

# Ensino musical e autismo: relato de uma experiência a partir de uma pesquisa de doutorado em neurociências

**Viviane Louro**

<https://orcid.org/0000-0002-4637-3203>

*Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Música*

*vivianeslouro@gmail.com*

SCIENTIFIC ARTICLE

Submitted date: 12 may 2021

Final approval date: 20 jun 2021

**Resumo:** este artigo relata os resultados musicais e cognitivos alcançados com uma aluna autista de 11 anos, como parte de uma pesquisa de Doutorado realizada no departamento de Neurologia/Neurociências da UNIFESP de 2013 à 2017. No total foram 40h de aulas, no decorrer de 4 meses (duas vezes semanais com 1h20 min de duração cada). As atividades empregadas se basearam em propostas pedagógico-musicais lúdicas com enfoque nas propriedades do som e no emprego do movimento. Os principais embasamentos teóricos foram Pacheco (2009), Mateiro e Ilari (2011), Fonseca (2010) e Lent (2010). Os resultados apontaram para aquisição de conteúdos musicais baseados nas propriedades do som, bem como, melhora significativa em algumas habilidades cognitivas e na percepção do esquema/imagem corporal da aluna. Esse relato pode contribuir para formação de educadores musicais que tenham em seus contextos pedagógicos alunos com autismo (ou outros diagnósticos) ou para profissionais da área de saúde.

**Palavras-chave:** Autismo; Educação musical; Neurociências; Psicomotricidade; Inclusão.

**TITLE: MUSICAL EDUCATION AND AUTISM: REPORT OF AN EXPERIENCE FROM A PHD RESEARCH IN NEUROSCIENCE**

**Abstract:** This article describes the musical and cognitive results achieved with a student on the Autism spectrum, as part of a doctoral research (2013-2017) carried out in the Department of Neurology-Neurosciences at UNIFESP. The student was eleven years old and had 40 hours total of classes, over a period of 4 months. The classes happened twice a week, and were 80 minutes in length. Class activities included pedagogically based music games with a focus on sound properties and physical movement. The main theoretical foundations were Pacheco (2009), Mateiro and Ilari (2011), Fonseca (2010) and Lent (2010). The results pointed the knowledge retention of music content based on the properties of sound, as well as significant improvement in cognitive skills and self-awareness related to the student's body image-scheme. This report can contribute both to the body of knowledge of music educators with students on the Autism Spectrum, and health professionals.

**Keywords:** Autism; Musical education; Neuroscience; Psychomotricity; Inclusion.



# Ensino musical e Autismo: relato de uma experiência a partir de uma pesquisa de doutorado em neurociências

Viviane Louro, Universidade Federal de Pernambuco, vivianeslouro@gmail.com

## 1. Introdução

Os sintomas apresentados por pessoas com autismo (atualmente nomeado pelo DSM-5 como *Transtorno do Espectro Autista - TEA*)<sup>1</sup> (APA 2014), foi relatado pela primeira vez por Bleuler, em 1911, mas sendo associado ao transtorno básico da esquizofrenia (Kortmann 2013). Somente em 1943 surgiu o termo autismo, quando o psiquiatra Leo Kanner descreveu o quadro sintomático de 11 crianças que tinham como principal característica dificuldade de interação social e comunicação. Desde então, o termo autismo passou a ser utilizado pela comunidade médica, bem como, a ser considerado uma condição separada de outras patologias. Apesar de muitas pesquisas, os fatores exatos que causam o autismo ainda hoje são desconhecidos, sabendo-se somente que é de origem multifatorial (Kortmann 2013).

A música sempre teve uma enigmática relação com o autismo, pois não são incomuns a presença de habilidades musicais surpreendentes nessas pessoas. Só para citar alguns exemplos, temos Derek Pavacini<sup>9</sup>, Rex, Lewis-Clack<sup>10</sup>, e Nicole D' Angelo<sup>11</sup> e Evgeny Kissin, todos pianistas famosos com TEA (Louro 2017). Até hoje os cientistas não conseguiram explicar como e porque há alguns autistas com tanta predisposição musical, mas o fato é que, a música é uma ferramenta amplamente utilizada para o tratamento e desenvolvimento global de pessoas com TEA, uma vez que "pode romper barreiras de todo tipo, abrir canais de expressão e comunicação e induzir a modificações significativas na mente e corpo" (Gainza 1998, 62).

Sendo assim, este artigo tem por objetivo promover um recorte da pesquisa de doutorado com o título: *A união da educação musical com a psicomotricidade para o desenvolvimento global de pessoas com Transtorno do Espectro Autista*, realizada no departamento de Neurologia/Neurociências da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo entre os anos de 2013-2017. O artigo relata os resultados alcançados no que se refere ao aprendizado musical e desenvolvimento cognitivo de uma pré-adolescente de 11 anos de idade, com diagnóstico de TEA que participou da pesquisa supracitada.

---

<sup>1</sup> Neste artigo o termo autismo será empregado como sinônimo de Transtorno do Espectro Autista por ser um termo mais curto e comumente usado pelo senso comum e pela comunidade pedagógica.

## 2. Autismo, educação musical e neurociências

O Autismo é caracterizado por desordens comportamentais que incluem níveis diferentes de gravidade no que se refere a comunicação, interação social e o uso de estereotípias<sup>2</sup> (APA 2014). Além desses sintomas mais conhecidos, pode haver outros associados, tais como, dificuldade no desenvolvimento da Teoria da Mente<sup>3</sup>, distúrbio do processamento auditivo central<sup>4</sup>, atraso de linguagem, problemas psicomotores<sup>5</sup> ou na integração sensorial<sup>6</sup>, além de alterações cognitivas (Gattino 2015; Figueiredo 2014; Louro 2017). No Brasil, a prevalência do TEA é aproximadamente 1% da população, ou seja, cerca de dois milhões de pessoas (Tibiryçá 2014). O tratamento do TEA geralmente é individualizado e empregado por equipe multidisciplinar, podendo mesclar abordagens terapêuticas, dietas e intervenções farmacológicas. Quanto antes começar o tratamento, melhor o prognóstico (Lampreia 2008).

A música é uma das melhores ferramentas terapêuticas utilizadas com pessoas com TEA (Sá 2003; Gold, Wigram e Elefant 2007; Padilha 2008), mas, a musicoterapia não pode ser confundida com a educação musical. A música empregada terapeuticamente tem objetivos diferentes do ensino musical, mesmo para pessoas com autismo ou com outras patologias (Louro 2016), como pontua o Quadro 1.

Quadro 1 – Comparação sumarizada entre as áreas de musicoterapia e educação musical (Louro 2017, 33)

	Educação musical	Musicoterapia
<b>Campo de atuação</b>	Artes e educação	Saúde
<b>Objetivo</b>	Aprendizagem, ampliação cultural, performance artística	Reabilitação, profilaxia, qualidade de vida
<b>Relação profissional</b>	Professor-aluno	Terapeuta-paciente
<b>Duração</b>	Não há previsão determinada para o término do processo de aprendizado	Sessões com tempo determinado para alta
<b>Embasamento teórico</b>	Educadores musicais, teóricos da música e estética musical	Neurofisiologia, psicologia e teóricos da musicoterapia

O desenvolvimento da educação musical (musicalização) como proposta pedagógica é fundamentada a partir de estudos sobre a natureza cognitiva da criança. Todos esses educadores propõem o ensino da música de forma lúdica e a partir do uso funcional do corpo, por compreenderem que a experimentação, a

<sup>2</sup> Movimentos ou falas repetitivas.

<sup>3</sup> Capacidade cognitiva de perceber e atribuir estados mentais à outra pessoa (Caixeta e Caixeta 2005).

<sup>4</sup> Dificuldade neurológica de compreender, de forma adequada, os sons vindos do ambiente (Gattino 2015).

<sup>5</sup> Atraso no desenvolvimento motor na primeira infância que pode influenciar outros problemas cognitivos ou emocionais no decorrer dos anos (Fonseca 2010).

<sup>6</sup> Capacidade neurológica de integrar os diversos tipos de estímulos (visuais, auditivos, táteis etc.) vindos do ambiente (Caixeta e Caixeta 2005).

criatividade, as vivências práticas, o movimento e os jogos, exercem grande influência no processo de aprendizagem e no desenvolvimento das habilidades neurológicas<sup>7</sup> (Mateiro e Ilari 2011).

Dentro de um processo pedagógico musical, o trabalho com uma pessoa com TEA se dá no sentido de ajudá-la a desenvolver a compreensão dos conteúdos musicais (assim como é para qualquer outra criança). Mas, no caso de alunos com autismo - devido suas dificuldades (em expressão linguística, concentração, atenção, coordenação motora, memória operacional, dentre outras) – muitas vezes faz-se necessário o uso de recursos diferenciados em apoio à metodologia musical, tais como: emprego de figuras para compreensão de uma comanda verbal ou escrita; materiais concretos para aquisição de conceito simbólico de ritmos; partituras adaptadas, além de mais tempo para a aquisição do conhecimento (Soares 2012; Louro 2014). Independentemente se a música for utilizada com fins pedagógicos ou terapêuticos, o impacto que ela provoca no cérebro é imenso, sendo uma das grandes promotoras de plasticidade cerebral (Lima 2000; Sugahara 2008; Sloboda 2008).<sup>8</sup>

Pelas pesquisas científicas na área de neurociências e música, tudo indica que há elementos genéticos, além dos ambientais, relacionados à capacidade musical humana (Janzen 2007; Navia 2012, Levitin 2010). Travassos (2001, 15) comenta que “a evidência das crianças prodígio musicalmente apoia a afirmação de que existe um vínculo biológico a uma determinada inteligência”. Outro indicativo de questões biológicas (genéticas/neurológicas) ligadas às habilidades musicais é justamente a predisposição musical que algumas populações possuem, como muitas pessoas com Síndrome de Williams ou com autismo que, muitas vezes, conseguem tocar um instrumento musical com destreza, possuem ouvido absoluto ou ótima afinação sem nunca terem passado por um processo sistemático de aprendizado musical (Janzen e Ranvaud 2009; Bréscia 2011). A isso tudo, poderíamos chamar de inteligência musical ou musicalidade que Ilari (2003, 12) define como:

Capacidade de percepção, identificação, classificação de sons diferentes, de nuances de intensidades, direção, andamento, tons e melodias, ritmo, frequência, agrupamentos sonoros, timbres e estilos, além de envolver as diversas formas envolvidas no “fazer música”, tais como execução, canto, movimento e representações inventadas.

Pela neurociência, a música é um complexo conjunto de informações acústicas organizadas coerentemente em um contexto temporal, e a musicalidade seria a habilidade que nosso sistema nervoso tem para organizar essas informações em conceitos dos mais altos níveis, sendo essas elas: os elementos fundamentais do som (intensidade, altura, contorno, duração, andamento, timbre, localização espacial e reverberação) (Janzen e Ranvaud 2009; Levitin 2010). De acordo com Muszkat (2012, 67), o processamento musical se relaciona à “percepção de alturas, timbres, ritmos, à decodificação métrica, melódico-harmônica, à gestualidade implícita e modulação do sistema de prazer e recompensa que acompanham nossas reações psíquicas e corporais à música”.

---

<sup>7</sup> Nomes significativos da pedagogia musical são: Emile Jacques Dalcroze (1865-1950), Zoltán Kodály (1882-1967), Carl Orff (1895–1982), Maurice Maternot (1898-1980), Edgar Willems (1890-1978), Heitor Villa Lobos (1887-1959), Shinishi Suzuki (1900-1999), Hans Joachim Koellreutter (1915-2005), Edwin Gordon (1927-ainda vivo), Jonh Payter (1931-2010), Murray Schafer (1933- ainda vivo) e Keith Swanwick (1937-ainda vivo) (Mateiro e Ilari 2011).

<sup>8</sup> Plasticidade Cerebral ou neuroplasticidade é a capacidade que o sistema nervoso tem de se adaptar e reorganizar a partir de estímulos do meio (Lent 2010).

Pesquisas apontam que autistas possuem certas particularidades no processamento musical no que tange à percepção e processamento auditivo. Muitos indivíduos com TEA apresentam hipersensibilidade auditiva, ouvido absoluto, capacidades diferenciadas em relação a compreensão de tonalidades musicais, além de alterações na capacidade da memória musical e nas respostas emocionais diante do estímulo musical (Mottron, Peretz e Menard 2000; Dias 2005; Gomes, Pedroso e Wagner 2008; Heaton 2008; Mottron, Dawson e Soulières 2009; Bhatara *et al.* 2010; Lai, Pantazatos e Schneider 2012; Stanutz, Wapnick e Burack 2014; Gattino 2015). Isso provavelmente se dá pelo fato de que pessoas com TEA possuem alterações neurológicas, sendo assim, um cérebro com diferenças anatomofisiológicas promoverá uma compreensão musical diferenciada, comparado às pessoas neurotípicas<sup>9</sup>. São muitas as diferenças cerebrais no autismo, mas de forma resumida, Figueiredo (2014) coloca que essas as alterações neurológicas podem envolver 3 aspectos: *Neurofisiológicos* - alterações eletrofisiológicas, ligadas, principalmente à epilepsia, comum em muitos casos; *Neuroanatômicas* - diferenças estruturais do cérebro, tais como aumento do volume e alterações no cerebelo<sup>10</sup>, proeminentes na fase pós-natal precoce e infância; *Neuroquímicos* - alterações no funcionamento de diferentes tipos de neurotransmissores, dentre eles a serotonina<sup>11</sup>.

### 3. Metodologia

#### 3.1. Sobre a pesquisa que fundamenta o relato de experiência

O relato aqui apresentado é um recorte de uma pesquisa de Doutorado realizada no departamento de Neurologia/Neurociências da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), entre os anos de 2013 a 2017. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Plataforma Brasil com o número de protocolo 184.619. O trabalho teve como objetivo verificar o impacto da aprendizagem musical no cérebro de crianças e adolescentes com TEA a partir de medidores comportamentais validados cientificamente (testes neurocognitivos, de linguagem e de música). Ou seja, o objetivo foi verificar se um processo de ensino musical sistemático poderia causar algum tipo de impacto neurológico no que se refere ao QI e linguagem de pessoas com autismo e também, se essas crianças e adolescentes conseguiriam aprender os conteúdos musicais oferecidos nas aulas.

O estudo contou com participação voluntária de 22 indivíduos com TEA entre 5 e 16 anos que foram divididos em dois grupos: um experimental (12 alunos) e um grupo controle (10 alunos). O grupo experimental foi submetido a 40h de aulas (2 aulas por semana de 1h20 cada), no decorrer de 4 meses e fez os testes comportamentais antes e depois de todo esse processo. O grupo controle somente realizou os testes e não passou pelas aulas musicais. Os cuidadores de todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a liberação de uso de imagem para uso acadêmico, pois todas as aulas foram filmadas e fotografadas. Os resultados da pesquisa apontaram diferenças significativas do grupo experimental frente

---

<sup>9</sup> Termo utilizado para pessoas que não possuem deficiências.

<sup>10</sup> Cerebelo é uma estrutura que fica localizada na parte posterior do cérebro e exerce como principais funções: equilíbrio, coordenação motora e tônus, além de participar de alguns processos cognitivos (Lent 2010).

<sup>11</sup> A serotonina é um neurotransmissor que atua no cérebro, regulando o humor, sono, apetite, ritmo cardíaco, temperatura corporal, sensibilidade e funções cognitivas e, por isso, quando se encontra numa baixa concentração, pode causar mau humor, dificuldade para dormir, ansiedade ou mesmo depressão (Lent 2010).

ao controle nos testes de linguagem e aprendizagem musical, mas não significativas nos testes neurocognitivos (Louro 2017).<sup>12</sup>

No que se refere aos marcadores de medidas da pesquisa, duas semanas antes do início das aulas de música e duas semanas após o término do protocolo musical (que durou 4 meses), os alunos voluntários foram submetidos a uma bateria de testes para avaliação da cognição (WISC- III), linguagem (TLC) e aprendizado musical (AASSM). Desta forma, foi possível comparar os resultados de antes e depois da intervenção pedagógica musical, bem como, comparar os dados coletados do grupo que frequentou as aulas de música com o grupo controle. Tendo em vista o número de amostras (o "N") nos dois momentos do estudo, antes e depois da aplicação do protocolo musical, utilizou-se um teste não paramétrico de Wilcoxon para a comparação das diferentes medidas (teste de música; QI Estimado –WISC III; teste de Linguagem) além de questionário para avaliação da relação da música e qualidade de vida dos alunos).

Neste artigo vamos apresentar o relato da experiência de uma única aluna, pelo ponto de vista dos resultados observáveis pela pesquisadora no decorrer do processo e não a partir dos dados estatísticos apresentados na pesquisa original, pois o foco aqui é promover uma discussão sobre o processo e resultado do caso apresentado e não, apresentar o resultado da pesquisa de doutorado como um todo. Por este motivo não vamos aprofundar as informações sobre a coleta de dados (testes) nem sobre a metodologia da pesquisa.

### 3.2. Motivação da pesquisa e do relato <sup>13</sup>

A motivação para realização da pesquisa de doutorado veio devido a lacuna de trabalhos que utilizam a educação musical como processo para a indução de plasticidade cerebral para pessoas com TEA e a motivação para o relato neste artigo se deu pelo fato da aluna em questão ter se destacado sensivelmente no que se refere a aprendizagem musical e melhora na abstração e noção de esquema corporal no decorrer da pesquisa realizada.

### 3.3. Perfil da aluna deste relato de experiência

Para a pesquisa foram selecionados alunos com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista grau leve/moderado que estivessem dentro dos critérios de inclusão estipulados, sendo eles: 1. Ter o diagnóstico de TEA confirmado por psiquiatra ou neurologista; 2. Ter entre 5 e 15 anos de idade; 3. Ser alfabetizado ou estar em processo de alfabetização; 4. Não ter outras patologias associadas ao diagnóstico de autismo e nunca ter passado por aulas de música na vida. Como já dito, foram selecionados 12 alunos para participar das aulas da pesquisa, sendo que, este artigo apresentará os resultados referentes a uma aluna de 11 anos que integrou o grupo experimental. Neste artigo, a aluna será nomeada de Aline (nome fictício por questões éticas). As informações básicas sobre a aluna relatada estão no Quadro 2.

---

<sup>12</sup> Para ter acesso à pesquisa completa acesse: [www.musicaeinclusao.wordpress.com](http://www.musicaeinclusao.wordpress.com)

<sup>13</sup> Neste artigo só será relatado os resultados da aluna de 11 anos. Para saber os resultados de toda a pesquisa, baixar a tese na íntegra no endereço: [www.musicaeinclusao.wordpress.com](http://www.musicaeinclusao.wordpress.com) (Louro 2017).

**Quadro 2 – Informações básicas sobre o perfil da aluna relatada (Louro 2017)**

Idade e sexo	11 anos – feminino
Lateralização	Destra
Situação social	Região de vulnerabilidade social em São Paulo
Escolaridade na época da pesquisa	Aluna matriculada na 8ª série, em escola pública, em processo de alfabetização
Terapias realizadas na época da pesquisa	Psicologia e apoio educacional para alfabetização em instituição especializada (gratuita) em São Paulo
Dificuldades cognitivas apresentadas no início do processo	Dificuldade em manter foco atencional; falta de percepção de seu corpo (Figura 1); grande dificuldade de memorizar elementos simples; dificuldade em Teoria da Mente (não percebia o contexto da aula, não previa as ações dos colegas); pouca comunicação verbal (uso de palavras soltas, mas sem contexto fraseológico); dificuldade de socialização.
Dificuldades motoras apresentadas no início do processo	Coordenação motora grossa – lentificada; coordenação motora fina – muito debilitada. Não possuía uso de estereotipias motoras ou verbais.
Relação da aluna com a música antes de entrar à pesquisa	Segundo relato da mãe, gostava muito de música; fica batucando em casa e tentando cantar as músicas dos desenhos animados (antes da pesquisa nunca teve contato com educação musical).

### 3.4. Metodologia das aulas

A metodologia empregada nas aulas foi baseada em Pacheco (2009), Mateiro e Ilari (2011) e Fonseca (2010). O Quadro 3 expõe a relação do embasamento teórico com a metodologia das aulas.<sup>14</sup> No decorrer das 40 horas totais de aulas (realizadas duas vezes semanais com 1 hora e 20 minutos cada) foram empregadas 50 atividades musicais (Quadro 4), com foco principalmente no ensino das propriedades do som. Essas atividades foram criadas pela pesquisadora a partir dos embasamentos teóricos expostos no Quadro 3.

Alice participou das aulas com mais 2 crianças com TEA com idades próximas à dela. Em cada aula foram realizadas de 4 a 8 das 50 atividades selecionadas para a pesquisa (Quadro 4). Essa diferença na quantidade de atividades por aulas se deu devido ao grau de complexidade das atividades (umas mais fáceis e outras mais difíceis) como também, devido a dinâmica interna do grupo (comportamento e grau de interesse dos alunos). A fim de contribuir no processo de aprendizagem, as atividades se muniram de materiais específicos, tais como:

- Materiais esportivos (bolas, cordas, colchonetes, bastões);
- Instrumentos musicais (xilofones, tambores e chocalhos diversos, claves, triângulos, pandeiros);
- Materiais de papelarias (folha A4, cartolinas, tintas, pincéis, massinhas, lápis de cor, giz de cera, canetinhas);

<sup>14</sup> A pesquisa original contou com 4 turmas cada uma com 3 alunos com TEA (Louro 2017).

- Equipamentos eletrônicos (rádio, data show, computador);
- Jogos pedagógicos musicais (quebra cabeças e jogos da memória de instrumentos musicais, jogos de tabuleiros que incentivavam o cumprimento de tarefas musicais, bingo sonoro para associar sons a figuras, jogos de madeiras para trabalhar proporções rítmicas musicais).

**Quadro 3 – Relação do embasamento teórico com as atividades realizadas nas aulas de música da aluna com TEA (Louro 2017)**

Embasamento teórico	Principais conceitos do embasamento teórico	Influência do embasamento na metodologia realizada nas aulas	Atividades que compuseram a metodologia das aulas
Pacheco (2009)	Conteúdo musical e ordem em que devem ser oferecidos em aulas de música para crianças: Volume (intensidade); Timbre; Tempo; Duração; Altura; Apreciação musical. <sup>15</sup>	Conteúdo musical escolhido para as aulas.	*Atividades de percepção auditiva: ouvir sons e relacionar com desenhos, figuras, formas geométricas, setas direcionais juntamente com movimentos etc.;  *Atividades com movimentos: andar, dançar ou cumprir circuitos motores específicos com músicas; danças circulares; percussão corporal;
Mateiro e Ilari (2011)	Pedagogias musicais mais utilizadas no contexto da iniciação musical.	Importância do lúdico e do movimento na educação musical.	*Jogos coletivos que incentivavam cumprimento de regras, comunicação com o outro e raciocínio lógico-abstrato tais como: jogos de tabuleiros, jogos cênico-musicais etc.
Fonseca (2008, 2010)	Fases do neurodesenvolvimento da criança; pilares da psicomotricidade que devem ser observados e trabalhados em processos de aprendizagem em geral.	Movimento como forma de aprendizado a partir das fases neurológicas esperadas no desenvolvimento da criança com e sem deficiência.	Atividades criativas: composições e improvisações musicais individuais e coletivas; desenhos e colagens associados à música; construção de instrumentos com sucatas.

<sup>15</sup> *Volume* (intensidade) - capacidade de reconhecer auditivamente e executar motoramente (pela voz ou por um instrumento) sons em diversos volumes (forte, fortíssimo, piano, pianíssimo, mezzo forte, etc.); *Timbre* - é o que distingue um som ou instrumento do outro. *Tempo* - Pulsação - a marcação do "tempo" na música, o que define a métrica da música. *Andamento* - velocidade da música, que pode ser rápida, moderada ou lenta; *Duração* - sons curtos e longos - "tamanho do som". *Ritmo* - agrupamento de durações diversas em uma unidade de tempo (num pulso); *Altura* - frequência de determinado som, posicionamento das notas na pauta musical. Se refere aos sons graves e agudos e toda gama de possibilidades sonoras entre eles; *Apreciação musical* - nome e funcionamento dos instrumentos musicais da sala de aula, bem como, conseguir diferenciar auditivamente estilos musicais diversos (Pacheco 2009; Louro 2017).

Quadro 4 – Lista resumida das atividades elaboradas para o protocolo musical (Louro 2017)

Atividade	Breve descrição
1. Nome musical	Falar o nome com sons e movimentos associados
2. O som da bola	Passar a bola para o amigo associando-a a um som
3. Da onde vem?	Localizar a direção do som com olhos vendados
4. Corrida sonora	Executar percurso de corrida junto com a música
5. Orientação movimentada	Andar do lado certo da sala conforme a música
6. Jogo do copo	Criar movimentos rítmicos com copos
7. Tok patok	Manter série de movimentos junto com a música
8. Construções musicais	Construir jogos ou instrumentos musicais
9. Momento musical livre	Momento de experimentação musical livre
10. História e Som	Montar com fichas a história ouvida na música
11. Contando os pulsos	Contar e representar a quantidade de pulsações ouvidas
12. Som e silêncio	Representar com pinos os sons e silêncios ouvidos
13. Equilibrando	Dançar no tempo da música equilibrando bastões
14. Oito tempos	Passar a bola para o amigo no oitavo tempo da música
15. O mestre mandou	Obedecer comanda junto com a música
16. História musical livre	Criar história e ambientação sonora para ela
17. Audição direcionada	Criar desenhos e histórias a partir de vídeo musical
18. Máquina viva	Criar em conjunto uma máquina com o corpo
19. Quente ou frio	Achar o objeto guardado conforme a intensidade
20. Corpo e personagem	Andar com o corpo duro ou mole junto com a intensidade
21. Massa de intensidade	Apertar a massinha conforme a intensidade
22. Cubos de intensidades	Sequenciar os cubos de peso conforme a intensidade
23. A cor da intensidades	Pintar os objetos conforme a intensidade
24. Ditado de intensidades	Sequenciar placas de EVA a partir da intensidade
25. Encontre o amigo	Andar atrás do amigo a partir do timbre escolhido
26. Orquestra de jornais	Montar uma orquestra de timbres com jornais
27. O jogo da música	Jogo de tabuleiro sobre os conceitos musicais
28. Bingo sonoro	Organizar cartelas de figuras correspondentes ao som
29. Jogo dos sons	Classificar timbres num tabuleiro
30. Jogo da memória	Parear caixas com sons iguais
31. Caixa surpresa	Descobrir o bicho que tem nas caixas pelo som
32. Esculturas sonoras	Montar ambientação de timbres junto com massas
33. Adivinhe a situação	Descobrir a história a partir do timbre ouvido
34. Partitura ambiental	Montar música a partir dos sons ouvidos
35. O som do barbante	Fazer sons longos ou curtos junto com barbante
36. Partitura corporal	Fazer som junto com as partes do corpo

37. Traçando o som	Desenhar a duração do som ouvido
38. Carnavalito	Dança com ritmo específico
39. Imita o ritmo	Imitar o ritmo feito pelo professor
40. Timbolê	Entrar no bambolê correspondente ao ritmo ou som
41. Encontre o ritmo	Achar a representação visual referente ao ritmo
42. Boliche musical	Montar e jogar boliche de ritmos ou timbres
43. Vivo ou morto	Levantar e abaixar conforme a direção sonora
44. A voz dos bichos	Montar mapa de altura do som dos animais
45. Gráfico de alturas	Apontar a seta correspondente à direção sonora
46. Classificando os instrumentos	Classificar a altura dos instrumentos da sala
47. Tabuleiro de alturas	Tabular a foto dos instrumentos a partir da altura
48. Ditado de alturas	Ditados de sons Graves e Agudos
49. Pé-mão-na pulsação	Cumprir comandas motoras a partir de figuras
50. Boneco musical	Percutir em si mesmo as partes do corpo apontadas no boneco

#### 4. Resultados e Breve Discussão

Uma das características básicas do autismo é a dificuldade de romper a rotina por terem uma certa inflexibilidade cognitiva e dificuldade na teoria da mente. Logo, compreender o contexto social ao seu redor é um desafio. Sendo assim, quanto mais rotina se mantiver mais fácil se torna para pessoas com TEA "ler" os acontecimentos (Caixeta e Caixeta 2005). Diante disso, as aulas foram elaboradas de forma a manter uma organização padrão: nos 10 minutos iniciais da aula todos se sentavam em roda e conversavam sobre o que iriam fazer na aula; nos 60 minutos consequentes, a pesquisadora promovia de 4 a 8 atividades lúdicas musicais (combinações entre as 50 atividades relatadas no Quadro 4); nos 10 minutos finais todos voltavam para a roda para conversarem sobre o que tinha acontecido em aula.

Cabe lembrar que a pesquisa teve por objetivo promover um protocolo de atividades voltadas para o aprendizado musical (não para a musicoterapia) e tiveram como foco o ensino dos elementos musicais: volume, timbre, duração, tempo, altura e apreciação musical<sup>16</sup>. Esses elementos são comumente ensinados em processos de musicalização infantil para pessoas com e sem deficiências (Mateiro e Ilari 2011; Louro 2012).

Para quem tem autismo, as maiores dificuldades no processo de aquisição de conhecimento desses elementos estão no fato deles serem conceitos subjetivos, o que exige cognitivamente da capacidade de abstração, teoria da mente e de associação de elementos (Louro 2012, 2014; Soares 2012). Por isso, foi necessário o uso de materiais concretos para ajudar na visualização e compreensão do conteúdo (bolas, cordas, jogos, computadores, etc.).

O processo pedagógico musical contou com atividades lúdicas de fácil compreensão (mas com graus distintos de dificuldades). Mesmo assim, nas primeiras aulas do processo, Aline apresentou grandes dificuldades na execução dos exercícios. Mas, no decorrer da pesquisa, passou a interagir melhor com os

<sup>16</sup> Explicação de tais itens no rodapé 14.

alunos e com a pesquisadora e a compreender o que lhe era solicitado. Ao final da pesquisa (após as 40 horas de aula) já conseguia fazer atividades musicais como:

- Associar alturas a desenhos de setas que as representavam:
  -  = som direcionado do grave para o agudo;
  -  = som direcionado do agudo para o grave;
  -  = som permanece na mesma altura;
- Associar timbres de instrumentos musicais com figuras que os representavam;
- Ler grafias simples criadas pelo grupo e as representar sonoramente, como por exemplo:
  - Riscos na vertical = tocar um instrumento respeitando a pulsação e X representando silêncio (pausa) - ( I I X I = tocar o tambor nas duas primeiras pulsações, fazer pausa na terceira e tocar novamente na quarta pulsação);
- Imitar uma sequência rítmica com percussão corporal ou tocando instrumentos;
- Manusear corretamente os instrumentos da sala de aula (clave, tambor, triângulo, caxixi, ovinho, xilofone e pandeiro);
- Criar pequenas sequências rítmico-melódicas no xilofone;
- Falar o nome de todos os instrumentos musicais que haviam na sala de aula.

Além da aquisição de conteúdos musicais, Aline desenvolveu algumas habilidades cognitivas no decorrer das aulas de música, ou seja, tudo indica que a música contribuiu para a melhoria de aspectos do neurodesenvolvimento da aluna. Aline, no início do processo pedagógico, apresentava muita dificuldade no que se referia a percepção e uso funcional do seu corpo, não conseguia executar as atividades que exigiam coordenação motora, tais como: andar no pulso, correr sem cair, rolar, dançar ou manusear instrumentos. Com o uso constante de instrumentos musicais (com tamanhos, pesos e formas diferentes de segurar), bem como, com as atividades de movimentos (percussão corporal, danças, percursos psicomotores associados à música, coreografias, dentre outros) Aline foi gradativamente adquirindo habilidades antes não apresentadas. Ao final da pesquisa ela já conseguia executar todas as atividades propostas (sendo algumas com auxílio da pesquisadora e outras sozinha). Mas isso fora um grande avanço, uma vez que nas aulas iniciais a aluna mal conseguia compreender as comandas verbais dadas pela pesquisadora.

No que se refere à cognição, no começo da pesquisa, a aluna apresentava lentidão no pensamento em geral e muita dificuldade no raciocínio lógico-abstrato, em habilidades visuoespaciais, na memória operacional (memória de trabalho) <sup>17</sup>e no emprego funcional da linguagem. Com as atividades musicais de percepção auditiva, de criatividade e jogos pedagógicos, a aluna, após a 10ª aula, passou a compreender as comandas das atividades, a raciocinar de forma mais ágil e a utilizar um vocabulário mais rico e amplo. Por exemplo, no início do processo se ela quisesse beber água, ela dizia: "água", após a 10ª aula já conseguia se expressar dizendo: "quero água" e ao final das 40h: "quero tomar água". A questão do emprego correto das palavras foi trabalhada em todas as aulas, através de canções e exercícios vocais, uma vez que em pessoas com autismo, geralmente a linguagem é comprometida e por isso, precisa ser estimulada sempre (Louro 2014, 2017).

---

<sup>17</sup> Memória de trabalho é um dos tipos de memória que o ser humano possui e trata-se de uma função exercida pelo lobo frontal e é responsável pela operacionalização de nosso pensamento (Lent 2010).

Na primeira aula foi realizada uma atividade com base em psicomotricidade que visa mapear a noção do esquema corporal a partir do complemento da metade de um desenho de figura humana (Figura 1). Aline teve muita dificuldade em realizar o desenho, devido seu rebaixamento cognitivo e muita defasagem em suas Funções Executivas<sup>18</sup>, bem como, seu comprometimento no que se refere a percepção e uso funcional de seu corpo. A atividade do desenho foi refeita no último dia de aula para verificar se as aulas de música haviam contribuído nas questões de construção de imagem corporal e aspectos cognitivos e o resultado foi acima do esperado nesses quesitos (Figura 1)<sup>19</sup>.

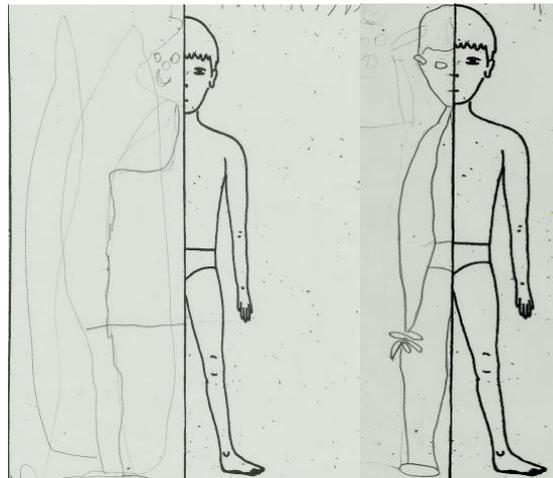


Figura 1 – Atividade para observação do nível de esquema corporal (Louro 2017)<sup>20</sup>

No desenho da esquerda pode ser evidenciado que Aline não tinha definido a percepção e imagem mental de seu corpo, pois ele fora representado como um bloco sem muito contorno. No desenho da direita já é possível notar um corpo completo, inclusive com um traçado mais escuro que demonstra mais firmeza no tônus, logo, mas maturidade neurológica (Fonseca 2007, 2008). Certamente, o desenho da direita ainda está longe do ideal se formos comparar com pessoas neurotípicas, mas, comparado ao primeiro desenho realizado por Aline 4 meses antes, a diferença é significativa. Isso aponta várias questões a serem consideradas.

Primeiramente, o protocolo de música promoveu impacto positivo na construção do esquema e imagem corporal de Aline. Isso demonstra que é possível, a partir de um trabalho pedagógico musical, contribuir no desenvolvimento neurológico das pessoas com autismo, ou seja, não é só a musicoterapia que pode trazer benefícios nesse sentido; segundo, pelas diferenças entre os desenhos (e observação da pesquisadora), percebemos que a música atuou também na melhora de algumas habilidades cognitivas de Aline, pois para

<sup>18</sup> As Funções Executivas são um conjunto de habilidades mentais responsáveis pelo processo de engajamento na realização de atividades complexas, por exemplo: pensar, planejar, organizar, sequenciar, iniciar e continuar uma tarefa. É no córtex pré-frontal (região da testa) que ocorre toda integração e mediação entre as redes neurais das funções executivas (Ciasca *et al.*, 2015).

<sup>19</sup> Tanto o uso das informações para o relato quanto o uso dos materiais gráficos produzidos pelos alunos da pesquisa em questão foram autorizados pelos pais a partir de assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que ficou em posse da Universidade ao término do Doutorado.

<sup>20</sup> É dada uma folha com o desenho de um dos lados do corpo e a pessoa precisa desenhar o outro lado. Desenho da esquerda – Atividade realizada por Aline no primeiro dia da aula de música da pesquisa; Desenho da direita – mesma atividade realizada no último dia de aula de música, após a aplicação de todo protocolo da pesquisa supracitada (40h de aulas).

realização desse desenho são necessárias muitas ações mentais e motoras, tais como: compreensão da comanda; idealização mental de um corpo; noção de espaço; praxia fina (destreza para desenhar); planejamento do movimento para fazer o desenho; capacidade de sequenciar, comparar e organizar a informação mental para depois traduzi-la em um movimento que realizará o desenho; atenção e memória operacional. Ou seja, todos são elementos cognitivos e podemos resumir-los num termo: Funções Executivas (Ciasca 2015). Pelos desenhos, podemos perceber que no primeiro a criança não tinha manejo dessas habilidades cognitivas, mas no segundo, já possuía certa apropriação delas.

O cérebro é provido de plasticidade e está em constante mudança, pois regula suas condutas a partir da interação de atividades objetivas em relação ao exterior e isso gera novas relações e condutas (Lent 2010). O professor é o mediador cujo papel é fundamental para promover essa plasticidade. Fonseca (1995, 50) reitera essa constatação ao dizer: "para que o desenvolvimento do cérebro opere, não basta a simples exposição a fontes de estímulo, é necessário a presença de um agente mediador". Aprender é sempre o diálogo entre as questões internas e externas do ser. "A aprendizagem envolve uma integridade neurobiológica e um contexto sociocultural facilitador, ou seja, um processo equilibrado e mutuamente influenciado entre a hereditariedade e o meio ou entre o organismo e o seu envolvimento" (Fonseca 2007, 65).

Wallon reforça essa ideia, pois para ele é impossível dissociar a ação da representação, a tonicidade da emoção, o gesto da palavra, o motor do psiquismo e para ele, tudo isso é inteligência (Fonseca 2008). A aprendizagem envolve sempre uma interação entre sujeito e a tarefa. Ela é uma mudança de comportamento provocada pela experiência, entre um momento inicial, em que a tarefa ainda não é dominada, e um momento final, onde a tarefa passa a ser dominada e automatizada. Diante de todos esses fatores, talvez seja possível afirmar que a aprendizagem é algo infinitamente mais complexa do que a união ou somatória de redes sinápticas ou do funcionamento de certas regiões, bem como, é impossível mensurar com precisão os fatores exatos que levam as pessoas a aprenderem certos conteúdos. Certamente, há muitos elementos que contribuem para a aquisição de conhecimento e desenvolvimento de habilidades mentais e não podemos atribuir todas as melhoras de Aline única e exclusivamente às aulas de música. Mas, como as aulas foram arquitetadas a partir dos pilares da neurociência e considerando as necessidades da aluna devido ao autismo, podemos colocar que as atividades musicais contribuíram sensivelmente no processo de aquisição dos conteúdos musicais e no desenvolvimento das funções motoras e cognitivas desenvolvidas pela aluna.

## 5. Considerações finais

O relato demonstra que é possível a aprendizagem musical por parte de pessoas com TEA, desde que a metodologia seja empregada de forma que dialogue com as capacidades e necessidades do aluno. O emprego de atividades lúdicas, bem como, o uso constante do movimento e de diversos materiais de apoio integraram a metodologia aplicada nas aulas e contribuiu sensivelmente para o resultado positivo da pesquisa. Por último, é importante ressaltar que aspectos cognitivos e psicomotores podem ser trabalhados concomitantemente à aprendizagem musical e não somente a processos terapêuticos que utilizam a música como ferramenta. Isso tudo nos leva a ressaltar a importância de professores de música terem uma formação pedagógica adequada que contemple processos de ensino-aprendizagem diferenciados para que possam trabalhar com a diversidade de forma eficiente.

## 6. Referências

- American Psychiatric Association (APA). 2014. *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais (DSM-5)*. 5ª ed. Traduzido por Maria Inês Corrêa Nascimento *et al.* Porto Alegre: Artmed.
- Bhatara, Anjali, Quintin, Eve-Marie, Levy, Bianca, Bellugi, Ursula, Fombonne, Eric e Daniel Levitin. 2010. "Perception of emotion in musical performance in adolescents with autism spectrum disorders". *Autism Res.* 3 (5): 214-225.
- Bréscia, Vera. 2011. *Educação musical: bases psicológicas e ação preventiva*. 2ª ed. Campinas: Editora Átomo.
- Caixeta, Marcelo, e Leonardo Caixeta. 2005. *A Teoria da mente: aspectos psicológicos, neurológicos, neuropsicológicos e psiquiátricos*. Campinas: Editora Átomo.
- Ciasca, Sylvia Maria. 2015. *Transtornos de aprendizagem: neurociência e interdisciplinaridade*. Ribeirão Preto: Book Toy.
- Dias, Karin. 2005. "Processamento auditivo em indivíduos com Síndrome de Asperger". Tese de doutorado, São Paulo: Universidade Federal de São Paulo.
- Figueiredo, Felipe. 2014. "Musicoterapia improvisacional aplicada à comunicação pré-verbal de crianças com transtornos do espectro autista: ensaio controlado randomizado". Dissertação de Mestrado, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Fonseca, Vitor. 1995. *Educação especial – programa de estimulação precoce – uma introdução às ideias de Feuerstein*. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- \_\_\_\_\_. 2007. *Cognição, neuropsicologia e aprendizagem: abordagem neuropsicológica e psicopedagógica*. Rio de Janeiro: Vozes.
- \_\_\_\_\_. 2008. *Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed.
- \_\_\_\_\_. 2010. *Psicomotricidade e Neuropsicologia: uma abordagem evolucionista*. Rio de Janeiro: WAK.
- Gainza, Violeta. 1998. "Algunas reflexiones sobre la musica, la educacione y la terapia". In *La Nueva Musicoterapia*, organizado por Rolando Benenzon *et al.* Barcelona: Zumen.
- Gattino, Gustavo. 2015. *Musicoterapia e autismo*. São Paulo: Memnon.
- Gold, Christian, Wigram, Tony, e Cochavit Elephant. 2007. *Musicoterapia para el transtorno de espectro autista*. 4ª ed. Oxford: La Biblioteca Cochrane Plus.
- Gomes, Erissandra, Pedroso, Fleming, e Mario Wagner. 2008. "Hipersensibilidade auditiva no transtorno do espectro autístico". *Pró-fono Revista de Atualização Científica* 20 (4): 279-284.
- Heaton, Pamela. 2008. "Assessing musical skills in autistic children who are not savants". *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 364(1522): 1443-1447.

- Ilari, Beatriz. 2003. "A música e o cérebro: algumas implicações do neurodesenvolvimento para a educação musical". *Revista da ABEM* (9): 7-16.
- Janzen, Thenile. 2007. "Relação música e cérebro: implicações interdisciplinares entre Neurociências e Educação Musical". *Anais do XVI Encontro Anual da ABEM e Congresso Regional da ISME na América Latina* (16): 42-52.
- Janzen, Thenile, e Ronald Ranvaud. 2009. "Ritmo e percepção de tempo: um estudo sobre a periodicidade básica presente na ação de bater o dedo de forma livre e espontânea, e a sua relação com relógios internos". *Anais do V Simpósio de Cognição e Artes Musicais* (5): 123-133.
- Kortmann, Gilca. 2013. "Aprendizagens da criança autista e suas relações familiares e sociais: estratégias educativas". Monografia de especialização, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Lai, Grace, Pantazatos, Spiro e Schneider, Harry. 2012. "Neural systems for speech and song in autism". *Brain: a journal of neurology* 135: 961-975.
- Lampreia, Carolina. 2008. "O processo de desenvolvimento rumo ao símbolo: uma perspectiva pragmática". *Arquivos Brasileiros de Psicologia* 60 (2): 54-57.
- Lent, Robert. 2010. *Cem bilhões de neurônios?: conceitos fundamentais de neurociências*. 2ª ed. São Paulo: Editora Atheneu.
- Levitin, Daniel. 2010. *A música no seu cérebro: a ciência de uma obsessão humana*. Traduzido por Clovis Marques. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Lima, Elvira Souza. 2000. *Ciclos de formação: uma reorganização do tempo escolar*. São Paulo: Sobradinho.
- Louro, Viviane. 2012. *Fundamentos da aprendizagem musical da pessoa com deficiência*. São Paulo: editora SOM.
- \_\_\_\_\_. 2014. "Ações pedagógicas para a inclusão de aluno com TEA numa escola de música de São Paulo: relato de caso". *Revista Educação, Arte e Inclusão* 10 (2): 138-157.
- \_\_\_\_\_. 2016. *Música e Inclusão: múltiplos olhares*. São Paulo: Editora SOM.
- \_\_\_\_\_. 2017. "A educação musical unida à psicomotricidade como ferramenta para o desenvolvimento global de pessoas com Transtorno do Espectro Autista". Tese de Doutorado, São Paulo: Universidade Federal de São Paulo.
- Mateiro, Teresa, e Beatriz Ilari (org.). 2011. *Pedagogias em educação musical*. Curitiba: Ibepe.
- Mottron, Laurent, Peretz, Isabelle, e Etienne Menard. 2000. "Local and Global Processing of music in high-functioning persons with autism: beyond central coherence?" *J. Child Psychol. Psychiat* 41 (8): 1057-1065.
- Mottron, Laurent, Dawson, Michelle, e Isabelle Soulières. 2009. "Enhanced perception in savant syndrome: patterns, structure and creativity". *Phil. Trans. R. Soc. B*. 364: 1385-1391.

- Muszkat, Mauro. 2012. *Música, Neurociência e Desenvolvimento Humano*. In *A Música na Escola*, coordenado por Gisele Jordão, Renata Allucci, Sérgio Molina e Adriana Terahata. São Paulo: Ministério da Cultura e Vale.
- Navia, Diogo. 2012. "Neurociências, música e educação: investigações pertinentes". *Anais do II Simpom 2012 - Simpósio Brasileiro de Pós-graduandos em música* (2): 355-365.
- Pacheco, Caroline. 2009. "Habilidades musicais e consciência fonológica: um estudo correlacional com crianças de 4 e 5 anos de Curitiba". Dissertação de mestrado, Curitiba: Universidade Federal do Paraná.
- Padilha, Marisa. 2008. "A musicoterapia no tratamento de crianças com Perturbação no Espectro do Autismo". Dissertação de mestrado, Portugal: Faculdade da Beira Interior.
- Sá, Leomara. 2003. *A teia do tempo e o autista: música e musicoterapia*. Goiânia: Editora UFG.
- Sloboda, John. 2008. *A mente musical: psicologia cognitiva da música*. Traduzido por Beatriz Ilari e Rodolfo Ilari. Londrina: EDUEL.
- Soares, Lisbeth. 2012. "Programa de Apoio Pedagógico e inclusão: um estudo de caso". *Revista da ABEM* 20 (27): 55-64.
- Stanutz, Sandy, Wapnick, Joel, e Jacob Burack. 2014. "Pitch discrimination and melodic memory in children with autism spectrum disorders *Autism*". *Sage Journal Autism* 18: 137-147.
- Sugahara, Leila. 2008. "Música na escola: um estudo a partir da psicogenética Walloniana". Dissertação de mestrado, São Paulo: PUC.
- Tibyriçá, Renata. 2014. "Da legalidade à realidade: o uso do serviço público de educação para pessoas com transtorno do espectro do autismo na cidade de São Paulo". Dissertação de mestrado, São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie.
- Travassos, Luiz Carlos. 2001. "Inteligências Múltiplas". *Revista de biologia e ciências da terra* 1 (2): 1-14.