

Aportes das neurociências ao entendimento da integração audiovisual em musicoterapia

Gustavo Schulz Gattino¹⁰
Igor Ortega Rodrigues¹¹
Alexandre Mauat da Silva¹²

RESUMO

A integração audiovisual é um tema pouco abordado em musicoterapia. Nos estudos sobre música e neurociências este tem sido um assunto constante. Os achados destes estudos trazem diversas respostas (ainda especulativas em alguns casos) para o campo musicoterapêutico principalmente no que se refere à sinestesia audiovisual; percepção de objetos pela audição musical; e, manifestação da linguagem e percepção de emoções pela visualização da performance musical. Dessa forma, o propósito deste artigo é apresentar algumas dessas respostas e mostrar de que forma elas podem auxiliar os musicoterapeutas na sua prática de trabalho e na formulação de novas hipóteses de pesquisa.

Palavras-chave: musicoterapia, integração, audiovisual

ABSTRACT

The audiovisual integration is a topic rarely addressed in music therapy. In studies of music and neuroscience this has been a constant theme. The findings of these studies present different responses (speculative in some cases) to the music therapy field especially in relation to audiovisual synesthesia, perception of objects by listening to music, and expression of language and perception of emotions by visualizing musical performance. Thus, the purpose of this paper is to present some of these answers and show how they can assist music therapists in their work practice and to formulate new research hypotheses.

Keywords: music therapy, integration, audiovisual

INTRODUÇÃO

A integração da visão e da audição parece óbvia no trabalho do musicoterapeuta. Enquanto o paciente toca ou canta, o terapeuta não apenas escuta, mas visualiza e interage através do olhar e da expressão corporal no *setting*. No entanto, esta análise resumida ganha outro sentido se pensarmos

¹⁰ Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4761296298954336>.

¹¹ Faculdade Paulista de Artes. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2574401807505295>

¹² Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3649898583551538>.

na interação de indivíduos com deficiência visual, deficiência auditiva, surdocegueira, deficiências múltiplas e autismo, por exemplo (Arvidsson e Jonsson, 2006; Megnin, Flitton *et al.*, 2012). Nessas patologias existe um prejuízo sensorial que afeta justamente a percepção de uma ou de ambas as funções. Tal prejuízo traz consequências secundárias como dificuldades de compreensão emocional e dificuldades motoras, por exemplo. Neste sentido, a integração audiovisual tem um papel importante no desenvolvimento do ser humano.

Fica a pergunta: porque pensar na integração audiovisual no processo musicoterapêutico? Poderíamos responder esta pergunta sob o ponto de vista da Semiótica ou da Gestalt. Contudo, as justificativas para tal questionamento serão fornecidas pelo olhar das neurociências.

A integração audiovisual está presente em diversas situações do cotidiano (KOELEWIJN, BRONKHORST *et al.*, 2010). Ela ocorre quando lemos um livro e escutamos um som a nossa volta por exemplo. Se este som for irrelevante, teremos que aumentar a nossa concentração para que possamos seguir a nossa leitura. Caso o som ofereça uma situação de risco como o som de um tiro, deixaríamos de realizar a leitura para procurar abrigo.

Num espetáculo de ventriloquismo somos iludidos pela percepção de que escutamos uma voz e que esta sai diretamente de um boneco. Esta associação não é novidade em musicoterapia. Schapira (2007) menciona que o papel da música em musicoterapia se assemelha ao papel do boneco de um ventríloquo (SCHAPIRA, FERRARI *et al.*, 2007). Embora o musicoterapeuta seja o responsável pela produção musical no *setting*, acreditamos que é a música que estará agindo sobre o indivíduo e não o terapeuta.

O foco na combinação destes dois sentidos não é um tema frequente na literatura de musicoterapia. Nas neurociências este tema ganhou destaque nos últimos anos pelo interesse em compreender aspectos relacionados à atenção. Nos estudos sobre música e neurociências este tem sido um assunto constante. Os achados destes estudos trazem diversas respostas para o campo musicoterapêutico. Dessa forma, o propósito deste artigo é apresentar algumas dessas respostas e mostrar de que forma elas podem auxiliar os musicoterapeutas na sua prática de trabalho e na formulação de novas hipóteses de pesquisa.

DESENVOLVIMENTO

As evidências fornecidas pelo campo neurológico incluem investigações sobre a sinestesia audiovisual; percepção de objetos pela audição musical; e, manifestação da linguagem e percepção de emoções pela visualização da performance musical. Segue abaixo uma pequena síntese de cada tema e algumas implicações destas descobertas para a musicoterapia.

SINESTESIA E MÚSICA

Sinestesia se refere à percepção de determinados estímulos que resultam automaticamente em uma sensação adicional (concorrente) (NEUFELD, SINKE *et al.*, 2012). Esta sensação adicional não pode ser suprimida voluntariamente. Na sinestesia audiovisual o indivíduo pode escutar sons e ao mesmo tempo visualizar cores, formas ou texturas.(FORNAZZARI, FISCHER *et al.*, 2011). De modo inverso, a percepção de estímulos visuais pode ser convertida em referenciais sonoros. O processo de visualizar cores enquanto se ouve música foi descrito ao longo da história. Um dos compositores que possuía esta percepção incomum foi o músico Russo Alexander Scriabin (STARCEVIC, 2012). Acredita-se que o compositor estruturava parte das suas composições a partir da junção de diferentes cores e estas eram processadas em formas de sons.

As neurociências investigaram nos últimos anos os processos neurofisiológicos vivenciados pelos indivíduos com sinestesia durante a escuta musical. Não há um consenso em relação às regiões cerebrais envolvidas neste processo. O que se sabe ao certo é que existe um funcionamento distinto na comparação com indivíduos normais. Alguns autores relatam um aumento no funcionamento da região V4 do girofusiforme, assim como do córtex parietal (HUPE, BORDIER *et al.*, 2011). A região V4 e o córtex parietal são responsáveis pela integração de diferentes sensações e percepções no cérebro. Contudo, o envolvimento destas áreas não está claro já que os estudos apresentam resultados contraditórios a respeito. Há um consenso maior entre os pesquisadores sobre o envolvimento do córtex parietal inferior esquerdo (CPI) no processo sinestésico. Inclusive, na primeira pesquisa

publicada sobre o tema em 2012, Neufeld et al., encontram uma ativação maior desta área em sujeitos sinestésicos na comparação com indivíduos normais (NEUFELD, SINKE *et al.*, 2012).

Em musicoterapia o processo sinestésico audiovisual poderá ser estimulado de modo artificial. No entanto, ele não ocorrerá de modo automático como nos sujeitos sinestésicos. Neste sentido, é possível investir em tecnologias que transformem sons em imagens ou o contrário.

No Brasil existem dois softwares usados em musicoterapia que estimulam o fenômeno sinestésico: o “ Gen Virtual” e o “As Cores do Som”. O Gen Virtual foi desenvolvido por Ana Grasielle Dionísio Correa (CORREA *et al.*, 2008) na escola Politécnica da USP e é utilizado em musicoterapia principalmente para pessoas com paralisia cerebral . O programa utiliza uma câmera acoplada a um computador e esta fica direcionada para gravuras de papel que descrevem as notas musicais ou diferentes instrumentos musicais. Na tela do computador, estes pedaços de papel são transformados em imagens coloridas e cada vez que o indivíduo passa a mão por uma dessas imagens ela desaparece e instantaneamente se percebe o som de uma nota musical. Neste sentido, o programa estimula a sinestesia já que um estímulo visual no computador é transformado em som no momento em que ele desaparece da tela. O software “As Cores do Som” foi desenvolvido pelo musicoterapeuta Igor Ortega (ORTEGA, 2009) e funciona pelo uso de um teclado musical conectado a um computador. Ao tocar nas teclas o programa gera uma combinação de cores que são mostradas na tela do computador. Dessa maneira, o computador transforma um estímulo auditivo em visual.

Essa combinação sinestésica gera por estes softwares é de grande valia para pessoas com deficiências múltiplas e autismo, por exemplo. Nas deficiências múltiplas, a soma de estímulos visuais e auditivos pode oferecer uma oportunidade para perceber a realização de uma atividade musical. Nas deficiências múltiplas o prejuízo sensorial muitas vezes é elevado e o objetivo do musicoterapeuta será unicamente fazer com que o paciente perceba a realização da atividade (GATTINO, 2010). No autismo, o foco principal poderá ser o estímulo a diferenciação e agrupamento de estímulos. Nesta patologia existe um prejuízo em locais como a área de Broca e a área de Wernicke que dificultam a compreensão de determinadas informações pela complexidade de

estímulos (MAGNEE, DE GELDER *et al.*, 2011). Assim, a combinação imagem e som deverá ser enfatizada para que esta estimulação sensorial facilite num momento futuro a aquisição da linguagem escrita, assim como o reconhecimento de expressões faciais. No entanto deve-se ressaltar que esta é uma ideia ainda em caráter especulativo.

O número de pesquisas de musicoterapia que envolvam elementos sinestésicos é pequeno ainda. Um caminho possível para pesquisas em musicoterapia nesta área seria explorar a influência destes softwares em indivíduos não apenas em estudos de neuroimagem, mas também em estudos de potencial evocado. Uma experiência interessante seria comparar justamente os indivíduos com deficiências múltiplas e autistas a partir de distintos níveis cognitivos. Dessa forma, se verificaria se funções cognitivas superiores influenciam o desenvolvimento do processo sinestésico gerado artificialmente.

PERCEPÇÃO DE OBJETOS ATRAVÉS DA ESCUTA MUSICAL

A audição não está diretamente relacionada à percepção de formas. No entanto, ela pode auxiliar ou substituir esta capacidade normalmente desempenhada pela visão ou pelo tato (KIM E ZATORRE, 2011). A principal região do cérebro envolvida no reconhecimento de formas é o complexo lateral occipital (CLO). O CLO é uma região superior da região visual ventral e está associada a respostas de formas complexas, independentemente das propriedades visuais. Estas funções incluem tamanho, posição, luminosidade, movimento, contorno ou profundidade. Resultados de estudos de neuroimagem mostraram que atividades táteis ativam uma região do CLO. Esta parece uma constatação óbvia. E a audição? Está poderá afetar esta área?

Alguns estudos utilizaram algoritmos de substituição sensorial e demonstraram que a forma pode ser artificialmente codificada auditivamente e extraída por indivíduos cegos. Estas investigações mostraram que a codificação baseada numa frequência ou frequência / tempo foi eficaz para processar a informação sobre forma. Esta informação pôde ser aplicada na aprendizagem de novas formas.

Este processamento auditivo de formas ocorre mesmo quando o sujeito é inexperiente para tal função auditivo. Amedi *et al.* (2001) demonstraram que

depois de extenso treinamento de formas, pelo método de conversão frequência-tempo método, os indivíduos com visão e cegos conseguiram reconhecer distintas formas a partir da ativação do CLO (AMEDI, MALACH *et al.*, 2001).

Kim e Zatorre (2011) investigaram o efeito de um treino auditivo e a generalização de atividade da região CLO a partir de um treinamento auditivo para o reconhecimento de formas. Os participantes da pesquisa deveriam reconhecer os objetos vendidos antes e após o treinamento.

Os autores verificaram uma melhora no reconhecimento de objetos após o treinamento. A região CLO foi ativada tanto antes como após o treinamento. Contudo, não houve mudança na forma ou na ativação do CLO no final do treinamento. O que ocorreu foi um aumento de funcionamento do córtex auditivo. Os achados apontam para uma combinação de funcionamento da região CLO com o córtex auditivo para auxiliar ou substituir o reconhecimento de formas. Estes achados sugerem uma combinação neural entre o córtex auditivo e a região CLO para reconhecer objetos através dos estímulos auditivos.

No processo musicoterapêutico o reconhecimento de objetos com o auxílio auditivo pode ser usado principalmente para atividades de marcha (ZARATE E DIAZ, 2001). Na musicoterapia neurológica, por exemplo, o uso de pistas musicais tem auxiliado indivíduos com Parkinson para o desvio de obstáculos ao longo de uma caminhada (THAUT E MCINTOSH, 1999). O estudo de Sacrey *et al.* (2010) demonstrou que o estímulo musical serve como um atenuador da atividade visual na doença de Parkinson e por essa razão o indivíduo tem mais facilidade para caminhar utilizando pistas auditivas (SACREY, CLARK *et al.*, 2009). Uma possibilidade em potencial para investigação seria comprar atividades de marcha com obstáculos em musicoterapia tanto para indivíduos com Parkinson como em indivíduos cegos. Neste sentido, avaliações de neuroimagem seriam importantes para comparar se a ativação do CLO seria diferente em distintas patologias a partir do mesmo estímulo musicoterapêutico.

LINGUAGEM E REAÇÕES EMOCIONAIS A PARTIR DA PERCEPÇÃO VISUAL DA PERFORMANCE MUSICAL

A percepção visual de uma performance musical está intimamente ligada a linguagem não verbal (VINES, KRUMHANSL *et al.*, 2011). Acredita-se que ao visualizar o executor é possível compreender melhor o que este pretende transmitir segundo a percepção da sua linguagem não verbal. Os movimentos e as expressões faciais do músico podem auxiliar na compreensão do conteúdo e das emoções que este deseja transmitir para os seus espectadores. A execução musical está repleta de elementos paralinguísticos que pretendem contextualizar o que ocorre na peça apresentada. Estas formas de comunicação não verbal podem reforçar ou antecipar trecho musical, aumentar a intensidade ou evidenciar uma dissonância, por exemplo. Ainda, elas podem afetar propriedades musicais tais como sonoridade, timbre, altura e duração de uma nota. O estudo de Davidson (1993) mostrou que as pessoas quando vêem e escutam ou só vêem, conseguem perceber a intenção de expressividade de um músico. Estes elementos não ficam claros quando os participantes apenas escutaram a execução da peça.

A visualização do fenômeno musical pode ser compreendido como um complexo comportamental precursor da linguagem falada (VINES, KRUMHANSL *et al.*, 2011). No período pré-histórico, mesmo antes do surgimento de uma forma complexa de comunicação verbal, há evidências sobre a utilização da música e de instrumentos musicais em rituais religiosos, por exemplo (GASTON, SEARS *et al.*, 1968; BILEY, 1999). A partir da percepção das sonoridades, dos gestos e das expressões faciais utilizadas nestas execuções musicais foi possível estruturar formas mais complexas de comunicação ao longo do tempo.

Além da compreensão destes dois níveis, a performance visual pode gerar sentimentos no espectador que não estejam diretamente relacionados a intenção do executor. A execução pode gerar desde simples reações até a sensação de sentimentos mistos (sentir raiva e alegria a partir da mesma música tocada). O estudo de Vines *et al.* (2011) demonstrou quais são as sensações das pessoas quando elas escutam uma execução musical e quando escutam e visualizam a mesma performance. Os participantes desta pesquisa

usaram uma escala Likert de 5 pontos para avaliar a ocorrência de 19 qualidades emocionais diferentes. A análise dos dados revelou que as variações na intenção expressiva tiveram seu maior impacto quando os espetáculo podiam ser visualizados. Quando os participantes apenas escutaram a execução os resultados foram muito parecidos. Ainda este estudo confirmou que as sensações de um indivíduo ao visualizar e ouvir uma performance podem mostrar sentimentos aparentemente contraditórios.

O estímulo a gestos e expressões faciais em musicoterapia tem sido um tema frequente. No Brasil esta perspectiva é muito difundida principalmente no que se refere a Musicoterapia Corporal e à Logomusica (LEONARDI, 2011). Dentro destas perspectivas existe um aprofundamento em estudos da Logoterapia e da Psicologia Corporal para justificar a expressão musical como algo que vai além da execução de sons. Uma patologia em potencial para estimular a percepção de emoções através da música é a Síndrome de Asperger. Nesta síndrome o indivíduo apresenta inteligência dentro da média e linguagem verbal normal (ARIELLA RITVO, RITVO *et al.*, 2008). Entretanto, existe um prejuízo social no que se refere à diferenciação de emoções e de expressões faciais. Ao utilizar abordagens que proporcionem experiências musicais com o foco nos gestos e nas expressões faciais, os indivíduos com Asperger poderão ter a oportunidade de vivenciar (expressar e compreender) experiências sociais, que são realmente prejudicadas nesta patologia. Numa perspectiva científica, seria interessante comparar os resultados das abordagens corporais em musicoterapia com abordagens convencionais, como a musicoterapia improvisacional, por exemplo, para verificar se o enfoque em elementos visuais traz resultados no aumento da percepção de emoções.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de elementos da audiovisualização está presente nas atividades da maioria dos musicoterapeutas. No entanto, a reflexão sobre este enfoque e a utilização de evidências neurológicas para tal uso representa um tema ainda novo. No campo da investigação musicoterapêutica é possível dizer que as publicações sobre integração audiovisual são praticamente inexistentes. Os estudos neurológicos demonstram a eficácia desta integração para diferentes

patologias e contextos. Portanto, cabe aos musicoterapeutas testar a confirmação de tais evidências.

REFERÊNCIAS

AMEDI, A. et al. Visuo-haptic object-related activation in the ventral visual pathway. **Nat Neurosci**, v. 4, n. 3, p. 324-30, Mar 2001. ISSN 1097-6256 (Print) 1097-6256 (Linking).

ARIELLA RITVO, R. et al. Clinical evidence that Asperger's disorder is a mild form of autism. **Compr Psychiatry**, v. 49, n. 1, p. 1-5, Jan-Feb 2008. ISSN 0010-440X (Print).

ARVIDSSON, G.; JONSSON, H. The impact of time aids on independence and autonomy in adults with developmental disabilities. **Occup Ther Int**, v. 13, n. 3, p. 160-75, 2006. ISSN 0966-7903 (Print) 0966-7903 (Linking).

BILEY, F. C. Music as therapy: a brief history. **Complement Ther Nurs Midwifery**, v. 5, n. 5, p. 140-3, Oct 1999. ISSN 1353-6117 (Print) 1353-6117 (Linking).

CORRÊA, Ana G. Dionísio et al..GenVirtual: um Jogo Musical para Reabilitação de Indivíduos com Necessidades Especiais. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, vol.16, n.1, 2008.

DAVIDSON, J. Visual Perception of Performance Manner in the Movements of Solo Musicians. **Psychology of Music**, 1993. p.103-113.

FORNAZZARI, L. et al. 'Blue is music to my ears': Multimodal synesthesias after a thalamic stroke. **Neurocase**, Nov 24 2011. ISSN 1465-3656 (Electronic) 1355-4794 (Linking).

GASTON, E. T. et al. **Tratado de Musicoterapia**. Buenos Aires: Paidós, 1968.

GATTINO, G. Music Therapy in The Educational Context for Children with Multiple Disabilities: Some Reflections. 8th European Music Therapy Congress, 2010. Cádiz, Spain. p.95.

HUPE, J. M.; BORDIER, C.; DOJAT, M. The Neural Bases of Grapheme-Color Synesthesia Are Not Localized in Real Color-Sensitive Areas. **Cereb Cortex**, Sep 12 2011. ISSN 1460-2199 (Electronic) 1047-3211 (Linking).

KIM, J. K.; ZATORRE, R. J. Tactile-auditory shape learning engages the lateral occipital complex. **J Neurosci**, v. 31, n. 21, p. 7848-56, May 25 2011. ISSN 1529-2401 (Electronic)0270-6474 (Linking).

KOELEWIJN, T.; BRONKHORST, A.; THEEUWES, J. Attention and the multiple stages of multisensory integration: A review of audiovisual studies. **Acta Psychol (Amst)**, v. 134, n. 3, p. 372-84, Jul 2010. ISSN 1873-6297 (Electronic) 0001-6918 (Linking).

LEONARDI, J. **Logomúsica: a criação de um novo approach musicoterápico como veículo na promoção da saúde mental**. 2011. (Doutorado). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

MAGNEE, M. J. et al. Multisensory integration and attention in autism spectrum disorder: evidence from event-related potentials. **PLoS One**, v. 6, n. 8, p. e24196, 2011. ISSN 1932-6203 (Electronic) 1932-6203 (Linking).

MEGNIN, O. et al. Audiovisual speech integration in autism spectrum disorders: ERP evidence for atypicalities in lexical-semantic processing. **Autism Res**, v. 5, n. 1, p. 39-48, Feb 2012. ISSN 1939-3806 (Electronic) 1939-3806 (Linking).

NEUFELD, J. et al. The neural correlates of coloured music: a functional MRI investigation of auditory-visual synaesthesia. **Neuropsychologia**, v. 50, n. 1, p. 85-9, Jan 2012. ISSN 1873-3514 (Electronic) 0028-3932 (Linking).

ORTEGA, I. **As Cores do Som. (Monografia)**. Faculdade Paulista de Artes, 2009.

SACREY, L. A.; CLARK, C. A.; WHISHAW, I. Q. Music attenuates excessive visual guidance of skilled reaching in advanced but not mild Parkinson's disease. **PLoS One**, v. 4, n. 8, p. e6841, 2009. ISSN 1932-6203 (Electronic) 1932-6203 (Linking).

SCHAPIRA, D. et al. **Musicoterapia:Abordaje Plurimodal**. Buenos Aires: 2007.

STARCEVIC, V. The life and music of Alexander Scriabin: megalomania revisited. **Australas Psychiatry**, v. 20, n. 1, p. 57-60, Feb 2012. ISSN 1440-1665 (Electronic) 1039-8562 (Linking).

THAUT, M. H.; MCINTOSH, G. C. Music therapy in mobility training with the elderly: a review of current research. **Care Manag J**, v. 1, n. 1, p. 71-4, Winter 1999. ISSN 1521-0987 (Print).

VINES, B. W. et al. Music to my eyes: cross-modal interactions in the perception of emotions in musical performance. **Cognition**, v. 118, n. 2, p. 157-70, Feb 2011. ISSN 1873-7838 (Electronic) 0010-0277 (Linking).

ZARATE, P.; DIAZ, V. [Application of music therapy in medicine]. **Rev Med Chil**, v. 129, n. 2, p. 219-23, Feb 2001. ISSN 0034-9887 (Print) 0034-9887 (Linking).