbrio.” (PIAGET, 2014, p. 7).

Segundo Piaget, o conhecimento é fruto da constante interação entre fatores genéticos e ambientais, pois a criança herda componentes biológicos que farão surgir certas estruturas mentais, junto à influência do meio; esse é o processo da assimilação, quando a criança procura solucionar determinadas situações a partir da estrutura mental formada. No processo de acomodação, os movimentos e respostas

e as estruturas antigas já formadas se modificam de acordo com a situação, para poder se chegar a uma nova situação de equilíbrio (ALMEIDA, 2009, p. 25).

Toda a ação que passa pelos processos de assimilação e de acomodação, depois de certo tempo de exercício, chega a um estado de adaptação, isto é, equilíbrio entre ações do organismo sobre o meio e do meio sobre o organismo (ALMEIDA, 2009, p. 5).

Na primeira infância acontece uma transformação da inteligência, que, de senso-motora ou prática, avança para a formação do pensamento com a influência da linguagem e da socialização. A linguagem teria a função de evocar acontecimentos históricos passados mesmo na ausência de objetos, ou de antecipar ações que ainda poderiam ser executadas ou mesmo substituir ações pela própria palavra, sem nunca ter que executá-las. Para Piaget, as crianças de 2 a 7 anos passam pelo processo de transição entre as duas formas extremas de pensamento. A primeira forma se caracteriza pelo egocentrismo, em que o pensamento da criança é produzido pela incorporação ou assimilação, excluindo toda objetividade; a segunda forma se caracteriza por um pensamento adaptado aos outros e à realidade que a cerca, formando o pensamento lógico (PIAGET, 2014, p. 19-20). A criança aprende, inicialmente, através do manuseio sensorial dos objetos ao seu redor e se apropria das qualidades deles, para depois abstraí-los mentalmente (DIAZ, 2011, p. 39).

Portanto, a criança primeiramente atua sobre os objetos que estão a seu alcance e depois deste contato físico é que reproduz tal ação numa imagem mental, interiorizando a ação externa numa ação interna, em nível mental. Esta condição de interiorização está obviamente condicionada pela assimilação-acomodação que origina os determinados 'esquemas'. [...] que, por sua vez, constituem a base da aprendizagem segundo Piaget (DIAZ, 2011, p. 39-40).

A partir da ação sobre os objetos, o pensamento é desenvolvido na criança, seguindo os diferentes e sequenciais estágios (CASTAÑON, 2006, p. 222).

Para ele, a construção do conhecimento exige uma colaboração necessária entre o sujeito que conhece e o objeto conhecido. É o sujeito que, ativo e a partir da ação, constrói suas representações de mundo interagindo com o objeto do conhecimento. Piaget (1979) desenvolveu um modelo de desenvolvimento cognitivo construtivista, ricamente sustentado por dados empíricos, que apresentava o sujeito como artífice principal, através da sua ação no mundo, de suas próprias estruturas cognitivas. Dois dos conceitos principais de Piaget, que esclarecem a forma como ele explicava o processo de construção do conhecimento por parte do sujeito, são os de

assimilação e acomodação. Quando uma criança ou qualquer pessoa tem uma experiência que não se coaduna com seus esquemas e teorias, ela primeiramente tenta assimilar essa experiência em seus esquemas existentes (CASTAÑON, 2006, p. 222).

Para Piaget, a ação sobre os objetos organiza e estrutura a percepção, conseqüentemente o pensamento e a linguagem, a partir de aproximadamente 18 meses de idade. Alguns teóricos questionaram essa idade, por considerarem, a partir de experimentos, que o bebê, desde recém-nascido, já consegue demonstrar aptidões sofisticadas e superiores. O problema fundamental na teoria de Piaget se refere ao conceito de percepção, pois ele a distinguiu da inteligência, considerando-a como mera sensação, passível de interpretação e de coerência, apenas solucionadas pela mente. Para ele, a percepção visual de um bebê é bidimensional, em que ele precisa experimentar, pelo tato, proporcionando uma coordenação entre tato e visão. O que o bebê aprende, primeiramente, seria através do contato com seu próprio corpo. Essa perspectiva é levada também para a percepção auditiva; daí, pela percepção auditiva e visual se encontrarem longe do corpo, no sentido do tato, Piaget atribui uma importância secundária para esses dois aspectos da percepção. Um dos questionadores desta visão de Piaget, James Gibson, criou a “teoria do solo”. Nessa teoria, Gibson considera primeiramente que ... “a percepção depende da detecção das propriedades fixas e variáveis do ambiente, mais do que da sua construção por intermédio da ação; e que os bebês atendem... [...] “a essas propriedades do ambiente que possuem significado adaptativo para eles.” (BUTTERWORTH, 1996, p. 60-61). Butterworth, em seus experimentos, declara que:

[...] No caso da visão e da audição acumulou-se um grande número de indícios para mostrar que mesmo os bebês mais jovens podem estar em condições de relacionar o que vêem com os sons que ouvem. Um de meus próprios estudos, por exemplo, mostrou que bebês nascidos há poucas horas voltaram os seus olhos na direção de um som que ouvem em um só dos ouvidos. Isso demonstra que a audição e a visão são, em algum grau pelo menos, coordenadas desde o nascimento (BUTTERWORTH, 1996, p. 62).

Nas experiências mais recentes, percebe-se que bebês demonstram se interessar por situações em que imagem e som se encontram sincronizados. Essa coordenação inata entre audição e visão se faz essencial para o momento da aquisição da fala, quando a criança, além de ouvir, pode ver claramente os

movimentos labiais, auxiliando-os à percepção e produção da fala. Da mesma forma, pesquisas concluíram relações estabelecidas entre tato e visão, salientando que os sistemas perceptivos dos bebês conseguem captar informações da realidade. (BUTTERWORTH, 1996, p. 62-64). “O mundo perceptivo não é a reunião incoerente de sensações isoladas.” (BUTTERWORTH, 1996, p. 64).

Muitos experimentos pós Piaget foram realizados e, certamente, muitas mudanças foram observadas e conceitos ampliados, ou mesmo reconceituados.

### **3.3.1 Desenvolvimento musical à luz de Piaget**

Sloboda (2008) sugere que se analise o desenvolvimento musical à luz de Piaget, atentando-se na possibilidade de descobertas de sequências invariáveis de desenvolvimento musical relacionadas a mudanças cognitivas ocorridas simultaneamente. Diferentemente, Chomsky considera que a aprendizagem de habilidades cognitivas específicas, como a linguagem, não depende de mecanismos que façam parte da capacidade cognitiva de outros aspectos. Gardner e Wolf (1983) concluíram, a partir da análise das propostas de Piaget e de Chomsky, que as duas correntes não são totalmente excludentes, pois alegam que o desenvolvimento humano se caracteriza por “*correntes*” independentes de aquisição de habilidades específicas. Essas correntes, que possuem forte relação por papéis culturais específicos (orador, cantor, artista...), são baseadas em mecanismos biológicos, porém uma corrente acaba por vazar para outras correntes, característica observada em vários processos espontâneos de desenvolvimento humano (SLOBODA, 2008, p. 258-259).

Sloboda (2008) divide o processo de aquisição de habilidades musicais em duas etapas:

1. a enculturação musical, que tem a ver com a aquisição espontânea das habilidades musicais em crianças ocidentais, predominante em crianças até 10 anos;
2. o treino musical, quando a criança, a partir de 10 anos, desenvolve habilidades musicais especializadas através de ensino e de treino (p. 259).

Assim como Piaget, Sloboda (2008) identifica determinadas reações frente à música em crianças de diversas faixas etárias. Os bebês reagem a mudanças de

estímulos sonoros ocorridos em um ambiente; para que se conclua que a criança possui capacidade de diferenciar sequências de sons musicais ou não-musicais é importante que, desde bem cedo, ela consiga diferenciar aspectos de altura ou de tempo (SLOBODA, 2008, p. 262-263). Sloboda explica o desenvolvimento musical infantil dividindo por faixas etárias, semelhantes a Piaget, num constante ajustamento de necessidades: de um a cinco anos (criança pré-escolar) e dos cinco aos dez anos (SLOBODA, 2008, p. 267-284).

Segundo pesquisa realizada por Moog (1976), os bebês de 6 meses de idade se voltam ou mesmo param de mamar quando ouvem alguma canção ou música instrumental, sendo observados, também, neles, movimentos corporais. Em torno de 9 meses, a criança começa a vocalizar ao ouvir músicas, o que Moog chama de “balbucio cantado”. Essas vocalizações independem da melodia ou do ritmo ouvidos por ela; são muito mais uma expressão de prazer diante da experiência sonora (SLOBODA, 2008, p. 266).

A partir de 18 meses, a criança começa a produzir cantos espontâneos, sem utilização de palavras, apesar de já falar algumas. Essa característica sugere que o desenvolvimento musical segue por um caminho separado da fala. O canto espontâneo se caracteriza por alturas estáveis e simples, aumentando os intervalos ao se aproximarem dos 2 anos de idade. Para o autor, não é bom que os adultos procurem adaptar os intervalos criados pelas crianças aos intervalos convencionais das escalas diatônicas, evitando assim que o canto da criança se torne limitado às percepções dos adultos que a ouvem (SLOBODA, 2008, p. 267).

Entre 2 e 3 anos, as canções espontâneas se tornam mais organizadas internamente e mais longas, e percebe-se também o uso de repetições de motivos e padrões intervalares melódicos e rítmicos em alturas diferentes. A partir de dois anos e meio, as crianças ouvem, assimilam e reproduzem as canções e sons do ambiente em que vivem, tendendo a extrair padrões rítmicos e melódicos das canções folclóricas e culturais, quando perto dos 3 anos. Na pesquisa de Moog (1976), apesar da fase de imitação, a criança ao cantar sozinha, não reproduzia exatamente como se mostrava a melodia, a não ser quando ela estava acompanhando a melodia cantada pelo adulto o qual ela se propôs imitar (SLOBODA, 2008, p. 269-270).

Entre 3 e 4 anos, a criança desenvolve sua habilidade de imitar, repetindo canções inteiras; antes de reproduzir intervalos corretamente e de manter uma

canção num mesmo tom, a criança domina o ritmo e o contorno melódico. Quando a criança completa 5 anos, em geral, já reproduz corretamente várias canções folclóricas, infantis, rimas e parlendas de sua própria cultura.

A partir do momento em que a criança começa a imitar mais as canções conhecidas, a vivência com o canto espontâneo vai diminuindo gradativamente. Isso se dá pelo fato de ela se tornar mais preocupada em não errar e a ser mais precisa na reprodução fiel àquilo que ouve e conhece. Nessa fase, as crianças se tornam mais detalhistas, característica de uma 'onda de simbolização' conceituada por Gardner e Wolf (1983); essa onda se expressa em duas fases: 'mapeamento topológico' e 'mapeamento digital'. Aos 5 anos, a criança se encontra na fase de mapeamento digital, quando se preocupa em quantificar e classificar tudo o que apreende: número exato de dedos das mãos, separação de objetos por cores ou formas e outras, além de demonstrar mais concentração e atenção naquilo que ouve; enquanto na fase anterior não havia essa preocupação. Essa característica de se preocupar com repetições cada vez mais precisas revela que a criança se encontra numa fase de focalização e maior compreensão das estruturas superiores em música, relacionadas a ritmos, compassos e a escalas e tonalidades. Com 5 anos, as crianças têm mais facilidade em manter a afinação e o pulso, ao reproduzirem as canções (SLOBODA, 2008, p. 272-273).

Em relação a músicas conhecidas, Moog percebeu que a partir dos 5 anos, a criança demonstra maior interesse em reconhecê-las, pois começam a perceber que a identidade melódica se baseia nos padrões de ritmo e altura, sem estar necessariamente ligada ao timbre ou às palavras. Pelos achados de Moog (1976), não foram observadas respostas significativas das crianças até 3 anos em relação ao ambiente musical; a partir dos 3 anos, já se perceberam diferenças nas reações das crianças em relação aos estímulos deste ambiente (SLOBODA, 2008, p. 275-76). "O que os resultados sugerem é que após os três anos, a criança torna-se receptiva a certos tipos de 'enriquecimentos' promovidos pelo ambiente." (SLOBODA, 2008, p276)

Segundo Piaget, quando a criança atinge 7 a 8 anos, suas habilidades cognitivas gerais são mudadas profundamente, denominando essa fase de pensamento operacional, e não mais pré-operacional; nesse momento, a criança tem noção de conservação de quantidades; mesmo que seja mudado o recipiente,

ela tem a certeza de que o conteúdo não será alterado em termos de quantidade. Em termos musicais, uma experiência interessante foi realizada por Pflederer (1964), quando ele tocou uma mesma melodia em andamentos diferentes. Apenas 50% das crianças, abaixo de 5 anos, conseguiu perceber que as melodias eram iguais, porém 94% das crianças, em torno de 8 anos, conseguiu identificar a semelhança. Esta experiência está longe de ser profundamente análoga às experiências de Piaget, pois trabalham com sentidos diferentes; as crianças não vêem as mudanças ocorridas entre um andamento e outro e também, não há necessidade de que essa mudança conserve quantidades ou qualidades musicais; a música possui eventos separados no tempo. Na verdade, não dá para se analisar a percepção musical dentro de padrões de conservação, porém o que se conclui é que, as crianças, em torno dos 8 anos, se mostram mais conscientes da possibilidade de ir além dos elementos perceptivos superficiais e progredem do conhecimento passivo ao conhecimento reflexivo das estruturas e padrões de uma música. Quanto maior a idade, mais exigentes se tornam em termos de compreensão das estruturas musicais (SLOBODA, 2008, p. 277-279).

Em estudo, Sloboda apresentou dois estímulos musicais, vindos de fontes sonoras diferentes e afastados no espaço e no tempo, referindo, às crianças, que um componente do par tinha sido tocado 'corretamente' e o outro apresentava 'erros', para que elas pudessem identificar; os experimentos continham acordes cadenciais consonantes e dissonantes e um deles apresentava uma escala diatônica numa mesma tonalidade e a outra com notas alheias à escala. O que ele pôde concluir é que, as crianças abaixo de 5 anos fizeram suas escolhas sem base musical. No decorrer crescente da idade, as crianças demonstraram maturidade em identificar devidamente os acordes consonantes e dissonantes, e a partir dos 11 anos mostravam respostas semelhantes às dos adultos (SLOBODA, 2008, p. 280-282).

Este estudo mostra, portanto, que há uma progressão dos cinco anos até a idade adulta, na qual o ouvinte torna-se mais apto a produzir juízos reflexivos sobre a qualidade musical de aspectos cada vez mais 'difíceis' da música, começando pela habilidade de rejeitar dissonâncias grosseiras e passando à habilidade de detectar violações em estruturas sequenciais comuns (SLOBODA, 2008, p. 282).

As crianças, desde bem pequenas, possuem a capacidade de distinguir os sons nas músicas vocais e instrumentais, habilidade que é aperfeiçoada no decorrer dos anos. Com base na experiência cultural musical, a criança pode ser treinada para obtenção de habilidades mais específicas e profundas (SLOBODA, 2008, p. 284).

Na enculturação musical, a criança já possui habilidades de distinção e identificação de elementos sonoros e no treinamento, fase posterior ou concomitante, suas habilidades são desenvolvidas – execução instrumental e vocal, composição e análise e regência, além de outras (SLOBODA, 2008, p. 284).

Todas as crianças de uma determinada cultura são expostas e envolvidas na música de uma mesma forma, porém os conhecimentos serão absorvidos diferentemente pelas diferenças de potencial individual, da motivação e das experiências adquiridas em períodos críticos de aprendizagem; uma criança que possui essas habilidades promete uma progressão mais rápida quando treinada, chegando à excelência mais facilmente do que as crianças que não tiveram a oportunidade de vivenciar as habilidades musicais; estas precisarão se esforçar mais para chegar à excelência nos aspectos musicais em que forem treinadas (SLOBODA, 2008, p. 306-307).

Sendo assim, se tomarmos como base a experiência e as conclusões de Sloboda e outros pesquisadores, explicitadas acima, poderemos sugerir que, se a criança passa por circunstâncias não favoráveis ao desenvolvimento sonoro e seus estímulos, provavelmente poderá apresentar dificuldades na identificação, localização e distinção de sons. Isso se relaciona profundamente com aspectos do processamento auditivo, em como foram estimuladas as conexões neurais auditivas, finalizando na formação de elementos correspondentes à maturação do sistema neural que envolve a percepção.

## 4 PROCESSAMENTO AUDITIVO

### 4.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

A definição do Processamento Auditivo (PA) na visão da *American Speech-Language-Hearing-Association* (ASHA), em 1996, consiste nos

[...] mecanismos e processos do sistema auditivo responsáveis pelos seguintes fenômenos comportamentais:

- Localização sonora e lateralização.
- Discriminação auditiva.
- Reconhecimento de padrões auditivos.
- Aspectos temporais da audição, incluindo:
  - Resolução temporal.
  - Mascaramento temporal.
  - Integração temporal.
  - Ordenação temporal.
- *Performance* auditiva ante sinais acústicos competitivos.
- *Performance* auditiva ante sinais acústicos degradados (MOMENSOHN-SANTOS & BRANCO-BARREIRO, 2004, p. 553-554).

O PA é a capacidade de o indivíduo analisar e interpretar aquilo que ouve. Musiek (1994) definiu muito bem quando disse que o processamento auditivo é [...] “o resultado da conversa que a orelha tem com o cérebro.” (SCHETTINI et al, 2011, apresentação).

Por se tratar do sistema auditivo a nível central, inicialmente, o termo se denominou Processamento Auditivo Central (PAC).

Lasky e Katz, 1983, consideram o PAC como a manipulação e utilização dos sinais sonoros pelo sistema nervoso central: ‘o que fazemos com o que ouvimos’. Enfatizam que o PAC envolve uma gama de atividades que varia desde a consciência da presença de um som até a análise linguística da informação. O processamento de um sinal sonoro tem início quando este atinge o pavilhão auricular ou entra no meato acústico externo (MAE), mas o PA começa no nível do núcleo coclear no tronco encefálico. O sistema auditivo ascendente dirige a informação auditiva por meio de um complexo de núcleos, secções de núcleos, camadas destas secções e várias células dentro destas camadas. O resultado destes processos alcança o giro de Heschl no lobo temporal pelas radiações auditivas. Neste ponto, a informação é distribuída para muitas partes do cérebro. A via auditiva descendente (eferente) é bastante complexa e

permite que os centros mais superiores afetem e controlem os níveis mais inferiores (MOMENSOHN-SANTOS & BRANCO-BARREIRO, 2004, p. 556-557).

O conceito de PA ganhou um novo significado a partir das pesquisas cada vez mais modernas, correlacionais e consensuais.

Em 2000, um novo encontro de cientistas e clínicos buscou um consenso sobre o diagnóstico das dificuldades no processamento central da informação auditiva em crianças em idade escolar. Tendo em vista que o processamento auditivo seria um termo mais amplo e que o sistema auditivo envolve muito mais que as vias auditivas centrais, além de que o transtorno de processamento auditivo seria um déficit no processamento da informação específico à modalidade auditiva, sugeriu-se uma mudança na terminologia, adotando o termo processamento auditivo (PA) em vez de processamento auditivo central (PAC) – (Consenso de Dallas – American Speech-Language-Hearing Association (ASHA), 1996 apud MOMENSOHN-SANTOS E BRANCO-BARREIRO, 2004 p. 554).

Para Pereira e Cavadas (2003, p. 141-143), o PA se refere a todos os processos que fazem parte da detecção e interpretação dos sons.

Boothroyd (1986), conceituando PA, levantou algumas etapas do processamento auditivo, ou seja, [...] “atenção seletiva, detecção do som, sensação sonora, discriminação, localização sonora, reconhecimento, compreensão e memória.” Para ele, essas habilidades dependem da integridade e maturação dos sistemas auditivos periférico e central, assim como da vivência acústica da criança (MARGALL, 2004, p. 266).

Será demonstrado, a seguir, um breve conceito de cada uma dessas habilidades:

- A atenção seletiva é a capacidade de se concentrar em um determinado som, independentemente dos sons ambientais competitivos;
- Na detecção do som, o bebê, desde o quinto mês intrauterino, já consegue realizá-la, melhorando progressivamente seu desempenho na capacidade de identificar presença de som;
- Na sensação sonora, o indivíduo tem a capacidade de caracterizar os sons ouvidos;

- Na discriminação, é observada a habilidade em poder distinguir pequenas diferenças entre os sons no que se refere à intensidade, à frequência e duração;
- A localização sonora permite que o indivíduo saiba de onde está vindo determinado som;
- No reconhecimento, o indivíduo relaciona aquilo que ouve a sua experiência contextual, reagindo aos sons conhecidos previamente;
- A compreensão consiste na habilidade de se entender a mensagem ouvida;
- A memória tem a capacidade de armazenar e arquivar informações que serão recuperadas nos momentos necessários e adequados. (PEREIRA & CAVADAS, 2003, p. 141-143; SCHOCHAT, 1996, p. 17).

O PA se desenvolve desde os primeiros anos de vida e relaciona-se à capacidade de codificar, decodificar, classificar e organizar os sons ouvidos. Algumas habilidades do PA envolvem detecção do som, atenção seletiva, atenção dividida, figura fundo, fechamento auditivo, discriminação auditiva, localização sonora, resolução temporal, resolução de frequência, intensidade e duração, reconhecimento de fala, identificação, síntese sonora, ordenação temporal, interpretação e compreensão (MENDONÇA & LEMOS, 2010, p. 59; PEREIRA, 2004, p. 547-548; ALMEIDA, 2009, p. 110; SCHETTINI et al, 2011, p. 12-13).

Mendonça e Lemos (2010), citando Pereira (2004), elencaram e conceituaram algumas habilidades que fazem parte do processamento auditivo:

*detecção do som*: capacidade de identificar a presença ou ausência de som; *atenção seletiva*: habilidade de selecionar o estímulo sonoro sobre outro estímulo sensorial; *atenção dividida*: habilidade de partilhar atenção entre dois estímulos; *figura-fundo*: habilidade de se selecionar um estímulo auditivo na presença de ruído de fundo; *fechamento auditivo*: habilidade de identificar sons da fala acusticamente incompletos; *localização sonora*: habilidade de identificação do local de origem do som; *discriminação auditiva*: habilidade de perceber as diferenças e semelhanças entre sons verbais (habilidades de resolução temporal, de frequência, intensidade e duração); *resolução temporal*: habilidade de identificar quantos sons estão ocorrendo sucessivamente considerando o intervalo de silêncio entre eles; *resolução de frequência, intensidade, duração*: habilidade de identificar variação de frequência, intensidade e duração; *reconhecimento de fala*: habilidade de se identificar sons

de fala no silêncio; *identificação*: habilidade de memorizar padrões de frequência e duração de um ou mais sons; *síntese sonora*: habilidade de identificar sons de fala de forma distorcida, porém complementar; *ordenação temporal*: capacidade de identificação da ordem em que os eventos sonoros ocorreram; *compreensão*: habilidade de interpretação de eventos sonoros integrados a outras formas sensoriais. Implica o estabelecimento de significados para a informação auditiva e envolve os de memória, análise e síntese auditiva e fechamento (PEREIRA, 2004) (MENDONÇA & LEMOS, 2010, p. 59).

“O desenvolvimento do processamento auditivo depende da integridade do sistema auditivo ao nascimento e da experiência acústica no meio ambiente.” (PEREIRA & CAVADAS, 2003, p. 143). O desenvolvimento dessas habilidades ocorre de acordo com os aspectos anatômicos e maturacionais individuais que compõem a capacidade biológica inata e com os fatores ambientais, a partir das experiências sonoras vivenciadas. Essas experiências podem ser modificadas por fatores influenciadores: família, estilo de vida, educação, emoções, condições socioeconômicas e culturais. Todo esse conjunto de aspectos influencia a aquisição de diferentes habilidades e percepções (PEREIRA, 2005 apud MENDONÇA & LEMOS, 2010, p. 59; MOMENSOHN-SANTOS & BRANCO-BARREIRO, 2004, p. 561; ILARI, 2003, p. 10-11).

Pelo fato do sistema auditivo analisar fundamentalmente o desenvolvimento e funcionamento da linguagem, sendo nomeado por profissionais afins como percepção da fala ou processamento auditivo, qualquer alteração no mesmo pode provocar disfunções no ato da linguagem oral (MACHADO, 2003, p. 80). Machado (2003) refere que o PA é multidimensional e não segue etapas fixas nos aspectos comunicativos, educacionais e psicossociais; a cada experiência nova, se manifesta de forma única e diferenciada e acrescenta novos dados às informações preexistentes (MACHADO, 2003, p. 81-82).

O processo auditivo inclui funções neuropsicológicas como atenção, memória e cognição. Por ser uma função cerebral, não pode ser estudada como um fenômeno unitário, mas como uma resposta multidimensional aos estímulos recebidos através da audição. Nos processos perceptivos auditivos, diferentes áreas estão sendo envolvidas ao mesmo tempo como atenção (relacionadas à fala e som ambiental), discriminação (distinção entre características diferenciais entre os sons), memória (de acordo com as regras da linguagem, cognição, etc). A integração funcional para essa tarefa acontece de maneira rápida e precisa mesmo que existam interferências de ruídos e outras alterações do sinal, como diferentes

formas no falar e ruídos do próprio ambiente. Esse fenômeno neurológico é conhecido como processamento auditivo central (ALMEIDA, 2009, p. 110).

Para Pereira (2004), o PA pode ser definido como um complexo de operações mentais realizadas pelo indivíduo, após ter sido apresentado a vários estímulos e informações auditivos, que dependem da capacidade biológica e da vivência e experimentação acústica do meio em que vive. Para o desenvolvimento da capacidade de manejar com as mais variadas informações, é fundamental a experiência em lidar com os eventos sonoros do seu próprio ambiente (PEREIRA, 2004, p. 550).

Sabe-se que todos os movimentos musculares voluntários presentes no ser humano são realizados a partir de comandos cerebrais ocasionados por conexões neurais processuais. O sistema auditivo não tem a função apenas de ouvir e localizar os sons, mas também de identificá-los, compreendê-los, codificá-los e interpretá-los para a produção de respostas consistentes pelo indivíduo que recebe a informação auditiva.

O sentido da audição é parte importante para a comunicação do ser humano; quando se descobre alguma falha ou alteração nesse processo, a sociabilidade muitas vezes se torna comprometida. Para que haja uma boa audição é necessário que o órgão auditivo esteja em perfeito estado e que haja integridade e neuromaturação das várias estruturas do sistema nervoso relacionadas ao sentido da audição (PEREIRA, 2004, p. 547). A detecção e identificação dos sons podem estar envolvidas mecanicamente apenas com a audição em si, assim como a processos de informações para a aprendizagem.

[...] Dessa forma, tendo por base a literatura especializada consultada, é que se define o processamento de informação como a assimilação de informações do ambiente, transformação destas informações, e uso dessa informação transformada em futuros comportamentos (PEREIRA, 2004, p. 548).

As informações sonoras são processadas e amadurecidas no sistema nervoso central, sendo transformadas e utilizadas nos demais processos comportamentais do indivíduo. As habilidades de compreensão dos sons não envolvem apenas a modalidade auditiva, mas processos gerais que atuam em conjunto, na concretização da capacidade de compreender e reagir aos sons. Pode-se falar sobre

a atenção seletiva e dividida, a memória e o aprendizado. Esses comportamentos se combinam entre si e ajudam na interpretação dos eventos sonoros (PEREIRA, 2004 p. 549).

Os mecanismos fisiológicos auditivos que explicam o funcionamento do cérebro para as funções de audição de sons se referem a discriminações de sons em modalidades distintas e ao reconhecimento destes em distintas formas comportamentais de audição. São eles:

- Discriminação da direção da fonte sonora, onde o indivíduo demonstra sua habilidade em localizar de que lado vem o som;
- Discriminação de sons em sequência utilizando sons não verbais e verbais, em que o indivíduo consegue responder a sons diferentes sucessivos em um determinado tempo (ordenação temporal simples); esses mesmos sons poderão ser apresentados concomitantemente, cada um em uma orelha, permitindo que o indivíduo reconheça e interprete os sons separadamente;
- Discriminação de padrões sonoros, em que o indivíduo percebe as diferenciações dos sons em seus elementos: frequência, intensidade e duração;
- Reconhecimento de sons fisicamente distorcidos em escuta monóptica (em uma única orelha) e dicótica (em ambas as orelhas), que correspondem às habilidades de fechamento e de síntese binaural;
- Reconhecimento de sons verbais em escuta monóptica e reconhecimento de sons verbais e não verbais em escuta dicótica, que correspondem às habilidades de figura fundo para sons verbais e não verbais em processo de atenção seletiva e atenção sustentada (PEREIRA, 2004, p. 548-550; PEREIRA & CAVADAS, 2003, p. 143).

Esses mecanismos sonoros estão relacionados a conceitos psicológicos de habilidades de figura fundo e de fechamento, assim como a conceitos de aprendizagem. Não há como se estudar a funcionalidade e compreensão do comportamento auditivo, na detecção, localização e interpretação dos sons, de forma isolada e estanque; se faz necessário reunir as demais áreas (neurologia, psicologia, fisiologia, linguística, educação, acústica) que contribuem de forma

distinta e interacional na facilitação da compreensão deste comportamento como um todo (PEREIRA, 2004, p. 547). Para Hartmann (1998), a percepção de qualquer som físico em nossa mente se torna um processo complexo que envolve, ao mesmo tempo, aspectos acústicos, eletromecânicos, nervosos e psicológicos (MOMENSOHN-SANTOS & BRANCO-BARREIRO, 2004, p. 558).

A avaliação da função auditiva central se baseia na teoria de Luria (1966), que dividiu o cérebro em três unidades funcionais interdependentes. Objetiva avaliar as funções auditivas, integrando-as a outras modalidades sensoriais, para compreender o funcionamento global da compreensão auditiva do paciente, sem subdividir as falhas identificadas como disfunção do processamento auditivo central. Através da avaliação se procura descobrir formas específicas e preferenciais de maneiras de aprendizagem e habilidades preservadas, sem a rotulação limitada de déficits funcionais (ALVAREZ et al, 2003, p. 115). Cada unidade funcional proposta por Luria se subdivide em zonas corticais hierárquicas. As três unidades colaboram intimamente nos aspectos cognitivos do indivíduo, inclusive a fala e a linguagem. A unidade I é a mais primitiva que regula a estimulação, a atenção, a vigília e o estado de consciência. As estruturas se situam no tronco cerebral e nas superfícies mediais dos hemisférios cerebrais. Por sua interligação entre as estruturas subcorticais e o córtex cerebral, esta unidade funciona como matriz para organização de todo o funcionamento mental. As unidades II e III são neocorticais (MURDOCH 1997, p. 74; KAGAN & SALIN, 1997, p. 19-20; MACHADO, 2003, p. 88).

A segunda unidade funcional tem a função de receber, processar e analisar e registrar informações advindas do meio externo; situa-se nas regiões laterais e são os lóbulos occipital, temporal e parietal. Através da visão, da audição e da sensação tátil cinestésica, o indivíduo assimila, processa e armazena as informações que recebe do ambiente. A unidade III consiste nos lóbulos frontais, antecedendo a unidade II; é responsável em programar, controlar e verificar as atividades realizadas, controlando toda a atividade mental (MURDOCH, 1997, p. 74; KAGAN & SALIN, 1997, p. 20; MACHADO, 2003, p. 88).

Um dos mais importantes postulados da teoria de Luria é afirmar que a cognição depende da colaboração intrínseca destas três unidades, apesar de considerar suas especificidades funcionais. As unidades II e III se referem a funções

essencialmente corticais e se subdividem em zonas: primária, secundária e terciária (KAGAN & SALIN, 1997 p. 21).

Em relação a unidade II, a zona primária é a mais elementar e media a percepção de mudança física básica; a secundária sintetiza as informações recebidas pelos córtices primários da audição, da visão e da cinestesia tátil e a terciária é o nível mais complexo de processamento, pois integrará as funções dos analisadores e modalidades (KAGAN & SALIN, 1997, p. 24). Existem processos linguísticos e cognitivos tão complexos que precisam ser explicados através de uma síntese intermodal.

A síntese intermodal implica que tipos de informação qualitativamente diferentes são simultaneamente integrados. Essa integração simultânea forma a base de um processo denominado síntese espacial concreta, que forma a base de complexos processos linguísticos e cognitivos, como o entendimento de complexas estruturas gramaticais e operações aritméticas (KAGAN E SALIN, 1997, p. 25).

Na unidade III também existem três zonas corticais, porém, em vez de possuir canais de entrada onde as informações fluem da periferia para o córtex, possui apenas um canal de saída com fluxos de informação do córtex terciário, passando pelos primário e secundário e indo para os efetores (KAGAN & SALIN, 1997, p. 26). Para Luria, os processos aferentes e eferentes estão altamente relacionados sem possibilidade de separação, formando o “anel reflexo” (KAGAN & SALIN, 1997, p. 27).

A partir deste modelo proposto por Luria, as habilidades do processamento auditivo foram divididas em três áreas funcionais:

- Habilidades de atenção e alerta: que incluem a atenção seletiva, ou seja, a habilidade para responder a um sinal-alvo na presença de ruído competitivo ou ruído de fundo, alerta ou atenção para um novo sinal auditivo, e a habilidade para localizar uma fonte sonora no espaço.
- Habilidades de recepção sensorial: que incluem detecção do sinal, memória de curta duração, discriminação, reconhecimento, identificação, análise sensorial acústica, percepção, associação, integração e coordenação da informação.
- Habilidades de planejamento de resposta: que incluem tarefas do processamento auditivo associadas com integração, memória de longa duração, evocação, resgate verbal e organização e sequencialização de informações (MOMENSOHN-SANTOS & BRANCO-BARREIRO, 2004, p. 560).

Qualquer lesão ocorrida nas unidades II e III pode levar o indivíduo a apresentar afasia, conceituada como a perda ou a deficiência nos aspectos da linguagem (MURDOCH, 1997, p. 60-61).

Para o processamento da fala, a mesma trajetória de som é utilizada a partir da cóclea passando ao sistema nervoso central. É uma atividade complexa, em constante pesquisa pelos fisiologistas (SCHOCHAT, 1996, p. 17).

Para haver a audição da fala, redundâncias intrínsecas e extrínsecas são utilizadas. As intrínsecas se referem às vias e tratos auditivos do sistema nervoso auditivo central, com seus impulsos nervosos, responsáveis pelo processamento da fala. As extrínsecas compreendem pistas diversificadas, sobrepostas na própria fala, e que são acústicas, sintáticas, semânticas, lexicais e morfológicas. São valiosas para se alcançar maior inteligibilidade da fala, acionadas de acordo com a necessidade, principalmente em casos de excesso de ruído ambiental, que mascaram a mensagem principal (SCHOCHAT, 1996, p. 17).

#### 4.2 A ABORDAGEM NEUROPSICOLÓGICA DE ALEXANDER ROMANOVICH LURIA

Alexander Romanovich Luria (1902 – 1977) foi um influente psicólogo na Rússia no período antes, durante e pós-guerra; influenciado pelas concepções do socialismo e do materialismo histórico de Marx e de Vigotsky, também se preocupava em associar essas novas tendências com os conceitos experimentais da ciência médica.

A Psicologia científica surgiu praticamente ao mesmo tempo em vários países: Inglaterra, Estados Unidos, Alemanha e Rússia. Luria teve a possibilidade de ter contato com as diversas e mais recentes produções na área de Psicologia científica experimental principalmente da Alemanha. Seu pai era médico interessado em psicossomática. Em seus estudos, pôde visualizar as diferentes ideias filosóficas de Freud e Jung, em uma concepção mais humanista e subjetiva da psicologia confrontada com a psicologia de laboratório proposta por Wundt e seus seguidores. Discutia-se primeiramente se a psicologia poderia ser ou não objetiva e experimental, com muitas discordâncias entre os seguidores de Wundt e os

psicólogos mais recentes. Luria sempre se mostrou ávido em apreender a história, a visão de mundo das pessoas e suas motivações (LURIA, 1992, p. 8-9; HAZIN, 2010, p. 93). Sua proposta

[...] era tentar elaborar uma estrutura geral e um conjunto de mecanismos específicos, para descrever e explicar todos os sistemas de comportamento que surgem a partir da atividade dos inúmeros subsistemas que compõem o indivíduo vivo (LURIA, 1992, p. 12).

Luria foi um dos poucos psicólogos que procurou a interrelação entre as disciplinas da Psicologia e da Neurociência, ampliando as áreas de coerência entre elas. Essa atividade fez surgir uma nova disciplina científica, a Neuropsicologia, baseada nos fatos e teorias de ambas as ciências (LURIA, 1992, p. 14).

Apesar de Luria fazer parte da segunda geração de psicólogos, esteve a par da história da psicologia e de seus rumos e se envolveu com as vertentes mais atuais, sempre comparando-as e buscando soluções a partir do conhecimento e contribuição de todas as gerações dentro da Psicologia (LURIA, 1992, p. 9).

Durante a guerra, Luria realizou experimentos com soldados que foram feridos na cabeça, e distinguiu sete tipos de afasia: sensorial (acústica), acústicamnésica, semântica, motora eferente (cinética), pré-motora, motora aferente (apráxica) e dinâmica frontal (MURDOCH, 1997, p. 62).

A abordagem neuropsicológica de Luria, com seus conceitos considerados fundamentais (1973, 1980), foi bastante influenciada pelas teorias de Pavlov e de Vigotsky. A organização cerebral das funções mentais superiores era pensada, até então, de forma dividida, numa visão mecanicista em que cada função era determinada por um local específico do cérebro (Broca, 1861); ao mesmo tempo, autores referiam a importância de uma visão holística (Florens, 1824; Lashley, 1920). Luria tentou resolver o conflito entre estas duas correntes de pensamento, integrando conceitos de ambas as visões. Para ele, os processos mentais mais complexos poderiam ser localizados em uma única área, porém com envolvimento de todo o cérebro sem diferenciação específica (KAGAN & SALING, 1997, p. 19-20).

Para Luria,

[...] o processo de maturação prepara e possibilita um determinado processo de aprendizagem, enquanto o processo de aprendizagem estimula, por assim dizer, o processo de maturação e o faz avançar

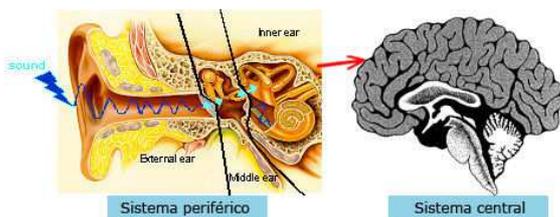
até certo grau (LURIA et al, 1991, p. 41 apud MACHADO, 2003, p. 87-88).

O cérebro é um sistema altamente diferenciado e suas partes são responsáveis pelos aspectos do todo unificado (MURDOCH, 1997, p. 58). Sua compreensão do cérebro ia muito mais além da fisiologia ou anatomia puras e da visão separatista de sistemas operacionais isolados. O cérebro, além de ser um sistema biológico, sofre influências decisivas do sistema ambiental e das relações sociais, em constante interação com o meio, integralizando os comportamentos humanos (LURIA, 1992, p. 16-17).

### 4.3 ANATOMIA E FISILOGIA DO APARELHO AUDITIVO

Anatomicamente, o sistema auditivo pode ser dividido em duas partes: sistema nervoso auditivo periférico e sistema nervoso auditivo central.

Figura 1 – Sistema nervoso auditivo periférico e central



Fonte: Beltone (<http://www.beltone.es/imagenes/audicion1.jpg>)

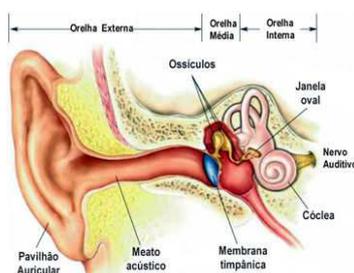
Três fatores interagem para caracterizar a atividade fisiológica de ouvir: (1) atividade periférica: processos do ouvido externo, médio e interno e talvez do VIII par de nervos cranianos; (2) atividade auditiva central: processo que provém do sistema nervoso auditivo, acima do VIII par de nervos; e (3) processos do sistema nervoso central: que não são estritamente limitados aos sinais auditivos (SCHOCHAT, 1996, p. 19).

#### 4.3.1 Sistema Nervoso Auditivo Periférico (SNAP)

O SNAP compreende a orelha externa, que capta os sons, a orelha média que intermedia a captação pela decodificação dos sons, e a orelha interna onde se situa

o receptor auditivo (órgão de Corti) (DOUGLAS, 2002, p. 169-173; MOMENSOHN-SANTOS & BRANCO-BARREIRO, 2004, p. 558; NUNES, 2015, p. 12).

Figura 2 – Sistema nervoso auditivo periférico



([http://portaldosidososaceite.lecom.com.br/portaldosidosos/upload/institucional/1421864036\\_orelha.jpg](http://portaldosidososaceite.lecom.com.br/portaldosidosos/upload/institucional/1421864036_orelha.jpg))

Serão especificadas funções e características do sistema auditivo periférico.

A orelha externa compreende o pavilhão auricular, o meato acústico externo e a face externa da membrana timpânica. Suas funções consistem em proteger a membrana timpânica, captar os sons favorecendo sua localização e amplificar a pressão sonora. O pavilhão auricular tem a capacidade de melhorar a captação dos sinais de frequência alta. O meato acústico externo é um tubo fechado de aproximadamente 2,8 cm em adultos que realiza a comunicação entre o ambiente e a orelha média; ele conduz os estímulos acústicos para a membrana timpânica, amplificando os sinais de frequência alta (entre 2.000 e 4.000 Hz), melhorando a relação sinal/ruído.

A orelha média é uma cavidade que possui elementos que transformam a impedância do ar, transmitindo suas vibrações aéreas aos líquidos labirínticos. Atua como transdutor mecânico, transmitindo de forma eficiente os sons que vêm do meio aéreo para o meio líquido da orelha interna. É composta da caixa do tímpano, ossículos com músculos e ligamentos, a tuba auditiva, o ádito, o antro e as células mastoideas. A tuba auditiva tem a função de igualar as pressões do lado externo e interno da membrana timpânica, produzindo vibração adequada com mais facilidade (MUNHOZ et al, 2003, p. 19-23; BONALDI et al, 2003, p. 1-8).

O músculo estapédio protege o órgão auditivo de sons muito intensos que possam agredir a orelha interna, através da contração do mesmo, diminuindo o som

em aproximadamente 30dB. Na cavidade encontra-se o sistema tímpano-ossicular, que funciona como transformador de energia, igualando as impedâncias entre a orelha média e a interna por meio de dois mecanismos: hidráulico e de alavanca. A cadeia ossicular faz com que a reflexão do som seja mínima e a transmissão seja máxima, unindo meios diferentes em densidade. Os mecanismos que acontecem na orelha média são transformados em impulsos elétricos, favorecendo a propagação da vibração das ondas sonoras; sendo importante no diagnóstico e treinamento do PA, dada a sua função de antimascaramento.

A orelha interna, também chamada de labirinto, envolvida pela cápsula ótica, contém os órgãos sensoriais da audição e do equilíbrio corporal. Localiza-se no osso temporal e divide-se em duas partes: o labirinto ósseo e o labirinto membranáceo. “O labirinto ósseo mede 20mm de comprimento no seu maior eixo e constitui o estojo que aloja o labirinto membranáceo. É composto por três partes: vestíbulo, canais semicirculares e cóclea.” (MUNHOZ et al, 2003, p. 23).

Essas partes são espaços escavados revestidos por periósteo e preenchidos por perilinfa (alta concentração de sódio) com duas aberturas, o aqueduto da cóclea e o aqueduto do vestíbulo. O labirinto membranáceo é constituído pelo ducto coclear, sáculo, utrículo e ductos semicirculares, sendo preenchido pela endolinfa (alta concentração de potássio). (MUNHOZ et al, 2003, p. 19-23; BONALDI et al, 2003, p. 1-8).

A cóclea possui forma de concha de caracol; consiste em um canal espiralado de 32 mm de extensão com voltas, chamadas giros; a cóclea é a parte anterior do labirinto. O canal enrola-se em torno de um eixo ósseo cônico chamado modíolo; deste, sai uma lâmina espiral óssea, por onde as fibras nervosas entram e saem da cóclea, indo ao modíolo e posteriormente ao meato acústico interno. Essa lâmina divide a cóclea em três escalas com funções e localizações específicas:

- 1) [...] a escala vestibular, que se limita com a orelha média pela janela vestibular; 2) a escala média ou canal coclear, que contém o órgão de Corti; e 3) a escala timpânica, que se limita com a orelha média pela janela coclear [...] (MUNHOZ et al, 2003, p. 24-25).

O órgão espiral ou de Corti é responsável pela recepção auditiva e formado por células de sustentação e células ciliadas externas e internas que se situam sobre a membrana basilar. As células ciliadas externas (de 10 a 14.000) e as internas

(aproximadamente 3.500) constituem os receptores auditivos primários (MUNHOZ et al, 2003, p. 26, 27).

As células ciliadas externas, especialmente por meio das contrações rápidas, tornam a cóclea um verdadeiro amplificador mecânico e podem aumentar em até 50dB NA a intensidade de um estímulo, por meio de um incremento considerável à vibração da membrana basilar.

A amplificação é transmitida de célula a célula até que a corrente elétrica gerada esteja em uníssono com a frequência do som fornecido, quando o mecanismo de contração atinge o seu auge. A ampliação do movimento da membrana basilar faz com que as células ciliadas internas se movimentem na direção da membrana tectória. As extremidades apicais dos estereocílios destas células alcançam e tocam a membrana tectória, flexionando-se. A deflexão ciliar ativa as células ciliadas internas e promove a transdução do som na frequência em que foi emitido, para o nervo auditivo (MUNHOZ et al, 2003, p. 31-32).

A contração rápida segue a frequência de estimulação, fazendo modular a discriminação e a seletividade de frequências da cóclea, amplificando e levando a estimulação das células internas a fim de promover a codificação da mensagem sonora e a discriminação de frequências.

[...] As contrações lentas controlam a tonicidade das células ciliadas externas e regulam as propriedades mecânicas da membrana basilar” e possibilitam importantes aspectos audiológicos: ‘detecção de um sinal no ruído; seletividade frequencial; proteção contra superestimulação acústica; focalização de atenção para um fenômeno acústico; regulação da amplificação coclear; redução das otoemissões acústicas’ (MUNHOZ et al, 2003, p. 32).

A membrana basilar tem seu ápice (0,4mm), mais largo e flexível, e sua base (0,04mm), mais estreita e rígida. Sua principal função na propagação da vibração das ondas sonoras é localizar, nela mesma, a frequência do som transmitido; nessa distribuição tonotópica, os sons agudos se encontram na base (entrada da cóclea) e os sons graves, no ápice (final da cóclea) (MUNHOZ et al, 2003, p. 25, 26).

Macroscopicamente falando, a transmissão dos estímulos sonoros realizada pelo órgão de Corti para o córtex cerebral define aspectos mais profundos referentes a audição, como discriminação fina de frequência, timbre, volume dos sons e intensidade, produtos estes que fazem parte do processamento nos centros nucleares da via auditiva central. O sistema auditivo central possui vias ascendentes e descendentes que se iniciam nos núcleos cocleares do tronco encefálico; os

neurônios do nervo auditivo seguem seu percurso até os núcleos cocleares ipsilaterais, tornando-se mais complexos à medida que se aproximam do córtex cerebral. “Os núcleos cocleares auxiliam na seleção e modulação de frequências e iniciam o processo de audição binaural por meio de mecanismos de excitação-inibição da transmissão dos sons captados.” (MUNHOZ et al, 2003, p 37).

Através das palavras de Jourdain, pianista e compositor americano, e que trabalha há 20 anos com inteligência artificial, pode-se compreender poeticamente a função do ouvido interno, relacionada à música:

Quando a música completa sua jornada ao longo dos ossículos, ainda torna a sofrer uma mudança, desta vez para uma onda de pressão no fluido. Está prestes a entrar no ouvido interno, o ouvido verdadeiro, que converte as vibrações do som em informações que o cérebro pode usar. Até esta altura, o som era processado; agora será sentido. Aqui, o som chega à sua retina, tudo que havia antes era uma espécie de lente (JOURDAIN, 1998, p. 32).

Ainda com a experiência musical de Jourdain,

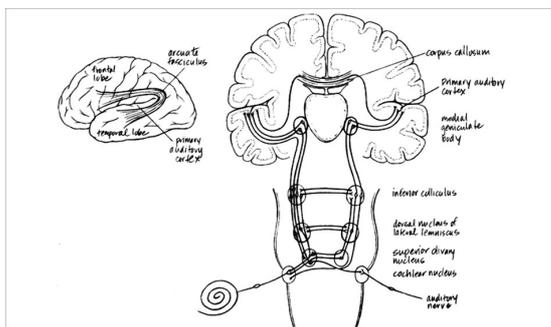
Quando o som parte da cóclea, é cortado em pedaços e cada um dos seus muitos aspectos entra em desvios, que conduzem aos circuitos neurais próprios de cada um. A primeira parada é o núcleo coclear, onde as fibras nervosas auditivas ramificam-se em direção a três divisões, duas empenhadas na localização e outra que parece relacionar os componentes de frequência de um som. [...] Mas cada mapa de frequência representa um aspecto diferente da música. Um mapa pode comparar as diferenças de “tempo de chegada” de um tom, em cada frequência. Outro, compara a altura relativa das frequências, em cada ouvido. E um terceiro mapa talvez represente as relações entre frequências simultâneas, ou acompanhe as mudanças nessas relações, a cada momento (JOURDAIN, 1998, p. 49-50).

#### **4.3.2 Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC)**

As habilidades do SNAC se relacionam a atividades que requerem atenção e discriminação auditiva, localização, interação binaural, análise dos sons, percepção auditiva em meio a ruídos externos, [...] “informações integradas, associação e processamento temporal”[...] (MOMENSOHN-SANTOS E BRANCO-BARREIRO, 2004, p. 560).

O sistema auditivo central tem seu início na primeira sinapse entre as fibras nervosas vindas da cóclea indo até o Córtex Auditivo (CA).

Figura 3 – Sistema nervoso auditivo central



(<http://www.rehab.research.va.gov/jour/2012/497/images/gallun4972f011b.jpg>)

Iniciando o trajeto, encontra-se o Núcleo Coclear (NC) com suas duas porções: ventral e dorsal e suas subdivisões, que recebem, ao mesmo tempo, diferentes estímulos, completando o trabalho realizado pela cóclea com sua representação tonotópica. Segundo Musiek e Baran (2007), o NC se responsabiliza em analisar diferentes frequências sonoras em regiões especificadas e em perceber mudanças na intensidade e nas modulações de amplitude. A seguir, o complexo olivar superior (COS), primeira etapa da via auditiva com aferências vindas dos dois ouvidos, funcionando na localização da fonte sonora e da audição binaural (diferenças de intensidade e tempo dos sons recebidos) e na decodificação de estímulos binaurais, que serão de grande importância para a localização espacial do som. Após, vem o Colículo Inferior (CI), que “recebe importantes projeções bilaterais do núcleo olivar superior, projeções ipsilaterais do núcleo olivar medial e bilaterais do Lemnisco Lateral” [...] (LL) (PHILLIPS, 2007 apud NUNES, 2015, p. 14). Ambos se dirigem para o tálamo, com estrutura tonotópica. O CI, além de ser importante centro de conexão da via auditiva, tanto aferente quanto eferente, exerce a função de audição direcional, discriminando se o som vem da direita ou da esquerda e ainda analisa intensidades e frequências, processos temporais ligados à modulação de amplitude, interação binaural e detecção de *gap* (MUSIEK & BARAN, 2007 apud NUNES, 2015, p. 14).

A partir daí os neurônios se organizam em camadas, vindos de diversas partes isoladas da cóclea, caracterizando o núcleo ventral do Corpo Geniculado Medial (CGM). O CGM se constitui de grupos celulares ordenados, com seu feixe de fibras auditivas, até chegar ao estágio final das vias auditivas ascendentes no lobo temporal. Em cada lobo chegam fibras dos dois ouvidos, com organização

tonotópica. Essas vias ascendentes se comunicam com o sistema reticular, com o cerebelo e outras áreas do córtex cerebral. O CGM tem a capacidade de reconhecer diferenças de frequência, intensidade e tempo de um determinado som. É no CGM que se pode observar uma importante correlação entre o PA e a dislexia, através de estudos de cérebros de indivíduos, já falecidos, diagnosticados disléxicos; nestes estudos, foram observadas diferenças anatômicas significativas no CGM em cérebros de indivíduos disléxicos, quando comparados com cérebros de não-disléxicos. Também, estudos concluem que crianças que possuem dificuldade em responder às questões de aspecto temporal, em geral, apresentam problemas de linguagem e de leitura (EIDELBERG & GALABURDA, 1982; TALLAL et al, 1996 apud NUNES, 2015, p. 15).

Chega-se ao CA, caracterizado por analisar estímulos diferenciados de forma rápida e sons complexos, especificamente os da fala. Faz-se importante no controle da relação sinal-ruído, habilitando o indivíduo a compreender a fala em meio a ruído competitivo. Zatorre (1988), em seus estudos, observou que indivíduos que foram lesionados no CA apresentaram dificuldade em processar o espectro da fala (NUNES, 2015, p. 15).

Por fim, o corpo caloso (CC) que, mesmo não sendo um núcleo auditivo, liga os dois hemisférios cerebrais enviando informações também auditivas. Sua maturação ocorre aproximadamente aos 11 anos de idade (MOMENSOHN-SANTOS & BRANCO-BARREIRO, p. 558-560; MUNHOZ et al, 2003, p. 36-40; NUNES, 2015, p. 12-16). A cada ano que passa, a criança se torna mais capaz de realizar atividades e funções que comprovam a interrelação entre sua maturidade neural e suas habilidades nos aspectos do PA. Em estudo comparativo realizado com crianças de 8, 9 e 10 anos, percebeu-se diferença significativa nas respostas destas 3 faixas etárias em relação aos testes de PSI (*Pediatric Speech Intelligibility*) e SSW (*Staggered Spondaic Words*), além de melhor desempenho nos testes em geral, ratificando a importância da maturação neural nas respostas comportamentais relacionadas às habilidades do PA (NEVES & SCHOCHAT, 2005, p. 311-313, 318).

#### **4.3.3 O trajeto do estímulo auditivo**

O campo auditivo do Córtex Auditivo Primário (CAP) ocupa o giro transversal de Heschl; responde pela audição monoaural até as fibras fazerem a sinapse com os neurônios do núcleo coclear, seguindo daí o trajeto ipsi e contralateral; com isso, o

sistema auditivo tem condições de representar bilateralmente toda a informação auditiva (MUNHOZ et al, 2003, p. 40; BONALDI et al, 2003, p. 15-16).

Ao chegar no CAP, áreas específicas respondem a frequências específicas, favorecendo a análise acústica e a boa recepção de sinal, conduzindo ao córtex secundário ou de associação (área de Wernicke).

[...] Esta área é reconhecida como o centro da linguagem no cérebro, responsável pela associação acústico-linguística, que permite o reconhecimento, a compreensão e a formulação da linguagem falada (MOMENSOHN-SANTOS & BRANCO-BARREIRO, 2004, p. 559).

Áreas terciárias e o CC também são de suma importância para um bom funcionamento do PA, pela comunicação multimodal e pela integração da informação auditiva. O CC integra e transfere as informações entre os dois hemisférios (Munhoz et al, 2003, p. 19-31,36; MOMENSOHN-SANTOS & BRANCO-BARREIRO, 2004, p. 558-560).

A audição tem início na detecção do som, vibração que chega mecanicamente à cóclea e é transduzida em potenciais que são enviados até o córtex cerebral e culminam no reconhecimento de padrões complexos (MENDONÇA & LEMOS, 2010, p. 60).

Resumindo, no SNAC, três etapas são realizadas a partir das conexões neurais, desde a possibilidade de reflexos mais simples até a integração com funções comportamentais, linguísticas e de memorização.

Uma primeira etapa vai “dos núcleos cocleares ao colículo inferior. O arranjo dos neurônios em circuitos independentes, e sobretudo organizados, com suas respostas controladas por sistemas sinápticos excitadores ou inibidores, permite uma análise praticamente completa das diferentes dimensões da mensagem sonora: intensidade, frequência, duração e localização.

[...] Numa segunda etapa, no nível do colículo inferior e sobretudo do tálamo, o grande número de neurônios implicados é o substrato de uma organização mais complexa. Originam-se aqui a análise de certos sons complexos ou de significado comportamental, e reflexos mais elaborados.

A terceira etapa, representada pela atuação funcional interativa do córtex, permite, pela recombinação de todas as informações recebidas, conferir à mensagem sonora original, sua unidade e globalidade. Esta última etapa [...] integra-se sobretudo com a função de memorização. A memorização permite a verdadeira percepção, ou seja, o significado do movimento que produziu o som, a modificação comportamental pertinente e, além disso, as suas implicações linguísticas (MUNHOZ et al, 2003, p. 41-42).

Supõe-se uma diferenciação funcional entre o CAP no hemisfério direito e no esquerdo, respectivamente funções de música e de fala, havendo também conexões entre os mesmos pelas regiões comissurais e binaurais calosas (BONALDI et al, 2003, p. 15-16).

Neste processo de localização sonora, o córtex utiliza diferenças de intensidade e tempo de chegada do som, e cada hemisfério possui principalmente zonas de localização de sons do lado oposto. O córtex contém áreas funcionais no lobo temporal e frontal relacionados à percepção dos sons da fala, cujas funções são exclusivas do cérebro humano (BONALDI et al, 2003, p. 16).

Considerado como um sistema difuso ascendente, por Jourdain (1998), os caminhos percorridos no tronco cerebral e os movimentos conectivos neuronais já não se contentam em organizar-se unicamente pela frequência, pois seguem mais além, analisando as experiências de diversos momentos. “Mas o sistema difuso comunica-se com partes do córtex cerebral especialmente voltadas para a atenção, memória e aprendizagem – todas essenciais para nossa compreensão da música.” (JOURDAIN, 1998, p. 53).

#### 4.4 PESSOAS COM DISTÚRBIOS DO PROCESSAMENTO AUDITIVO (DPA)

##### 4.4.1 Características

O PA descreve o que acontece quando o cérebro reconhece e interpreta os sons ouvidos em sua volta. Os sons ouvidos através da captação pela orelha média e transformados em informação elétrica, ao chegarem à cóclea, necessitam ser interpretados pelo cérebro para finalizar sua funcionalidade. Quando há alguma dificuldade no processo de interpretação dos sons, mesmo que o indivíduo consiga ouvir bem e apresente exames de audiometria tonal e vocal normais, pode-se dizer que o mesmo apresenta transtorno, distúrbio ou perturbação do processamento auditivo, a partir, obviamente, dos resultados dos exames avaliativos do PA (MOMENSOHN-SANTOS & BRANCO-BARREIRO, 2004, p. 554-555; NUNES, 2015, p. 17). Na pesquisa, será utilizado o termo Distúrbio do Processamento Auditivo (DPA).

Segundo a ASHA, as pessoas com DPA apresentam deficiência em uma ou mais habilidades auditivas centrais. Suspeita-se do DPA quando a pessoa apresenta

algumas características, divididas em: gerais, emocionais, sociais e físicas. Segue abaixo a relação de algumas características mais encontradas em pessoas com diagnóstico de DPA.

Em relação às características gerais, pode-se elencar aspectos concernentes à audição, à memória, à linguagem, ao desempenho escolar, à fala e comunicação: respostas inconsistentes; tempo de atenção reduzido, principalmente em estímulos essencialmente auditivos, pedindo para repetir algumas vezes a fim de compreender; dificuldade para aprender através do método auditivo; dificuldades na memória de curta duração; dificuldades em memorizar recados orais e instruções, dias da semana, meses do ano, cores, alfabeto e telefones; dificuldades para organizar e sequencializar estímulos verbais e não-verbais; problemas de leitura e escrita; disgrafias; alterações de fala (troca de fonemas); a discriminação dos sons, principalmente a fala, é prejudicada em meio a ambientes com estímulos auditivos competitivos; difícil entendimento para a fala quando executada com rapidez ou com presença de sotaque não familiar; dificuldade em entender o que ouve; dificuldade em memorizar os fonemas; distúrbios articulatórios; má discriminação dos sons na frequência, intensidade e duração; pouca capacidade na habilidade em assuntos musicais, apresentando déficits no reconhecimento de padrões rítmicos e melódicos, com tendência a produzir fala monótona; desempenho inferior em leitura, gramática, ortografia e matemática e em testes psicológicos e educacionais que envolvam a audição. Seu desempenho escolar vai se agravar ou melhorar a depender de alguns fatores ambientais adotados em casa e na escola, ou seja, posição na sala de aula, tamanho da sala e quantidade de alunos, fala do professor clara, inteligível e com nível ótimo de intensidade; quanto mais próximo estiver do professor e mais longe dos estímulos ambientais externos à sala de aula e quanto menos alunos na sala para que o professor dê atenção mais individualizada, seu rendimento poderá ser melhor aproveitado.

Como dificuldades emocionais e sociais, são observadas algumas: baixa autoestima, distração, desatenção, impaciência e instabilidade de humor por não entenderem tudo o que ouvem; em geral são hiperativos e se cansam em atividades mais longas; são desorganizados; têm dificuldade de relacionamento pela agressividade, não tolerância, comportamento impulsivo, agitado e/ou hiperativo, apesar de alguns se mostrarem muito quietos; não são complacentes e apresentam

dificuldade em controlar suas reações. Em geral, são desajustados socialmente por escolherem crianças mais novas ou adultos menos exigentes para brincar; alguns apresentam tendência ao isolamento pela frustração quando são notadas suas falhas e dificuldades em casa e/ou na escola.

Em relação aos aspectos físicos, geralmente sua saúde não é muito boa; pode apresentar enurese; possui distúrbios de sono; a coordenação motora é ruim e apresenta episódios recorrentes de otite média; prejuízo na atenção e na localização dos sons; dificuldade em escutar em ambiente com ruído; dificuldade em memorizar sons sequenciais; dificuldade em identificar palavras decompostas acusticamente em relação à frequência, intensidade e/ou duração; em caso de mensagem competitiva, apresenta prejuízo na identificação de sílabas, palavras ou frases tanto em uma orelha quanto nas duas; apresenta, ainda, prejuízo de um canal auditivo em relação ao outro; em caso de lesões de tronco cerebral extra-axial, a alteração é observada na orelha homolateral e quando a lesão é intra-axial e/ou cortical, na orelha contralateral. (PEREIRA, 1996, p. 49-50; ALVAREZ et al, 2003, p.104-105; PEREIRA & CAVADAS, 2003, p. 145; MACHADO, 2003, p. 86; MOMENSOHN-SANTOS & BRANCO-BARREIRO, 2004, p. 555-556; MARGALL, 2004, p. 265; NUNES, 2015, p. 18-19).

Os problemas encontrados nas crianças com DPA, na área da comunicação, se subdividem em comunicação oral e escrita. As dificuldades na comunicação oral envolvem problemas na produção de palavras que possuem os fonemas /f/ e /l/, /s/ e /j/, principalmente; problemas de estrutura gramatical na expressão da linguagem; dificuldade em acompanhar as conversas das pessoas em meio a um ambiente barulhento e dificuldade em compreender piadas ou palavras que possuam duplo sentido. Na comunicação escrita, a criança apresenta inversões de grafemas e dificuldade em orientar e coordenar o lado direito e o esquerdo; apresenta disgrafias e dificuldade em compreender a leitura (PEREIRA, 1996, p. 49; PEREIRA & CAVADAS, 2003, p. 144-145, MACHADO, 2003, p. 86, MARGALL, 2004, p. 265).

Os componentes do PA se interrelacionam com os processos de aprendizagem da leitura e da escrita por fazerem parte de um mesmo sistema de habilidades (ALMEIDA, 2009, p. 110). Algumas capacidades a seguir são necessárias e essenciais para o bom funcionamento do PA, isto é:

- A discriminação sonora que consiste na percepção de sons de diferentes intensidades, frequências ou duração.
- A localização sonora, quando o indivíduo tem capacidade de determinar de onde está vindo o som e qual a sua orientação.
- Atenção auditiva, durante um longo tempo; a capacidade de manter a concentração para a fala incluindo também a atenção seletiva, quando se mantém a atenção em uma determinada informação, em meio a outras, ao mesmo tempo.
- Figura fundo é a capacidade de perceber e identificar a fala em meio a ruído externo.
- Na discriminação auditiva, o indivíduo é capaz de abstrair e diferenciar determinado som, ainda que outros sons sejam acusticamente semelhantes.
- O fechamento auditivo é a capacidade de compreender uma frase ou período inteiro, mesmo que se percam alguma(s) palavra(s), pois o indivíduo passa a entender a mensagem completa por dedução.
- Análise e associação auditiva, quando se é capaz de, além de identificar os fonemas e morfemas, relacionar o som à fonte sonora.
- Memória auditiva e sequencial, quando são armazenados todos os estímulos auditivos, enumerados em ordem e utilizados sempre que necessário (ALMEIDA, 2009, p. 111).

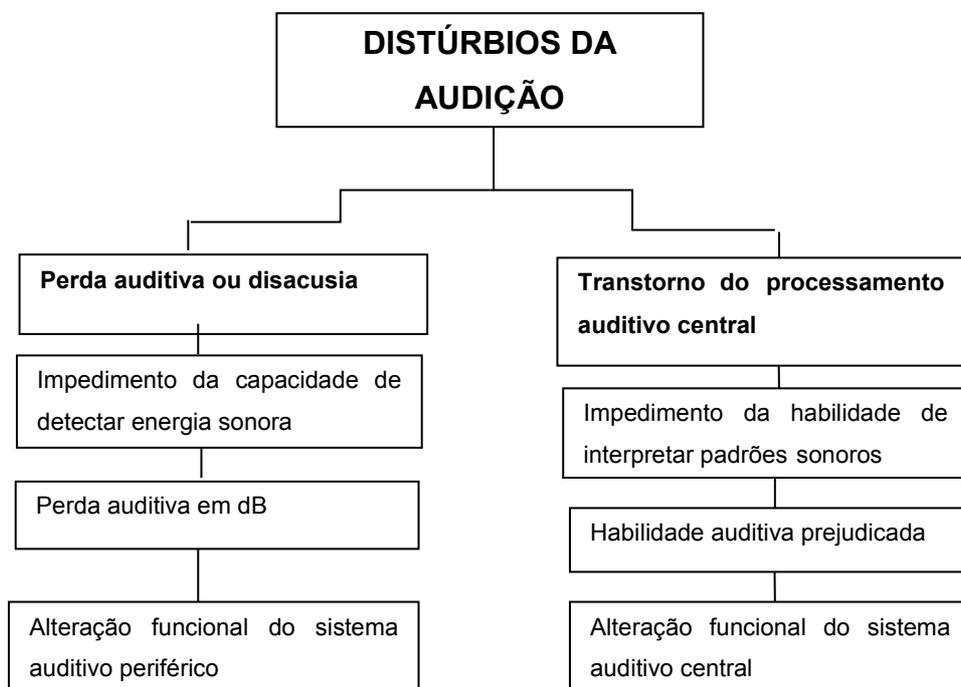
Dificuldades na linguagem decorrem de alterações encontradas em alguma(s) da(s) capacidade(s) acima, relacionadas à: dificuldade em memorizar informações; dificuldade em compreender a mensagem quando ela não está totalmente explicitada; incapacidade em discriminar auditivamente sons verbais e não verbais que se mostram diferentes em altura, intensidade e/ou duração, prejudicando a emissão e compreensão de determinados fonemas; este aspecto leva a criança a não somente apresentar alteração na fala, porém estende-se à leitura e à escrita, com trocas e/ou omissão de fonemas e/ou grafemas e também à matemática; dificuldade em compreender a fala em meio a ruído ou mensagem competitiva; dificuldade em compreender conceitos verbais, associando-os a conceitos abstratos; dificuldade na compreensão de palavras que tenham duplo sentido ou piadas; não

responder prontamente quando for chamado por alguém e apresentar dificuldade em memorizar e dar recados (ALMEIDA, 2009, p. 111-112). “A percepção auditiva apresenta pré-requisito para a habilidade de escutar.” (ALMEIDA, 2009, p. 43).

Comportamentos podem ser alterados quando as crianças apresentam o DPA. Em vista das dificuldades de aprendizagem, elas podem mostrar insatisfação, o que pode deixá-la em alto grau de ansiedade por não conseguir dar conta do que lhe é solicitado nas tarefas. Por não compreender totalmente o que ouve, a criança pode se sentir frustrada e procurar se isolar a fim de não expor suas dificuldades, além de se mostrar agressiva, inquieta e agitada, o que poderá afetar seu convívio social com outras crianças (ALMEIDA, 2009, p. 112).

O quadro de Pereira e Cavadas, 2003, p. 144, apresentado em seguida, representa os aspectos envolvidos nas alterações auditivas, ocorridas no sistema periférico e no central, separadamente.

Figura 4 – Aspectos envolvidos nos distúrbios da audição



Fonte: Pereira e Cavadas, 2003. In: Frota, 2003, p. 144

#### 4.4.2 Causas

A etiologia da alteração do PA não é de fácil definição, sendo muitas vezes desconhecida, porém alguns aspectos foram percebidos a partir de estudos realizados até então com pacientes e/ou indivíduos que receberam diagnóstico de DPA. Seguem abaixo, a partir da relação de Yalçinkaya e Keith (2008):

- Intercorrências durante a gestação, durante ou após o nascimento.
- Otites médias crônicas que podem ser um risco para a criança, tanto para perdas auditivas condutivas quanto para problemas associados à PPA.
- Problemas na neuromaturação do sistema auditivo.
- PPA associada a outras disfunções, tais como: dificuldade na aprendizagem, dificuldade na aquisição da linguagem, afasia do desenvolvimento, dislexia do desenvolvimento, déficit de atenção e hiperatividade, prematuridade, baixo peso à nascença, doença genética, trauma craniano, doença do sistema nervoso central, exposição a substância tóxica, como o monóxido de carbono e o chumbo, síndrome de Landau-Kleffner, epilepsia, disfunção metabólica, doença cerebrovascular, doença de Lyme, perturbação específica do desenvolvimento (NUNES, 2015, p. 19-20).

Para as crianças, o DPA se dá, na maioria das vezes, por problemas maturacionais do SNAC, diferentemente dos adultos, que advêm de lesões que possam ter ocorrido no mesmo. Quando a criança apresenta um distúrbio de percepção da fala, acarreta dificuldades no desenvolvimento como um todo, interferindo de forma negativa no desenvolvimento escolar e linguístico; muitas vezes, os problemas de fala se encontram associados a determinadas alterações neurológicas, como retardo mental, alterações genéticas ou a problemas emocionais e socioeconômico-culturais (MACHADO, 2003, p. 89).

Outras causas abordadas por outros autores correspondem a motivos físicos e ambientais. Os aspectos físicos podem estar envolvidos com [... “infecções congênitas como sífilis e toxoplasmose, hiperbilirrubinemia, alterações sensoriais auditivas, alterações neurológicas como convulsões, hemorragia ventricular e asfixia neonatal, meningite, problemas congênitos ou privação sensorial”...] (MARGALL, 2004, p. 267), principalmente se acontecer nos primeiros anos de vida. A privação sensorial pode acontecer por meio de episódios recorrentes de otite pela constante flutuação da capacidade auditiva; esse fator prejudica o desenvolvimento das

habilidades de PA; faz-se necessário o acompanhamento do otorrinolaringologista para estabilização da perda auditiva em decorrência da otite na busca de melhor acuidade possível equilibrada nas duas orelhas, garantindo o desenvolvimento satisfatório das habilidades auditivas (MARGALL, 2004, p. 267).

Quando se fala em PA, pensa-se em duas possibilidades de abordagem: o diagnóstico e o desenvolvimento; esses dois aspectos dizem respeito às habilidades do sistema funcional auditivo. O desenvolvimento do sistema funcional auditivo é possível pelas características morfológicas do ouvido, porém as habilidades auditivas no que se refere à discriminação, distinção, identificação, memorização e sequencialização de fonemas e palavras dependem do bom funcionamento do cérebro em adquirir a linguagem (MACHADO, 2003, p. 87).

#### 4.5 AVALIAÇÃO E DIAGNÓSTICO

Bocca (1954 e 1958), Callearo & Lazzaroni et al (1957), italianos, foram os primeiros investigadores que avaliaram audiologicamente a integridade do SNAC, com pesquisas em pacientes que apresentavam lesões no lobo temporal associadas a dificuldades auditivas. Realizaram o teste de discriminação de fala com menor redundância extrínseca por meio de filtragem das frequências altas (passa-baixo), a partir das queixas dos pacientes que alegavam dificuldades em compreender o que lhes era dito em meio à redundância extrínseca. Os pesquisadores reconheceram e concluíram que distúrbios auditivos relacionados à compreensão e análise dos sons poderiam ser detectados em indivíduos sem qualquer deficiência auditiva, quando a redundância dos estímulos de fala se mostrasse reduzida (ALVAREZ et al, 2003, p. 107; MACHADO, 2003, p. 95).

Essas pesquisas contribuíram para a criação e experimentação de campo de testagem auditiva central, sendo essenciais para a formulação de três conceitos fundamentais que preconizam a necessidade de avaliação específica e detalhada do PA. Os conceitos seguem abaixo:

Testes de limiares de tom puro e testes de discriminação de fala dessensibilizada são de pouco valor na detecção de lesões auditivas centrais;

Déficits associados a lesões corticais são manifestados frequentemente na orelha contralateral ao hemisfério envolvido;

Pacientes com danos do SNAC apresentam dificuldades de escuta, apesar de possuírem limiares normais para tons puros (ALVAREZ et al, 2003, p. 107).

A avaliação só faz sentido em crianças que apresentam alguma queixa de dificuldade na compreensão de ordens verbais ou na retenção de informações auditivas, assim como a alterações de fala, leitura e escrita, com desvios fonêmicos e/ou grafêmicos. As dificuldades comportamentais de distração, agitação, ansiedade, depressão, mudanças constantes de humor, agressividade, hiperatividade podem estar relacionadas, também, a distúrbios de PA nas crianças (MACHADO, 2003, p. 102-103).

[...] Em linhas gerais, diante dessas pistas podemos concluir que o distúrbio do processamento auditivo apresenta indícios no comportamento auditivo, na fala, na comunicação, no humor e na forma de interagir (MACHADO, 2003, p. 103).

Diversas alterações na área da linguagem e da fala têm sido atribuídas a algum DPA, por isso, a avaliação, realizada por fonoaudiólogo audiológico especialista em PA, se faz altamente necessária para complementação diagnóstica junto a avaliação de outros componentes, realizados por profissionais especializados em outras áreas como educadores, neurologistas, psicólogos e terapeutas da fala. Certamente, os resultados levarão a diagnóstico acertado e possível tratamento adequado (NUNES, 2015, p. 35).

Os testes que avaliam o PA devem suceder os testes de audiologia básica, que compreendem a audiometria tonal liminar, os testes de reconhecimento de fala, a avaliação da mobilidade do sistema tímpano-ossicular, através dos exames de imitanciometria e presença do reflexo acústico.

Segundo a ASHA (2005), não existe um conjunto de testes universalmente aceito e padronizado; geralmente se aconselha a iniciar a avaliação por testes comportamentais que incluem testes com estímulos verbais (sílabas, palavras e frases) e não verbais (sons que não são de fala). Esses sons são gravados em CD, com a possibilidade de reproduzir sons distorcidos pelo uso de ruído branco, outro som verbal ou filtros de frequência durante os estímulos verbais. Os testes são realizados numa cabine acústica com fones de um audiômetro de dois canais (PEREIRA & CAVADAS, 2003, p. 146; NUNES, 2015, p. 36).

Os testes de PA são categorizados diferentemente, segundo a forma de apresentação dos sinais a cada orelha, a abordagem utilizada e as características das tarefas auditivas. Os mais utilizados e organizados da mesma maneira citada acima, consistem em [...] “testes monoaurais de baixa redundância, testes dicóticos, testes de ordenação e sequência temporal, testes de resolução temporal e testes de interação ou integração temporal.” (PEREIRA & FROTA, 2015, p. 161).

#### **4.5.1 O passo a passo da avaliação do processamento auditivo**

Antes da realização dos testes específicos, outros dados são essenciais e indispensáveis para a conclusão diagnóstica para PA. São passos sequenciais:

1. Entrevista com adultos, pais e/ou responsáveis em caso de menor, abordando aspectos psicossociais, físicos e auditivos, cognitivos, linguístico/comunicativos e comportamentais, sendo levantada a queixa principal. É importante que se considere se a criança apresenta algum distúrbio mental ou psiquiátrico que tenha sido diagnosticado por neurologista e/ou psiquiatra.

2. Realização da inspeção do canal auditivo para ver a possibilidade de presença de cerúmen impactado ou algum outro corpo estranho que prejudique sua plena audição.

3. Realização do exame de timpanometria para observar a capacidade de mobilidade do sistema tímpano-ossicular. A curva timpanométrica tipo A é a considerada normal, segundo Jerger, 1970. Se a criança apresentar algum outro tipo de curva, recomenda-se retornar após exame médico; dependendo da situação de cada paciente, ele poderá dar seguimento ou não à avaliação do PA.

4. Medição dos reflexos acústicos e pesquisa do reflexo acústico do músculo estapédio. A criança precisa apresentar limiar de resposta do reflexo acústico entre 70-90 dBNA para se encontrar dentro dos padrões de normalidade (LOPES FILHO, 1972; ATTONI et al, 2010). Quando os valores estão acima de 90dBNA e/ou quando há ausência de respostas, indica que a criança apresenta alteração do reflexo acústico, podendo estar relacionada a alteração do PA.

5. Realização do exame de audiometria tonal e vocal. Esses exames são realizados em cabine acústica sem qualquer vazamento de som. Muitas vezes, para que o exame seja mais lúdico e participativo, pode-se iniciá-lo a partir da avaliação vocal, e logo após realiza-se a tonal. A classificação de Northen e Downs tem sido a

mais adequada na avaliação auditiva infantil, considerando a média das frequências de 500, 1000 e 2000Hz. Considera-se audição normal os valores entre 0 e 15dB.

Figura 5 – Classificação do nível de audição de acordo com Northen e Downs (1989)

<b>Classificação</b>	<b>Intensidade (dB)</b>
Normal	0 - 15
Discreta	16 - 25
Leve	26 - 40
Moderada	41 - 70
Severa	71 - 90
Profunda	Maior que 91 dB

Fonte: LOPES et al, 2015, p. 64

Para chegar ao resultado do limiar auditivo tonal, será verificada a possibilidade de a criança detectar o menor estímulo sonoro com respostas positivas de pelo menos 50% das tentativas pelo método ascendente. A avaliação do PA considerará a presença da perda, caso haja, adequando os resultados à mesma. A audiometria vocal se faz extremamente necessária principalmente através do teste de IPRF (Índice Percentual de Reconhecimento de Fala). Este cálculo dirá ao audiologista a capacidade de detecção e discriminação da palavra por meio de porcentagem dos acertos, pela repetição das mesmas (a criança repete as palavras ditas pelo audiologista). O IPRF precisa ter, pelo menos, um resultado igual ou superior a 84% para ser considerado como critério de boa resposta, na classificação segundo Madell, Klemp, Batheja & Hoffman, 2011 (NUNES, 2015, p. 37-41).

## 6. Avaliação do PA

Testes verbais são sempre os mais indicados para se avaliar o PA; precisam fazer parte da língua utilizada pela criança, com pronúncia conhecida e praticada por ela, assim como respeitar seu desenvolvimento maturacional. A voz da gravação para os testes deve ser clara, modulada e em frequência e intensidade adequadas. A voz feminina foi escolhida por estar entre a voz masculina e a infantil, sendo mais aceita em instrumentos de avaliação acústica para crianças (HOLUBE et al, 2010, p. 891-903; GAROLLA et al, 2013, p. 2; NUNES, 2015, p. 41-42).

Testes especiais são indicados para a avaliação comportamental da função auditiva central: testes dicóticos (sons diferentes apresentados nas duas orelhas separadamente), dióticos (sons apresentados sem a utilização dos fones) e monóticos (sons apresentados a uma orelha por vez); testes de processamento temporal, testes de tom puro e testes de discriminação de fala monoaurais de baixa redundância e testes de interação binaural (PEREIRA & CAVADAS, 2003, p. 148; NUNES, 2015, p. 42-56). Para esses testes é respeitada a faixa etária e o desenvolvimento auditivo de cada criança.

O objetivo da avaliação do processamento auditivo central por meio de testes comportamentais é medir a capacidade do indivíduo em reconhecer sons verbais e não-verbais em condição de escuta difícil (PEREIRA & CAVADAS, 2003, p. 146).

A partir de Katz (1992), Pereira (1996) sugeriu uma categorização para classificar as desordens do PA, a fim de obter melhor correlação entre a alteração e as propostas terapêuticas na aplicação do teste SSW. As categorizações sugeridas por Pereira envolvem questões sobre se determinado som é um som de fala (decodificação), qual o significado do som (codificação) e como foi a ordem que o som ocorreu (organização). A avaliação dos testes é concluída a partir da correlação feita entre o mecanismo fisiológico auditivo alterado, a habilidade auditiva que corresponde a este mecanismo e a categoria de alteração do transtorno (PEREIRA & CAVADAS, 2003, p. 152).

Para os transtornos detectados por meio dos testes avaliativos de fala e comportamentais, indica-se a terapia fonoaudiológica, com o objetivo de dar condições a que o indivíduo consiga se reorganizar em relação aos aspectos comunicativos, linguísticos, cognitivos e comportamentais (PEREIRA & CAVADAS, 2003, p. 152).

A seguir, serão detalhados alguns testes específicos para avaliação de PA segundo autores.

#### **4.5.2 Testes avaliativos**

A avaliação do PA é multidisciplinar porque envolve várias áreas afins como a pediatria, a otorrinolaringologia, a neurologia, a pedagogia e psicopedagogia, a psicologia, a fonoaudiologia (de linguagem e de audição), em que são considerados diversos aspectos:

[...] os parâmetros físicos do estímulo acústico; o mecanismo nervoso que codifica o estímulo; as dimensões perceptuais que surgem a partir da codificação; as interações que ocorrem entre os processos perceptuais e a ativação de recursos de alto nível [...] e [...] a natureza do processo patológico (MOMENSOHN-SANTOS & BRANCO-BARREIRO, 2004, p. 561).

O fonoaudiólogo especializado em PA possui a competência necessária para a avaliação e detecção de possíveis distúrbios junto a observações e/ou avaliações dos demais profissionais.

As crianças precisam ser testadas o mais próximo da realidade em que vivem; na avaliação audiométrica, os sons são mostrados às crianças sem ruído-ambiente competitivo, fora das condições reais. Após os exames que avaliam a função auditiva periférica, inicia-se uma primeira etapa realizando o rastreio auditivo. O rastreio consiste em testes simples para verificar se a criança consegue discriminar os sons da fala de acordo com sua idade em escuta primeiramente silenciosa e após, ruidosa. Geralmente, 10 palavras/sentenças são apresentadas a crianças de 5-6 anos em duas intensidades diferentes (50 e 70dB) com resultados >90%. Porém deve-se sempre considerar a idade da criança e seu desenvolvimento linguístico; se ela ainda estiver em fase de reconhecimento de palavras ou até mesmo cansada, pode-se considerar normalidade em 70 ou 80% (NUNES, 2015, p. 57-59).

A redundância intrínseca tem a ver com a capacidade de o indivíduo perceber as nuances de fala e conseqüentemente não apresentar nenhuma alteração na via auditiva central e a extrínseca se relaciona às alterações sonoras externas, como ruídos de fundo de intensidades e alturas diferentes, fala distorcida ou comprimida. Quando o indivíduo apresenta boa redundância intrínseca, mesmo que a extrínseca seja de fraca intensidade ou se caracterize com ruído competitivo, suas respostas auditivas poderão mostrar desempenho normal (MACHADO, 2003, p. 94; KRISHNAMURTI, 2007 apud NUNES, 2015, p. 45).

Quanto menor a redundância extrínseca ou intrínseca, menor a clareza dos estímulos orais apresentados e a criança terá mais dificuldade em perceber os elementos, as nuances da fala e sua inteligibilidade (MACHADO, 2003, p. 93-94). Se ela tiver dificuldades em perceber sons agudos isso sugere que a sua percepção para fonemas fricativos (mais agudos) poderá se tornar prejudicada (MACHADO, 2003, p. 91,92; NUNES, 2015, p. 45).

Machado (2003) menciona um modelo funcional básico para compreender melhor a avaliação do SNAC em relação à redundância extrínseca e intrínseca:

Figura 6 - Modelo funcional básico de redundâncias

Redundância extrínseca (sinal de fala)	Redundância intrínseca (SNAC)	Inteligibilidade da fala
Normal	Normal	Normal
Reduzida	Normal	Razoável
Reduzida	Reduzida	Rebaixada

Fonte: MACHADO, 2003, p. 94

Na avaliação deve ser levada em conta a maturação do sistema nervoso da criança exigindo, da mesma, resultados compatíveis com sua idade e habilidades neurais. A avaliação do processamento auditivo é muito importante para estabelecer planos de ação de reabilitação para a criança que apresenta algum transtorno, no sentido de ajudá-la a encontrar pontos que valorizem e favoreçam a aprendizagem.

Segundo Momensohn-Santos e Branco-Barreiro (2004), a avaliação deverá incluir:

- Determinação cuidadosa da história do paciente;
- Observação sistemática e não padronizada do comportamento auditivo
- Avaliação do sistema auditivo periférico:
  - Audiometria tonal
  - Logaudiometria convencional (no silêncio)
  - Medidas da função da orelha média – timpanometria e medida contralateral e ipsilateral do reflexo acústico do músculo estapédio
  - Emissões otoacústicas
    - Aplicação de procedimentos não padronizados como questionários, inventários sobre comportamento auditivo
    - Avaliação do sistema auditivo central por meio de procedimentos comportamentais e eletrofisiológicos, selecionados de acordo com os seguintes princípios:
      - Considerar a queixa principal
      - Medir os diferentes processos auditivos centrais
      - Incluir tanto estímulos verbais como não-verbais
      - Ser apropriado à idade

- Ser razoável em extensão
  - Avaliação de linguagem (MOMENSOHN-SANTOS & BRANCO-BARREIRO, 2004, p. 561-562).

#### *4.5.2.1 Testes monoaurais de baixa redundância*

Esses testes são compostos de fala com intensidade de 50 dB; nível de intensidade baixo (35dB) e ruído competitivo numa relação de +5dB. O som da fala precisa estar em uma relação de +5dB acima do ruído, que deve ser semelhante ao ruído de um dia a dia na escola onde a criança estuda (NUNES, 2015, p. 42-43).

Nos testes monoaurais de baixa redundância, os estímulos de fala são apresentados de forma alterada ou corrompida, modificando as características de frequência, intensidade e timbre, utilizando ou não ruído de fundo ou mensagem competitiva ipsilateral. Subdividem-se em: Testes de fala filtrada e testes de fala no ruído (para avaliar habilidade de fechamento auditivo), testes de inteligibilidade de sentenças sintéticas em português com mensagem competitiva ipsilateral e testes de inteligibilidade de fala pediátrica com mensagem competitiva ipsilateral (para avaliar habilidades de figura-fundo para sons verbais) (PEREIRA & FROTA, 2015, p. 161-162). Para exemplificar o teste Fala com Ruído, a ASHA (2005) recomenda que sejam apresentados monossílabos com ruído branco competitivo ipsilateral. Os estímulos verbais se constituem de 25 monossílabos apresentados em cada ouvido separadamente junto ao ruído de fundo, em proporção de +5dB acima da intensidade do ruído. Segundo Pereira (2005), esse teste avalia a habilidade no fechamento auditivo para sons verbais. Para crianças bem pequenas ou outros que apresentam dificuldades articulatórias para produção de alguns sons, figuras de apoio são utilizadas junto aos estímulos (NUNES, 2015, p. 46).

#### *4.5.2.2 Testes dióticos*

Teste de localização sonora em cinco direções (direita, esquerda, atrás, na frente e em cima) e teste de memória para sons verbais (MSV) e teste de memória para sons não-verbais (MSNV) em sequência e, sem utilização de fones.

#### *4.5.2.3 Testes monóticos, realizados em uma orelha de cada vez*

Teste de palavras e de frases com mensagem competitiva ipsilateral (PSI em português), teste de fala com ruído branco com figuras e com palavras (PSI com palavras), teste de frases com mensagem competitiva ipsilateral (SSI em português)

e teste de fala filtrada; teste de fala com ruído branco e testes de padrão de frequência (TPF) e de duração (TPD) (PEREIRA & CAVADAS, 2003, p. 149-151).

#### 4.5.2.4 Testes dicóticos

Teste dicótico consoante-vogal (TDCV), teste dicótico com sons não verbais competitivos (TDNV), teste de palavras e de frases com mensagem competitiva contralateral e teste de frases com mensagem competitiva contralateral; teste de fusão binaural, teste dicótico de dissílabos alternados SSW em português e teste dicótico de dígitos (DD) (PEREIRA & CAVADAS, 2003, p. 149-151; PEREIRA & FROTA, 2015, p. 162).

O teste dicótico, um dos primeiros testes utilizados em pesquisas neurocientíficas de processamento auditivo, define que a maioria das vias auditivas segue caminho contralateral; o que é apresentado na orelha direita é mais estimulado no córtex auditivo temporal do hemisfério esquerdo e vice-versa. São estímulos de fala diferentes, apresentados às duas orelhas ao mesmo tempo ou de maneira sobreposta. Os estímulos são variados, utilizando sílabas com consoante-vogal, dígitos, palavras, sentenças ou histórias. No Brasil, o teste DD de Musiek (1983), adaptado para o português brasileiro por Pereira e Schochat (1997), é o mais utilizado (NUNES, 2015, p. 48-49). O teste envolve a apresentação de dois pares de dígitos (dissílabos); cada par é apresentado com um dígito em cada orelha, ao mesmo tempo. É necessário que a criança diga os quatro dígitos ouvidos; esse teste avalia a habilidade de figura-fundo para sons verbais por meio de escuta dicótica e integração binaural (NUNES, 2015, p. 49; PEREIRA & FROTA, 2015, p. 162).

#### 4.5.2.5 Teste de integração ou interação binaural

O conceito de integração binaural envolve a capacidade de se ouvir dois sons diferentes, porém complementares, apresentados ao mesmo tempo, nas duas orelhas. O teste de integração binaural, também chamado de MLD (*Masking Level Difference*) consiste na apresentação binaural de uma série de tons pulsáveis em meio ao ruído, que variam em intensidade e em fase de apresentação. O examinando deve sinalizar sempre que perceber os tons. “Quando os tons estão fora de fase relativa para os ouvidos e o ruído em fase, os tons são facilmente percebidos em indivíduos normais”. (NUNES, 2015, p. 55). São anotadas as

respostas dos pacientes nas condições de escuta em fase e em fora de fase e os resultados do teste avaliativo MLD são a diferença entre essas duas respostas acima (NUNES, 2015, p. 55-56). Outro exame também faz parte da avaliação da integração binaural, o LS (Localização Sonora), que compõe os testes do rastreo auditivo, descrito anteriormente (NUNES, 2015, p. 55).

#### 4.5.2.6 Teste SSW

O teste SSW (*Staggered Spondaic Words Test* – tradução literal: Teste das Palavras Espondaicas Sobrepostas (MACHADO, 2003, p. 17), criado e desenvolvido por Katz, em 1962, avalia a função e a integridade auditiva central, controlando bem as variáveis intrínsecas e extrínsecas do PA e envolvendo a interpretação de diversos aspectos, ou seja, memória, atenção e interdependência das vias auditivas e maturidade do sistema auditivo. O teste consiste na apresentação de pares de expressões espondaicas<sup>5</sup>, sobrepostas de forma parcial; cada expressão é apresentada separadamente para que se possa avaliar o desempenho de cada orelha. Quanto menor a idade, maior o número de erros aceitável. Aos 11 anos, a criança completa seu desenvolvimento maturacional da função auditiva, quando demonstra respostas semelhantes aos adultos normais. Considerando a função de contralateralidade, o ouvido esquerdo apresenta mais erros que o direito, pela não dominância do hemisfério direito para a fala.

Exemplificando esse teste, na orelha direita é apresentada a expressão “já viu”; na esquerda, a expressão “lá vem” e a recombinação dessas expressões formando uma nova expressão “já vem”. Na sequência, a orelha direita recebe o “já” sem mensagem competitiva, depois o “viu” no mesmo tempo de “lá” nas duas orelhas e, por fim, a palavra “vem” na orelha esquerda, sem competitividade. Nessa atividade em que as orelhas são estimuladas em sequência, são trabalhadas também a atenção e a memória. É óbvio que a criança poderá apresentar mais dificuldade em perceber as expressões mediais, pelo fato de serem ouvidas ao mesmo tempo (MACHADO, 2003, p. 105-110).

---

<sup>5</sup> “Espondaico é um termo literário, do estudo da poesia, significando a dupla tonicidade de um verso, ou, como se encontra no tradicional dicionário Aurélio, é o “adjetivo relativo àquilo que tem espondeus”. No mesmo dicionário, espondeu é definido como “nome dado ao pé de verso grego ou latino, formado de duas sílabas longas”. Na língua inglesa existem muitas palavras espondaicas, isto é, dissílabas com as duas sílabas acentuadas (cowboy, upstairs, ashtray, weekend), mas no português são raras (bombom, qualquer)” (MACHADO, 2003, p. 75)

Portanto, os itens do teste SSW consistem na apresentação de sinais de fala fáceis e estáveis, em duas condições – competitiva e não competitiva -, com início alternado para orelha direita e esquerda (MACHADO, 2003, p. 110).

#### **4.5.3 Testes de avaliação do Processamento Auditivo Temporal (PAT ou PT)**

O PAT ou PT consiste na habilidade de perceber e diferenciar estímulos apresentados sucessivamente. Esse processamento é fundamental para o desenvolvimento da percepção e compreensão da fala em ambientes ruidosos (SAMELLI & SCHOCHAT, 2008, p. 369-370; PEREIRA & FROTA, 2015, p. 164). O indivíduo representa e processa mudanças acontecidas, rapidamente, em eventos acústicos. As características da informação auditiva se processam e são influenciadas pelo tempo e auxiliam na percepção e diferenciação de fonemas, fazendo com que a criança obtenha maior desempenho na fala. A criança responde aos testes através de sons murmurados (representação musical) ou de rotulações linguísticas, informando se o som subiu ou desceu, se foi mais forte ou mais fraco, ou se foi igual ou diferente (representação linguística) (PEREIRA & FROTA, 2015, p. 164).

O reconhecimento consciente da frequência sonora em sequência ocorre no córtex auditivo primário no lobo temporal, em ambos os hemisférios cerebrais, chegando inicialmente ao lado contralateral ao da orelha estimulada. Quando são solicitadas respostas verbais do sujeito, elas são processadas no hemisfério esquerdo pelas áreas da linguagem. Assim, para o processamento da sequência de frequências, é necessária a interação inter-hemisférica, ou seja, a transferência de informação entre os hemisférios, através do corpo caloso. Por outro lado, para o reconhecimento das sequências de duração, o processamento ocorre diretamente no hemisfério esquerdo (PEREIRA & FROTA, 2015, p. 164-165).

Algumas doenças podem estar relacionadas à alteração de algum aspecto do PT como: esclerose múltipla, dislexia, dificuldades de aprendizagem e otite (NUNES, 2015, p. 52).

A criança precisa saber detectar e discriminar os sons, pois isso favorecerá a percepção dos diversos fonemas na aquisição da consciência fonológica. Para a discriminação, é necessário distinguir se dois sons são iguais ou diferentes na frequência, na duração e na intensidade e perceber possíveis pausas (silêncios) entre eles. Esses parâmetros se referem ao PT, onde as habilidades são

especificadas e classificadas na capacidade de resolução temporal e de ordenação de frequência, duração e intensidade (MOMENSSOHN-SANTOS & BRANCO-BARREIRO, 2004, p. 562, 564). Fazem parte do PT, os seguintes subprocessos: ordenação temporal, resolução temporal, integração temporal e mascaramento temporal. No momento, os testes padronizados se referem apenas aos aspectos de resolução e de ordenação temporal (NUNES, 2015, p. 52). Os testes que fazem parte do PT são os que mais utilizam elementos musicais, por envolver frequência (altura do som) e duração com intervalos sucessivos em tempos determinados.

Na resolução temporal, é necessário identificar a quantidade de sons sucessivos, considerando o intervalo de silêncio entre esses sons. A ordenação temporal se divide em duas: simples e complexa. Na simples, procura-se a identificação dos sons não verbais no silêncio, com 2,3,4 ou mais eventos acústicos simultâneos; na complexa, os sons competitivos são verbais mantendo-se uma ordem. O indivíduo precisa ter a capacidade de reconhecer os sons. Para desenvolver essas habilidades, outras áreas são estimuladas e não somente a auditiva, ou seja, a atenção, a atenção seletiva, a atenção dividida, a memória e o aprendizado.

Na atenção, o indivíduo precisa ser capaz de se preparar e focar em um estímulo sonoro, e ainda estar pronto para receber um outro estímulo diferente, em qualquer tempo. Na atenção seletiva, o indivíduo seleciona apenas um estímulo, ignorando quaisquer outros que possam surgir. Na atenção dividida, ele focaliza a atenção em dois estímulos ao mesmo tempo, dando a mesma importância entre eles. Na memória, o indivíduo demonstra a capacidade de alterar o comportamento através da experientiação. No aprendizado, o indivíduo consegue modificar o comportamento para se adequar ao ambiente (PEREIRA, 2004, p. 549).

#### *4.5.3.1 Testes de ordenação e sequência temporal*

Os testes de ordenação e sequência temporal dos sons se relacionam mais à elucidação de elementos sonoros, sendo dois mais usuais: Teste Padrão de Frequência (TPF) e Teste Padrão de Duração (TPD). Esses testes envolvem habilidades para sequencializar os aspectos de frequência e de duração dos sons e para reconhecer os modelos do contorno acústico ao longo do tempo. A capacidade de ordenar os sons em um determinado tempo depende da percepção dos intervalos entre os estímulos assim como da memória de curta duração. Esta, retém as

informações mais atuais por um curto período de tempo (NUNES, 2015, p. 53-54, PEREIRA & FROTA, 2015, p. 164).

No TPF, 60 sequências de três tons incluindo graves (880Hz) e agudos (1112Hz) são apresentadas aleatoriamente ao indivíduo. Cada tom dura 200 milissegundos (ms) com intervalo de 150ms entre os tons e de 6 segundos (s) entre as sequências. O indivíduo precisa identificar quantos e quais sons graves e agudos foram percebidos numa determinada sequência, nos processos de imitação e de nomeação (DELECRODE et al, 2014, p. 284-285). Em música, a frequência se relaciona à altura do som. Esse teste foi proposto por Musiek em 1976.

A Auditec, de Saint Louis, é uma das versões utilizadas nos testes de TPF e TPD, nas modalidades adulto e infantil. Uma versão brasileira foi adaptada (Taborga/padrão melódico), com estímulo sonoro advindo de uma flauta transversal; nesta versão, os tons musicais possuem frequência baixa de 440Hz e alta de 494Hz, com duração fixa (PEREIRA & FROTA, 2015, p. 165).

Em 1990, Musiek et al propuseram o TPD para discriminar e ordenar dois ou mais estímulos auditivos. Esse teste objetiva discriminar os padrões sonoros (NUNES, 2015, p. 54). No TPD, três tons são apresentados com durações diferentes: tons puros longos (500ms) e curtos (250ms) com intervalo de 300ms entre esses tons, numa mesma frequência (1000Hz), em 30 sequências de estímulos (DELECRODE et al, 2014, p. 284-285); NUNES, 2015, p. 54-55). A duração do som, em música, tem a ver com a percepção de sons curtos e longos num determinado tempo.

Nos dois testes, onde são apresentadas combinações entre grave e agudo e entre curto e longo, o indivíduo precisa demonstrar capacidade de imitar os tons e depois identificá-los sequencialmente, enquanto graves ou agudos e curtos ou longos (DELECRODE et al, 2014, p. 284-285). Nos testes de ordenação, tanto a percepção dos sons em intervalos de tempo quanto a memória auditiva a curto prazo, são indispensáveis para se garantir adequada habilidade (NUNES, 2015, p. 53-54). O TPF, também chamado internacionalmente de PPS (*Pitch Pattern Sequence*) possui as versões infantil e adulta, pois vão diferir nos aspectos de duração e de intervalo entre os dois sons (mais grave e mais agudo) apresentados. É um teste diótico, apresentado monoauralmente. Santos et al (2009) utilizaram esses testes de ordenação e de resolução temporal nas suas pesquisas, tendo

como objetivo verificar o desempenho de crianças com transtornos fonológicos nos respectivos testes. Nas crianças a partir de 10 anos de idade, já foi utilizada a versão para adulto, mantendo as mesmas sequências em ordem aleatória. Os ouvintes teriam que imitar os sons e intervalos, murmurando, e ainda identificar oralmente quais os sons mais graves e os mais agudos. Foram realizados os procedimentos para a pesquisa que incluíam anamnese, meatoscopia e testes audiométricos tonais e vocais. Para avaliação do grau de severidade do desvio fonológico, foi utilizado o método Porcentagem de Consoantes Corretas (PCC). Após essa avaliação inicial, foram realizados os testes específicos de PT, TPD e RGDT (*Random Gap Detection Test*), apresentados a 50dBNS. Das 12 crianças avaliadas que apresentaram desvios fonológicos, 9 tiveram respostas adequadas do TPD na categoria “nomeando”, porém, a habilidade de resolução temporal demonstrou que elas precisam de um tempo maior de intervalo para perceber diferentes sons, quando comparadas a crianças sem qualquer desvio. As crianças com desvios fonológicos demonstraram sentir dificuldades na organização fonológica e na sequencialização dos sons, sendo refletido em seu desempenho nos testes de ordenação temporal. Mais uma vez, a partir deste estudo, se comprova a necessidade de atividades que estimulem aspectos do PT, principalmente em crianças que já apresentam alguma alteração fonológica (SANTOS, 2009, p. 371-372, 374-375).

#### 4.5.3.2 Testes de resolução temporal

A resolução temporal consiste na capacidade de se responder auditivamente às mudanças rápidas espectrais de um determinado estímulo auditivo. Os testes que fazem parte da resolução temporal são: *Gaps-In-Noise* (GIN) e o *Random Gap Detection Test* (RGDT).

O GIN define o limiar de detecção de *gap*<sup>6</sup>. Na prática, 0 a 3 intervalos de silêncio são apresentados em cada série de ruído, com durações que variam de 2 a 20 ms e apresentação aleatória dos tempos em relação ao local e à duração (NUNES, 2015, p. 53; MUSIEK et al, 2004 apud PEREIRA & FROTA, 2015, p. 166).

---

<sup>6</sup> menor espaço de tempo em silêncio percebido pelo ouvido entre dois sinais acústicos (NUNES, 2015, p53).

O RGDT consiste em avaliar a habilidade de resolução temporal, pela apresentação de estímulos, em sequência (de nove), com intervalo de tempo, para que os ouvintes possam afirmar se escutam um ou dois sons. O teste também é diótico onde os sons-estímulo são apresentados nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz, com intervalos eventuais de 0 a 40 ms (SANTOS et al, 2009, p. 372; PEREIRA & FROTA, 2015, p. 166).

[...] A ordenação ou sequencialização temporal consiste em uma habilidade auditiva, que envolve a percepção e o processamento de dois ou mais estímulos auditivos em sua ordem de ocorrência no tempo [...] A resolução temporal é a habilidade responsável pela detecção de intervalos de tempo entre estímulos sonoros, de mudanças rápidas e bruscas no estímulo sonoro, ou detectar o menor intervalo de tempo necessário para que um indivíduo possa perceber diferenças entre sinais sonoros (SANTOS et al, 2009, p. 372).

Os estímulos utilizados em testes de PT, de certa forma, assemelham-se a atividades musicais realizadas em musicalização e/ou aulas de instrumento, onde são trabalhados elementos fundamentais em música: frequência e duração e intervalos de tempo. Por isso, vale a pena considerar que, ao participar de aulas de música, a criança poderá obter melhor desempenho nas áreas de PT, que, por sua vez, são determinantes e influenciam outras áreas essenciais para sua formação. Um bom PT revela maior facilidade na aquisição e produção dos sons da fala, que acarretará melhor padrão de leitura e de escrita além de ótima percepção de eventos acústicos em apropriados intervalos de tempo (NUNES, 2015, p. 52-53).

Os testes mais realizados aqui no Brasil, segundo Vargas (2014) e Nunes (2015), atualmente, são: PSI de Jerger & Jerger (1984) versão em português, PPS, MLD, SSW versão em português, teste monoaural de baixa redundância, teste DD, testes temporais de ordenação que incluem: padrão de frequência e padrão de duração e testes de resolução temporal: GIN e RGDT; teste de integração binaural (VARGAS, 2014, p 1071; NUNES, 2015, p. 42-56).

Vargas (2014) realizou pesquisa utilizando os seguintes testes, PSI de Jerger & Jerger (1984) versão em português, PPS, MLD, SSW versão em português e GIN. A pesquisa foi realizada com escolares de 9 a 14 anos em Porto Alegre, sendo primeiramente feita a avaliação simplificada. De onze escolares que obtiveram falhas na avaliação simplificada do processamento auditivo, ao se submeterem ao

teste completo, dez deles (90,9%) apresentaram alguma alteração do processamento (VARGAS et al, 2014, p. 1075). As versões em português dos testes descritos acima estão contidas em livro produzido pelas autoras Liliane Pereira e Eliane Schochat, editado e publicado pela Pró-fono, editora específica de materiais para a área de Fonoaudiologia (PEREIRA & SCHOCHAT, 2011). Em 1997, as mesmas autoras produziram material semelhante pela editora Lovise (PEREIRA & SCHOCHAT, 1997). Nos dois materiais, segue também o CD para avaliação e treinamento do PA.

## 5 UMA EXPERIÊNCIA PRÁTICA: OBSERVANDO OS PROCESSOS DE PERCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO MUSICAL NO IMIT.

### 5.1 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Na presente pesquisa, participaram os alunos situados na faixa etária entre 7 e 12 anos, musicalizados, das turmas I a IV do curso de extensão IMIT da Escola de Música da UFBA. Os pais/responsáveis dos mesmos receberam um questionário com aspectos relacionados ao desenvolvimento cognitivo, comportamental, linguístico, auditivo, musical e psicossocial dos menores, além do termo de consentimento livre e esclarecido para participação na pesquisa.

O objetivo principal da pesquisa consistiu em descrever as respostas dos questionários e analisá-las quantitativa e qualitativamente, procurando estabelecer interrelações entre as mesmas. Os aspectos quantitativos foram descritos em forma de porcentagem.

O questionário constou de seis questões gerais, algumas subdivididas. Foi composto de questões dicotômicas (sim ou não), alternativas de múltipla escolha e questões em escala *Lickert*, variando os parâmetros de “Nada” a “Totalmente” (Nada, Pouco, Mais ou menos, Muito e Totalmente) e de “Totalmente” a “Nenhum” (Totalmente, Muito, Moderado, Pouco, Nenhum). Na primeira questão, dados pessoais; na segunda (até questão 2.2), dados sociais, especificando, ainda, aspectos auditivos evidenciados na família e/ou no próprio aluno e aspectos ambientais, em relação à experiência do aluno em presença de ruído. Na questão 2.3, foi abordada a intensidade do ruído vivenciada pelo aluno em seu cotidiano, com 3 opções: fraco, médio e forte; na 2.4, opções em Escala *Lickert*, indo do parâmetro “Nada” ao parâmetro “Totalmente”. Nas questões 3, 4 e 5, foram levantadas possíveis dificuldades observadas no aluno em relação aos dados cognitivos, comportamentais e educacionais, respectivamente. As questões 3, 4, 5 e 6.8 foram realizadas em formato de Escala *Lickert*, com cinco opções, partindo do parâmetro “Totalmente” ao parâmetro “Nenhum”. Na questão 6.1, foram utilizados os parâmetros “menos de 3 anos” e “mais de 3 anos” para especificar o tempo de estudo musical do aluno. Na questão 6.2 foram utilizados os parâmetros relacionados ao tempo de dedicação ao estudo da música no dia a dia do aluno,

variando entre: “todos os dias”, “3 vezes na semana”, “1 vez na semana”, “tempo aleatório” e “nunca”.

As questões de 6.1 a 6.7 abordaram aspectos musicais: tempo de frequência a aulas de música, tempo de estudo musical em casa, outras experiências musicais vivenciadas anteriormente e/ou atualmente, e se o aluno foi encaminhado por algum profissional para participar de aulas de música. Na questão 6.8, aspectos cognitivo-educacionais e comportamentais, relevantes para a pesquisa em PA, foram levantados, para saber se foi percebida, pelo responsável, alguma mudança para “melhor”, destes aspectos, após o estudo e a vivência musical.

No final do questionário, o responsável poderia escrever qualquer observação que julgasse necessária (Anexo). Os dados referentes a estes aspectos acima foram coletados e analisados pela equipe pesquisadora no intuito de estabelecer interrelações entre os mesmos.

Foram 31 questionários respondidos pelos responsáveis até o final do primeiro semestre, dentre os 41 alunos matriculados no primeiro semestre de 2015. Os quatro professores de teclado entregaram os questionários junto aos termos de consentimento para os pais responderem, ou na própria escola enquanto esperavam seus filhos, ou em casa para trazerem na aula seguinte. Seis questionários não estavam devidamente respondidos, com algumas opções em branco; os responsáveis foram contactados, pela pesquisadora, para complementação das devidas respostas, o que fizeram de bom grado.

As respostas seguem através de gráficos em *pizza* e de tabelas, mostrando o cômputo geral de cada questão, incluindo algumas opiniões pessoais dos responsáveis. Nos resultados referentes às questões da faixa etária, dos antecedentes auditivos, da história auditiva do aluno, do nível de ruído e de sua interferência na concentração das atividades escolares, além dos resultados dos aspectos musicais, em geral, foram levantadas as duas respostas com maior pontuação. Os resultados referentes às dificuldades nos aspectos cognitivos, comportamentais e educacionais foram demonstrados a partir de cada parâmetro, evidenciando as duas pontuações mais altas de cada um deles. Em relação a essas mesmas dificuldades, foi estabelecido um paralelo entre o parâmetro “NENHUM” e o total das respostas positivas, em todos os parâmetros.

A análise se baseou em respostas subjetivas, de acordo com a percepção do responsável em relação ao aluno, sobre os aspectos abordados. Por não ter sido utilizada nenhuma avaliação objetiva auditiva ou de processamento auditivo, não se concluiu a possibilidade de o aluno apresentar alguma alteração que envolvesse o processamento auditivo. Os dados finais, analisados e computados em porcentagem, correspondem a respostas genéricas do grupo, sem considerar respostas individuais.

A partir das respostas dos responsáveis, para alguns alunos foi sugerida a avaliação do PA por fonoaudiólogo especializado na área, pela possibilidade de se tornar indicativo de alguma alteração. A sugestão, dada pela pesquisadora principal, também fonoaudióloga, poderá servir para diagnóstico de prevenção ou de consequente intervenção, caso se torne necessário.

## 5.2 O PROJETO IMIT (INICIAÇÃO MUSICAL COM INTRODUÇÃO AO TECLADO)

O IMIT é um projeto de extensão universitária, criado e desenvolvido pela professora Dra Alda Oliveira em 1988, e que teve a participação de outros educadores que se engajaram no projeto com o objetivo de levar a música para as crianças de forma lúdica, criativa e prazerosa. Tem sua metodologia baseada nos princípios de Psicologia aplicada ao ensino e busca, através do ensino da música, estimular as diversas áreas do aluno: cognitiva, afetiva, psicomotora, psicossocial, visando seu desenvolvimento holístico. O ensino da música, através do IMIT, dá a oportunidade de a criança vivenciar, em grupo, a música de sua cultura e criar sua própria música em atividades interativas e compartilhadas.

### 5.2.1 Origem

Desde a fundação da escola de música em 1954, houve interesse em se criar cursos de extensão em música para proporcionar à comunidade de Salvador a oportunidade de aprender e de vivenciar a música. O curso preparatório, reestruturado na gestão do Prof. Dr Paulo Lima e da profa. Dra Alda de Jesus Oliveira, em 1987, atendia a pessoas que buscavam aprender algum instrumento musical. Foi transformado em Curso Básico de Música, subdividido em Pré-básico (até os 12 anos de idade com aulas de musicalização e ensino de instrumentos) e Básico (a partir dos 13 anos com opções para matérias de Licenciatura em Música,

Regência, Canto e Composição) O curso básico objetivava preparar o aluno ao ingresso na graduação em Música (OLIVEIRA, 1992, p. 53).

Os cursos de musicalização na extensão da UFBA (Universidade Federal da Bahia) começaram a ser bastante procurados, e mais espaços foram organizados, dentro da escola de música. Esse aumento ocorreu após doação de uma casa, onde foi estabelecido o Memorial Lindembergue Cardoso; nesta casa, encontra-se, até os dias atuais, todo o acervo deste compositor. As crianças passaram a ter aulas nesta casa, ampliando as possibilidades de salas e espaços para comportar mais alunos de iniciação musical. Três grandes projetos foram implementados para atender a essa necessidade: IMIT, IMMAR (Iniciação Musical com Maratona Musical) e IMCOR (Iniciação Musical com Coral). O objetivo da criação destes projetos de extensão consistia também em oportunizar a experiência pedagógica musical para os alunos da disciplina Prática de Ensino do curso de Licenciatura em Música, na função de estagiários.

As informações abaixo foram adquiridas através de folheto de programa de concerto em homenagem aos 15 anos do projeto IMIT, em dezembro de 2003, na reitoria da UFBA, coordenado pela professora Marineide Maciel Costa (material de divulgação doado pela mesma).

O IMIT foi idealizado pela professora Dra Alda de Jesus Oliveira, inspirado em uma experiência vivenciada por ela nos Estados Unidos, na época de seu doutorado, enquanto aluna da classe de piano em grupo da professora Martha Hiller, oferecida aos alunos da Universidade de Texas. A partir dessa inspiração, Alda procurou realizar atividade semelhante na escola de música da UFBA, adaptando à realidade baiana/brasileira, principalmente no que se refere a repertório e instrumentos. Foi criado então o IMIT, em 1988, com sua primeira turma chamada de experimental. Várias canções eram compostas e arranjos nacionais e internacionais feitos, para servirem de base à aprendizagem musical e execução técnica no instrumento (piano).

A partir das necessidades surgidas como: aumento do número de alunos e necessidade de experiência de estágio pelos estudantes do curso de Licenciatura em Música da UFBA, o projeto precisou de maior suporte. Foi criada uma equipe, com a participação das professoras Adálvia Borges e Marineide Maciel Costa.

Somente na década de 90, o projeto teve a oportunidade de fundamentar sua prática, organizando-a nos seguintes passos: Técnica, Execução, Composição, Literatura e Apreciação (TECLA) baseados no modelo de Keith Swanwick (educador musical inglês) denominado C(L)A(S)P (Composição, Literatura Musical, Audição, Técnica e Interpretação), traduzido por Da Costa (2010, p, 36), do inglês: *Composition, Literature Studies, Audition, Skill acquisition and Performance*, seguindo os mesmos objetivos. Para ele, a criação que cada um faz se baseia em experiências musicais anteriores, para, a partir daí, ampliar seu universo musical.

É importante que a vivência musical cultural seja valorizada e considerada no processo de aprendizagem da música, através do IMIT. Como herança cultural, a música é aprendida através do trabalho em grupo, característica essencialmente marcante do projeto. As crianças tinham oportunidade de vivenciar a música em grupo, e agora também com seu repertório individual.

Os estagiários tinham a oportunidade de observarem as aulas dos professores e após um período de experimentação poderiam dar aulas, sempre seguindo os mesmos princípios metodológicos, numa mesma visão.

O curso do IMIT durava dois anos. Em 1998, a coordenação do IMIT ficou com a professora Marineide Marinho Maciel Costa, a pedido da professora Alda Oliveira, que, na época, só contava com uma professora e necessitava ampliar o quadro de professores pela demanda; a partir daí, novas propostas metodológicas e novas funções foram criadas e aperfeiçoadas, inclusive a criação de uma classe de IMIT para adultos e a ampliação de turmas para o IMIT (quatro turmas em vez de apenas duas).

O IMIT passou a ser laboratório para os estudantes dos últimos semestres do curso de Licenciatura em Música. Sempre a criatividade e a espontaneidade eram estimuladas nas crianças do IMIT, sendo incentivadas a comporem suas próprias melodias e a fazerem arranjos de canções já conhecidas e vivenciadas. Com essa visão, foi criado o “Projeto Criança Criando”, com a proposta de cada aluno do IMIT criar uma melodia e escrevê-la. Essas melodias foram compiladas em um livro, distribuído aos alunos e seus familiares.

Em 2008, quando o projeto completou 20 anos, foi realizado um outro concerto no Salão Nobre da Reitoria da UFBA; na ocasião acontecia simultaneamente a

formatura da turma do IMIT IV, coordenado pela professora Marineide Costa, com a participação de ex-alunos. Na época participavam, ativamente, seis estagiários durante as aulas práticas.

### **5.2.2 Princípios filosóficos e educacionais**

A construção do desenvolvimento musical da criança através da realização de atividades de forma interativa é o motivo maior do trabalho do IMIT. As crianças aprendem música de maneira estimulante e criativa, além de obter conhecimentos musicais teóricos, apreciação e análise, percepção e interpretação musical pela experiência prática com o instrumento de teclado em grupo.

O centro do trabalho é a criança com suas experiências de vida, sua cultura, suas necessidades. O professor vai interagir como principal motivador e facilitador da construção do conhecimento musical. Durante as aulas, o aluno tem a oportunidade de ouvir os colegas, cantar, tocar sozinho e junto com os demais colegas, tocar em diversos instrumentos, conhecer a história da música, criar músicas sozinho ou em grupo e analisar as peças musicais ouvidas. Os professores são capacitados a desenvolverem o ensino musical com competência, humildade e de forma lúdica, adequando-se ao processo maturacional e às necessidades de cada aluno. No final do curso, a criança precisa mostrar gosto pelo instrumento, interpretando as peças com expressividade e destreza técnica de maneira consciente, controlada e agradável.

Segue abaixo a ementa, clientela, duração, objetivos, metodologia e forma de avaliação do curso do IMIT, segundo folder de divulgação promovido pela coordenação na UFBA (2015):

#### **EMENTA**

Musicalização através de atividades em grupo de percepção, apreciação, execução, criação, análise e leitura, usando como meio o próprio corpo e instrumentos de tecla (Piano, Teclado eletrônico, Xilofone, Metalofone, Marimba e outros instrumentos de percussão).

#### **CLIENTELA**

Crianças de sete a treze anos. Nos quatro primeiros semestres, as turmas poderão ter aproximadamente 5 a 10 alunos na sala de aula e nos dois últimos semestres apenas 4 alunos na sala.

### **DURAÇÃO**

Até 8 semestres. Cada semestre terá 15 aulas no mínimo, com duração de uma hora e meia, podendo ser realizado reforço a critério do professor e necessidade do aluno.

### **OBJETIVOS**

1. Despertar interesse pelo estudo do instrumento, percebendo também a importância dos instrumentos de tecla para a música em várias épocas e culturas.
2. Oportunizar ao estudante um conhecimento de repertório de épocas e culturas diferentes, bem como seus compositores e intérpretes, desenvolvendo assim uma postura de ouvinte consciente.
3. Propiciar ao estudante a oportunidade de ele utilizar a música como forma de expressão e comunicação.

### **METODOLOGIA**

O conteúdo será vivenciado pelo estudante de várias formas: cantando, tocando, lendo, escrevendo, apreciando, criando.

### **AVALIAÇÃO**

Será realizada de forma diagnóstica e processual, sendo que, ao final do ano, o estudante receberá uma avaliação por escrito do professor. (Folder de divulgação do curso do projeto IMIT, 2015).

#### **5.2.3 Projeto IMIT 2015**

O curso do IMIT dura quatro anos, sendo abertas novas turmas a cada semestre. As turmas se dividem nos seguintes níveis: IMIT 1.1 e 1.2; IMIT 2.1 e 2.2; IMIT 3.1 e 3.2; IMIT 4.1 e 4.2. Quando o aluno termina todo o curso do IMIT, segue para o Pré-básico; concluindo este, caso queira se preparar para a admissão no curso superior em Música, tem a possibilidade de realizar o curso Básico. Caso não se interesse pela admissão no Pré-básico, o aluno pode optar por seguir um outro curso de extensão na escola, como por exemplo, curso de Percussão ou outro instrumento, a ser avaliado pelo professor do instrumento escolhido.

O projeto atualmente conta com uma coordenadora, também professora do projeto e 2 professores graduados em Instrumento/Piano. Conta também com uma estagiária, graduanda em Piano pela Escola de Música da UFBA.

No primeiro semestre de 2015, 41 alunos se matricularam nas turmas do IMIT, entre calouros e veteranos, na faixa de 6 a 12 anos, distribuídos em variados níveis de aprendizado. Em geral, as crianças frequentam escolas particulares da cidade de Salvador.

#### **5.2.4 Literatura**

O projeto do curso do IMIT se baseia nos princípios filosóficos do educador musical inglês Keith Swanwick, adaptado para o português por Alda Oliveira e Liane Hentschke. O material didático é bem diversificado e flexível, escolhido pelos professores junto à coordenação, procurando atender a necessidade da turma. São utilizadas composições próprias e de outros músicos, em estilos diversificados. A partir de material pronto, junto a outros, sugeridos e criados pelos professores, é feita uma compilação dos mesmos, concluindo na elaboração de uma apostila, a ser seguida durante todo o semestre ou ano, dependendo do desenvolvimento dos alunos.

Segue material que faz parte da apostila:

1. Hal Leonard Student Piano Library - Piano Lessons (com CD) – Barbara Kreader, Fred Kern, Phillip Keveren e Mona Rejino. Hal Leonard, 1996.
2. Meu Piano é Divertido – Iniciação ao Piano por Alice G. Botelho. Ricordi.

Como objetivo de cada semestre, é estabelecido um tema específico, abordado nas aulas. No primeiro semestre de 2015, o tema foi Composições Musicais. Os alunos teriam que produzir um livro de canções compostas por eles e auxiliados pelos professores, durante as aulas. Foi elaborado um livro com 15 canções, individualmente e em grupo, sendo lançado no último dia de aula e custeado pelos familiares e convidados por preço simbólico, com sua renda revertida para o próprio projeto.

Percebe-se falta de organização de material com embasamento teórico, filosófico e metodológico do projeto. As informações foram e são passadas, muitas vezes, oralmente. Sugere-se uma compilação de toda a literatura utilizada pelo projeto, desde sua origem até os dias atuais, como forma de organizar e embasar a prática de um curso de extensão tão importante para a formação de alunos em música e em vários aspectos vivenciados na experiência em aulas de música, incluindo aspectos psicossociais, comportamentais, cognitivos e comunicativos.

### **5.2.5 Plano de ensino e avaliação**

As aulas são realizadas em grupo, uma vez por semana, com duração de uma hora e meia.

O plano de ensino para o semestre é elaborado com antecedência, visando atender os conteúdos e objetivos propostos para cada nível, podendo ser alterado e/ou reformulado. O professor é livre para direcionar suas aulas da forma mais adequada, mantendo os objetivos e conteúdos propostos.

Em relação à avaliação, o curso apresenta um guia composto pelos itens do modelo TECLA: Técnica instrumental, Execução, Composição, locomoção e movimento, Literatura e apreciação e por último o item Atitudes, abordando aspectos comportamentais do aluno em sala de aula. Dentro de cada item, são realizadas perguntas objetivas com respostas em escala *Lickert*, que vão do “Sempre” ao “Não ainda”. Cada professor anota o desempenho e as limitações dos alunos, individualmente, sendo entregue aos pais no final de cada semestre. No final da guia, caso seja necessário, o professor tem a oportunidade de anotar qualquer observação que considere relevante.

O professor/estagiário que vai lecionar no IMIT tem acesso à ementa do projeto antecipadamente, para que planeje suas aulas de acordo com os objetivos e metodologias propostos. Estagiários podem observar as aulas realizadas pelos professores para adquirirem experiência e segurança na prática do ensino.

As reuniões de coordenação com os professores são mensais, porém, sempre que necessário, a coordenação se faz presente e participativa na orientação e comunicação com os mesmos.

Geralmente, os alunos não continuam o curso até o final, realizando apenas por um semestre ou um ano, o que dificulta na aprendizagem sistemática e processual da música.

As informações acerca dos dados quantitativos e do funcionamento do curso durante o semestre, como número de alunos matriculados, literatura utilizada, formas de avaliação e reuniões de planejamento e coordenação, foram fornecidas pela atual coordenação.

### **5.2.6 O modelo espiral de Keith Swanwick**

Keith Swanwick (1937 -), educador musical inglês, é professor emérito da *University College London, Institute of Education*. Além de ser professor, é regente. Autor de vários livros de educação musical, *Music, Mind and Education* (1988) e *Musical Knowledge* (1994) entre outros.

Preocupado com a educação musical nas escolas em sua época, Swanwick propôs uma teoria de desenvolvimento musical para crianças e adolescentes, buscando estimular, nestes, a criação e a improvisação através do ensino em grupo, respeitando a individualidade em relação aos componentes culturais trazidos por cada um deles. Baseou-se nas teorias de Piaget, acreditando que as crianças passam por etapas sequenciais e complementares. Essas etapas não são estanques nem isoladas umas das outras, mas interrelacionadas entre si. O equilíbrio, a partir de experiências adaptadas e assimiladas pelo indivíduo, e a interação entre o indivíduo e os outros que o rodeiam, são elementos essenciais no estudo da música, para Swanwick, segundo pressupostos piagetianos (BUENO & BUENO, 2009, p. 8431-8432).

Desde a publicação de seu primeiro livro, em 1979, *A Basis for Music Education*, tem sido considerado um dos mais influentes educadores musicais.

Para Swanwick (1979), a experiência musical está relacionada aos processos fisiológicos e psicológicos dos indivíduos. Segundo ele, primeiramente, reconhecemos a música e compreendemos aquilo que ouvimos; após, nos relacionamos e interagimos com ela, através de nossas emoções (SWANWICK, 1979, p. 37-38).

*Ultimately, all 'meaning', all 'knowledge' is a personal, individual interpretation of life experience: there is no such thing experientially*

*as neutral data. Each one of us sails and charts the course of our own floating Ark. Life gains significance and shape in musical events, where intuition and analysis meet and where meaning is both celebrated and created. As in all forms of symbolic discourse, music has the potential to take us beyond ourselves, our own small space intime and our local tribe; extending knowledge, enlarging mind, keeping open our capacity for knowing (SWANWICK, 1994, p. 176-177).<sup>7</sup>*

Para Swanwick, a música contribui para a ampliação dos horizontes, tirando-nos de nosso pequeno mundo, alargando a nossa mente e a nossa capacidade de conhecer (SWANWICK, 1994, p. 177).

Swanwick criou o modelo C(L)A(S)P que significa Composição, Literatura, Audição, Técnica e *Performance* ( tradução Da Costa (2010, p, 36). Significa também, pela tradução da palavra, “agregar, segurar”. Para ele, compor, ouvir e tocar são atividades principais na música, complementadas pela técnica e pelo estudo da história da música, seus estilos e contexto. No Brasil, esse modelo foi adaptado e traduzido por Oliveira e Hemtschke, para modelo TECLA, significando, na prática: Técnica, Execução/*Performance*, Composição, Literatura e Apreciação, respectivamente. Considera-se de maior importância as atividades de composição, execução e apreciação, e as outras como secundárias, segundo a proposta de Swanwick (SWANWICK, 1994, p. 83-90; SWANWICK, 1999, p. 7; TOURINHO, 2001, p. 46-56); SWANWICK, 2003, p. 70-74; BUENO & BUENO, 2009, p. 8431-8432; Da COSTA, 2010, p. 36).

### **5.2.7 Modelo TECLA**

O modelo TECLA abrange as principais áreas de interesse da educação musical. Num curso de música, é importante que a criança passe pelo processo de

---

<sup>7</sup> Em última análise, todo (significado), todo (conhecimento) é uma interpretação pessoal, individual da experiência de vida: não há nada experiencial que possa ser dado como neutro. Cada um de nós veleja e traça o rumo da nossa própria Arca flutuante. A vida ganha significado e forma em eventos musicais, onde intuição e análise se encontram e seus significados são celebrados e criados. Assim como em todas as formas do discurso simbólico, a música tem o potencial de nos levar além de nós mesmos, de nosso pequeno espaço íntimo e de nossa tribo local; ampliando conhecimento, alargando a mente e mantendo aberta a nossa capacidade de conhecer (tradução nossa).

aprendizagem, de condicionamento técnico, de composição e de compreensão da música que ela ouve e cria.

Este modelo, baseado no modelo de Swanwick (C(L)A(S)P), nos mostra que o educador deve promover uma educação musical voltada para o desenvolvimento dos processos psicológicos, os quais irão permitir e facilitar o acesso dos alunos à experiência musical, (SWANWICK, 2006) e ainda permitir ao professor especificar, em qualquer momento, qual o tipo de atividade em que os alunos estão envolvidos. Para Swanwick, estes cinco parâmetros devem funcionar de maneira equilibrada e integrada, considerando como principais a audição, a composição e a interpretação. Os outros dois são considerados secundários.

Percebe-se, pelos objetivos e propostas, a importância que este educador atribui à criatividade e à subjetividade da criança. Foi um grande passo para o desenvolvimento da educação musical, pois o ensino de música sempre se pautava em uma prática repetitiva, essencialmente técnica e sem expressão, muitas vezes maçante, passada de cima para baixo, sem considerar as necessidades e especificidades psicossociais e culturais de cada aluno.

Fundamentalmente, o modelo C(L)A(S)P é [...] “uma formulação teórica do ensino da música e que, ao mesmo tempo, permite identificar o que falta numa prática profissional incompleta da educação musical.” (Da COSTA, 2010, p. 36-37)

A partir do desenvolvimento da audição do aluno, considerada prioridade para qualquer atividade musical, segundo Swanwick, a criança se envolveria com a música de forma plena e equilibrada e acima de tudo participativa, por não se restringir ao ato de ouvir ou assistir a alguém tocando, e sim de tocar, improvisar, afinar um instrumento, decidir timbres ou melodias.

A audição é uma actividade semelhante a um estado de contemplação, de tal forma que a sua experiência absorve e transforma. É a principal razão da experiência musical e o objectivo constante da Educação Musical (Da COSTA, 2010, p. 38).

Swanwick nos deixa, em sua tese, um legado de nove pontos considerados essenciais para qualquer educador musical, descritos a seguir:

- Música é uma forma de discurso simbólico.

- Em seu coração está o processo de metáfora, que ocorre de três modos: notas são transformadas em melodias, ou gestos; os gestos desenvolvem-se em novas estruturas; essas estruturas podem despertar para experiências significantes, como as relacionadas a nossas histórias culturais e pessoais.
- As três transformações metafóricas são audíveis apesar das camadas de elementos musicais observáveis para as quais dão origem: materiais, expressão, forma e valor.
- A música nasce em um contexto social; entretanto, por sua natureza metafórica, não é apenas um reflexo da cultura, mas pode ser criativamente interpretada e produzida.
- Segue que existe três princípios essenciais para educadores musicais: consideração pela música como discurso, consideração pelo discurso musical dos alunos, consideração pela fluência musical.
- Uma educação comprometida com a qualidade da experiência musical cuida para que o estudante caminhe entre todas as quatro camadas do discurso musical.
- Configuradas como um modelo de avaliação, essas camadas garantem validade quando se avalia o trabalho do estudante e a auto-avaliação.
- A pesquisa baseada nessa teoria da mente musical apóia a idéia de um currículo musical integrado, segundo o qual o aluno compõe, toca e responde à música como apreciador.
- A pluralidade contemporânea das ‘músicas’ requer uma redefinição das relações entre o fazer musical na comunidade e a educação musical formal no estúdio e na sala de aula. (SWANWICK, 2003, (trad OLIVEIRA & TOURINHO) p. 113).

### **5.2.8 Comparação com Piaget – Teoria da espiral**

Junto a Tillman (1986), Swanwick propôs o modelo “espiral”, em que os elementos musicais são entendidos partindo do simples para o complexo. A partir da experiência com alunos de June Tillman em que 745 composições, feitas por 48 crianças britânicas do ensino regular, foram recolhidas para análise, variáveis em sua complexidade, os educadores criam um modelo geral de desenvolvimento musical que se baseia numa caracterização detalhada das composições específicas e próprias para cada idade (ILARI, 2005, p. 238-239).

O modelo de Swanwick e Tillman representa uma primeira tentativa corajosa e imaginativa de dar sentido e coerência ao crescente corpo de bibliografia a respeito do desenvolvimento musical, uma tentativa ampla que adota, claramente, uma abordagem cognitiva (HARGREAVES & ZIMMERMAN apud ILARI, 2005, p. 240).

Influenciado por Piaget, Swanwick considera a ideia de desenvolvimento, onde cada etapa conseguida é fruto de etapas anteriores, necessárias para que as seguintes aconteçam, pois são sequenciais e progressivas.

O desenvolvimento musical de cada indivíduo processa-se numa sequência, dependendo das oportunidades de interacção com os elementos da música, do ambiente musical que o cerca e da sua educação. Com base nestas variáveis, podemos dizer que a aprendizagem da música relaciona-se com uma determinada faixa etária da criança a que corresponde um determinado estágio de desenvolvimento (Da COSTA, 2010, p. 46).

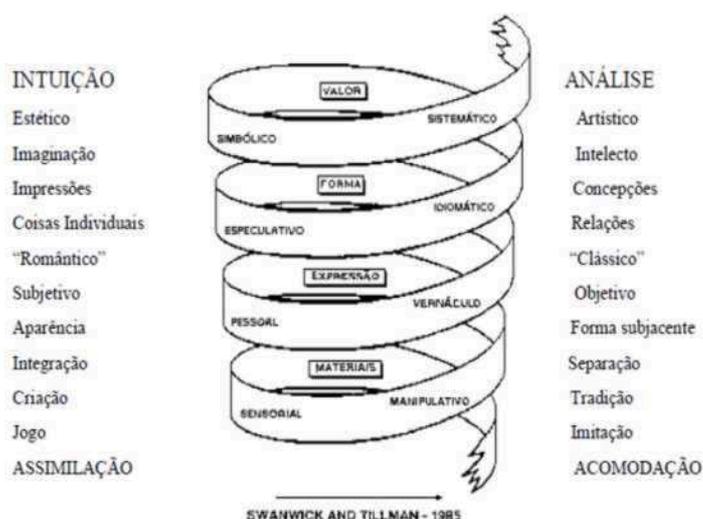
O gráfico estrutural do desenvolvimento musical dos alunos é construído a partir de um espiral, relacionado por camadas de acordo com a faixa etária da criança. As crianças passam por camadas, sucessivamente, de acordo com os estágios, experimentando as ações e atividades propostas, primeiramente de forma intuitiva e depois através de análise. São quatro camadas, segundo figura abaixo: materiais, expressão, forma e valor. O modelo parte do intuitivo para o lógico e analítico, do individual para o universal. Swanwick desenvolve a teoria de aprendizagem de música, a teoria da Espiral, baseada nas ideias de Piaget no que se refere à assimilação e acomodação, reconceituando-as como intuição e análise, respectivamente. O processo da assimilação se caracteriza pela busca e apreensão de novos conhecimentos musicais que, quando manipulados, compreendidos e controlados, se acomodam, porém, permitem acesso a novos *insights*. O processo é cumulativo e interrelacionado com as experiências musicais globais (FONTERRADA, 2008, p. 112-113; TOURINHO, 2001, p. 51-55).

Minha posição é que o crescimento do conhecimento, em qualquer nível, emerge intuitivamente e é nutrido e direcionado pela análise. O conhecimento musical não é exceção e observar e participar do fazer musical das crianças nos oferece outras descobertas quanto a essas estruturas e processos (SWANWICK, 1994, p. 86, traduzido por FONTERRADA, 2008, p. 113).

A teoria de Swanwick se baseia no pensamento de Benedetto Croce (1866-1952). Benedetto foi um historiador, escritor, político e filósofo napolitano (Itália), que muito escreveu sobre estética; foi ainda um dos principais pensadores do liberalismo no século XX. Este, ao falar sobre a estética, caracteriza o conhecimento como intuitivo e lógico, assim como individual e universal. Para Swanwick, tanto a intuição quanto a análise devem ser consideradas na educação musical. A estética se torna

presente nas respostas intuitivas perante os estímulos sonoros, e a arte surge depois, através do processo de compreensão e significado musical, em constante relação dialética (SWANWICK, 1994, p. 36; FONTEERRADA, 2008, p. 111-112).

Figura 7 - Modelo da Teoria da Espiral - Swanwick



Fonte: Livro Musical knowledge: intuition, analysis and music education (Swanwick, 1994, p.87)

Segue explicação detalhada da teoria da Espiral, segundo Tourinho, 2001:

No centro do desenho que ilustra a forma espiral, a cada duas camadas estão representadas o que Swanwick chama de 'dimensões da crítica musical': Materiais, Expressão, Forma e Valor. De acordo com Swanwick, estas dimensões estão sempre presentes em nossas ações quando criamos, executamos ou apreciamos música. O manuseio de Materiais seria a primeira parte da dimensão do desenvolvimento, onde os alunos podem desenvolver a sensibilidade e controle dos materiais sonoros. Na dimensão seguinte, Expressão, o desenvolvimento musical está relacionado com a articulação de gestos que possibilitem a manifestação do caráter peculiar de cada peça. Na dimensão da Forma, o entendimento fica caracterizado como o domínio das relações internas entre as partes, frases, padrões e motivos. Culminando com a dimensão de Valor, a música ganha uma significância simbólica (TOURINHO, 2001, p. 50-51).

Através do processo de ensino baseado no modelo C(L)A(S)P, objetiva-se passar por essas camadas de maneira equilibrada e integrada, vivenciando cada etapa e mantendo vínculo contínuo entre as mesmas.

### 5.2.9 Entrevista com ex professora e coordenadora do IMIT

Foi realizada entrevista com a ex-professora Marineide Marinho Maciel Costa, sendo abordados os princípios filosóficos básicos do IMIT e a narrativa da sua experiência, desde a entrada no IMIT como professora e coordenadora, até o fim de sua atuação. As perguntas seguem em anexo. Serão colocados aqui alguns aspectos relevantes baseados nas respostas da professora com citações da mesma. Todas as informações que se encontram entre aspas são falas da professora Marineide, do jeito em que foram faladas, no momento da entrevista.

A partir de 1997, a convite da criadora e atual coordenadora do IMIT, professora Alda Oliveira, tornou-se professora do IMIT; na época relutou, pois não acreditava em piano em grupo, até mesmo por ter passado por uma experiência particular similar, porém decepcionante; mesmo assim, resolve aceitar a proposta da professora Alda, na intenção de desenvolver seu lado criativo. Ela diz: - “Eu não gosto de ficar encaixotada, não gosto de método, eu gosto de criar”... me animei, vim e me apaixonei” (informação verbal)<sup>8</sup>.

Na época, a procura pelo curso do IMIT estava aumentando e uma professora, apenas, não dava conta de 25 alunos numa mesma turma; com a chegada da professora Marineide, a turma foi dividida em duas, lecionadas por ela e pela professora Adálvia Borges, professoras e coordenadoras ao mesmo tempo.

Os estudantes de Licenciatura começaram a estagiar nas turmas do IMIT. “O objetivo grande da extensão é ser o laboratório da graduação e da pós” (sic prof<sup>a</sup> Marineide). A troca com os alunos da graduação era bastante proveitosa, por serem criativos e interessados em aprender, “tanto a criança quanto o professor se animam; é sempre um *master class*”. A partir do momento em que os estagiários se graduavam, alguns se tornavam professores do IMIT, chegando novos estagiários.

Para ela, um dos aspectos principais e mais significativo era o fato dos alunos saírem do IMIT e se sobressaírem na música, sendo reconhecidos pelos pais como ex alunos do IMIT. No curso havia sempre interação com outros professores da UFBA, em especial de percussão; para ela, essa interação era “a coisa mais importante”. As aulas eram desenvolvidas com muita improvisação. Numa certa

---

<sup>8</sup> Entrevista concedida por Marineide Marinho Maciel Costa, ex-professora e ex-coordenadora do IMIT – de 1997 a 2013, no dia 18/06/2015, às 10 horas, em sua residência, previamente agendada. Todas as expressões que estiverem entre aspas são falas da professora.

feita, um aluno criou um tema denominado Kawai (marca do piano da sala de aula); esse tema oportunizou a outros alunos a prática da improvisação na sala de aula e nas apresentações da turma.

A vivência musical do IMIT não foi um método em si; eram utilizados os princípios de Willems para introdução à leitura musical. “Sá Pereira já ensinava nessa época a fazer improvisação”... A experiência deixada por Swanwick em 1998 serviu para melhor organização do pensamento e das aulas, propriamente ditas, através do modelo TECLA baseado no CLASP, já experienciado por ele. “Esse modelo serviu muito... tanto pra se fazer o plano pensando em técnica (o que é que eu vou trabalhar hoje?), em execução (o que é que ele vai executar hoje?) e na criação (dentro dessa técnica... dessa execução... o que é que pode ser criado, o que é que pode ser improvisado?) ou ele pode, daí, criar uma outra composição... como aconteceu várias vezes; e na literatura, ele aprender a parte teórica e história da música também, e fazer as pontes”... “Numa aula você faz muitas pontes, você tem que ter sensibilidade pra sentir uma pergunta de um aluno e responder a pergunta dele com segurança”...

Swanwick propôs a criação de estruturas como suporte para dar as aulas; de forma simples, era escolhido um tema para a aula e a partir desse tema, eram estabelecidos quais instrumentos e exercícios seriam utilizados e como os alunos seriam avaliados. “Você tem tudo de um plano de aula mas de uma forma simples... é uma questão de organização... mental... e estrutural”... A técnica tem que ajudar a execução e a execução tem que ter técnica”. Para ela, o modelo TECLA dá a visão de como conseguir avaliar cada aluno e identificar suas dificuldades para ajudá-lo a superá-las.

Quando a professora iniciou seu trabalho junto ao IMIT, havia na sala apenas um piano, uma marimba e alguns instrumentos de percussão. Para que todos os alunos pudessem manusear os instrumentos, se fazia um rodízio entre eles, então todos podiam vivenciar experiências diferentes e interacionais; era um momento de interação e de oportunidade para que os alunos aprendessem a se autoavaliarem e a avaliarem seus colegas; para ela isso é “mais que um ensino de instrumento em grupo e sim, fazer música”.

Muito do trabalho realizado não foi editado, porém ainda pode-se encontrar, nos relatórios, os procedimentos e vivências realizados nas salas de aula do IMIT.

Enquanto coordenadora, havia reuniões mensais de planejamento (temas, compositores) com professores e estagiários, sem perder o foco da sequência lógica de conhecimento musical. Também era realizada antes do início das aulas, a Semana Pedagógica, com abertura pela direção da escola de Música e participação de outros professores da graduação e da pós graduação; por causa da ausência dos professores e estagiários, a professora resolveu realizar as atividades desta semana em apenas um dia, obtendo sucesso.

Com o crescimento do curso, houve necessidade de se dividir o trabalho com mais outros coordenadores, um para Musicalização Infantil e outro para o IMIT.

A classificação das turmas se dava, a princípio, por idade, e depois por nível (7 a 10 anos, uma turma e 11-12 anos, outra turma). Apesar da organização das turmas ser realizada por idade, tinha-se o cuidado de respeitar os níveis, não misturando-os. Eram considerados até dez alunos numa sala de aula.

Quando a professora é arguida acerca de como vê hoje o ensino em grupo, ela responde: - "... hoje eu vejo como uma condição *sine qua non* para que todos tenham direito à música"... a professora alega a facilidade em relação aos custos, pois as aulas individuais sempre saem mais onerosas. Além da importância em fazer os alunos conhecerem o que é música, para se tornarem boa plateia, fazer música juntos e saber fazer uma crítica. Para a professora, "o meu sonho era que tivesse em cada canto da cidade um trabalho de grupo".

Como ela vê a música hoje: "... uma questão de remédio para uma saúde pública", no sentido de fazer a população aprender a... "gastar menos a voz, a cantar sem gritar, a cantar mais, a não ouvir música muito alto, a gritar menos"...

Hoje em dia, na UFBA, o IMIT não tem sido mais um lugar de oportunidade de treinamento para estagiários, o que não é bom, segundo a professora entrevistada; para ela, essa formação dentro do curso de graduação de Licenciatura é fundamental para a aprendizagem e a vivência, enquanto professor de música. Mudanças aconteciam nos aspectos em função do comportamento dos professores em sala de aula, mas a filosofia se mantinha.

Sobre a última pergunta, que aborda a relação entre o estudo da música e o desenvolvimento integral da criança, a professora assim conclui: " Para estudar isso, eu fui estudar Psicolinguística e Psicomotricidade e, no meu trabalho de monografia

da pós-graduação, fiz uma pesquisa de campo, longitudinal, com crianças (na musicalização infantil e no final do 1º grau)”. Este trabalho se encontra nos Anais do SIMCAM (Simpósio de Cognição e Artes Musicais), em 2007 (encontra-se nas referências desta pesquisa).

Para finalizar, ela conta uma experiência com uma aluna que apresentava desvio fonético/fonológico com omissão do fonema /K/; através da utilização de canções criadas com o fonema-alvo, no final do ano, a aluna já estava falando normalmente; por isso, a professora foi bastante elogiada pela fonoaudióloga que acompanhava a garota. “Quando você descobre qual é a patologia da criança e você vai com a música naquela patologia... resolve, porque vai brincando, né?... é lúdico... trabalho de cognição no sentido... da música colaborar por causa do ritmo... de percepção auditiva... as palavras têm ritmo, a frase tem ritmo... esse ritmo vai dar a ela a pontuação de texto... a separação de sílaba”....

Bater palmas falando o nome, comparar se são iguais, reproduzir, porque vão “fazendo a criança pensar, raciocinar, refletir no que ela fez ritmicamente”...

### 5.3 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Serão mostrados abaixo os resultados finais das respostas dos questionários respondidos pelos pais e/ou responsáveis dos alunos do IMIT, referentes ao primeiro semestre de 2015, com adição de comentários e análise, acrescidos de revisão de literatura. As respostas analisadas, em termos de maior e/ou menor pontuação, se encontram em vermelho.

#### Questões

1. Número de questionários respondidos pelos pais/responsáveis: 31.

Tabela 1 - Idade

Idade	7	8	9	10	11	12
quantidade	8	10	6	3	3	1

Dentre 41 alunos matriculados no primeiro semestre do curso do IMIT, 31 participaram da pesquisa (75,6%). A faixa etária com maior número de participantes ficou entre 7 e 8 anos, com 18 alunos (58%), ao todo.

## 2.1 Antecedentes – distúrbios

Tabela 2 – Antecedentes/distúrbios

Perda auditiva	Otite média recorrente	Déficit de atenção	Otite de repetição	Alterações na fala	Problemas de leitura e/ou escrita
4	2	4	2	1	2

Os distúrbios considerados mais recorrentes nos antecedentes dos alunos se referiram à perda auditiva e ao déficit de atenção.

## 2.2 História auditiva do aluno

Tabela 3 – História auditiva do aluno

Remoção de cerúmen	Otite média	Otalgia	Coceira	Hipersensibilidade a sons intensos	Secreção na orelha	Sensação de ouvido tapado	Obstrução das VAS
2	2	1	1	3	1	1	1

Outros (3)

- Alteração na fala por autismo
- Rinite alérgica
- Aumento das adenoides e amígdalas

Na história auditiva do aluno, das 12 alterações elencadas, 7 foram definidas como mais recorrentes, além de 3 outras alterações. As de maior pontuação foram a hipersensibilidade a sons intensos (3), a remoção de cerúmen (2) e a otite média (2). Considera-se como um dos sintomas principais no DPA, a hipersensibilidade a sons intensos; a otite média é uma das grandes causadoras do distúrbio, assim como a privação auditiva recorrente por cerúmen impactado, causando leve perda auditiva condutiva (MARGALL, 2004, p. 267; NUNES, 2015, p. 19).

## 2.3 Nível do ruído

Tabela 4 – Nível do ruído do local onde mora

FRACO	MÉDIO	FORTE
14	16	1

## 2.4 Ruído interfere:

Tabela 5 – Nível de interferência do ruído

NADA	POUCO	MAIS OU MENOS	MUITO	TOTALMENTE
8	13	6	4	0

O ruído referente ao local onde moram, na cidade de Salvador, Bahia, foi considerado de nível médio a fraco, interferindo pouco ou nada (67,7%) na concentração dos alunos em evidência.

Apesar deste importante percentual em relação ao nível do ruído, os pais/responsáveis declararam que o mesmo interfere pouco ou nada nas atividades da vida diária. Será que as pessoas já não estão acostumadas em se comunicar, de maneira natural, em ambientes ruidosos? O que poderia causar um grande problema no que se refere à audição, atenção, concentração, podendo prejudicar, também, a memória. A comunicação oral pode ficar prejudicada, além de promover alterações nos limiares de audição e/ou zumbido. O aluno poderá fazer um esforço maior para se concentrar na sala de aula, além da possibilidade de receber mensagens orais alteradas e confusas por problemas de má acústica ou da longa distância entre ele e seu professor, associado a ruídos ambientais dos corredores da escola, prejudicando a aprendizagem (DREOSSI et al, 2004, p. 39-40). Dreossi & Momensohn-Santos (2003) realizaram uma pesquisa com estudantes da antiga 4ª série fundamental de uma escola municipal, em Atibaia, São Paulo, com o objetivo de pesquisar o quanto o ruído interfere na percepção da fala. Eram apresentadas listas de palavras e sentenças, em meio a ruído similar a crianças brincando em pátio escolar e também sem qualquer ruído, separadamente. Os resultados demonstraram que na situação de ruído, o reconhecimento da fala ficou bastante prejudicado. Na percepção de palavras, os alunos acertaram 92,85% em meio a ruído competitivo contra 99,14% sem ruído algum. Quando eram pronunciadas sentenças, o resultado se mostrou mais diferente ainda, quando os acertos ficaram em 54,13%, em ruído competitivo, contra 95,6% de acertos, sem ruído competitivo (DREOSSI et al, 2004, p. 43).

## 6. Aspectos musicais

IMIT (31)                  Outra escola (4)

Os alunos fazem parte do IMIT, em sua maioria, desde que começaram a aprender música; apenas quatro passaram por outra escola de música.

### 6.1 Tempo de aula de música

Tabela 6 – Tempo de aula de música

Menos de 3 anos	Mais de 3 anos
21	10

Observa-se uma diferença importante em relação ao tempo de aula de música. Os alunos questionados, em sua maioria (68%), se encontram em atividades musicais formais por menos de 3 anos; três deles acrescentaram a informação de que seu filho tinha começado a estudar música no início do presente semestre, apesar de, no questionário, não ter sido abordado tempo menor do que 3 anos.

Na experiência de Moreno et al (2009), foi observado o tempo da vivência musical (6 e 9 meses), tempo em que já se pôde perceber alguma mudança nos aspectos comportamentais além da leitura, fala e escrita (MORENO et al, 2009, p. 713-721).

Outros estudos foram encontrados relacionando música com desenvolvimento cognitivo e de linguagem. Alguns mais importantes foram relacionados para comprovar a importância da música no desenvolvimento integral da criança. Os achados concluem que, quando as pesquisas relacionadas à música são longitudinais, podem revelar mais confiabilidade, assim como o controle da variável do tempo de estudo de música da criança. Quanto mais tempo dedicado ao estudo da música durante a semana, maior possibilidade em se alcançar respostas mais sólidas e consistentes. Moreno (2009) considera que para se obter mudanças na plasticidade cerebral é necessário que a criança tenha pelo menos seis meses de estudo musical formal. Por esta pesquisa, Forgeard resolveu limitar o tempo de estudo da música para pesquisas, em três anos, no mínimo, sendo este critério também considerado na presente pesquisa (FORGEARD et al, 2008 apud EUGÊNIO et al, 2012, p. 1000).

Em pesquisa realizada com crianças iniciantes e veteranas em estudos musicais e com grupo controle, que não possuíam experiência musical, a partir de dados conclusivos por testes acústicos, sugere-se que crianças veteranas em treino musical obtiveram melhores escores nos testes que envolviam tarefas cognitivas de memória operacional<sup>9</sup> visuoespacial e verbal (RIBEIRO & SANTOS, 2012, p. 566). A memória operacional é composta de quatro componentes: alça fonológica, que armazena informações advindas da fala através de apresentação auditiva e visual; esboço visuoespacial, que armazena informações visuais e espaciais como formas, cores, movimentos distintos dos objetos no espaço; executivo central, que controla a atenção, organiza a aprendizagem e processa as tarefas cognitivas; o quarto componente é o integrador e armazenador das informações fonológicas, visuais, espaciais e de memória de longa duração, chamado o retentor episódico (BADDELEY 2000 apud RIBEIRO & SANTOS, 2012, p. 559).

Na pesquisa de Ribeiro e Santos, três grupos de crianças de 9-10 anos foram identificados: 20 iniciantes em música, 20 veteranos com 1 ano de estudos musicais que envolviam a discriminação e percepção dos elementos de intensidade, duração, timbre e altura além de estudo da escrita musical e do solfejo. Foi preenchido um questionário apenas para rastrear os critérios de exclusão: diagnóstico de alguma alteração neurológica ou transtorno psicológico, reprovação escolar e uso de medicações (RIBEIRO & SANTOS, 2012, p. 561). Os testes realizados foram: Matrizes Progressivas Coloridas de *Raven* – Escala Especial (Angelini et al, 1999); Prova de Ritmos (Stambak, 1968); Teste de Repetição de Pseudopalavras para Crianças Brasileiras (*Brazilian Children's Test of Pseudoword Repetition* [BCPR], Santos e Bueno, 2003); Avaliação Automatizada de Memória Operacional (*Automated Working Memory Assessment* [AWMA], Alloway, 2007) na versão em português com permissão da *Pearson Assessment* (RIBEIRO & SANTOS, 2012, p. 562). Foi observado que as crianças veteranas obtiveram melhor pontuação no BCPR e em subtestes da AWMA. O treino musical parece ter contribuído para a obtenção de melhores escores nas tarefas cognitivas relacionadas à memória operacional. Este estudo confirma sua limitação pelo pequeno número de

---

<sup>9</sup> Memória operacional consiste em “um sistema complexo, que possui a capacidade de reter e manipular informações por curtos períodos de tempo (BADDELEY & HITCH, 1974)” (Ribeiro e Santos, 2012, p. 559).

participantes, sugerindo estudos longitudinais baseados nesses mesmos testes (RIBEIRO & SANTOS, 2012, p. 565-566).

Na presente pesquisa, as crianças do IMIT, em sua maioria, possuem tempo menor que 3 anos de experiência musical formal, o que pode nos levar a refletir sobre aspectos cognitivos e comportamentais que ainda não foram desenvolvidos satisfatoriamente. Seria necessário um estudo longitudinal dessas crianças para que se pudesse comprovar, com maior precisão, a importância da música nos mais variados aspectos de seu desenvolvimento.

## 6.2 Estuda em casa?

Tabela 7 – Tempo real de estudo de música

Todos os dias	Até 3x na semana	1x por semana	Tempo aleatório	Nunca
4	2	6	11	8

Observa-se, pelas respostas dos responsáveis, que os alunos não possuem disciplina ou organização diária para o estudo do instrumento e da música, deixando apenas para estudarem no dia da própria aula, pois a maioria deles ou estuda em tempo aleatório (11 – 35,4%) ou simplesmente nunca estuda (8 – 25,8%), ao todo, 61,2%. Esses dados indicam que o fato de alunos de música não estabelecerem tempo para estudo diário do instrumento e/ou dos elementos musicais vivenciados em sala de aula, poderá prejudicar a aprendizagem do instrumento e dos elementos musicais, dificultando, assim, a estimulação a aspectos cognitivo-linguísticos e comportamentais, desenvolvidos e aperfeiçoados através das experiências auditivo-musicais. A maioria dos alunos não possui estudo sistematizado de música durante a semana, o que sugere que eles poderiam responder de maneira mais positiva ao desenvolvimento dos aspectos cognitivos e linguísticos, de memória verbal e visuoespacial apresentados, se estivessem submetidos ao estudo musical sistematizado e contínuo.

Forgeard sugere que, quanto mais tempo de estudo musical for dedicado durante a semana, maior será o desempenho nas tarefas motoras e cognitivas (FORGEARD et al, 2008 apud EUGÊNIO et al, 2012, p. 1000).

### 6.3 Aula de música em escola regular

SIM (16)            NÃO (15)

As escolas em Salvador ainda deixam bastante a desejar quando se trata de musicalização nas escolas, apesar de já ser um requisito legal, dotado de obrigatoriedade, desde agosto de 2008, quando foi implantada a Lei 11.769, tornando obrigatório o ensino de música na educação básica, estabelecendo prazo de 3 anos para se adaptar aos sistemas de ensino (MATEIRO, 2009, p. 20). Neste caso específico, em que os alunos do IMIT fazem parte de escolas regulares particulares em Salvador, 51,6% delas, apenas, mantêm aulas de música.

### 6.4 Aulas particulares de música

SIM (3)            NÃO (28)

Apenas três alunos (9,67%) complementam suas aulas de música com aulas particulares.

### 6.5 Conjuntos musicais

SIM (6)            NÃO (25)

Algumas crianças participam de outros conjuntos musicais fora do IMIT, relacionados abaixo, reforçando aspectos musicais necessários a sua aprendizagem (19,3%).

Quais? Grupo de flauta

Igreja (3)

Coral

Conjunto da escola

Neojiba

### 6.6 Encaminhado por profissional

SIM (3)            NÃO (28)

Profissionais das áreas de saúde, educação, psicologia e afins recomendam, muitas vezes, a vivência musical, quando o aluno apresenta alguma defasagem cognitiva, perceptual e/ou social; nesta pesquisa, apenas três (9,67%) receberam encaminhamento ou sugestão para que ingressassem na música de maneira formal.

Profissionais: Psicólogo

Músicos de uma banda

Professora de musicalização

Causas dos encaminhamentos

- “Desenvolver fala, atenção e aspectos emocionais” (sic psicólogo).

Muito interessante perceber que os três aspectos mencionados acima pelo psicólogo se referem a aspectos que envolvem o PA.

- “Precisa ser incentivado por professores a continuar investindo nele pois é disciplinado” (sic professora de musicalização).
- “Sentia vontade de estudar canto, como a idade não permite, passou a frequentar as aulas de IMIT”. (sic pai de aluno).

### **5.3.1 Questões - Escala *Lickert***

Nas questões de 3 a 5 e especificamente, a 6.8, serão observadas as respostas com as duas maiores pontuações dos parâmetros sequenciais da Escala de *Lickert* que vão do “Totalmente” ao “Pouco”. No parâmetro “Nenhum”, será evidenciada a resposta de menor pontuação, que será comparada aos resultados dos pontos referentes aos demais parâmetros. Essas respostas estão escritas em vermelho para sua melhor identificação.

A discussão das respostas dos dados abaixo não será feita aqui, junto aos resultados, pela impossibilidade de se discutir estes aspectos de forma isolada e desconectada entre si. As experiências encontradas na literatura referem a ocorrência de diversos aspectos ao mesmo tempo. No item da discussão, onde serão abordadas as contribuições da música para a aprendizagem das crianças, serão discutidos estes dados.

### Dados cognitivos

Tabela 8 – Aspectos dos dados cognitivos

ASPECTOS	Totalmente	Muito	Moderado	Pouco	Nenhum
Atenção	0	3	10	8	10
Memorização dos assuntos	1	1	3	11	15
Compreensão de tarefas	1	1	4	10	15
Reação aos estímulos auditivos	1	3	1	1	25
Reação aos estímulos visuais	1	2	0	3	25
Reação aos estímulos táteis	1	0	2	3	25
Compreensão de problemas matemáticos	1	0	7	14	9
Fala	1	1	2	2	25
Aprendizagem de língua estrangeira	0	1	1	10	19

As dificuldades dos dados cognitivos no parâmetro “Totalmente” demonstraram valores ínfimos em relação ao cômputo geral; sete parâmetros foram levantados (“memorização dos assuntos”, “compreensão de tarefas”, “reação aos estímulos auditivos”, “visuais” e “táteis”, “compreensão de problemas matemáticos” e “fala”), porém com apenas 1 ponto cada; no parâmetro “Muito”, a “atenção” (3) e a “reação aos estímulos auditivos” (3) foram os mais pontuados; no parâmetro “Moderado”, 10 pessoas demonstraram dificuldades na “atenção” e 7 na “compreensão dos problemas matemáticos”; no parâmetro “Pouco”, 14 apresentaram dificuldades na “compreensão dos problemas matemáticos” e 11 na “memorização dos assuntos”.

O parâmetro “Nenhum”, de menor valor, correspondeu à compreensão de problemas matemáticos (9) e atenção (10).

## Dados comportamentais

Tabela 9 – Aspectos dos dados comportamentais

ASPECTOS	Totalmente	Muito	Moderado	Pouco	Nenhum
Parece não prestar atenção	0	5	4	11	11
Agitação	0	4	8	12	7
Estresse	0	3	6	10	12
Instabilidade de humor	0	2	5	10	14
Agressividade	0	0	3	9	19
Impulsividade	1	1	4	10	15
Autoestima baixa	0	0	2	8	21
Não prontidão às respostas	0	2	4	14	11
Distração	1	4	6	16	4
Indisciplina	0	1	4	13	13
Fala muito: “Hã? O que?”	0	2	3	17	9
Não responde quando chamado	0	5	9	6	11
Respostas inconsistentes	0	2	1	6	22

As dificuldades dos dados comportamentais no parâmetro “Totalmente” também demonstraram valores ínfimos em relação ao cômputo geral; apenas dois parâmetros (“impulsividade” e “distração”) foram levantados com apenas 1 ponto cada; no parâmetro “Muito”, “parece não prestar atenção” e “não responde quando chamado” (empatados = 5) e “agitação” e “distração” (empatados = 4) foram os mais pontuados; no parâmetro “Moderado”, 9 pessoas demonstraram dificuldades no aspecto “não responde quando chamado” e 8 no aspecto “agitação”; no parâmetro “Pouco”, 17 alunos apresentaram “repetição de perguntas com utilização de termos repetitivos “Hã?” “O que? ”, 16 foram consideradas “distraídas”, enquanto 14 apresentaram dificuldades na “prontidão às respostas”. O parâmetro “Nenhum”, de menor valor, correspondeu à “distração” (4) e à “agitação” (7).

## Dados educacionais

Tabela 10 – Aspectos dos dados educacionais

ASPECTOS	Totalmente	Muito	Moderado	Pouco	Nenhum
Atraso ou distúrbio de linguagem	0	1	0	1	29
Atraso de fala	0	1	0	0	30
Troca e/ou omissão de fonemas	0	0	0	6	25
Troca e/ou omissão de grafemas	0	1	1	6	23
Problemas de leitura	0	0	2	6	23
Problemas de escrita	0	0	2	10	19

Em relação aos dados educacionais, as respostas foram baseadas nas observações da instituição escolar junto a observações feitas em casa.

Em geral, os parâmetros positivos tiveram respostas ínfimas em relação ao cômputo geral. No parâmetro “Totalmente”, não foi encontrada resposta positiva; maiores valores foram encontrados nos parâmetros “Pouco” (10) e “Nenhum” (23).

No parâmetro “Muito”, 3 alunos foram referidos com “dificuldades em atraso” ou “distúrbio de linguagem”, “atraso de fala” e “troca e/ou omissão de grafemas”, respectivamente; no parâmetro “Moderado”, 2 alunos foram identificados com “problemas de leitura” e 2 com “problemas de escrita”; no parâmetro “Pouco”, 10 alunos mostraram evidências de “problemas de escrita”, junto a outros com “troca e/ou omissão de fonemas”, de “grafemas” e “problemas de leitura” (cada um com 6 alunos). O parâmetro “Nenhum” correspondeu a 19 alunos sem “problemas de escrita” e 23 alunos sem “problemas de leitura” e “troca e/ou omissão de grafemas”, respectivamente.

### Mudança para “MELHOR” em aspectos cognitivo-linguísticos e comportamentais

Tabela 11 – Aspectos cognitivo-linguísticos e comportamentais que mudaram para “MELHOR”

ASPECTOS	Totalmente	Muito	Moderado	Pouco	Nenhum
Atenção	2	5	10	9	5
Memorização dos assuntos	2	6	9	7	7
Compreensão de tarefas	5	3	10	6	7
Fala/ Troca de fonemas	2	3	4	3	19
Leitura	3	2	8	4	14
Escrita/ Troca de grafemas	2	2	2	8	17
Erros ortográficos	0	2	7	8	14
Concentração nas atividades	2	5	8	8	8
Agitação	0	4	6	8	13
Instabilidade de humor	0	3	3	8	17
Agressividade	2	1	2	5	21
Não prontidão às respostas	1	2	5	7	16
Indisciplina	2	3	1	7	18

Nessa questão, foram abordados aspectos que possivelmente apresentaram mudança para “MELHOR”, após o estudo e a vivência musical, observados e apontados pelos pais/responsáveis. Seguirá também a mesma forma de apresentação e análise, em que serão elencados os parâmetros de “Totalmente” a “Pouco” com maior pontuação em oposição ao parâmetro “Nenhum” com menor valor. Serão considerados os três maiores valores apresentados.

Os aspectos de “compreensão de tarefas” (5) e de “leitura” (3) obtiveram maior pontuação no parâmetro “Totalmente”; no parâmetro “Muito”, 6 alunos melhoraram

na “memorização dos assuntos” e 5, na “atenção” e na “concentração nas atividades”; no parâmetro “Moderado”, 10 alunos em cada aspecto: “atenção” e “compreensão de tarefas”, tiveram melhora, e 9 na “memorização dos assuntos”; no parâmetro “Pouco”, a “atenção” foi o aspecto mais pontuado com 9 alunos; após, foram considerados mais 5 aspectos (com 8 alunos cada): “escrita/troca de grafemas”, “erros ortográficos”, “concentração nas atividades”, “agitação” e “instabilidade de humor”.

### 5.3.2 Conclusões Comparativas Em Porcentagem

Serão demonstradas, a seguir, conclusões comparativas em porcentagem, baseadas nos parâmetros de positividade e negatividade das questões abordadas no questionário, sem respostas individuais e sim, do grupo como um todo.

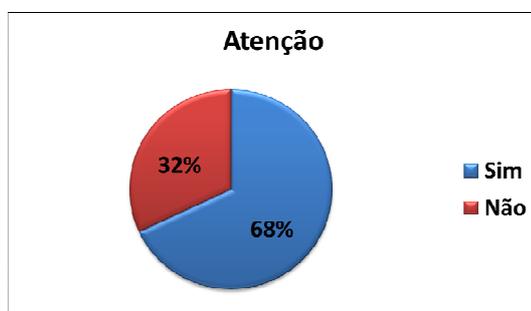
Os aspectos nos quais foram encontradas respostas positivas acima de 50% para as dificuldades, assim como para a percepção de mudança para “melhor”, serão considerados.

Em relação às dificuldades encontradas, para cada aspecto foi observado o de menor valor, significando que, quanto menor o valor para o parâmetro “NENHUM”, maior chance de que o grupo apresente mais dificuldades.

#### Dados cognitivos

21 alunos apresentaram dificuldades de “atenção” em oposição à 10 alunos sem dificuldade alguma (68% e 32%).

Figura 8 – Dificuldades de atenção em %



22 alunos apresentaram dificuldades na compreensão de problemas matemáticos em oposição a 9 alunos sem dificuldade alguma (71% e 29%).

Figura 9 – Dificuldades na compreensão de problemas matemáticos em %



16 alunos apresentaram dificuldades de “memorização dos assuntos” e “compreensão de tarefas” em oposição a 15 alunos sem dificuldade alguma (52% e 48%).

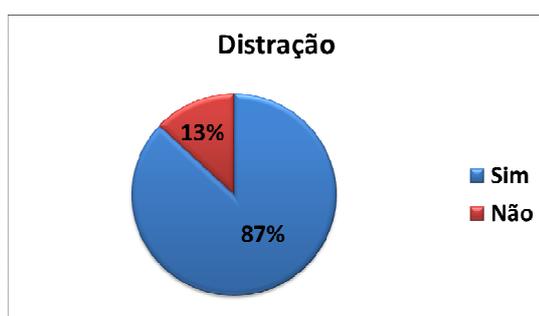
Figura 10 – Dificuldades na memorização dos assuntos e na compreensão de tarefas em %



### Dados comportamentais

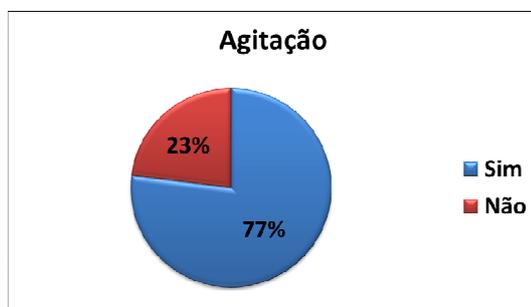
27 alunos apresentaram problemas de “distração”, em oposição a 4 alunos sem dificuldade alguma (87% e 13%).

Figura 11 – Problemas de distração em %



24 alunos apresentaram problemas de “agitação”, em oposição a 7 alunos sem dificuldade alguma (77% e 23%).

Figura 12 – Problemas de agitação em %



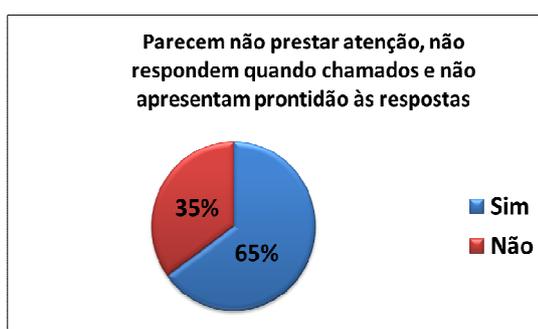
22 alunos “falam muito “Hã? O que?” nas conversas em geral, em oposição a 9 alunos que não falam (71% e 29%).

Figura 13 – Falam muito “Hã?” “O que?” em %



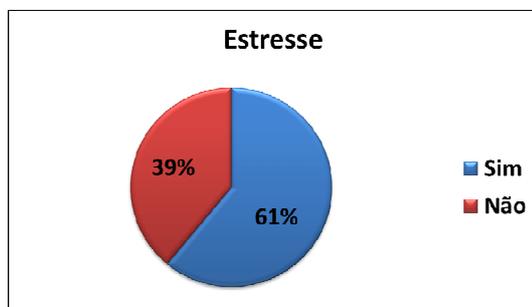
20 alunos “parecem não prestar atenção”, “não respondem quando chamados” e “não apresentam prontidão às respostas”, em oposição a 11 alunos que não apresentam essas características (65% e 35%).

Figura 14 – Parecem não prestar atenção, não respondem quando chamados e não apresentam prontidão às respostas em %



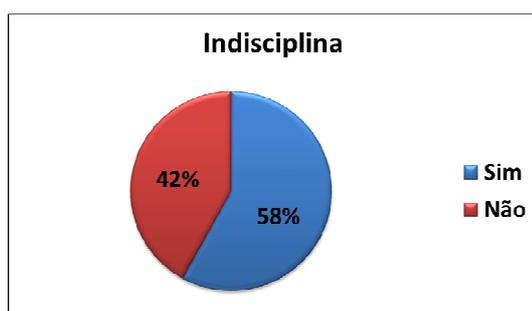
19 alunos apresentam “estresse” em oposição a 12 alunos que não apresentam (61% e 39%).

Figura 15 – Estresse em %



18 alunos apresentam episódios de “indisciplina”, em oposição a 13 alunos que não apresentam (58% e 42%).

Figura 16 – Indisciplina em %



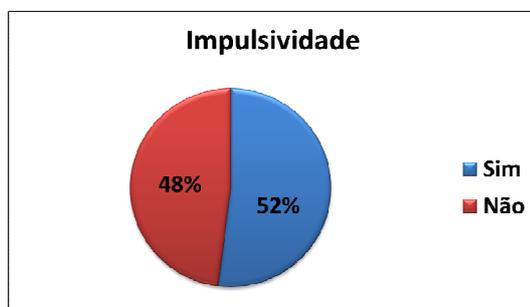
17 alunos apresentam “instabilidade de humor”, em oposição a 14 alunos que não apresentam (55% e 45%).

Figura 17 – Instabilidade de humor em %



16 alunos apresentam episódios de “impulsividade”, em oposição a 15 alunos que não apresentam (52% e 48%).

Figura 18 – Impulsividade em %



### Dados educacionais

Em relação aos dados educacionais, não foram encontrados valores a partir de 50%; o maior valor simbolizando positividade em relação às dificuldades foi de 39% (12 alunos) referente ao aspecto “Problemas de escrita”, em oposição a 19 alunos que não apresentaram esta dificuldade (61%).

Figura 19 – Problemas de escrita em %



### Mudança para “MELHOR”

Em relação a possível mudança para “MELHOR”, após vivência e estudo musical, segundo observação dos pais/responsáveis:

26 alunos apresentaram mudança para “melhor”, após vivência musical, no aspecto da “atenção” em oposição a 5 alunos que não apresentaram qualquer mudança (84% e 16%).

Figura 20 - Atenção



24 alunos apresentaram melhora nos aspectos de “memorização dos assuntos” e “compreensão de tarefas” em oposição a 7 alunos, respectivamente, que não apresentaram qualquer mudança (77% e 23%).

Figura 21 – Memorização dos assuntos e compreensão de tarefas



23 alunos apresentaram melhora no aspecto de “concentração nas atividades” em oposição a 8 alunos que não apresentaram qualquer mudança (74% e 26%).

Figura 22 – Concentração nas atividades



18 alunos apresentaram melhora no aspecto da “agitação” em oposição a 13 alunos que não apresentaram qualquer mudança (58% e 42%).

Figura 23 - Agitação



17 alunos apresentaram melhora nos aspectos de “leitura” e “erros ortográficos” em oposição a 14 alunos que não apresentaram qualquer mudança (55% e 45%).

Figura 24 – Leitura e erros ortográficos



Notam-se similaridades entre estes aspectos mais pontuados, pois se relacionam com atenção, memória, compreensão e concentração, características fundamentais e marcantes que fazem parte do PA, demonstrando o quanto a música foi e tem sido benéfica para o desenvolvimento desses aspectos nas crianças e pré-adolescentes participantes de um projeto de musicalização através do instrumento.

Quanto às dificuldades observadas, não se pode afirmar que são provenientes apenas de alterações do PA, podendo estar relacionadas a outros fatores, desencadeantes ou agravantes, necessitando de avaliação especializada por profissionais das áreas de educação, fonoaudiologia e psicologia. Foram realizadas e concluídas, apenas, possíveis sugestões de interrelação entre as dificuldades encontradas e alterações do PA.

Algumas observações foram levantadas pelos responsáveis, descritas a seguir:

“Criança tem pouco tempo, menos de 1 mês, na aula de música, o que torna insuficiente para uma avaliação das questões acima” - 3 responsáveis consideraram essa resposta viável.

“A música melhorou vários aspectos”... “Percebi mudanças no aspecto geral que levou a melhorias no comportamento principalmente e em outras áreas” - 2 responsáveis consideraram essa resposta viável.

“Ajudou na sociabilidade por causa da timidez” (1)

“Nunca foi agressivo” (1)

#### 5.4 DISCUSSÃO

Numa abordagem cognitivista, considera-se a influência do meio no desenvolvimento geral da criança. A criança, estimulada a experimentar a música em seus mais variados aspectos e voltada à compreensão dos elementos musicais essenciais para a concretização da produção musical, tende a obter mais facilidade em outras áreas, pois o processamento daquilo que ela ouve influenciará sua percepção do concreto e do abstrato, de si mesmo, dos outros e do mundo. Quanto mais oportunidades de estímulo, maior a probabilidade de ampliar suas possibilidades e desenvolver suas habilidades.

Dentre pesquisadores, Levitin (2000) e Sloboda (2008) buscaram relacionar a aprendizagem e a vivência dos elementos musicais ao desenvolvimento dos aspectos estruturais da fala. A criança, primeiramente, balbucia sons em frequências diversas, numa espécie de treinamento para a articulação e produção da fala. A fala, para o ser humano, não significa apenas imitação de sons ou de sequências; ela possui um sentido, um propósito, que começa nas interferências e conexões neurais. Surge dos movimentos neuropsicológicos da memória, da percepção e da atenção, associados à característica de agrupamento de objetos e à complexidade nas atividades motoras (LEVITIN, 2000 & SLOBODA, 2008). O ambiente em que vive será determinante, além da maturação, para a finalização e concretização do desenvolvimento integral da criança. A troca com o Outro e com o mundo desenvolverá sua capacidade de absorver, internalizar, questionar, aceitar ou rejeitar

e transformar a si mesma, ao Outro e ao próprio mundo. O que se é assimilado se acomoda dentro do indivíduo até o momento em que este repensa seus pensamentos, sentimentos e ações, promovendo um desequilíbrio nesta acomodação de elementos, seguindo para um novo estado de equilíbrio.

Exemplificando esse pensamento piagetiano, a criança ouve algo, entende, internaliza, compara às informações já existentes e responde, com sua própria resposta, que vem da interpretação e da associação das ideias. Assim, concretiza seu pensamento, acomodando ou transformando o resultado final dessa interação que envolve neurônios e experiências. O conhecimento, assim como a aquisição da linguagem, é construído a partir da interação entre a criança e o meio em que vive. A inteligência da criança se estrutura cada vez mais organizadamente, abrindo caminhos para novas interações mais complexas que as passadas. Para isso, a criança passa, ativamente, por etapas progressivas, passando de um nível mais biológico para o social. As operações mentais estão estritamente ligadas às relações interpessoais (ZORZI, 2002, p. 50).

O desenvolvimento cognitivo deve ser visto no sentido da construção do conhecimento por meio da elaboração contínua de novas estruturas mentais. Estas estruturas prolongam as anteriores, porém ultrapassando-as, indo além. [...]

[...] Dado o caráter sequencial, progressivo da constituição da inteligência, é que se pode falar em períodos ou etapas de desenvolvimento. Cada período está configurado por uma série de novos acontecimentos resultantes da integração e diferenciação de certas estruturas mentais e que se refletem na conduta das crianças (ZORZI, 2002, p. 51).

Essas estruturas mentais se processam de forma interativa com o meio social em que o sujeito assimila e compreende os estímulos, organizando e/ou reorganizando a realidade (ZORZI, 2002, p. 51).

Quando a criança consegue processar bem aquilo que ouve, melhor responderá aos estímulos advindos do ambiente e terá maior habilidade em finalizar a interação entre o conteúdo cognitivo/neuropsicológico e as informações externas a ela. Desde pequena, a criança adquire condições de perceber diversificados elementos sonoros a partir do convívio com a música de seu lugar e de sua época; tendo esses elementos mais estimulados, desenvolverá ainda mais esta percepção,

o que conduzirá a um maior amadurecimento de outras áreas concernentes ao seu desenvolvimento integral (SLOBODA, 2008, p. 284, 306-307).

Diante da comprovação de que aspectos do PA são relacionados à habilidade de distinguir sons, cores, objetos, vozes e rostos, pode-se afirmar da necessidade de, desde bebê, a criança receber estímulo através da vivência musical. Os aspectos de altura e de duração são primeiramente percebidos pelos bebês; essa percepção facilitará a habilidade de discriminar e identificar os mais variados estímulos sonoros (SLOBODA, 2008, p. 262-263).

Piaget já falava da importância da presença do adulto no desenvolvimento maturacional da criança. Esta, passa por estágios condizentes com sua maturação cronológica, respeitando também a influência do meio ambiente sobre suas experiências e atitudes. Na maturação, a criança apresenta facilidade em absorver e transmitir determinadas habilidades que se encaixam perfeitamente nos processos maturacionais etários. Períodos considerados críticos por Sloboda (2008) e Gruhn (2005) determinam quase que totalmente um maior nível de aprendizagem e de absorção dos elementos apreendidos. Esses elementos, por sua vez, retornam à maturação, sendo reforço de mudança e/ou aperfeiçoamento seguindo uma nova equilíbrio diante daquilo que a criança recebeu e internalizou (SLOBODA, 2008, p. 267-284).

O PA engloba aspectos que têm a ver com a capacidade de o indivíduo compreender aquilo que ouve; envolve a consciência da presença de sons e a sua discriminação, indo mais além, com a análise das informações linguísticas. Através dessa análise, o indivíduo responde aos estímulos auditivos com respostas concretas e conscientes. Sua habilidade em não apenas ouvir fisiologicamente, e sim, em processar no cérebro o que ele ouve, proporciona maior desenvolvimento cognitivo, emocional e social, pois o ser humano é um todo, não dividido em partes isoladas (MOMENSOHN-SANTOS & BRANCO-BARREIRO, 2004, p. 556-557). As habilidades referentes à discriminação e processamento cerebral dos estímulos sonoros dependem da integridade dos sistemas periférico e central e do estado de maturação em que a criança se encontra, além das experiências culturais musicais em que ela se insere. Sua resposta diante do que ouve é consequência da contribuição de diversos fatores, conectados entre si, que abrangem diferentes

categorias: fisiológicas, culturais, psicossociais e musicais (MARGALL, 2004, p. 266).

A cognição humana jamais poderá ser comparada à do animal. O ser humano emite sons com algum objetivo, e muito mais que isso, revestido de emoções. Para Spencer, citado por Pederiva (2013), [...] “a expressão musical é o instrumento de transmissão da comunicação e expressão das emoções” (PEDERIVA, 2013, p. 40-42). Através da música, o ser humano consegue expressar, sem palavras (no caso da música instrumental), o que ele sente, sofre e ama. A mãe fala com seu filho, ainda bebê, numa linguagem e expressão inconfundíveis e semelhantes a processos melódicos utilizados no canto. São sons balbuciados, vocalizados, porém denotam expressões subjetivas e diversas emoções. Essas emoções farão parte de seu dia a dia, quando crescerem, sendo muitas vezes determinantes de sua personalidade e de seu desenvolvimento holístico.

Os achados da presente pesquisa serão relacionados, nesta discussão, com experiências encontradas em revisão de literatura, abordando as dificuldades nos aspectos cognitivos, comportamentais e educacionais, além da importância da vivência musical no desenvolvimento dos aspectos do PA. As experiências, encontradas na literatura, foram realizadas com crianças dentro e fora da escola, musicalizadas ou não, evidenciando claramente o quanto e como foram beneficiadas com o ensino da música e/ou estímulo através de seus elementos, desde bem pequenas.

A análise será demonstrada em dois tópicos. O primeiro deles englobará diversas experiências musicais que influenciam, positivamente, nos diferentes aspectos relacionados às áreas do desenvolvimento elencadas na presente pesquisa, em crianças que não apresentam DPA. No segundo tópico, as experiências demonstradas envolverão crianças diagnosticadas com DPA e a influência da música e/ou da introdução e do treinamento através dos elementos musicais de altura, duração, intensidade e timbre, na melhora e até mesmo superação das dificuldades vivenciadas. Os aspectos de PA descritos não serão mostrados de maneira destacada e isolada, porém, de forma única e coesa; segundo literatura, uma mesma experiência pode acarretar mudanças em vários aspectos, ao mesmo tempo.

Os resultados mostrados pontuam a partir de 50% de positividade em relação às dificuldades cognitivas, comportamentais e educacionais. As dificuldades levantadas que envolvem os aspectos cognitivos foram a compreensão dos problemas matemáticos (71%), a atenção (68%), a memorização dos assuntos e a compreensão de tarefas (52%). Dentre os aspectos comportamentais, a distração (87%), a agitação (77%), o fato de falar muito as expressões “Hã”? “O que?” (71%), o hábito de fazer que não ouve, de não responder quando chamado e de não se mostrar pronto para respostas (65%), o estresse (61%), a indisciplina (58%), a instabilidade de humor (55%) e a impulsividade (52%). Não houve porcentagem a partir de 50% em relação aos dados educacionais; a maior pontuação se referiu a problemas de escrita (39%).

Nas questões em que foi pesquisada a possibilidade de melhora em aspectos cognitivo-linguísticos, comportamentais, psicossociais e educacionais, após vivência musical, percebeu-se que o aspecto da atenção foi o que obteve melhora relevante (84%), seguidos da memorização dos assuntos e compreensão de tarefas (77%), concentração nas atividades (74%), agitação (58%) e leitura e erros ortográficos (55%). A leitura e os erros ortográficos serão discutidos a partir da conexão existente entre dislexia (distúrbios de leitura e escrita) e aspectos do processamento temporal auditivo.

A partir dos achados, sugere-se que a vivência formal em música pode ser significativa para um maior desenvolvimento das habilidades dos aspectos citados, por estimular componentes auditivos de percepção e experiência rítmica, melódica e harmônica, interferindo positivamente em aspectos relacionados ao PA. Esse fato demonstra a interrelação existente entre as habilidades de PA e o desenvolvimento integral da criança/adolescente.

Sabe-se, através de literatura, que o PA se interrelaciona com aspectos de discriminação, percepção auditiva, localização sonora, identificação e atenção, competências necessárias para um bom desenvolvimento expressivo e compreensivo da fala, incluindo os processos de leitura e de escrita, relacionados à memória (PEREIRA & CAVADAS, 2003, p. 141,143; MACHADO et al, 2003, p. 88; ALMEIDA et al, 2009, p. 110; STROIEK et al, 2015, p. 604).

As experiências selecionadas, para a discussão, se relacionarão de forma mais efetiva aos aspectos considerados melhores após vivência musical, na presente

pesquisa: atenção, memorização dos assuntos, compreensão de tarefas, concentração nas atividades, agitação e problemas de leitura e erros ortográficos, além de outros que, mesmo não sendo citados na pesquisa em evidência, se mostraram relevantes em pesquisas realizadas por outros.

É interessante observar que, apesar de os responsáveis não detectarem dificuldades educacionais no que se refere à leitura e à escrita, ao serem questionados acerca de possível melhora destes aspectos, após vivência musical, as respostas tiveram pontuação acima de 50%. Muitas vezes, no convívio escolar, pode-se perceber melhora gradativa e processual, mesmo lenta e discreta.

#### **5.4.1 Importância da música para o desenvolvimento integral**

Autores apontam a importância da vivência musical para o crescimento da criança em vários aspectos: cognitivo, físico, emocional, social (SANTIAGO, 2011, p. 45; JOLY, 2011, p. 22-26).

A música e a linguagem são de grande interesse para os bebês em todos os seus aspectos musicais. A altura e os padrões rítmicos que constituem a estrutura prosódica da linguagem nativa capturam a atenção dos bebês e são os primeiros componentes da linguagem que as crianças aprendem (TREHUB, 2003 apud FOLONI, 2010, citação p. 49).

Segundo Hallam (2006), comportamentos cognitivos são estimulados pelos efeitos da música, especialmente as competências linguísticas, a comunicação. Interações musicais entre a mãe e o bebê podem facilitar o desenvolvimento da fala. Através da música, as pessoas que compõem a maioria das culturas expressam diferentes sentimentos humanos que podem ser absorvidos e compreendidos mesmo sem as verbalizações (HALLAM, 2006, p. 270-271).

Como sugerem diversos estudiosos, as práticas musicais das crianças e dos adultos são relevantes porque auxiliam no desenvolvimento auditivo, motor, cognitivo e social, além de ajudar a fortalecer as ligações afetivas nas famílias (ILARI, 2005).

Malloch (1999/2000) fala da “musicalidade comunicativa” do bebê como uma habilidade inata e universal caracterizada pela capacidade de combinar ritmo e gesto motor ou sonoro, vital para a comunicação entre os indivíduos. Essas características são essencialmente musicais e quando devidamente estimuladas promovem o refinamento de outras habilidades físicas e mentais. A “musicalidade

comunicativa” abrange os elementos de pulsação, qualidade e narrativa, atributos da comunicação humana, também explorados na música, de forma particular. Mãe e bebê são parceiros em um mesmo diálogo musical. (MALLOCH (1999/2000, p. 31-32, 48). Neste sentido, Parizzi (2011) propõe para os educadores a oferta às crianças de experiências musicais que sejam expressivas com a utilização de gestos sonoros ou motores, buscando sintonia entre essas experiências e o que as crianças trazem na sua bagagem musical vivida informalmente em família. Cada conquista motora ou cognitiva deverá ser enfatizada de maneira consciente para serem integradas ao processo de desenvolvimento musical da criança (PARIZZI, 2011, p. 50-51).

A aprendizagem musical inicia-se no estágio pré-natal; o feto ouve os sons a partir do último trimestre da gestação (SANTIAGO, 2011, p. 43; WELCH, 2005, p. 118; GRUHN, 2005, p. 100) e ao nascer consegue discriminá-los pelo timbre, primeiro componente musical identificado pelo recém-nascido. Essa discriminação timbrística está relacionada à percepção tanto da linguagem quanto da fala (SANTIAGO, 2011, p. 44).

Segundo Gruhn (2005) a criança já nasce com as propriedades relacionadas à musicalidade; se ela não for estimulada, a partir dos cinco anos de idade, já não consegue mais apreender os ensinamentos musicais tão bem quanto uma criança que antes mesmo de nascer e sem interrupção, recebe a estimulação. O fato de expor o cérebro da criança aos mais variados estímulos musicais poderá propiciar maior desenvolvimento de representações musicais. A aprendizagem musical poderá se desenvolver informalmente a partir das atividades musicais proporcionadas pelos pais e/ou responsáveis. Quanto mais estímulo, maior probabilidade de se desenvolver a educação musical na criança (GRUHN, 2005, p. 99-100).

A criança que aprende um instrumento antes dos sete anos possui a porção anterior do cérebro mais alargada do que outras crianças que não aprenderam música ou aprenderam tardiamente. Esse alargamento possibilita maior número de conexões neurais além do processo de apoptose acontecer de forma mais amena (ALTENMÜLLER, 2006).

A predisposição humana para a música produz efeitos que vão além das qualidades puramente artísticas, ampliando-se para os níveis emocionais e sociais (SANTIAGO, p. 45; JOLY, 2011, p. 21, 31; ALTENMÜLLER, 2006).

Um dos achados mais intrigantes nas pesquisas da psicologia da música é que pessoas sem formação musical formal adquirem sofisticada capacidade de adquirir conhecimento sobre a sintaxe musical, assim como de compreender e de se deliciar com a música, a partir de suas experiências auditivas ao longo da vida. Este achado mostra que a musicalidade é uma capacidade natural do cérebro humano e é condição essencial para a aquisição da linguagem. Crianças adquirem muitas informações sobre diferentes frases e palavras e seus significados, através dos diferentes tipos de prosódia vivenciados nos diferentes timbres, na métrica, no ritmo e nas melodias da fala. Nas línguas tonais, a altura (*pitch*) é importante para a decodificação dos fonemas e as línguas não tonais também necessitam de uma análise acurada da prosódia para codificar significados e estruturas da fala. O cérebro humano, pelo menos em crianças bem pequenas, não trata línguas e música como entidades estritamente separadas (KOESCHL & SIEBEL, 2005, p. 582).

Pesquisas indicam que o ambiente musical tem papel fundamental na percepção dos elementos sonoros, levando ao desenvolvimento da percepção auditiva melódica e harmônica. Através do treinamento dos elementos musicais, como intervalos, ritmo e outros parâmetros acústicos são aprimoradas as habilidades do PA, facilitando a aquisição e o desenvolvimento fonológico (SONCINI & COSTA, 2006, p. 162).

Segundo Hallam (2006), fazer música e compartilhar seus significados dentro de uma determinada cultura ou ambiente, poderá levar a um sentimento de coesão e fortalecimento da unidade social, servindo também como um poderoso meio de manutenção da continuidade e estabilidade das sociedades (HALLAM, 2006, p. 278-280).

As experiências realizadas para estímulos dos aspectos de PA têm demonstrado o avanço significativo nos aspectos defasados em crianças a partir de 7 anos. Pelo fato de, na música, aspectos do PA serem vivenciados, conclui-se o quão importante e necessário se faz unir essas propostas. Seriam fatores de

prevenção de possíveis alterações que possam surgir ou mesmo se apresentarem no decorrer do crescimento e desenvolvimento da criança.

#### **5.4.2 Experiências com crianças envolvendo aspectos de processamento auditivo relacionados a aspectos musicais**

A partir de estudos realizados por profissionais das áreas de musicalização, educação e fonoaudiologia, foi observado que a experiência musical desenvolve na criança a capacidade de perceber, distinguir, diferenciar, identificar, classificar e se conscientizar dos mais variados sons verbais ou não verbais, auxiliando no desenvolvimento da consciência fonêmica e grafêmica.

Habilidades de ordenação temporal, como frequência e duração do som, são aspectos temporais da audição que apresentam similaridades com aspectos musicais trabalhados em aulas coletivas de musicalização. Na musicalização são trabalhados os sons puros em seus elementos: altura, intensidade, duração e timbre, favorecendo a capacidade da criança localizar, identificar, selecionar e discriminar.

Mudanças, nos mais variados aspectos, foram encontradas em diversos locais e com experiências didáticas distintas, que envolveram o ensino e a vivência da música em crianças. As experiências envolverão os aspectos mais levantados pelos responsáveis que indicaram possível melhora após vivência musical: atenção, memorização dos assuntos, compreensão de tarefas, concentração nas atividades e agitação e problemas de leitura e de erros ortográficos, os quais serão discutidos num mesmo item. As melhoras, após a vivência musical, em sua maioria, englobam aspectos diferenciados, ao mesmo tempo, sendo difícil separá-los.

Estudos realizados com crianças comprovam a importância da educação musical para o desenvolvimento cognitivo, linguístico, perceptivo e para estimular a memória e a atenção seletiva. A criança treinada musicalmente possui maior facilidade em identificar variados sons, auxiliando na fase da compreensão e da emissão dos fonemas. Eugênio et al (2012) realizaram estudo que teve como objetivo organizar os achados em pesquisas nas áreas de Fonoaudiologia e Música, procurando interrelacionar a prática musical e o desenvolvimento cognitivo, linguístico e auditivo (EUGÊNIO et al, 2012, p. 993).

#### *5.4.2.1 Atenção, memória, compreensão, concentração e agitação, problemas de leitura e erros ortográficos*

Os aspectos elencados no subtítulo acima foram apontados, pelos responsáveis dos alunos do projeto IMIT, como aqueles onde foi observada melhora após a vivência musical. Serão relacionados com outras experiências, envolvendo grupo controle ou não, sugerindo possibilidade de melhor desempenho em atividades cognitivo-linguísticas e comportamentais de crianças e pré-adolescentes musicalizados.

Joly (2011) realizou uma pesquisa com pais de crianças entre 08 meses e 04 anos, a partir da vivência musical em aulas de música. Os questionamentos se aprofundaram nos efeitos e nas contribuições do processo de musicalização para o desenvolvimento geral da criança. Segundo depoimentos dos pais, os resultados da pesquisa mostraram que o processo de musicalização promoveu mudanças positivas na vida das crianças e suas famílias, principalmente nas relações sociais afetivas, além de terem estimulado e desenvolvido significativamente a capacidade de atenção, imaginação e coordenação motora (JOLY, 2011, p. 25-26). Este dado confirma o resultado da presente pesquisa pelas respostas dos pais e responsáveis quanto à importante melhora no nível de atenção dos alunos, em geral (84%).

Experiências realizadas com bebês demonstraram que a música tem o poder de acalmá-los. Shenfield, Trehub e Nakata, em 2002 realizaram uma pesquisa, medindo o nível de cortisol, hormônio ligado ao estresse, na saliva dos bebês, enquanto estes ouviam a mãe cantar, falar ou ficar em silêncio. Os achados sugeriram uma diminuição do nível de cortisol nos bebês apenas enquanto a mãe cantava. A música ajuda a regular a emoção do bebê (ILARI, 2006, p. 290). Esse dado sugere que a música poderá produzir efeitos benéficos em crianças agitadas e ansiosas, pelo seu poder calmante. As respostas dos pais e responsáveis, que indicam melhora no aspecto da agitação (58%), demonstram que o contato sistemático com a música pode levar as crianças a demonstrarem menos este comportamento em meio às tarefas e atribuições do dia a dia, corroborando com a literatura acima.

Almeida relata a experiência realizada com dezenove crianças pré-escolares, onde foram observados avanços significativos na cópia e nos desenhos geométricos, na percepção espacial e na capacidade de análise e síntese (quebra-

cabeça) após oito meses de aulas de piano e de canto, além de serem observadas mudanças comportamentais relacionadas à ansiedade (ALMEIDA, 2009, p. 7). Na pesquisa em evidência, foi observado que 71% dos alunos apresenta dificuldades na compreensão de problemas matemáticos e na agitação (77%), apesar de este parâmetro ter sido apontado com índice de melhora após a vivência musical (58%). Pelo fato dos alunos da pesquisa em questão apresentarem estas dificuldades, percebe-se o quanto é importante a continuação da atividade musical para promover melhoras cada vez mais significativas.

Moreno et al (2009) verificaram a influência do treino musical nas habilidades cognitivas em 32 crianças que se submeteram a aulas de pintura e de música, em dois grupos (16 cada) separados. Após seis meses em treinamento musical e em prática de pintura, duas vezes na semana, por 75 minutos, as crianças que receberam aulas de música obtiveram melhora significativa nas habilidades da leitura e da fala e na discriminação do *pitch*, o que não aconteceu com as crianças que tiveram aulas de pintura (MORENO et al, 2009, p. 713-721).

Na literatura, surge a hipótese de que o aprendizado musical se concretiza indiretamente como forma de treinamento das habilidades temporais auditivas, conseqüentemente aprimorando o aprendizado das habilidades fonológicas (BALEN et al, 2009, p. 57). Sabe-se que

O desenvolvimento da consciência fonológica – entendida como habilidade de análise da linguagem oral a partir de suas unidades sonoras (Barrera e Maluf 2003) – tem sido apontado como promotor do sucesso na aquisição de leitura e escrita em crianças pequenas (PACHECO, 2013, p. 70-71).

A percepção auditiva participa de maneira efetiva tanto na música quanto na habilidade da consciência fonológica, sendo condição indispensável para o desenvolvimento dessas duas áreas, pela capacidade de promover [... “a percepção de similaridades, a segmentação e a manipulação sonora”...] (PACHECO, 2013, p. 71), presentes na música e na linguagem oral (PACHECO, 2013, p. 71).

Em pesquisa realizada por Pacheco (2009) com crianças entre 4 e 5 anos num centro educacional em Curitiba, Paraná, foi descoberta correlação significativa entre as habilidades musicais e a consciência fonológica, além de outras variáveis importantes. Com o objetivo de descobrir possíveis relações entre esses dois temas, foram selecionadas 40 crianças, 20 com 4 anos e outras 20, com 5 anos de idade.

Ambos os grupos eram compostos de crianças da classe média-baixa, 18 meninos e 22 meninas da cidade de Curitiba, PR. Através da análise de dados, concluiu-se que as habilidades musicais e a consciência fonológica em crianças de 4 a 5 anos, brasileiras, apresentam correlações significativas, sugerindo que pode haver transferência cognitiva entre os domínios da música e da linguagem, por possuírem características em comum (para maior aprofundamento desta questão, consulte Pacheco, 2009) (PACHECO, 2009, p. 57, 88-89).

Acerca da possível relação entre aspectos temporais auditivos e desempenho escolar, foi realizada uma pesquisa com 82 adolescentes de 11 a 13 anos em escola particular da região metropolitana de Belo Horizonte. Além dos testes de ordenação (padrão de frequência e de duração) e resolução temporal (*Gap In Noise*), as crianças preencheram um questionário com informações sociais, educacionais e musicais e preferência manual e realizaram o Teste de Desempenho Escolar (Manual para Aplicação e Interpretação, Stein, 1994) (TERTO & LEMOS, 2013, p. 271-272). Entre as crianças musicalizadas, não se percebeu influência direta desse fato com os resultados do teste de resolução temporal obtidos. Em estudo anterior se concluiu que apenas os testes de discriminação de frequência são influenciados pelo processo de musicalização, segundo ONODA et al, 2006 (TERTO & LEMOS, 2013, p. 282). De acordo com literatura, a música influencia na obtenção de uma percepção auditiva mais refinada, porém o pesquisador reconhece que esses dados foram colocados sem se ater ao tempo de estudo ou nível de experiência musical (TERTO & LEMOS, 2013, p. 281). Concluiu-se que os testes de ordenação temporal se relacionam intrinsecamente ao teste de desempenho escolar, o que não ocorre com o teste de resolução temporal. A correlação mais forte se deu entre o teste padrão de frequência e o subteste da escrita, sugerindo uma possível interrelação entre problemas de escrita e dificuldades na percepção de frequência (TERTO & LEMOS, 2013, p. 283).

Foi realizado um levantamento de produções científicas que demonstram a importância da interrelação entre as áreas de Música e de Fonoaudiologia, inclusive no que se refere às habilidades do PA no desenvolvimento cognitivo e linguístico da criança. Diversas experiências realizadas com crianças que praticam música e outras que não praticam vêm sendo realizadas, trazendo à luz os diferentes aspectos desenvolvidos no processo de aprendizagem. Essa revisão de artigos,

teses, dissertações e outras produções científicas abordaram o tema da influência da música no desenvolvimento cognitivo, linguístico e auditivo de crianças e adolescentes, estes sem ultrapassar a idade dos vinte anos.

Destacam-se, a partir dessa pesquisa, quatro estudos que se encontram relacionados diretamente com o PA. Destes, apenas dois se referem ao processo de musicalização; os outros dois se referem à musicoterapia e à prática de coro infantil, atividades que, apesar de utilizarem a música em seu contexto, não treinam o aluno de música na percepção e no solfejo de forma mais detalhada e específica. São consideradas atividades paralelas ao ensino de música propriamente dito, até por seu caráter terapêutico (EUGÊNIO et al, 2012, p. 995,998). Nessas experiências foram desenvolvidos aspectos que envolvem o processo de leitura e escrita assim como relacionados à memória, à compreensão, à fala e à percepção. Os resultados de três estudos com crianças sem diagnóstico de qualquer dificuldade nos aspectos cognitivo-linguísticos e que se submeteram a aulas de musicalização seguem abaixo. O estudo realizado com crianças que apresentavam DPA e queixas escolares será apresentado entre as experiências do tópico seguinte.

Em pesquisa realizada com 56 crianças de 5 anos, Mendonça e Lemos (2010) concluíram que os testes de PA que envolvem LS em cinco direções, ordenação temporal, MSV e MSNV demonstraram melhor resultado em crianças com experiência musical. Essas crianças foram divididas em dois grupos: controle (26), que não frequenta aulas de música, e experimental (30), frequentador de aulas formais de música. Primeiramente, os pais preencheram questionário específico para delineamento do perfil da amostra e seleção dos que estavam dentro dos critérios de inclusão. Na segunda etapa, as crianças selecionadas foram submetidas a testes de avaliação do processamento auditivo: pesquisa do Reflexo Cócleo-Palpebral (RCP), LS, MSV e MSNV e ainda uma tarefa de apreciação musical, onde através da audição de uma música, as crianças teriam que identificar e ordenar alguns sons específicos, além de perguntas de percepção e contextualização musical, orientadas pelas pesquisadoras. Crianças que passaram por experiência musical obtiveram melhores respostas nos testes de MSV e MSNV e na tarefa de apreciação musical, com diferença estatisticamente significativa (MENDONÇA & LEMOS, 2010, p. 60-63).

Pesquisadores procuraram comparar resultados da avaliação do PA nos aspectos de fala no ruído, SSW, PPS (TPF) e DPS (TPD) em dois grupos de escolares (30 crianças de 7 a 14 anos) em Santa Maria, RS: um musicalizado e outro não. Os que vivenciavam experiências musicais foram considerados melhores no desempenho do TPF, com significância estatística. Apesar dos resultados não terem sido significantes em relação aos outros testes, percebeu-se melhor resultado na comparação dos grupos sem e com experiência musical (CIOQUETA & COSTA, 2006, p. 63). A pesquisa fez parte da Avaliação do Processamento Auditivo em Crianças com Iniciação Musical Precoce pelo Método Suzuki, que participavam como alunos do projeto do curso de Música da Universidade de Santa Maria (RS) (CIOQUETA & COSTA, 2006, p. 38).

Amatucci e Lupion (2001) realizaram pesquisa para testar habilidades de LS, testes de sequencialização sonora com sons verbais e não verbais e o SSW, em 40 crianças, de 7 a 14 anos; estas foram divididas em dois grupos de 20; o primeiro grupo constava de crianças participantes de atividade coral há pelo menos 1 ano e o segundo grupo não participava de qualquer atividade coral. Em relação às habilidades de PA testadas, foi observada diferença unicamente nos aspectos quantitativos do teste SSW, tendo as participantes do coral obtido melhores resultados. Nas demais habilidades, não foi encontrada significância estatística (EUGÊNIO et al, 2012, p. 995).

Foi realizado estudo, em 2011, pelas autoras Escalda, Lemos e França, com alguns aspectos diferenciados, utilizando a mesma quantidade de crianças do estudo realizado em 2010 por Mendonça e Lemos. Dessa vez, 30 do grupo controle (crianças sem experiência musical) e 26 do grupo estudo (crianças com experiência musical). Os testes foram componentes da Avaliação Simplificada do PA (ASPA segundo Pereira, 1997 e Corona et al, 2005): pesquisa do RCP (Rabinovich, 2005 e Azevedo, 1995) por meio de sons instrumentais, teste de LS em cinco direções, teste de MSV com três e quatro sílabas, teste de MSNV com três e quatro instrumentos; do Teste de Consciência Fonológica (TCF) (SANTOS & PEREIRA 1997): tarefas de síntese silábica, síntese fonêmica, reconhecimento de rimas, segmentação e exclusão fonêmica; da Avaliação Fonológica da Criança (AFC, segundo Yavas et al, 1991), além do preenchimento pelos responsáveis de um questionário abordando aspectos auditivos e de aprendizagem com os seguintes

critérios de exclusão: teste de RCP ausente e idade que não estivesse entre 5 e 5 anos e 11 meses (ESCALDA et al, 2011, p. 259-260). Para crianças na faixa de 5 anos, sem diagnóstico de distúrbio de aprendizagem ou de PA, é altamente concebível o desempenho encontrado nos achados desta pesquisa nos testes de LS, MSV e MSNV com 3 sons, segundo literatura (PEREIRA, 1997). Porém, quando foram realizados os testes de MSV e MSNV com quatro instrumentos, e testes de reconhecimento de rimas, síntese e exclusão fonêmica, as crianças do grupo estudo (com experiência musical) obtiveram melhor desempenho com significância estatística (ESCALDA et al, 2011, p. 261). Segundo conclusão das autoras

[...] a experiência musical foi o fator que determinou as diferenças observadas em relação às habilidades de processamento auditivo e de consciência fonológica entre grupos de crianças de 5 anos com e sem experiência musical [...] [...] Os achados desse estudo representam uma das muitas possibilidades de trabalho em conjunto e parceria entre as áreas de Educação Musical e Fonoaudiologia a fim de avançar na pesquisa científica multidisciplinar [...] [...] A prática musical, além de seu papel cultural, também promove o aprimoramento de habilidades auditivas e metalinguísticas de crianças de 5 anos (ESCALDA et al, 2011, p. 262).

As experiências relatadas acima mostram a interrelação entre a vivência musical e aspectos da fala e da memória verbal e não verbal. Um dos aspectos melhorados, apontados pelos pais e responsáveis, se refere à memorização dos assuntos (77%). O contato musical semanal parece ter proporcionado aperfeiçoamento da memória dos alunos, evidenciando a importância da música nos aspectos temporais. Elementos musicais que envolvem frequência e duração do som parecem estimular regiões específicas do cérebro, relacionadas à percepção, retenção de informações e memória, no sentido de favorecer melhor identificação, localização e discriminação auditivas. Os resultados presentes confirmam esta afirmativa pela observação de melhora nos parâmetros de memória, atenção, compreensão e concentração, além de leitura e escrita.

Magne e Schön (2006) avaliaram estudantes com e sem experiência musical nos testes de SSW, fala no ruído, PPS (TPF) e DPS (TPD); os alunos de música eram treinados pelo método Suzuki; os resultados demonstraram diferença significativa em relação à habilidade de identificar sequências tonais em 3 frequências distintas (PPS) e também aos aspectos qualitativos pelas respostas dos alunos (EUGÊNIO et al, 2012, p. 998).

Uma experiência interessante foi realizada com 144 crianças de 6 anos de idade. O objetivo era verificar qual atividade proporcionaria melhores resultados nas habilidades cognitivas testadas: QI, compreensão verbal, organização espacial, aritmética, desenho de blocos, vocabulário, compreensão, leitura de decodificação, ortografia e compreensão de leitura. As crianças foram divididas em 3 grupos além do grupo controle. Um grupo teve aulas de teclado, outro de canto e o outro de interpretação. Os que passaram pelas aulas de música (canto/teclado) obtiveram melhores resultados e dados mais semelhantes entre si. Os resultados encontrados nos alunos de interpretação e no grupo controle se mostraram similares e inferiores aos resultados dos alunos de música (EUGÊNIO et al, 2012, p. 994).

Costa (2007), em 1989, concluiu que crianças musicalizadas desde cedo demonstraram mais facilidade em alguns aspectos. Seu objetivo consistia em comprovar diferenças entre crianças musicalizadas e não musicalizadas no que se refere às [...] “habilidades e competências necessárias para uma boa consciência fonológica e aprendizagem da leitura e da escrita.” (COSTA, 2007, p. 123). 40 crianças foram divididas em 4 grupos: grupo 1, alunos de escola pública não musicalizados; grupo 2, alunos de escola pública musicalizados; grupo 3, alunos de escola particular não musicalizados; grupo 4, alunos de escola particular musicalizados. Quatro questões foram apresentadas às crianças: separação de sílabas, reconhecimento da sílaba tônica, palavras que combinassem com determinadas células rítmicas escritas e criação de palavras através da escrita, organizadas pela acentuação tônica. Os resultados da pesquisa foram colocados em um gráfico de 0 a 100%, com 4 colunas identificadas pelos grupos das crianças (1,2,3 e 4) e as 4 questões. Nas questões 2, 3 e 4 foi observada uma enorme diferença entre crianças musicalizadas e não musicalizadas. As crianças musicalizadas obtiveram resultados de 85% a 100% enquanto as não musicalizadas obtiveram resultados de 5 a 45%; apesar de não ter passado por tratamento estatístico, essas respostas tendem a sugerir maior habilidade e competência das crianças musicalizadas, nos aspectos linguísticos e fonológicos abordados acima, em comparação com as não musicalizadas (COSTA, 2007, p. 124).

As atividades musicais realizadas na escola não visam a formação de músicos, e sim, através da vivência e compreensão da linguagem musical, propiciar a abertura de canais sensoriais, facilitando a expressão de emoções, ampliando a cultura geral e contribuindo para a formação integral do ser. A esse respeito Katsch e Merle-

Fishman apud Bréscia (2003, p.60) afirmam que “[...] a música pode melhorar o desempenho e a concentração, além de ter um impacto positivo na aprendizagem de matemática, leitura e outras habilidades lingüísticas nas crianças” (CHIARELLI e BARRETO, 2005).

Nas escolas normais, o ensino da música não objetiva o aprofundamento em aspectos essencialmente musicais, pois não pretendem formar músicos. A música é vista mais como um meio para o desenvolvimento integral da criança, como instrumento de auxílio e reforço a aspectos relacionados ao desenvolvimento cognitivo-lingüístico e comportamental. Ela favorece uma maior compreensão de matérias estudadas na escola, além de melhorar a concentração.

#### **5.4.3 Experiências envolvendo processamento auditivo em crianças, musicalizadas ou não, que apresentam distúrbios ou dificuldades de aprendizagem, fala e/ou comportamento.**

Neste tópico da discussão, serão apresentadas experiências com crianças e/ou pré-adolescentes com diagnóstico de DPA, relacionando esses distúrbios a dificuldade em distinguir e compreender os sons no que se refere à frequência, duração, intensidade e timbre (elementos musicais). Ainda que as crianças da pesquisa em questão não tenham sido avaliadas quanto aos aspectos do PA, faz-se necessário evidenciar a importância da música e de seus elementos de altura (frequência) e duração do som no desenvolvimento cognitivo-lingüístico, incluindo as habilidades de leitura e escrita, além da capacidade de memorização, compreensão, atenção e mudanças de comportamento.

Primeiramente, serão mostrados conceitos, características e evidências neurológicas que atestam a interrelação existente entre dislexia e PA.

##### *5.4.3.1 Dislexia e PT*

Estudos sobre a interrelação entre a dislexia e o PT demonstram forte conexão entre dificuldades na discriminação sonora e problemas de leitura e de escrita. Pesquisas têm comprovado a relação entre perturbações do PA e dificuldades em analisar características sonoras, principalmente na distinção e sequenciação de dois tons com frequências diferentes, como também na memória auditiva. Em especial, crianças que possuem atraso na aquisição da linguagem associado à dislexia, apresentam aspectos defasados do PA, segundo Burns (2007) (NUNES, 2015, p. 69-71).

Conceituando dislexia, é uma alteração de origem neurológica que representa dificuldade na aprendizagem, na decodificação de palavras, acarretando erros ortográficos, trocas de grafemas e dificuldade na fluência da leitura. Esta dificuldade não está relacionada a outros componentes de deficiência neurológica e nem advém de falhas nos aspectos educativos experimentados pelas crianças em ambiente adequado (NUNES, 2015, p. 71).

Segundo pesquisas, 30 a 50% de indivíduos com dislexia apresentam também déficits na percepção auditiva, relacionados ao PA (AMITAY, AHISSAR & NELKEN, 2002 apud NUNES, 2015, p. 71).

A seguir, serão elencadas algumas evidências neurológicas que comprovam a interrelação entre dislexia e alterações do PA:

1. O cérebro de adultos disléxicos estudados em autópsia revela que um conjunto de células embrionárias na área da linguagem do hemisfério esquerdo são iguais a células induzidas em animais com déficit do processamento auditivo temporal [...]
2. [...] Estudos eletrofisiológicos em crianças com problemas de linguagem e leitura revelam deficiências na sincronia neural subcortical, bem como nas regiões corticais que processam os sons da fala, afetando a percepção dos sons da fala [...]
3. [...] Estudos com ressonância magnética funcional têm indicado que as crianças aprendem a leitura apoiada primeiramente nas regiões temporal/parietal/occipital do hemisfério esquerdo, o que sublinha a consciência fonológica e os aspectos da compreensão da linguagem.
4. Estudos com ressonância magnética funcional mostram que à medida que as crianças se tornam mais fluentes na leitura, outras regiões do hemisfério esquerdo tornam-se mais ativas, como a memória auditiva e a produção da linguagem, pois estas estão implícitas na rede neuronal responsável pela leitura [...]
5. [...] Foram encontrados quatro genes que podem estar relacionados com a dislexia do desenvolvimento e que afetam o desenvolvimento cerebral, especialmente o que está associado a défices auditivos e cognitivos (NUNES, 2015, p. 71-72)

Simões e Schochat (2010), realizaram pesquisa com 40 crianças brasileiras de 7 a 12 anos, que apresentavam DPA (20 delas com dislexia, especificamente). As autoras relacionaram os achados dos testes de processamento aos parâmetros de dislexia e de DPA, separadamente, através dos testes de fechamento auditivo (DD), figura fundo (fala com ruído) para sons linguísticos e de ordenação temporal (TPF). Observaram que, para os que apresentavam dislexia, os testes que avaliaram o PT

obtiveram piores resultados do que para aqueles que apresentavam tão somente alguma alteração do PA, não incluindo a dislexia; nas demais habilidades auditivas, as crianças diagnosticadas de DPA apresentaram dificuldades (SIMÕES & SCHOCHAT, 2010, p. 521-525).

Em estudo realizado em um banco de dados do ano de 2005 com crianças, adolescentes e jovens, pacientes do Serviço de Avaliação do Processamento Auditivo do Departamento de Fonoaudiologia da UNIFESP (Universidade Federal de São Paulo), os pesquisadores buscaram estabelecer uma correlação entre os dados coletados na anamnese e os dados da avaliação do PA. O grupo foi dividido em 2, por faixa etária (de 5 a 11 anos e de 12 a 20 anos). Os aspectos da anamnese pesquisados foram: [...] “dificuldades escolares, presença de depressão ou desmotivação, uso de medicamentos, necessidade de acompanhamento psicológico ou psicopedagógico, e problemas de atenção e memória” [...] (FRIDLIN et al, 2014, p. 405-406). Não foram encontradas associações significantes entre as alterações do PA e as dificuldades mencionadas, porém se concluiu que existe uma grande frequência de pacientes com dificuldades escolares (86%) e com problemas de atenção e de memória (37%). Os autores reconhecem a necessidade de mais estudos que possam discutir as questões emocionais e sociais percebidas na anamnese, relacionadas aos aspectos de PA (FRIDLIN et al, 2014, p. 410).

Estudo realizado com 38 crianças de 9 a 12 anos, 22 com diagnóstico de dislexia severa (grupo experimental) e 16 no grupo controle, mostrou que as crianças disléxicas demonstraram dificuldade nas habilidades de PT e de figura-fundo. Isso sugere que os testes que envolvem PT (padrão de frequência), relacionados a atividades musicais (altura do som), apresentam resultados aquém do esperado em crianças que apresentam problemas de leitura e de escrita, mostrando a interrelação existente entre eles (OLIVEIRA et al, 2013, p. 40, 43).

A partir de pesquisa realizada em banco de dados de pacientes em serviço de avaliação de PA, percebeu-se que escolares de 5 a 11 anos, com problemas de leitura, apresentaram dificuldades em aspectos da memória auditiva. Na anamnese realizada com grupo específico, a dificuldade de atenção e memória foi apontada como segunda maior queixa. Mais uma experiência que sugere uma interrelação entre problemas de leitura e dificuldades em memória de material auditivo (FRIDLIN et al, 2014, p. 409).

Kurrle (2004), em seu doutorado, realizou pesquisa com 6 crianças em Santa Maria (RS), alunos do 1º ao 4º ano de escolas da rede pública e particular, que apresentavam DPA, além de queixas escolares. Foram utilizados os testes de SSW antes e após 12 sessões de musicoterapia (KURRLE & TONIOLO, 2004, p. 54). Os resultados obtidos se mostraram satisfatórios, comprovando a importância da musicoterapia no desenvolvimento das habilidades do PA. Apesar da musicoterapia não objetivar conhecimento musical e sim trabalhar aspectos psicossociais e comportamentais através da música, são utilizados elementos musicais de ritmo, de altura, de timbre e de percepção de sons, o que já pode sugerir que esses elementos de ordem temporal foram importantes para o treinamento de habilidades de PA que se encontravam defasadas (KURRLE, 2004, p. 72).

Machado et al (2011) realizaram uma pesquisa apenas com crianças de 8 a 12 anos, pacientes do ambulatório de Linguagem e Escrita do Centro Clínico de Fonoaudiologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, que apresentavam distúrbio de leitura e escrita. Os autores objetivavam buscar alguma relação entre o distúrbio e as respostas avaliativas dos exames de PA (SSW, PSI com fala no ruído, fala filtrada, GIN e (TPD e TPF melódicos). Todos os indivíduos apresentavam alguma alteração em pelo menos uma habilidade do PA, confirmando a estreita relação existente entre habilidades de PA e o processo de leitura e escrita; os testes mais elucidativos desta relação foram o SSW, PSI com palavras no ruído e o TPF (MACHADO et al, 2011, p. 506-507). Autores reafirmam a importância de se treinar uma criança com DPA, através de tarefas de sequência lógico-temporal e prosódia, onde se encontram aspectos sonoros que envolvem elementos trabalhados em música (MACHADO et al, 2011, p. 509).

#### *5.4.3.2 Pacientes com queixas de dificuldades de aprendizagem*

Ribas et al (2007) concluíram a necessidade de envolver crianças com dificuldades de aprendizagem em atividades de estimulação das habilidades auditivas para poderem alcançar resultados surpreendentes positivos em relação ao seu desenvolvimento (RIBAS et al, 2007, p. 6). A partir de experiência realizada com 50 crianças e pré-adolescentes (8-15 anos) atendidos em uma clínica de Fonoaudiologia da Universidade de Tuiuti em Paraná, com queixas de dificuldades de aprendizagem, foi percebido que apenas 12% do total não apresentaram alteração dos exames de PA; os testes foram avaliados em graus e tipos. Nas

habilidades de codificação, decodificação e organização, 40% das crianças apresentaram dificuldades em mais de uma categoria. Segundo literatura (RIBAS et al (2002) e PEREIRA & SCHOCHAT (1996)), pessoas que apresentam dificuldade em codificar, decodificar e organizar demonstram muita dificuldade na localização da fonte sonora, na atenção seletiva, no reconhecimento das características fonêmicas dos sons e na discriminação, e na dificuldade de memorizar sequências de sons, respectivamente; o quanto mais puderem ser estimuladas nestes aspectos, mais rápida e eficientemente poderão superar as suas dificuldades na aprendizagem, levando-as a um estágio de desenvolvimento integrado e compatível com a idade (RIBAS et al, 2007, p. 4-6).

#### 5.4.3.3 *Pacientes com transtornos de leitura e consciência fonológica*

Borges (2005) pesquisou o desempenho de crianças entre 9 e 12 anos que apresentavam transtornos de leitura e de consciência fonológica. A partir de 60 crianças, 27 do grupo controle e 33 do experimental foram selecionadas. Foi aplicado uma adaptação de um teste americano "*Repetition Test*" que possui 4 testes de ordenação e de discriminação de frequência e de duração. As diferenças foram significantes em relação ao grupo estudo; as crianças com transtornos de leitura e de consciência fonológica e de PA apresentaram desempenho bastante inferior em relação ao grupo controle (BORGES et al, 2005, p. 128). Os dados foram coletados de janeiro/2003 a maio/2004 no Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Processamento Auditivo do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Um dos critérios de inclusão estabelecidos para os dois grupos foi o de que nenhuma criança poderia estar em processo de aprendizagem de algum instrumento musical, ou mesmo já tivesse passado por esta experiência, baseado em Pantev et al, 1998, pesquisador importante da contribuição da música no desenvolvimento cerebral de crianças (BORGES et al, 2005, p. 47, 49). O critério de inclusão estabelecido nos remete à importância que se dá à experiência musical, como fator diferenciador no desenvolvimento da consciência fonológica e do processo de leitura, em crianças.

Em estudo transversal descritivo realizado na Clínica-escola de Fonoaudiologia da FEAD (Faculdade de Estudos Administrativos) em Belo Horizonte, 12 crianças maiores de cinco anos, com os seguintes critérios de inclusão: acuidade auditiva normal (com limiares até 15dBNA) e diagnóstico fonoaudiológico de desvio

fonológico, foram avaliadas para verificação das habilidades de ordenação e resolução temporal, a partir dos testes de PPS e RGDT. As crianças não poderiam ter passado por qualquer experiência musical. Para definir a classificação do nível de desvio fonológico, foi utilizado o método PCC proposto por Shriberg LD, Kwiatkowski J. (1982). Antes dos testes temporais, os participantes se submeteram a anamnese, meatoscopia e audiometria tonal e vocal vias aérea e óssea (em caso de *gap* aéreo/ósseo). Mesmo sendo um número restrito de participantes, foi encontrada relação significativa na comparação entre as variáveis grau de severidade do desvio fonológico e resultado do teste de PPS. Quanto maior o grau de severidade do desvio, pior o desempenho das respostas das crianças em relação ao teste PPS. Nos testes de RGDT, todos apresentaram normalidade, apesar de se reconhecer, pela comparação com estudos que envolvem grupo controle, que crianças com desvio fonológico necessitam de um intervalo maior de tempo para perceberem diferenças entre sons (SANTOS et al, 2010, p. 371-374).

#### *5.4.3.4 Pacientes com TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade)*

Pacientes diagnosticados com TDAH se caracterizam por manterem um padrão de desatenção e/ou hiperatividade. Para confirmação diagnóstica, é necessário incluir alguns aspectos relevantes, ou seja, sintomas do TDAH se manifestam antes mesmo dos sete anos e as crianças apresentam prejuízos tanto em casa quanto na escola, além de possuírem dificuldades visíveis nas atividades sociais e acadêmicas. Muitas experiências têm sido realizadas com crianças com diagnóstico de TDAH pela alta incidência de diagnósticos e importante demanda nos sistemas de saúde (PEREIRA et al, 2013, p. 2). Essas autoras realizaram uma pesquisa com profissionais das áreas de medicina, psicologia, fonoaudiologia e pedagogia com o objetivo de caracterizar os sinais comportamentais mais encontrados em crianças com diagnóstico de TDAH e nas crianças com DPA, classificando-os de acordo com a frequência de ocorrência. Os dados foram comparados a estudo norteamericano realizado. Para o TDAH, os sinais mais encontrados foram: distração, desatenção, não persistência, impulsividade, mudança constante de atividades deixando-as muitas vezes pela metade, hiperatividade, desorganização, inquietação, ato de brincar fazendo barulho. Em relação aos sinais de DPA, foram mais encontrados: déficit na atenção auditiva dividida, sustentada e seletiva, dificuldade em seguir

instruções orais e em compreender a fala, reduzida taxa de processamento das informações auditivas aliada a dificuldade em associá-las além de dificuldade em ouvir em competição de ruído. Este estudo foi importante para garantia de diagnósticos mais coerentes com a realidade do paciente e para proporcionar diretrizes de tratamento mais adequadas (PEREIRA et al, 2013, p. 1,7).

Abdo et al (2010) compararam os resultados com os mesmos testes utilizados na pesquisa realizada com 40 crianças com dislexia e DPA das autoras Simões e Schochat (2010), relatados anteriormente, porém em grupos diferenciados de crianças entre 7 e 12 anos: dislexia, TDAH e o grupo controle. Em todos os testes, o grupo de TDAH obteve piores resultados em relação aos outros dois grupos; as autoras, baseadas nesta pesquisa, sugerem que as habilidades de atenção estão intrinsecamente relacionadas às habilidades de processamento auditivo temporal testadas (ABDO et al, 2010, p. 25-30).

Na presente pesquisa, mesmo que as crianças de nosso estudo não possuam diagnóstico para o TDAH, observou-se que o aspecto da atenção foi o que mais se percebeu melhora, após estudo musical, corroborando com o estudo acima, pois foi encontrada profunda interrelação entre as habilidades de ordenação e resolução do processamento temporal e a atenção.

#### **5.4.4 Experiências com adultos**

O que se percebe é que, mesmo entre os adultos, encontram-se diferenças significativas nas respostas dadas por músicos e por não músicos, quando são abordados aspectos do PA relacionados à habilidade de imitar os tons ouvidos de maneira adequada, comprovando a importância da vivência musical para esses aspectos. Para essa habilidade, são envolvidos os mecanismos de memória, atenção, capacidade de decodificar os sons, discriminá-los e por fim, reproduzi-los da mesma forma em que foram demonstrados, principalmente no que se refere à frequência e duração do som.

Em experiência realizada com adultos músicos e não músicos, foi encontrada diferença significativa nos resultados que envolvem imitação tonal individual e sequencial. Através de uma triagem de afinação vocal, estímulos auditivos foram apresentados aos indivíduos; na primeira etapa, eles ouviram cinco tons musicais isolados com o objetivo de reproduzirem, um a um, logo após a audição, e na

próxima etapa, foram apresentadas cinco sequências de três tons, também com a finalidade de repetirem como ouviram. O grupo de músicos obteve melhores respostas, com significância, em relação aos não músicos, pela facilidade em identificarem e reproduzirem sons em diferentes frequências. O grupo de não músicos demonstrou dificuldade na percepção e na imitação dos sons isolados e, mais ainda, nas sequências de tons. A experiência musical desenvolve a percepção auditiva na duração e na frequência, aspectos temporais do PA. Nesta pesquisa foi criado e validado o procedimento da triagem de afinação vocal, podendo ser utilizado para identificação de indivíduos que desafinam, visando aperfeiçoamento nesta área, além de contribuir para a importância que se deve dar ao ensino da música e seus elementos. Este instrumento, simples e de rápida aplicação, pode [...] “avaliar e acompanhar a evolução de habilidades, treinadas ou não, do processamento auditivo.” (MORETI et al, 2012, p. 373). (MORETI et al, 2012, p. 371-373).

O aprendizado musical contribui no desenvolvimento do processamento neurológico de eventos acústicos e pode auxiliar nas atividades de fala, leitura, canto, entre outras. Desta forma, um treinamento musical, formal ou informal, auxilia a minimizar as dificuldades de ordenação temporal (MORETI et al, 2012, p. 373).

Foi realizado um estudo comparativo com 20 indivíduos situados entre 17 e 30 anos, sendo 10 com treinamento e outros 10 sem treinamento para percepção musical nas tarefas de ordenação e resolução temporal. Estes indivíduos não apresentavam queixas auditivas. Após o preenchimento de questionário acerca de aspectos de treinamento auditivo e os exames básicos de avaliação audiológica, foram aplicados os testes específicos de TPD e TPF. A conclusão é que os que receberam treinamento musical obtiveram desempenho melhor em relação aos aspectos temporais de padrão e de duração do som do que aqueles que não receberam (GIL et al, 2000, p. 64-67).

Outro estudo realizado com adultos demonstra a importância da experiência musical na habilidade de sequencialização temporal. Essa habilidade consiste no processamento de dois ou mais estímulos auditivos apresentados sequencialmente em um determinado tempo. Foram divididos 20 músicos violinistas e 20 não-músicos para realizarem o TPF com o objetivo de imitarem os sons ouvidos. O treinamento musical favoreceu um melhor desempenho dos músicos nesta tarefa, por terem

demonstrado maior percepção em discriminar as frequências, corroborando com outros achados que afirmam que a vivência musical favorece melhores respostas para essa habilidade (NASCIMENTO et al, 2010, p. 221; DELECRODE, 2014, p. 287).

Percebe-se que as experiências que envolvem aspectos de PA e música ainda se encontram bastante escassas, necessitando de mais pesquisas, com a participação de crianças e adolescentes em formação. Isso certamente favorecerá maior desenvolvimento holístico dos mesmos. Pela prática, poder-se-á comprovar a eficácia das assertivas que relacionam os aspectos musicais com os aspectos temporais auditivos.

## 6 CONCLUSÃO

Embora os achados e conclusões estejam vinculados às discussões apresentadas ao longo do texto, serão levantados, aqui, alguns pontos de maior relevância.

Inicialmente é preciso lembrar que os achados do presente estudo não pretendem responder a questões objetivas ou demonstrar mudanças após alguma intervenção. São achados que explicam, principalmente, a relação existente entre aspectos da música e aspectos do PA, numa visão cognitivista, desenvolvimental, linguística e comportamental, incluindo os aspectos considerados melhores após vivência musical, também de forma quantitativa.

Os pressupostos teóricos de Piaget nos ajudam a compreender sobre a importância da maturação da criança para que ela consiga obter, de forma gradual e progressiva, avanço significativo na compreensão e prática dos elementos musicais. As experiências musicais são assimiladas e adaptadas à vivência da criança, até que ela passe por novas experiências que serão assimiladas, comparadas com as que ela já possui e reorganizadas para a construção de novos conhecimentos que, por fim, serão novamente acomodados. Esse ciclo, que parece não ter fim, procura chegar a um estado de equilíbrio, e, por ser passível de modificações, a partir de desequilíbrios, faz ressurgir um novo estado de equilíbrio.

A cada ciclo da criança, percebe-se sua capacidade em realizar, diferentemente, determinadas atividades, e em processar os estímulos recebidos. Na música, cada momento é fundamental para que ela aprenda um determinado aspecto, começando pela percepção rítmica e discriminação de diferentes alturas, até a internalização dos conceitos musicais e a compreensão musical, envolvendo melodias e harmonias das mais simples às mais rebuscadas.

O cognitivismo musical procura explicar a importância das experiências musicais desde a mais tenra idade. A experiência com música possibilita o desenvolvimento de aspectos cognitivos superiores, a memória, a atenção e a percepção, levando a criança a um estado de maturidade em relação a aspectos segmentais da fala, estendidos ao processo da leitura e da escrita.

Estudos realizados em todo o mundo têm evidenciado, cada vez mais, a interrelação entre o processo cognitivo e o estímulo musical, a partir de experiências

musicais vivenciadas por crianças e até mesmo por adultos, garantindo-as maior desenvolvimento e aperfeiçoamento das áreas cognitivas e linguísticas.

As áreas que competem à expressão musical se interconectam com as áreas de percepção, memória e atenção, e, de certa forma, estimulam todo o cérebro a desenvolver estruturas mais complexas. O PA auxilia o indivíduo a obter maior nível de percepção em assuntos do dia a dia, como as formas de comunicação, a compreensão de expressões, de prosódia e de dar sentido aos objetos; a música perpassa pelas conexões neurais que envolvem o sistema auditivo periférico e central, proporcionando maturidade em aspectos do PA. Uma vez desenvolvidos, os aspectos do PA promovem melhor desempenho nas áreas cognitivo-linguísticas e comportamentais. O estudo formalizado em música poderá auxiliar no processo de desenvolvimento destes aspectos.

Conforme experiências relatadas nesta pesquisa, associadas a literatura específica, crianças que passam por experiência musical formal podem ter mais facilidade em absorver o aprendizado, em desenvolver sua atenção, em tornar a fala coerente com sua idade e em melhorar o desempenho escolar no que se refere à compreensão de problemas lógico-matemáticos, à adequada elaboração da escrita e da leitura e à elucidação de questões de aprendizagem, em geral.

Segundo os dados das respostas do questionário proposto aos responsáveis dos alunos do IMIT, pode-se elencar algumas conclusões finais mais importantes.

Os responsáveis dos alunos de música referiram mudanças para “melhor” nos aspectos cognitivos de atenção (84%), de memorização dos assuntos e compreensão de tarefas (77%) e de concentração nas atividades (74%), após estudo formalizado de música. Nos aspectos comportamentais, os responsáveis perceberam que as crianças se tornaram menos agitadas após aprenderem música (58%). Nos aspectos educacionais, apesar de não serem observadas, nas crianças, dificuldades comprometedoras em quaisquer aspectos citados, os responsáveis perceberam melhora na leitura e menos eventos de erros ortográficos (55%).

Todas as dificuldades nos aspectos cognitivo, comportamental e educacional, que foram levantadas pelos pais/responsáveis, se encontraram em grau moderado a baixo, segundo resultados observados na análise de questões baseadas na escala de *Lickert*.

O tempo de estudo musical poderá ser fator de interferência e influência positiva no desenvolvimento integral da criança. Quanto mais tempo ela se dedicar à música durante a semana, e quanto mais cedo ela iniciar suas experiências musicais, maior chance poderá ter de desenvolver satisfatoriamente outros aspectos que competem à sua formação integral.

Pelos resultados expostos, pode-se sugerir forte interrelação entre a experiência musical vivenciada de maneira formal e o desenvolvimento integral das crianças, principalmente no que se refere aos comportamentos cerebrais de ordem superior, como a atenção, a memória e aspectos de compreensão, identificação, codificação e decodificação de sons e de contextos comunicativos. Esses comportamentos fazem parte do arcabouço dos aspectos essenciais do PA, associados a outros componentes que reforçam o desenvolvimento e que promovem amadurecimento e aperfeiçoamento em áreas restritas do cérebro e suas conexões, facilitando o desenvolvimento integral da criança/adolescente.

Dentre as orientações mais dadas a famílias de crianças que se encontram em desenvolvimento auditivo, estão as atividades de musicalização ou canto, como sugere Azevedo e Angrisani (2015): “contar histórias curtas ou cantar músicas de forma monótica e dicótica” [...] “iniciação musical em caso de interesse da criança” [...]. Essas orientações são de grande relevância para estimular a percepção auditiva, além de outras que envolvem repetição de palavras e frases, brincadeiras com rimas, contação de histórias e outras, associadas a estruturação de ambiente favorável com redução de ruído-ambiente em situações de comunicação na família, e introdução gradativa de ruídos de fundo enquanto se comunica para desenvolver a percepção de figura-fundo auditiva (AZEVEDO & ANGRISANI, 2015, p. 378-379).

A pesquisa apresenta limitações pelo número reduzido de participantes; a título de sugestão, poderá ser ampliada para outros grupos de musicalização, advindos de diversos locais e diferentes culturas, para comprovação e comparação de dados.

Sugere-se, ainda, a realização dos exames de audição periférica e central nos alunos de musicalização, para maior aprofundamento na interrelação entre música e PA, como complementação importante desse trabalho.

A partir da quantidade percentual de dados coletados referentes aos aspectos relacionados ao PA, sugere-se a continuidade da pesquisa com a realização de possíveis correlações entre os mesmos.

Atualmente, muitos estudos têm sido realizados buscando comprovar a importância da musicalização no desenvolvimento da criança, em seus diferentes aspectos: cognitivo, linguístico, perceptivo, psicossocial e comportamental. Contudo, no que se refere ao envolvimento destes aspectos com o PA, as pesquisas ainda se mostram incipientes, tanto no âmbito nacional quanto no internacional. Assim, urge a necessidade de mais pesquisas que mostrem a importância da interdisciplinaridade e da interdependência entre as áreas da audição, da linguagem, do comportamento humano e da música.

A preocupação com a prática e a manutenção da interdependência entre estas áreas enfatiza a necessidade de se pensar o ser humano, considerando todas as suas dimensões. Faz-se necessário olhar o indivíduo com o olhar do outro e incentivá-lo a descobrir suas próprias superações, a partir do conhecimento e da percepção de suas limitações, assim como de suas potencialidades. O sentido da liberdade em tornar concreto sonhos e planos é estar atento às possibilidades de reação frente aos estímulos ora apresentados, estímulos das mais diversas naturezas: físico, psicológico, social, musical, intelectual e mais. Reagir de acordo com o contexto exposto sem perder de vista o novo, o além-limite, o ideal.

Olhar o outro em duas dimensões: enquanto aluno/paciente que procura uma solução para sua dificuldade, e enquanto profissional, numa visão diferenciada, porém, complementar e integradora.

Olhar o outro com a escuta aperfeiçoada, revelada em acordes consonantes e dissonantes; olhar a si mesmo como se fosse o outro, sempre promovendo uma nova oportunidade de mudar o que se está posto e de seguir sempre em frente, buscando novas atitudes para se chegar a objetivos cada vez mais íntegros e complementares. Com esse olhar sonoro, utilizar diversos pontos de desequilíbrio como força motriz para um novo estado, uma nova visão, uma nova percepção.

“Escutar a si mesmo, escutar o outro, escutar com acolhimento e autenticidade”  
(Don Giancarlo Pravettoni apud PEREIRA & CAVADAS, 2003, p. 141).

## REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 1014 p.
- ABDO, A. G. R.; MURPHY, C. F. B.; SCHOCHAT, E. Habilidades auditivas em crianças com dislexia e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, São Paulo, v. 22, n. 1. p. 25-30, jan-mar. 2010.
- ALMEIDA, Norma Martins de. **Aprendizagem normal e prejudicada**. São Paulo: Santos, 2009, 150p.
- ALTENMÜLLER, E. Music Education as a Powerful Stimulus for Brain Plasticity. **Net**, London, 2006. Disponível em <<http://official-isme.blogspot.com.br/2012/01/1-music-education-as-powerful-stimulus.html>>. Acesso em 17 set. 2013.
- ALVAREZ, A. et al. Processamento auditivo central: proposta de avaliação e diagnóstico diferencial. In: MUNHOZ, M. S. L. et al (Org.). **Audiologia Clínica**. São Paulo: Atheneu, 2003. p. 103-120. Série Otoneurológica, vol. 2.
- AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION (ASHA). **Central auditory processing**: current status of research and implications of clinical practice. Rockville, 1995. 413 p.
- ATTONI, T.M; QUINTAS, V.G.; BOLLI MOTA, H. Auditory processing, acoustic reflex and phonological expression (Processamento auditivo, reflexo acústico e expressão fonológica). **Braz. J. Otorhinolaryngol**, São Paulo, v. 76, n. 6, p. 753-761, 2010.
- AZEVEDO, M. F. de; ANGRISANI, R. G. Desenvolvimento das habilidades auditivas. In: BOÉCHAT, E. M. et al. (Org.). **Tratado de Audiologia**, 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 373-380, cap. 48.
- BALEN, S. et al. Resolução temporal de crianças escolares. **Rev CEFAC**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 52-56, 2009.
- BESSON, M.; SCHÖN, D. Comparison between Language and Music. In: ANNALS NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES. 2001. New York. **Anais...** France: Center for Research in Cognitive Neuroscience, 2001. p. 232-258.
- BONALDI, L. V.; De ANGELIS, M. A.; SMITH, R. L. Anatomia funcional do sistema vestibulococlear. In: FROTA, S. **Fundamentos em Fonoaudiologia**: Audiologia, 2. ed. Rio de Janeiro: Koogan, 2003. p. 1-17.
- BORGES, C. F. **Processamento temporal auditivo em crianças com transtorno de leitura**. 2005. 166 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- BROOCK, A. M. V. **A Abordagem Pontes na Musicalização para crianças entre 0 e 2 anos de idade**. 2009. 165 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Música, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

BUENO, P. A. R.; BUENO, R. E. Uma proposta metodológica para se ensinar música musicalmente. In: IX CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE e III ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA. 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUCPR, 2009. p. 8430-8440.

BUTTERWORTH, G. Inteligência infantil. In: KHALFA, J. (Org). **A natureza da inteligência**: uma visão interdisciplinar, trad. Luiz Paulo Rouanet. 1. reimp. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1996. p. 55-76.

CASTAÑON, G. A. **O Cognitivismo e o desafio da psicologia científica**. 2006. 374 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

CHAUI, M. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ática, 2000. 567 p.

CHIARELLI, L.K.M; BARRETO, S. de J. A importância da musicalização na educação infantil e no ensino fundamental: a música como meio de desenvolver a inteligência e a integração do ser. **Revista Recre@rte**, Santiago de Compostela, n. 3, 2005. Disponível em: <<http://www.iacat.com/revista/recrearte/recrearte03/musicoterapia.htm>>. Acesso em 16 dez. 2015.

CIOQUETA, E. P. **Efeito da prática musical no processamento auditivo em escolares de sete a 14 anos de idade**. 2006. 79 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

CIPOLLA, M. Introdução: o contexto histórico. In: LURIA, A. R. **A construção da mente**. São Paulo: Ícone, 1992.

COSTA, M. M. M. Psicolinguística e musicalização. In: III SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COGNIÇÃO E ARTES MUSICAIS. 2007, Salvador. **Anais...** Salvador: EDUFBA, 2007. p. 120-124.

\_\_\_\_\_. IMIT - Iniciação Musical com Introdução ao Teclado: uma experiência de 16 anos. 2004. Goiânia. **Anais...** I ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO COLETIVO DE INSTRUMENTO MUSICAL. Goiânia, 2004. p. 87-88.

COUTINHO, M. T. da C.; MOREIRA, M. **Psicologia da Educação**: Um estudo dos processos psicológicos de desenvolvimento e aprendizagem humanos, voltado para a educação: ênfase nas abordagens interacionistas do psiquismo humano. 10. ed. Minas Gerais: Formato Editorial, 2004. 215 p.

DA COSTA, M. M. I. A. **O valor da música na educação na perspectiva de Keith Swanwick**. 2010, 107 f. – Dissertação (Mestrado). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2010.

DAMÁSIO, A. R. **E o cérebro criou o homem**. Trad. Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2013. 439 p.

DELECRODE, C. R. et al. Testes tonais de padrão de frequência e duração no Brasil: revisão de literatura. **Rev CEFAC**, São Paulo, v. 16, n.1, p. 283-293, 2014.

DÍAZ, F. **O processo de aprendizagem e seus transtornos**. Salvador: EDUFBA, 2011. 396 p.

DREOSSI, R. C. F.; MOMENSOHN-SANTOS, T. M. A interferência do ruído na aprendizagem. **Rev. Psicopedagogia**, São Paulo, v. 21, n. 64, p. 38-47, 2004.

EUGÊNIO, M. L.; ESCALDA, J.; LEMOS, S. M. A. Desenvolvimento cognitivo, auditivo e linguístico em crianças expostas à música: produção de conhecimento nacional e internacional. **Rev CEFAC**, São Paulo, v. 14, n. 5. p. 992-1003, 2012.

ESCALDA, J.; LEMOS, S. M. A.; FRANÇA, C. C. Habilidades de processamento auditivo e consciência fonológica em crianças de cinco anos com e sem experiência musical. **J Soc Bras Fonoaudiologia**. São Paulo, v. 23, n. 3. p. 258-263, 2011.

FALCÓN, J. A. **Quatro critérios para a análise musical baseada na percepção auditiva**. 2011. 177 f. Dissertação (Mestrado) - Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

FOLONI, T. **O desenvolvimento cognitivo-musical de dois bebês entre 3 e 18 meses de idade**: um estudo de caso. 2010. 217 f. Tese (Doutorado) - Escola de Música, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

FONTEERRADA, M. T. de O. **De tramas e fios** – um ensaio sobre música e educação. Coleção Arte e Educação. 2. ed. São Paulo: UNESP, 2008. 364p.

FRAZZA, M. M. et al. Audiometria tonal e vocal. Imitanciométrica. In: MUNHOZ, M. S. L. et al (Ed.). **Audiologia Clínica**, Série Otoneurológica, v. 2. São Paulo: Atheneu, 2003. p. 49-101, caps. 6 e 7.

FRIDLIN, S. L.; PEREIRA, L. D.; PEREZ, A. P. Relação entre dados coletados na anamnese e distúrbio do processamento auditivo. **Rev CEFAC**. São Paulo, v. 16, n. 2. p. 405-412, 2014.

GAROLLA, L. P.; SCOLLIE, S. D.; IÓRIO, M. C. M. Development of the speech test signal in Brazilian Portuguese for real-ear measurement. **International Journal of Audiology**. Texas, Early Online, p. 1-5, 2013. Disponível em: <<http://www.researchgate.net/publication/236955757>>. Acesso em: 30 ago. 2015.

GIL D. et al. Efeito do treinamento auditivo para percepção musical nos testes de padrão de frequência e duração. **Acta AWHO**. São Paulo, v. 19, n. 2. p. 64-67, 2000.

GRUHN, W. Children need music. **International Journal of Music Education**, Freiburg, v. 23, n. 2. p. 99-101, 2005. Disponível em: <[ijm.sagepub.com](http://ijm.sagepub.com)>. Acesso em: 17 set. 2013.

HALLAM, S. The Power of Music. **International Journal of Music Education**. v. 28, n. 3. p. 269-289, 2006. Disponível em <<http://official-isme.blogspot.com.br/2012/01/8-power-of-music.html>>. Acesso em: 17 set. 2013

HARGREAVES, D.; ZIMMERMAN, M. Teorias do Desenvolvimento da aprendizagem musical. In: Ilari, B. S. (Org). **Em busca da mente musical**: ensaios

sobre os processos cognitivos em música – da percepção à produção. Curitiba: Editora da UFPR, 2006. p. 231-269, cap. 2.

HOLUBE, I. et al. Development and analysis of an international speech test signal (ISTS). **International Journal of Audiology**, Texas, v. 49. p. 891-903, 2010.

ILARI, B. A música e o desenvolvimento da mente no início da vida: investigação, fatos e mitos. **Revista Eletrônica de Musicologia**, Paraná, v. IX, 2005. Disponível em: <<http://www.rem.ufpr.br/REM/REMv9-1/ilari.html>>. Acesso em: 22 out. 2014.

\_\_\_\_\_. Cognição musical: origens, abordagens tradicionais, direções futuras. In: Ilari, B. S.; Araújo, R. C. de (Orgs). **Mentes em música**. Curitiba: Ed. UFPR, 2010. p. 11-33, Série pesquisa, n. 165.

\_\_\_\_\_. A música e o cérebro: algumas implicações do neurodesenvolvimento para a educação musical. In: **Revista da Associação Brasileira de Educação Musical**. Porto Alegre, n.9, p. 7-16, 2003.

JOLY, I. Z. L. Música e educação: reflexões sobre a importância da música nos processos educativos. In: Santiago D., Broock A., Carvalho T (Orgs.). **Educação Musical Infantil**. Salvador: PPGMUS – UFBA, 2011. p.15-36.

JOURDAIN, R. **Música, cérebro e êxtase** – como a música captura nossa imaginação. Trad. Sonia Coutinho. Rio de Janeiro: Objetiva, 1998. 441 p.

KOESCHL, S.; SIEBEL, W. A. Towards a neural basis of music perception. **TRENDS in Cognitive Sciences**. Cambridge, v. 9, n. 12. p. 578-584, 2005.

KRUMHANSL C. L. Ritmo e altura na cognição musical. In: Ilari, B. S. (Org). **Em busca da mente musical: ensaios sobre os processos cognitivos em música – da percepção à produção**. Curitiba: Editora da UFPR, 2006. p. 45-109, cap. 2.

KURRLE, M. de M. **Musicoterapia nas dificuldades do processamento auditivo**. 2004. 101 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

LEVITIN D. J. **A música no seu cérebro** – A ciência de uma obsessão humana. 4. ed. Trad. Clóvis Marques. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2014. 363p.

\_\_\_\_\_. Em busca da mente musical. In: Ilari, B. S. (Org). **Em busca da mente musical: ensaios sobre os processos cognitivos em música – da percepção à produção**. Curitiba: Editora da UFPR, 2006. p. 23-44, cap.1.

LIMA, L. M. de. **Bases filosóficas e metodológicas para o ensino de percepção musical**. 2012. 370 f. Tese (Doutorado) - Escola de Música, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

LOPES, A. C.; MUNHOZ, G. S.; BOZZA, A. Audiometria tonal liminar e de altas frequências. In: BOÉCHAT, E. M. et al. **Tratado de Audiologia**, 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 57-66, cap. 8.

LUBISCO, N. M. L.; VIEIRA, S. C. **Manual de estilo acadêmico** – trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses. 5. ed. Salvador: EDUFBA, 2013. 145 p.

MACHADO, C. S. S. et al. Caracterização do processamento auditivo das crianças com distúrbio de leitura e escrita de 8 a 12 anos em tratamento no Centro Clínico de Fonoaudiologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. **Rev CEFAC**. São Paulo, v.13, n. 3. p. 504-512, 2011.

MACHADO, S. F. **Processamento auditivo** – uma nova abordagem. São Paulo: Plexus Editora, 2003. 140p.

MALLOCH, S. Mothers and Infants and communicative musicality. **Musicae Scientiae**. Hannover, Special issue, p. 29-57, 1999/2000.

MARGALL, S. A. C. A função auditiva na terapia dos distúrbios de leitura e escrita. In: SANTOS, M. T. M. dos; NAVAS, A. L. G.P. (Orgs). **Distúrbios de leitura e escrita: teoria e prática**. São Paulo: Manole, 1. reimp. 2004. p. 263-328.

MATEIRO, T. A prática de ensino na formação dos professores de música: aspectos da legislação brasileira. In: MATEIRO, T.; SOUZA, J. (Orgs). **Práticas de ensinar música: legislação, planejamento, observação, registro, orientação, espaços, formação**. Porto Alegre: Sulina, 2. reimp. 2009. p. 15-29.

MEIRELLES, A.; STOLTZ, T.; LÜDERS, V. Da psicologia cognitiva à cognição musical: um olhar necessário para a educação musical. **Música em perspectiva**. Curitiba, v.7, n.1. p. 110-128, 2014.

MENDONÇA, J. E.; LEMOS, S. M. A. Relações entre prática musical, processamento auditivo e apreciação musical em crianças de 5 anos. **Revista da ABEM**. Porto Alegre, v. 23. p. 58-66, 2010.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da Percepção**. Trad. Carlos Alberto Ribeiro de Moura. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 662p.

MICHAELIS MODERNO DICIONÁRIO. Melhoramentos, 1998-2009, Dicionário online Uol. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br>>. Acesso em 10 out. 2015.

MOMENSOHN-SANTOS, T. M.; BRANCO-BARREIRO, F. C. A. Avaliação e intervenção fonoaudiológica no transtorno de processamento auditivo. In: FERREIRA, L. P.; BEFI-LOPES, D. M.; LIMONGI S. C. O. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2004, p. 553-568.

MORENO, S. et al. Musical training influences linguistic abilities in 8-year-old children: more evidence for brain plasticity. **Cerebral Cortex**. Oxford, v. 19, n. 3. p. 712-723, 2009.

MORETI, F.; PEREIRA, L. D.; GIELOW, I. Triagem da Afinação Vocal: comparação do desempenho de musicistas e não musicistas. **J Soc Bras Fonoaudiol**. São Paulo, v. 24, n. 4, p. 368-373, 2012.

MÜLLER, M. J. **Merlau-Ponty** – acerca da expressão. Porto Alegre: EDIPUCRS, Coleção Filosofia 122, 2001. 343 p.

MUNARI, A. **Jean Piaget**. Trad. Daniele Saheb. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Massangana, Coleção Educadores, 2010. 156 p.

MUNHOZ, M. S. L. et al. Neuroanatomofisiologia da audição. In: MUNHOZ, M. S. L. et al (Ed.). **Audiologia Clínica**, Série Otoneurológica, v. 2. São Paulo: Atheneu, 2003. p. 19-43, cap 3.

MURDOCH, B.E. Tradução de Ângela Lobo de Andrade e Regina Celi Machado Cupello. **Desenvolvimento da fala e distúrbios da linguagem**: uma abordagem neuroanatômica e neurofisiológica. Rio de Janeiro: Revinter, 1997. 298 p.

NASCIMENTO F. M. et al. Habilidades de Sequencialização Temporal em músicos violinistas e não-músicos. **Arq. Int. Otorrinolaringol.** São Paulo, v. 14, n . 2. p. 217-224, 2010.

NEVES, I. F.; SCHOCHAT, E. Maturação do processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**. São Paulo, v. 17, n. 3. p. 311-320, 2005.

NUNES, C. L. **Processamento auditivo** – conhecer, avaliar e intervir. Lisboa: Papa-Letras, 2015. 136 p.

OLIVEIRA, A. de J. Escola de Música da Universidade Federal da Bahia: cursos de extensão –Salvador – Bahia. **Rev ABEM**, Porto Alegre, v. 1, n. 7, 1992. Disponível em: <[www.abemeducacaomusical.org.br/Masters/revista1/revista1\\_artigo7.pdf](http://www.abemeducacaomusical.org.br/Masters/revista1/revista1_artigo7.pdf)>. Acesso em 28 abr. 2015.

OLIVEIRA, J. C.; MURPHY, C. F. B.; SCHOCHAT, E. Processamento auditivo (central) em crianças com dislexia: avaliação comportamental e eletrofisiológica. **Codas**. São Paulo, v. 25, n. 1. p. 39-44, 2013.

PACHECO, C. B. **Habilidades musicais e consciência fonológica**: um estudo correlacional com crianças de 4 e 5 anos de Curitiba. 2009. 170 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Artes, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

PACHECO \_\_\_\_\_. Habilidades musicais e consciência fonológica: refletindo sobre o desenvolvimento infantil. In: Ilari, B.; Broock, A. (Orgs.). **Música e Educação Infantil**. Campinas: Papyrus, 2013. p. 69-98.

PARIZZI, M. B. Reflexões sobre a educação musical na primeira infância. In: Santiago, D., Broock, A., Carvalho, T. **Educação Musical Infantil**. Salvador: PPGMUS – UFBA, 2011. p. 49-57.

PEDERIVA, P. L. M.; TUNES, E. **Da atividade musical e sua expressão psicológica**. 1. ed. Curitiba: Prismas, 2013. 182 p.

PENNA, A. G. **Introdução à Psicologia Cognitiva**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária – EPU, 1984. 127 p.

PEREIRA, L. D. Sistema auditivo e desenvolvimento das habilidades auditivas. In: FERREIRA, L. P.; BEFI-LOPES, D. M.; LIMONGI, S. C. O. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2004. p. 547-552.

\_\_\_\_\_. Identificação de desordem do processamento auditivo central através de observação comportamental: organização de procedimentos padronizados. In: SCHOCHAT, E. **Processamento Auditivo**. Série Atualidade em Fonoaudiologia VII. São Paulo: Lovise, 1996. p. 43-56, cap1.

\_\_\_\_\_; SCHOCHAT, E. **Processamento auditivo central** - manual de avaliação. São Paulo: Lovise, 1997. 231 p.

\_\_\_\_\_; SCHOCHAT, E. **Testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo central**. São Paulo: Pró-fono, 2011. 82 p.

\_\_\_\_\_; CAVADAS, M. Processamento auditivo central. In: FROTA, S. **Fundamentos em Fonoaudiologia: Audiologia**, 2. ed. Rio de Janeiro: Koogan, 2003. p. 141-155.

\_\_\_\_\_; FROTA, S. Avaliação do processamento auditivo/ testes comportamentais. In: BOÉCHAT, E. M. et al. **Tratado de Audiologia**, 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 160-170, cap. 21.

PEREIRA, V. R. do C., MOMENSOHN-SANTOS, T. M., FEITOSA, M. Â. G. Sinais comportamentais dos Transtornos do Déficit de Atenção com Hiperatividade e do Processamento Auditivo: a impressão de profissionais brasileiros. **ACR**. São Paulo, v. 18, n. 1. p. 1-9, 2013.

PERETZ, I., ZATORRE, R. J. Brain organization for music processing. **Annu. Rev. Psychol.** USA/Canada, n. 56. p. 89-115, 2005.

PIAGET, J. **Seis estudos de Psicologia**: Jean Piaget, trad. Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva, 25. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014. 143 p.

PINKER, S. **Tábula Rasa**: a Negação Contemporânea da Natureza Humana. São Paulo: Companhia das Letras, 2004. 688 p.

RIBAS, A.; LEWIS, T. R. O perfil audiológico central de um grupo de crianças portadoras do distúrbio de aprendizagem. **Rev Soc. Bras Fonoaudiol.** São Paulo, v. 2. p. 37-42, 2002.

\_\_\_\_\_; ROSA, M. R. D. da; KLAGENBERG, K. Avaliação do processamento auditivo em crianças com dificuldades de aprendizagem. **Rev Psicopedagogia**. São Paulo, v. 24, n. 73. p. 2-8, 2007.

RIBEIRO, F. S.; SANTOS, F. H. dos. Treino musical e capacidade da memória operacional em crianças iniciantes, veteranas e sem conhecimentos musicais. **Psicologia: Reflexão e Crítica**. v. 25, n. 3. p. 559-567, 2012.

ROCHA, M. A. de C. **Merleau-Ponty**: Fenomenologia e Percepção. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005, 15 p. Supervisão: Nilson José Machado

- SAMELLI, A. G.; SCHOCHAT, E. Processamento auditivo, resolução temporal e teste de detecção de Gap: revisão da literatura. **Rev CEFAC**. São Paulo, v. 10, n. 3. p. 369-377, 2008.
- SANTIAGO, D. Educação Musical infantil e neurociência. In: Santiago D., Broock A., Carvalho T. **Educação Musical Infantil**. Salvador: PPGMUS – UFBA, 2011. p. 38-48.
- SANTOS, J. L. F. dos; PARREIRA, L. M. M. V.; LEITE, R. de C. D. Habilidades de ordenação e resolução temporal em crianças com desvio fonológico. **Rev CEFAC**. São Paulo, v. 12, n. 3. p. 371-376, 2010.
- SCHETTINI, R. C. et al; ROCHA, T. C. de M.; ALMEIDA, Z. L. D. de M. **Distúrbio do processamento auditivo O que é?:** orientações aos pais e professores, 2. ed. Ribeirão Preto: BookToy, 2011. 53 p.
- SCHOCHAT, E. Percepção de fala. In: SCHOCHAT, E. (Org.). **Processamento Auditivo**. São Paulo: Lovise, 1996. cap1. p. 15-42. Série Atualidade em Fonoaudiologia VII.
- SIMÕES, M. B.; SCHOCHAT, E. Transtorno do processamento auditivo (central) em indivíduos com e sem dislexia. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**. Barueri, v. 22, n. 4, p. 521-524, out – dez. 2010.
- SLOBODA, J. **A mente musical** – a psicologia cognitiva da música. Trad. Beatriz Ilari e Rodolfo Ilari. Londrina: Eduel, 2008. 384 p.
- SMITH, N. A.; TRAINOR, L. J.; SHORE, D. I. The development of temporal resolution: between-channel Gap detection in infants and adults. **J Speech Lang Hear Res**. Germany/USA, v. 49, n. 5. p. 1104-1113, oct. 2006.
- SONCINI, F.; COSTA, M. J. Efeito da prática musical no reconhecimento da fala no silêncio e no ruído. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**. Barueri, v. 18, n. 2. p. 161-170, 2006.
- STROIEK, S. et al. Treinamento auditivo nas alterações do processamento auditivo: estudo de caso. **Rev CEFAC**. São Paulo, v. 17, n. 2. p. 604-614, 2015.
- SWANWICK, K. **Ensinando música musicalmente**. Trad. Alda Oliveira e Cristina Tourinho. São Paulo: Moderna, 2003. 128 p.
- \_\_\_\_\_. **Musical knowledge: intuition, analysis and music education**. Londres: Routledge, 1994. 194 p.
- TERTO, S. da S. M.; LEMOS, S. M. A. Aspectos temporais auditivos em adolescentes do 6º ano do ensino fundamental. **Rev CEFAC**. São Paulo, v. 15, n. 2. p. 217-286, 2013.
- TOURINHO, A. C. G. dos S. **Relações entre os critérios de avaliação do professor de violão e uma teoria de desenvolvimento musical**. 2001. 236 f. Tese (Doutorado) - Escola de Música, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2001.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” – FACULDADE DE CIÊNCIAS E LETRAS. **Evolução humana e aspectos sócio-culturais**. Assis, 2009. Disponível em: <<http://www2.assis.unesp.br/darwinnobrasil/humanev3.htm#Neotenia>>. Acesso em 11 mai. 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA – ESCOLA DE MÚSICA DA UFBA – CURSOS DE EXTENSÃO. **Projeto IMIT**. Salvador, 2010. Disponível em: <<http://extensao10.blogspot.com.br/p/imit.html>>. Acesso em: 20 mai. 2015.

VARGAS, G. et al. Avaliação simplificada e comportamental do processamento auditivo em escolares: estabelecendo relações. **Rev CEFAC**. São Paulo, v. 16, n. 4. p. 1069-1077, 2014.

WELCH, G. We are musical. **International Journal of Music Education**, London, v. 23, n. 2. p. 117-120, 2005. Disponível em: <[ijm.sagepub.com](http://ijm.sagepub.com)>. Acesso em: 17 set. 2013.

ZORZI, J. L. **A intervenção fonoaudiológica nas alterações da linguagem infantil**, 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2002. 154 p.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA PAIS E RESPONSÁVEIS DOS ALUNOS DO PROJETO IMIT

**PROJETO: MÚSICA E PROCESSAMENTO AUDITIVO – INTERRELAÇÕES, CONCEITOS E PRÁTICAS NA PERSPECTIVA COGNITIVISTA**

### QUESTIONÁRIO

#### 1 - DADOS PESSOAIS

ALUNO(A) \_\_\_\_\_

IDADE \_\_\_\_\_

PAI \_\_\_\_\_ PROFISSÃO \_\_\_\_\_

–

MÃE \_\_\_\_\_ PROFISSÃO \_\_\_\_\_

–

ENDEREÇO \_\_\_\_\_

CONTATOS TELEFÔNICOS \_\_\_\_\_

E-MAIL \_\_\_\_\_

#### 2 - DADOS SOCIAIS

ESCOLA \_\_\_\_\_

SÉRIE \_\_\_\_\_

2.1 Nas duas questões abaixo, marque como **positivo** apenas os aspectos constatados em sua experiência:

##### 2.1.1 Antecedentes na família:

Perda auditiva	( )	Otite de repetição	( )
Otite média recorrente	( )	Alterações na fala	( )
Déficit de atenção	( )	Problemas de leitura e/ou escrita	( )

##### 2.1.2 História auditiva do(a) aluno(a):

Intercorrências auditivas	( )	Remoção de cerúmen	( )
Otites médias	( )	Otites de repetição	( )
Perfuração de tímpano	( )	Zumbido	( )

- Otalgia (dor) ( )                      Secreção na orelha ( )  
 Coceira ( )                              Sensação de ouvido tapado ( )  
 Disfunção tubária ( )                Obstrução das vias aéreas superiores ( )  
 Hipersensibilidade a sons intensos ( )  
 Outro(s) diagnosticado(s) ( ) \_\_\_\_\_

2.2 Nível do ruído do local onde mora:

Forte	Médio	Fraco

2.3 O quanto o ruído interfere na concentração das atividades escolares e outras?

Totalmente	Muito	Mais ou menos	Pouco	Nada

### 3 – DADOS COGNITIVOS

Em que nível seu(ua) filho(a) apresenta **dificuldade** nos aspectos abaixo?

	Totalmente	Muito	Moderado	Pouco	Nenhum
Atenção					
Memorização dos assuntos					
Compreensão de tarefas					
Reação aos estímulos auditivos					
Reação aos estímulos visuais					
Reação aos estímulos táteis					
Compreensão de problemas matemáticos					

Fala					
Aprendizagem de língua estrangeira					

#### 4 – DADOS COMPORTAMENTAIS

Em que nível seu(ua) filho(a) apresenta **os comportamentos** seguidos abaixo?

	Totalmente	Muito	Moderado	Pouco	Nenhum
Parece não prestar atenção					
Agitação					
Estresse					
Instabilidade de humor					
Agressividade					
Impulsividade					
Autoestima baixa					
Não prontidão às respostas					
Distração					
Indisciplina					
Fala muito: “Hã? O que?”					
Não responde quando chamado					
Respostas inconsistentes					

#### 5 – DADOS EDUCACIONAIS (observados em casa e/ou apontados pela escola)

Em que nível seu(ua) filho(a) apresenta **dificuldade** nos aspectos abaixo?

	Totalmente	Muito	Moderado	Pouco	Nenhum
Atraso ou distúrbio de linguagem					
Atraso de fala					
Troca e/ou omissão de fonemas					

Troca e/ou omissão de grafemas					
Problemas de leitura					
Problemas de escrita					

## 6 – ASPECTOS MUSICAIS

6.1 Já fez aula de música antes do IMIT? ( ) Sim ( ) Não

6.2 Há quanto tempo frequenta aulas de música? ( ) menos de 3 anos ( ) mais de 3 anos

6.3 Com que frequência estuda em casa?

Todos os dias	Até três vezes na semana	Uma vez por semana	Tempo aleatório	Nunca

6.4 Têm aulas de música em escola regular?( ) Sim ( ) Não

6.5 Têm aulas particulares de música? ( ) Sim ( ) Não

6.6 Participa de conjuntos musicais em diferentes contextos (exceto IMIT e/ou escola regular)?

Se sim, qual (is)?

---

6.7 Foi encaminhado por algum profissional a participar de aulas de música?

Sim ( ) Não ( )

Profissional (área) \_\_\_\_\_

Causa do encaminhamento: -

---



---



---

7 - Percebe(u) alguma mudança para **melhor** em seu (ua) filho(a) nos seguintes aspectos listados abaixo após vivenciar a música?

	Totalmente	Muito	Moderado	Pouco	Nenhum

Atenção					
Memorização dos assuntos					
Compreensão de tarefas					
Fala/ Troca de fonemas					
Leitura					
Escrita/ Troca de grafemas					
Erros ortográficos					
Concentração nas atividades					
Agitação					
Instabilidade de humor					
Agressividade					
Não prontidão às respostas					
Indisciplina					

Salvador –BA, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável

\_\_\_\_\_  
Grau de parentesco do aluno

Contato assistente da pesquisa: Lília Falcão Tel: 71 8895 2761

E-mail: liliafalcao61@gmail.com

## APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, responsável do aluno (a) \_\_\_\_\_, residente e domiciliado no endereço: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, na cidade de Salvador, Bahia, concordo em participar da pesquisa intitulada **“MÚSICA E PROCESSAMENTO AUDITIVO – INTERRELAÇÕES, CONCEITOS E PRÁTICAS NA PERSPECTIVA COGNITIVISTA”**, que objetiva identificar interrelações entre música e processamento auditivo em crianças e pré-adolescentes que fazem parte do projeto de Iniciação Musical com Introdução ao Teclado (IMIT) da Escola de Música da UFBA.

Concordo em preencher questionário que incluem aspectos cognitivos, linguísticos, comunicativos, musicais e psicossociais do(a) aluno(a) pelo(a) qual sou responsável e declaro que cederei o questionário respondido integralmente à assistente da pesquisa, Lília Maria Gomes Falcão, estudante do curso de Mestrado em Educação Musical do Programa de Pós Graduação em Música da Universidade Federal da Bahia, sob orientação do prof. Dr. Luiz César Marques Magalhães.

A equipe me garante que estará sempre à disposição para explicar e/ou dirimir dúvidas que possam surgir em relação ao preenchimento do questionário, comprometendo-se a me apresentar os resultados encontrados, após a coleta e análise dos dados; ademais, a equipe se compromete a guardar, sob total sigilo, os dados referentes ao(a) aluno(a).

Por esta ser a expressão da minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado. Nestes termos, assino a presente autorização.

Salvador –BA, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

\_\_\_\_\_  
Assinatura do assistente da pesquisa

Contato assistente da pesquisa: Lília Falcão Tel: 71 8895 2761

E-mail: liliafalcao61@gmail.com

## APÊNDICE C – CARTA-CONVITE PARA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

Prezado(s) pai(s) e/ou responsável(is),

Gostaríamos de convidá-lo(a) a participar de uma importante pesquisa que procura relacionar a música com os demais aspectos da vida de seu (ua) filho (a), que se intitula: **“MÚSICA E PROCESSAMENTO AUDITIVO – INTERRELAÇÕES, CONCEITOS E PRÁTICAS NA PERSPECTIVA COGNITIVISTA”**.

Nesta pesquisa buscamos identificar “interrelações entre música e processamento auditivo em crianças e pré-adolescentes que fazem parte do projeto de Iniciação Musical com Introdução ao Teclado (IMIT) da Escola de Música da UFBA, considerando que essa interrelação pode contribuir positivamente no desenvolvimento cognitivo, linguístico e psicossocial dos mesmos”.

Para esta pesquisa adotaremos o seguinte procedimento: preenchimento, pelo(s) responsável(is), de questionário incluindo aspectos cognitivos, linguísticos, comunicativos, musicais e psicossociais de alunos dos cursos do IMIT que se encontram na faixa etária de 6 a 13 anos.

A equipe estará sempre à disposição para explicar e/ou dirimir dúvidas que possam surgir em relação ao preenchimento do questionário. É relevante dizer que os dados referentes ao seu (ua) filho (a) ficarão sob total sigilo e vocês poderão desistir caso não queiram mais participar da pesquisa.

Vocês receberão orientações para o preenchimento do questionário além de assinarem um termo de consentimento para tal atividade.

Lília Maria Gomes Falcão<sup>10</sup> (mestranda em Educação Musical – UFBA)

Orientador: Prof. Dr. Luiz César Magalhães

---

<sup>10</sup> Professora de música e fonoaudióloga, pela UFBA.

## APÊNDICE D – PERGUNTAS SUGESTIVAS PARA A ENTREVISTA COM EX-COORDENADORA DO PROJETO IMIT

### QUESTIONÁRIO – IMIT

1. Você participa do IMIT desde quando foi criado?
2. Quantos anos trabalhou no IMIT? No ensino? Na coordenação?
3. Como foi o IMIT para você enquanto participante ativa e direta?
4. Cite dois aspectos que você considera mais significativos na sua trajetória enquanto professora e/ou coordenadora do IMIT.
5. Em relação ao projeto:
  - Qual a filosofia?
  - Em que princípios se baseia?
  - É unicamente musical ou integra outras áreas como psicologia, educação, etc?
  - Baseia-se em algum método? Qual?
6. Em relação às aulas:
  - Quais os passos de uma aula na turma do IMIT? Segue alguma sequência fixa de atividades?
  - Os professores recebem treinamento antes de ensinarem para seguirem o mesmo programa ou ficam livres para organizar suas aulas sem fugir dos princípios básicos?
  - Se o professor discordar de alguma prática ou forma de ensinar, ele tem abertura para questionar e/ou modificar formato de aula, conteúdo ou objetivo?
  - Como é feita a classificação nas turmas? Por nível ou por faixa etária? Por que? Há critério de número de alunos por turma?
7. O que você acha do ensino em grupo? O que ele proporciona?
8. Em 1997, você se tornou coordenadora do IMIT com novas propostas metodológicas. Que propostas foram essas?
9. E agora? Como você vê o IMIT? Muitas mudanças? Em que aspectos?
10. Você considera que existe alguma relação entre o estudo da música e o desenvolvimento integral da criança? Discorra um pouco sobre isso.