

---

**Educação Física**

---

**LETÍCIA ROESLER**

**FATORES DETERMINANTES DO  
APERFEIÇOAMENTO DA PERCEÇÃO RÍTMICA NA  
DANÇA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**



Rio Claro  
2017

LETÍCIA ROESLER

FATORES DETERMINANTES DO APERFEIÇOAMENTO DA  
PERCEPÇÃO RÍTMICA NA DANÇA:  
UMA REVISÃO DE LITERATURA

Orientador: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eliane Mauerberg de Castro

Co-orientador: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Ana Clara de Souza Paiva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Instituto de Biociências da Universidade  
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -  
Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de  
Licenciada em Educação Física.

Rio Claro  
2017

793.3 Roesler, Leticia  
R718f Fatores determinantes do aperfeiçoamento da percepção  
rítmica na dança: uma revisão de literatura / Leticia Roesler. -  
Rio Claro, 2017  
27 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (licenciatura - Educação  
Física) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de  
Biotecnologia de Rio Claro

Orientadora: Eliane Mauerberg de Castro  
Coorientadora: Ana Clara de Souza Paiva

1. Dança. 2. Percepção rítmica. 3. Ritmo. I. Título.

**Dedicatória**

Dedico este trabalho aos meus pais,  
que nunca deixaram de me apoiar.

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente aos meus pais, sem eles não seria nada. Sei que todo esse caminho não foi fácil, existiram confrontos antes mesmo de tudo começar, mas vocês nunca deixaram de acreditar em mim e me permitiram seguir meu sonho em ser uma profissional de educação física. Vocês são minha base e meus maiores orgulhos, amo vocês.

Aos meus irmãos, Leandro e Lucas, que sempre me apoiaram e me incentivaram, a vocês digo que são minhas inspirações, quero que sempre se orgulhem de minhas escolhas e de mim, da mesma forma que sempre me orgulhei de vocês, da mesma forma que sempre me inspirei em vocês, vocês são minhas pessoas favoritas no mundo todo, amo vocês pra toda a vida.

As minhas amigas de Araras, que mesmo não vivendo mais comigo estiveram presentes em toda a minha jornada, obrigada meninas (Leticia, Verena, Ray, Bruna e Jeni) e Tiago.

As minhas primas e tios, que sem vocês tudo teria sido mais difícil, amo vocês muito, muito mesmo.

Agradeço também ao laboratório de ação e percepção, principalmente a professora Eliane que me recebeu de braços abertos desde meu primeiro ano na universidade, agradeço por me mostrar tudo que poderia conquistar, me ensinar, me mostrar o quão maravilhoso pode ser nossa profissão e por ser tão rígida quanto ao PROEFA, sem essa rigidez não teria aprendido tanto durante esses cinco anos. Agradeço também a todos os membros do LAP, que de alguma forma fizeram minha universidade melhor.

Foi lá também que tive a oportunidade de conhecer pessoas incríveis que chegaram e transformaram a minha vida, minha primeira família na UNESP, agradeço a vocês, irmãos: Fernanda e Thomás, por fazer meus dias leves e divertidos e a minha mãe postiça, Ana, que antes mesmo de me conhecer já tinha essa missão de me ajudar e cuidar de mim, você é incrível e sem você não teria sido a mesma coisa, obrigada por tudo.

Tudo que vivi durante esses cinco anos não teriam sido a mesma coisa se não tivesse tido algumas pessoas presentes, cada um que passou por mim nessa coisa louca chamada universidade me fizeram crescer e me tornar uma pessoa melhor.

“Oi, meu nome é Milena, fiquei sabendo que vai pro vôlei, aparece no hand também”, foi assim que te conheci, depois foram tantas coisas juntas que nem sei mais como viver sem você, PROEFA, lab, basquete, hand, algumas disciplinas, loucuras, dança na parede, comemoração... ai eu te amo.

Falando em dançar na parede, eis que surge a Isa, uma mocinha que chegou como um furacão em minha vida e que me faz rir pelo simples fato de existir, você é incrível menina, nunca perca seu jeito de criança maluca.

Dry e De, tudo começou com uma briguinha besta, mas nunca imaginaria que nossa amizade iria crescer tanto e que vocês fossem ser tão importantes para mim, que isso nunca acabe!

Agradeço aos que estiveram comigo desde sempre para a eternidade!

Jujuba, você não tem noção da importância que tem em minha vida, em todos os momentos que tivemos, desde a vez que bati a cabeça no ar condicionado até tomar tequila e cair sem querer hahahahaha, você é uma linda e nossas vidas são tão parecidas que poderíamos ter sido irmãs, eu te amo muito, para todo o sempre!

Thomás, ahhhh Thomás, não consigo nem expressar em palavras o quanto você é importante em tudo isso, em todas minhas conquistas, você é meu parceiro, meu melhor amigo, minha dupla pra tudo, meu trisal futuro, meu técnico, meu amigo, meus incentivador, o cara que topa tudo de loucura e não poderia não falar do cara mais ansioso que já conheci sem falar do inter, você me entende, eu te entendo, e quando chega o segundo semestre você é o cara, tenho muito orgulho de você, te amo.

Falando em trisal, Bruna, vamos montar uma republica ai, e lá se vão quatro anos dividindo quarto, segredos, sonhos, conversando de tudo, me ajudando na faculdade, na vida, me incentivando, você é magnífica, toda quietinha e você foi, a de sempre e vai ser pra sempre, obrigada por tudo, não esquecerei do nosso muchilão, te amo.

Bronel, minha chara, queria que estivesse ainda aqui, mas entendo que a vida não é uma roda e que precisamos seguir em frente, logo farei o mesmo, tenho muito orgulho da mulher que se tornou e saiba que espero que tenha o mesmo orgulho de mim, você sempre me ajudou em tudo, sinto muitas saudades, te amo.

Bibi, sei que por trás desse mal humor existe uma pessoa maravilhosa, que mesmo que venha com uma patada as vezes virão conselhos e incentivos que me fazem pensar, você é nosso faz tudo e se um dia alcançar um terço dessa sua força

de vontade já serei realizada, obrigada por ter aceitado morar com umas meninas loucas ai, te amo.

Marina, sabe, você foi a última a chegar na MinaMora, mas não seria a mesma coisa essa casa se não fosse por você, você transforma a vida das pessoas, você sorri e o mundo transborda, você é magnífica e te amo tanto que quando tudo acabar nunca quero te perder, assim como ninguém citado até agora, obrigada linda.

Mayara, eu nem lembro mais de como te conheci, de como você surgiu na minha vida, mas isso na real não importa mais, você é minha irmã de coração, sua dor é a minha, sua felicidade também, você consegue me fazer acalmar ou explodir de vez, me fazer chorar (no lado positivo) e me protege de todas as escolhas erradas que faço sem intenção. Não sei como será quando for embora, a única certeza que tenho é a de que você é a pessoa mais maravilhosa que já conheci em toda a vida e nunca, em hipótese alguma irei te abandonar, você foi meu porto seguro em todo esse processo, obrigada por tudo, te amo demais.

## **Resumo**

O ritmo está presente ao longo de todo o ciclo de desenvolvimento humano. O ritmo, enquanto fenômeno biofísico abrange uma diversidade de eventos, desde os ritmos da natureza, ritmos biológicos, até os ritmos musicais. Na motricidade, a experiência de aprendizagem e aperfeiçoamento do ritmo se dá de várias formas, desde a espontânea expressão temporal em movimentos cíclicos (e.g., uma corrida numa aula de educação física), até a sofisticada integração da estética da dança com a precisa expressão do corpo dentro de um desenho coreográfico coordenada com a música. No aspecto da expressão corporal e da dança, o ritmo pode ilustrar como o ser humano percebe e reproduz eventos temporais com particular ênfase na modalidade psicoacústica. Sendo assim, o presente trabalho, através de uma revisão bibliográfica, buscou determinar como a percepção rítmica do ser humano evolui no contexto da dança e das atividades rítmicas, e quais os fatores determinantes para seu aperfeiçoamento (e.g., experiência, fatores inatos, idade, presença de uma deficiência, e cultura). O estudo se baseia numa análise e síntese dos principais achados em estudos sobre a percepção rítmica.

**Palavras Chaves:** Percepção rítmica, ritmo, dança.



## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	9
2. OBJETIVO.....	10
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	10
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	11
4.1. Fatores neurais associados ao ritmo e à dança .....	11
4.2. Percepção Rítmica .....	15
4.3. Dança .....	18
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	21
6. REFERÊNCIAS .....	24

## 1. INTRODUÇÃO

A percepção do ritmo é fundamental durante a execução de diversas habilidades motoras que integram o conteúdo de programas de educação física. Conteúdos de dança, atividades rítmicas e expressivas, de habilidades motoras, até modalidades esportivas, dependem de como o indivíduo integra a regularidade temporal imposta pelo ritmo no movimento corporal, seja ele interno (e.g., ritmo do coração em sincronia com demandas de esforço), seja ele externo (e.g, coordenar o movimento corporal acoplado com o movimento de outro indivíduo, ou de uma música).

Dessa forma, o ritmo pode ser considerado componente da percepção temporal de uma estrutura organizada que se repete ao longo de um determinado tempo (HERGUEDAS, 2013). O ritmo se expressa de forma diferente de pessoa a pessoa. Existem diferentes tipos de ritmos que afetam o ser humano, entre eles: os ritmos biológicos, os ritmos da natureza e os ritmos musicais.

Associação entre movimentos que acompanham sons é possível através de atividades sensório-motoras, percepção sonora e informações visuais. Esses movimentos podem ser caracterizados como uma dança porque coordenam movimentos corporais dentro do pulso de uma música (BRAUN, et.al. 2009; LEE, et.al. 2015). Segundo Large (2008), a música pode ser considerada uma atividade interativa associada a uma estimulação acústica complexa que permite o ouvinte executar atividades simultâneas como cantar, dançar, tocar enquanto ouve o evento psicoacústico.

O ritmo apresenta padrões dinâmicos que incluem uma organização temporal simples ou progressivamente complexa (PAIVA, 2017). Uma organização simples do ritmo psicoacústico pode envolver simples repetições de eventos intercalados por pausas, sem modulações espectrais. Uma organização complexa envolve padrões matemáticos de eventos temporais estáveis e suas relações harmônicas que refletem, por exemplo, o apreço estético na música (MAUERBERG-DECASTRO, 1989; PAIVA, 2017).

A música apresenta propriedades temporais que regulam atividades motoras relacionadas à dança e atividades rítmicas (MAUERBERG-DECASTRO, MORAES, 2013). Quando se trata da dança, é difícil falar de ritmo sem relacionar com a música. Por exemplo, um dançarino através da música encontra seu ritmo em

movimentos corporais que transmitem conteúdo determinado numa técnica ou em uma peça coreográfica.

A percepção rítmica expressa em movimentos sincronizados pode incluir padrões de repetição marcados pelo pulso musical (SANTOS, 2010). A música, por exemplo, é marcada com momentos de eventos temporais que, depois de um determinado tempo, incorrem em repetições. A marcação de passos da dança se torna mais simples por causa da repetição, facilita a contagem musical e a sincronização entre passos coreográficos com a música. A dança passa a ser um complemento para cantores, mesmo que seja apenas um curto movimento do corpo, sendo utilizado para a marcação de ritmo musical, isso se dá pelo fato de que o movimento humano está intimamente ligado à percepção do ritmo (LEE, et. al. 2015).

Atividades rítmicas relacionadas à dança permitem o desenvolvimento de funções motoras complexas, memória, atenção, coordenação motora visual, sincronização de espaço tempo - quando relacionado a movimentos rítmicos associados à música – e expressões artísticas (MEROM, et. al, 2016). Além de fatores intrínsecos como os já citados, a dança ainda é um evento de integração social entre participantes de um grupo que amplia oportunidades de relacionamento.

## **2. OBJETIVO**

O objetivo da presente pesquisa é investigar, através de uma revisão bibliográfica, como a percepção rítmica do ser humano evolui no contexto da dança e das atividades rítmicas, e quais os fatores determinantes para seu aperfeiçoamento (e.g., experiência, fatores inatos, idade, presença de uma deficiência, e cultura).

## **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O trabalho foi desenvolvido através de uma revisão literária com análise de artigos científicos e trabalhos coletados de bases nacionais e internacionais referentes ao tema. Foram selecionadas pesquisas sobre ritmo e suas vertentes, como por exemplo: percepção rítmica, percepção musical, padrão perceptivo motor, dança, movimento corporal e atividades rítmicas.

Trabalhos de revisão de literatura são considerados textos que reúnem tópicos específicos definidos no objetivo do trabalho, apresentando informações sobre a área pré-definidas pelo autor com o intuito de formar uma base de dados com um tema específico (MOREIRA, 2004).

Através de bases de pesquisa eletrônicas como Google Acadêmico e PubMed Central, foram selecionados documentos para este trabalho, sendo inclusos artigos científicos, revisões literárias, teses e dissertações.

Para inclusão de estudos da base de dados, foram, através de leitura, analisados documentos pré-selecionados de acordo com o tema: percepção rítmica e dança, sendo ainda inclusos pesquisas que estivessem relacionadas com o tema principal. Além disso, realizamos uma busca manual nas listas de referências dos artigos selecionados e relacionadas com o tema principal.

As bases de dados escolhidas apresentavam grandes quantidades de estudos sobre o tema, sendo escolhidos aqueles que mais se aproximavam do esperado pela autora.

Foram selecionados trinta estudos das bases de dados selecionadas, sendo que fizeram parte do estudo trinta trabalhos. Os estudos excluídos do trabalho foram eliminados após leitura por em seu desenvolvimento não apresentavam relação com o estudo atual.

## **4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### ***4.1. Fatores neurais associados ao ritmo e à dança***

Muitos neurocientistas passaram a pesquisar as influências da música na evolução do homem com o propósito de diferenciar os seres humanos de outras espécies. Um foco central dessas pesquisas está na análise de diferenças cognitivas entre os seres vivos e os animais como encontrado por Richter e Ostovar (2016), uma dessas diferenças está na interpretação da música pelos seres humanos, que são capazes de identificar diferenças tonais e também a dança, que é utilizada de forma distinta quando comparada a diferentes animais. A percepção musical envolve ativação de estruturas cerebrais que demandam operações mentais ou processos cognitivos e expressivos complexos e dinâmicos (CORREIA, et.al., 1998; ANDRADE, 2004; GALDINO, et.al., 2013).

Correia, em seu estudo em 1998, analisou o processamento cognitivo da música em pacientes com epilepsia e constatou que algumas estruturas cerebrais específicas, muitas vezes, são funcionalmente independentes das estruturas relacionadas com a linguagem verbal, identificando que o hemisfério cerebral esquerdo se relaciona a habilidades verbais e o hemisfério direito a habilidades não verbais. Ainda no mesmo estudo, foram encontrados indícios de que músicos experientes apresentam uma capacidade de perceber a música através de ambos os hemisférios. Músicos profissionais apresentam habilidades rítmicas – e não apenas perceptivas – mais eficazes devido ao treinamento de longo prazo.

Em uma revisão publicada em 2013 por Galdino e colaboradores com o objetivo de identificar estudos que analisam processamentos de estruturas neurais e auditivas através de vias sensoriais, os resultados mostraram que ocorre uma diferença entre ativações cerebrais na comparação de músicos e não músicos, principalmente referentes no hemisfério esquerdo. Pesquisas realizadas com pacientes com danos neurológicos mostram que esses indivíduos ativam ambos os hemisférios para percepção musical. De forma geral, o estudo sobre a percepção musical apresenta importância não apenas para identificar estruturas cerebrais envolvidas no processamento temporal, mas também para buscar indícios de interações de indivíduos com o meio em que estão inseridos, por exemplo, músicos que se utilizam de sons do meio ambiente para reproduzir músicas (GALDINO, et. al., 2013).

Andrade e Bhattachary em uma revisão bibliográfica em 2003 identificaram que lesões cerebrais podem prejudicar mecanismos de processamento e percepção musical. O hemisfério esquerdo é responsável pela percepção rítmica, sequencia musicais e temporalização e o hemisfério direito pela percepção do timbre, harmonia, intensidade e melodia de uma música. Assim, uma lesão no hemisfério esquerdo pode ocasionar em déficits de interpretação musical, por exemplo, e uma lesão no hemisfério direito pode influenciar em percepção melódica (ANDRADE, 2004). Contudo, em suas pesquisas, Andrade e Bhattachary (2003) destacam-se o fato de que pessoas com lesões cerebrais são capazes de identificar diferentes ritmos presentes no ambiente.

Para que essas funções rítmicas sejam processadas e interpretadas centralmente nos hemisférios cerebrais, são necessárias ativações periféricas de sistemas sensoriais, como a visão, tato e audição (SHAHIN, 2011). Esses sistemas

sensoriais são responsáveis pelo processamento de informações psicoacústicas. Ainda, o som percebido e integrado numa coreografia reflete como os dançarinos executam o movimento de forma sincronizada com seus pares, mesmo sob o processamento neurocortical individual.

Miendlarzewska e Trost em 2014 realizaram uma revisão bibliográfica com o intuito de observar comportamentos em crianças utilizando técnicas de neuroimagem em treinamentos musicais. O estudo analisou como esses treinamentos podem melhorar funções cognitivas e proporcionar mudanças em estruturas cerebrais, tal como acontece em treinamentos musicais para adultos. Os autores, além de obter resultados positivos em habilidades verbais, raciocínio não verbal e inteligência geral nas crianças, notaram melhoras neuronais associadas ao comportamento e habilidades sociais. Aulas de dança estimulam crianças a conviver e respeitar outras crianças.

A percepção rítmica reflete o processamento de dados sensoriais como, por exemplo, a discriminação da variação sonora durante uma conversa. O tom da fala pode variar em diferentes momentos para mais alto (i.e., som agudo) ou mais baixo (som grave); o ouvido se especializou em captar essa variação para transmitir ao nosso cérebro o qual conclui o processo da transdução neural e resulta na interpretação. O sistema háptico participa na percepção rítmica através da detecção de vibrações mecânicas pelo toque ou deformação de tecidos dos órgãos e pelo input do sistema musculoesquelético dinamicamente integrado com a atividade voluntária. Por exemplo, em numa aula de percussão corporal os indivíduos batem ritmicamente em partes do corpo provocando vibrações que podem ser percebidas como sons musicais. Este processo de input háptico é fundamental a um músico que toca um instrumento de cordas, por exemplo, onde os dedos, de forma coordenativa integram a precisa sequencia temporal de padrões rítmicos complexos ao longo de uma composição. O sistema somatossensorial reflete organizações mais globais do movimento corporal inclusive com ajustes posturais que se modulam com os padrões rítmicos internos (ritmos impostos pela atividade fisiológica) e externos (automatismos regulados por padrões temporais detectados e integrados na ação; e.g., acompanhar uma dança). Por fim, a visão permite que o ritmo seja identificado através da leitura de movimentos e reprodução, ou seja, a visualização de uma sequência de movimento permite o individuo pensar e replicar o mesmo movimento de forma rítmica. Por exemplo, uma aula de dança onde os alunos devem seguir os

passos que o professor demonstra ilustra como os alunos integram imagens dinâmicas visualizadas com o movimento do próprio corpo em sintonia com uma música (BRAUN, REBOUÇAS, RANVAUD, 2009).

O cérebro controla o movimento rítmico através de padrões eliciados em circuitos neurais combinando a informação psicoacústica com o input visual e, no caso de produção de movimentos rítmicos, como no dançar ou tocar um instrumento, mecanismos hápticos e somatossenariais completam o que denominamos de ciclo percepção-ação (GRAHN, McAULEY, 2009; LEVY-TZEDEK, BEN TOV, KAMIEL, 2011).

A percepção psicoacústica evoca tipicamente atividades cerebrais do tronco cerebral e o córtex auditivo. O caminho percorrido pelo estímulo psicoacústico ao longo do tronco cerebral até o córtex auditivo resulta em processamentos básicos do som e culminam na identificação do mesmo. Por exemplo, o som de uma música passa a ser detectado pelos ouvidos processando variação de tons mais altos ou mais baixos e eventualmente as estruturas cerebrais identificam o som resgatando significados conceituais adquiridos ao longo das experiências. A percepção de características acústicas pode ser simples ou complexa, variando com a dificuldade de interpretação, como uma batida simples rítmica ou uma conversa em diferentes línguas (SHAHIN, 2011).

Em seu estudo de 2009, Grahn e McAuley investigaram circuitos neurais de diferentes indivíduos para analisar a sensibilidade à batida musical, com testes de reprodução de batidas. A tarefa era identificar a velocidade da batida, se rápida ou lenta. A análise dos resultados permitiu discriminar as áreas cerebrais ativadas durante um período rítmico e um período de pausa entre um estímulo e outro. Atividades neurais foram observadas nas áreas do córtex motor temporal superior, cerebelo, gânglios basais, e principalmente no córtex pré-frontal e frontal.

Para as tarefas perceptivo-motoras relacionadas com a dança e atividades rítmicas, as atividades cerebrais dependem do cerebelo, gânglios da base (responsáveis por execução de movimentos métricos e precisos, tipicamente observadas durante uma sequência de movimentos que seguem batidas musicais complexas), área motora suplementar, córtex pré-motor, regiões pré-frontais (responsáveis pelo processamento auditivo em relação à música) e tálamo (responsável pela integração somatossensorial e motora) (GRAHN, McAULEY, 2009).

Investigando ritmo e dança Li e colaboradores (2015) executaram uma pesquisa que tinha como objetivo principal comparar dançarinos e não dançarinos quanto ao controle motor e a função sensório motora. Eles observaram que dançarinos apresentam uma melhor utilização do córtex primário bilateral quando comparado com não dançarinos. As funções sensório motoras são também superiores em dançarinos experientes. Regiões cerebrais frontais são mais ativadas em dançarinos quando o mesmo efetua movimentos sincronizados, confirmando que padrões temporais em dançarinos são melhores quando comparado a não dançarinos.

É possível identificar que dançarinos são capazes de acompanhar ritmos sincronizados – utilizando-se de sistemas sensoriais – com coreografias complexas ou apenas movimentos simples. Em coreografias complexas, dançarinos utilizam diversos recursos sensoriais e cerebrais para executar passos de dança elaborados. Paralelamente, movimentos sutis e simples da cabeça podem também ser sincronizados com movimentos de uma música com refinada precisão (GRAHN; McAULEY, 2009; LI, et. al., 2015).

#### **4.2. Percepção Rítmica**

O ritmo dentro da perspectiva da dança está acompanhado da percepção de tempo e sua organização uma vez que temos que sequenciar e quantificar o movimento (HERGUEDAS, 2013). Tratando-se especificamente da dança, percepção, cognição e ação são integradas funcionalmente no cérebro para que os seres humanos sejam capazes de executar uma tarefa complexa em movimentos organizados num padrão espaço/ tempo preciso (LI, et. al., 2015). Ao longo dos anos muitos estudos foram publicados para explicar o funcionamento da percepção rítmica nos seres humanos, apresentando diversos testes aplicados em diferentes grupos e idades. No campo da avaliação psicomotora, um estudo clássico sobre percepção rítmica foi o de Mira Stambak publicado em 1951. A autora organizou três provas de ritmo que foram utilizadas para estudo de estruturação temporal com o objetivo de avaliar crianças disléxicas. O primeiro teste empregado foi o de *tempo espontâneo*, onde a criança deveria bater regularmente com um lápis 21 batidas e o avaliador marcar o tempo da execução. O segundo teste foi o de *reprodução de estruturas rítmicas*, onde o avaliador executava uma batida e o participante a



reproduzia uma série de 21 estruturas com grau de dificuldade crescente. A terceira e última prova, foi o de *compreensão do simbolismo das estruturas rítmicas e sua reprodução*. Nela o avaliador apresentava uma folha com todas as 21 estruturas desenhadas e a criança deveria produzir com uma batida o que observava nos desenhos (ZAZZO, 1968).

Os testes foram aplicados em crianças de 6 a 12 anos. Os resultados de Stambak revelaram que antes dos 10 anos de idade a habilidade de estruturação de sequências rítmicas é inconsistente, ou seja, a velocidade e intensidade da batida variam ao longo do teste e entre os participantes. Com o desenvolvimento da criança há uma melhora em reproduzir estruturas mais complexas. Crianças mais novas são incapazes de reproduzir de forma correta os desenhos apresentados e os mais velhos reproduzem corretamente praticamente todos os desenhos (ZAZZO, 1968).

Herguedas (2013) aplicou o teste de reprodução de estruturas rítmicas de Mira Stambak em crianças de pré-escola (3 e 4 anos de idade) com apenas 6 estruturas, devido a pouca idade dos participantes, e constatou que ocorre uma diferença entre meninas e meninos na execução do teste, tendo resultados melhores para meninas. Parece que meninas recebem mais estimulação em tenras idades e são influenciadas culturalmente a executar atividades rítmicas. Outro importante fato é que a diferença auditiva para identificar sons observada entre meninos e meninas, com o passar do tempo, diminui.

Nos dois estudos apresentados, crianças desde idades precoces são capazes de identificar o ritmo, mesmo que seja de forma superficial e incompleta, melhorando com o passar do tempo. A principal dificuldade de uma criança pequena é a temporização musical, o que melhora com a chegada da fase adulta. A criança pequena quando ouve uma música não é capaz de identificar precisamente ritmos rápidos e lentos, ou pulsos e pausas presentes na música. Já na fase adulta, uma pessoa quando ouve uma música identifica variações rítmicas de pulsos e pausas, sendo capaz de reconhecer estruturações musicais presentes na música. Portanto, este processo de refinamento psicoacústico de estruturas rítmicas depende da experiência de longo prazo.

O desenvolvimento rítmico é fundamental para a comunicação entre pessoas, ou seja, através dele ocorrem interações sociais como a fala ou gestos que permitem uma troca de informações de sons, vibrações e gestos (GRAHN, McAULEY, 2009). Quando pessoas de línguas diferentes tentam interagir elas usam

o suporte de gestos que podem ser lentos ou mais rápidos, variando com a compreensão dos participantes da conversa. O mesmo acontece com a fala.

Mauerberg-deCastro e Morais em 2013 avaliaram a percepção de estruturas monotônicas em surdos antes e após uma intervenção com dança de 26 semanas utilizando da segunda prova de ritmo de Mira Stambak (ZAZZO, 1968). Os participantes foram divididos em um grupo experimental e controle, sendo constatado que surdos são capazes de melhorar a percepção rítmica através de um treinamento com atividades rítmicas. O uso da visão para realizar as atividades rítmicas explica por que ocorreu um superior desempenho nas provas de Stambak cujas batidas de estruturas rítmicas foram apresentadas visualmente em contraste com aquelas apresentadas via fone de ouvido. O desempenho após a intervenção foi superior em ambas as condições. O grupo controle não mostrou nenhuma alteração entre pré- e pós-teste.

Mauerberg-deCastro e Morais (2013) explicam que ritmos monotônicos não seguem padrões temporais cíclicos padronizados. Diferentes de ritmos musicais que mostram padrões de modulação espectral tanto no pulso como na composição métrica das repetições de estruturas com pulsos e pausas sob um rigor matemático, estruturas monotônicas são apenas uma sequência de eventos sonoros não modulados separados por pausas. Por exemplo, uma sequência de pulsos sem repetição do padrão é considerada um ritmo monotônico. Uma sequência de um pulso fraco, dois fortes, um fraco, dois fortes e assim por diante, segue um padrão temporal que é considerado um ritmo temporal musical. A música apresenta componentes psicoacústicos como pulsos e pausas, rigorosamente organizados sob a métrica de uma marcação temporal musical (PAIVA, 2017).

Paiva (2017) avaliou os efeitos da experiência musical no padrão perceptivo-motor de batidas com os dedos durante a reprodução de estruturas psicoacústicas rítmicas monotônicas e musicais. Os participantes foram distribuídos em três grupos distintos: músicos, dançarinos e pessoas sem experiência musical. Eles reproduziam em uma célula de carga as 20 estruturas monotônicas, conforme a segunda prova de ritmos de Mira Stambak (ZAZZO, 1968). Houve ainda um segundo teste em que 20 estruturas musicais complexas deveriam ser sincronizadas pelos participantes na mesma célula de carga. Foi constatado inicialmente que entre ambos os testes dançarinos obtiveram uma taxa de acerto superior em contraste com o grupo sem experiência, sendo os músicos melhores quando comparado com os demais grupos

em ambos os testes. Apenas para o teste de ritmo monotônico foi encontrada uma tendência em aumentar a taxa de erros nas últimas estruturas, principalmente para os participantes sem experiência. Para o teste de ritmo musical, novamente foi encontrado que a taxa de erro nas estruturas mais complexas era menor para músicos em comparação com os outros grupos. O treinamento musical de longo prazo promove uma acurácia maior em músicos, e dançarinos mostram uma melhora quando comparados aos indivíduos sem experiência.

Grube e Griffiths (2008) definem a métrica numa estrutura rítmica como uma ocorrência de acentos musicais coordenados e espaçados de forma igual por uma determinada duração. Esses acentos são caracterizados por uma alternância de momentos fortes e fracos, essa alteração é percebida ritmicamente de diferentes formas (SNYDER, LARGE, 2005). Por exemplo, ao bater palmas marcando uma sequência musical, uma palma será mais intensa, marcando o pulso da música e as demais serão menos intensas. Seguindo a temporalização, essa marcação é muito utilizada por dançarinos que normalmente usam o pulso como início de uma contagem e levam a contagem até oito, até o próximo pulso, onde se inicia novamente. Essa contagem varia conforme a velocidade de pulsos e pausas.

Dançarinos não apenas percebem o ritmo presente numa música, mas produzem com movimentos as pausas e pulsos presentes na música de forma sincronizada. O dançarino passa a “sentir” a batida da música e executa movimentos, sejam eles complexos ou não. O dançarino utiliza o pulso para adquirir a capacidade de acompanhar, antecipar e memorizar a métrica musical através de movimentos corporais (DEUTSH, 1986).

### **4.3. Dança**

Muitos autores definem dança como movimentos que estão sincronizados com estímulos externos recebidos, seguindo uma sequência de passos ritmicamente cíclicos relacionados principalmente com a temporalização musical (MAUERBERG-DECASTRO, 1989; BRAUN, et.al., 2009; RICHTER; OSTOVAR, 2016).

A dança pode melhorar consideravelmente a coordenação de movimentos em relação à música ouvida e também a sincronia com outros participantes. Washburn e colaboradores (2014) elaboraram um estudo em que avaliou a diferença entre dançarinos e não dançarinos em relação à coordenação e sincronismo. O estudo

apresentou três sequências coreografadas de movimento que deveriam ser repetidas pelos participantes durante 60 segundos, seguindo os passos de uma avaliadora. Os estilos de dança eram variados e as sequências de passos apresentavam dificuldades também variadas, indo do mais simples para o mais complexo. Como esperado os índices de desempenho de dançarinos foram melhores do que o de não dançarinos, não apenas na coordenação visuo-motora (olhar e acompanhar os movimentos feitos pela avaliadora), mas também em precisão de movimentos e sincronia temporal.

Mesmo que todos os seres humanos sejam capazes de sincronizar movimento entre si e com fatores externos, como a música, o treinamento de dança pode influenciar na melhora dessa sincronia e coordenação dos participantes. Quanto mais anos de treinamento, mais fácil o sincronismo temporal entre movimento e ritmo.

Tratando-se da relação entre a dança e a percepção, Fonseca e colaboradores em 2014 apresentaram um trabalho que nos mostra que através de movimentos corporais o indivíduo é capaz de perceber seu próprio corpo e o que está acontecendo ao seu redor, ocorrendo assim uma interação entre os mesmos. A dança de salão, segundo os autores, promove a integração de habilidades rítmicas associadas à percepção como a movimentação pelo espaço interagindo com o parceiro e o que está ao seu redor. Em seu estudo, Fonseca e colaboradores (2014) buscaram como objetivo avaliar a influencia da dança de salão para a percepção corporal de cada um. Foram 30 voluntários, sendo 15 do grupo controle e 15 iniciantes na dança de salão, sendo que o primeiro grupo, considerado inativo, recebeu aulas teóricas sobre percepção corporal, e o segundo participou de 12 aulas de 90 minutos cada. Os resultados, através de um procedimento de marcação de imagem, mostraram que, mesmo num curto período de tempo (3 meses), os participantes da prática da dança de salão tiveram superior desempenho perceptual. A dança é um instrumento capaz de efetivamente melhorar diferentes modalidades perceptivas (percepção rítmica, espacial, visual, auditiva e entre outras) do ser humano, não apenas com a dança de salão, mas com diversos estilos de dança.

A dança também pode ser uma atividade que melhora efetivamente a aptidão física e ainda apresentar outros aspectos benéficos para melhora de vida dos praticantes. Lakes e colaboradores em 2016 estudaram dançarinos para analisar a autopercepção dos mesmos em relação a benefícios físicos, cognitivos, afetivos e

sociais. A pesquisa foi elaborada através de entrevistas em que os dançarinos respondiam quais eram as sensações sentidas após uma aula de dança. Foram analisados dançarinos de todas as idades e, embora todos os quesitos (aptidão física, cognição, relação afetiva e cognição) tenham sido considerados positivos após a prática de uma aula de dança, ocorreu uma diferença entre idades, ou seja, dançarinos mais velhos dizem ter maiores benefícios cognitivos quando comparados com mais jovens. Todos relataram melhora de atenção, foco, memória, facilidade com o aprendizado de novos passos e autoconfiança após o treinamento de dança.

Muitos estudos realizados com a dança vêm apresentando outras funções de estímulo quanto aos fatores sociais, cognitivos e de reabilitação para diferentes grupos, desde adultos, idosos, deficientes físicos e cognitivos e doenças neurodegenerativas. O objetivo principal desses estudos é mostrar que a dança não é apenas uma atividade criativa e de performance motora, mas quando pode representar uma melhora de vida dos participantes mais ampla, como na saúde física e mental, assim como na reabilitação.

As terapias musicais passaram a serem utilizadas como meio de reabilitação motora e cognitiva. Pacientes com problemas neurológicos apresentam melhoras cognitivas ao fazer parte de treinamentos da dança, mas também mostraram melhora em outros fatores de vida (físico, social, cognitivo e afetivo) (DHAMI, MORENO, DeSOUZA, 2015).

Merom e colaradores (2016) avaliaram se a dança – uma atividade complexa por envolver alto grau de complexidade envolvendo movimentos e coordenação – em comparação com o andar – uma atividade simples para adultos – pode proporcionar mudanças cognitivas e na capacidade sensório-motora de idosos. Uma intervenção de oito meses com dois grupos de idosos (maiores de 60 anos) incluiu atividades de dança de salão de diferentes estilos para o grupo experimental, e atividades de caminhadas para o grupo controle. Foram realizados testes cognitivos e físicos antes do início da intervenção e após oito meses de prática. Ambos os grupos apresentaram pouca melhora após a intervenção, porém o grupo de dança apresentou maior capacidade em executar tarefas visuoespaciais e de memória quando comparados com o grupo de caminhada. O grupo da dança apresentou também melhora de memória ao longo dos meses de intervenção.

É importante ressaltar que para idosos qualquer atividade física é importante para seu desenvolvimento, mas como visto até aqui a dança pode ser uma

alternativa viável principalmente por abranger outros fatores que estimulam a prática da mesma. Hwang e Braun (2015) através de uma revisão sistemática da literatura encontraram que idosos engajados em atividades dançantes, seja qual for o estilo de dança, apresentam indícios promissores de melhoras de aptidão física, além de melhoras de flexibilidade, força muscular, resistência cardiovascular, equilíbrio e cognição.

Houston e McGill em 2012 aplicaram em pacientes com Parkinson aulas de balé durante 12 semanas. Eles analisaram os efeitos da dança no equilíbrio e na estabilidade postural. Assim como em idosos saudáveis, as aulas de balé foram positivas para idosos com Parkinson. Melhoras de equilíbrio e postura, além de influências aspectos artísticos, sociais e físicos foram observadas em ambos os grupos. Pacientes com Parkinson conseguiram se tornar mais independentes e melhorar o padrão de marcha, frequentemente afetado devido à presença da doença neurodegenerativa.

Em resumo, a dança apresenta aspectos que vão muito além de perceber o ritmo ou se movimentar ao ouvir a música, quando aplicada de forma correta pode trazer benefícios concretos que serão levados para toda a vida, desde a infância até a fase adulta.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo mostra que o ritmo está em nossa vida em todos os momentos, desde o pré-natal, até a fase adulta. A percepção de ritmo se desenvolve assim como o aprendizado motor e cognitivo.

A dança pode ser fator um influenciador para melhora da percepção rítmica através ao longo da vida, sendo que diversos aspectos são fundamentais para a melhora de funções perceptivas, entre eles podemos citar a experiência de dançarinos. Dançarinos com maior número de anos de prática tendem a apresentar uma maior capacidade de perceber o ritmo. A idade é outro aspecto influenciador de desempenho rítmico. O desenvolvimento de crianças, quando comparadas a adultos com potencial ótimo na percepção rítmica, mostra que as primeiras exibem uma velocidade de aprendizagem relativamente alta devido aos processos adaptativos altamente voláteis e flexíveis.

Diversos processos neurais e sistemas sensoriais são ativados para que o ritmo seja percebido de forma completa, permitindo que o ser vivo perceba variações rítmicas como: frequência, timbre, pulso, modulações, entre outros, além de ser capaz de associar movimentos e ações através do sincronismo.

A percepção rítmica depende de mecanismos de funcionamento dos sistemas sensoriais. O sistema auditivo, mais óbvio, é responsável pela recepção do som; o sistema visual capta movimentos rítmicos observados; o sistema háptico integra o ritmo através de toque e vibrações de forma dinâmica num ciclo ação-percepção. Um exemplo de distinção no processamento rítmico entre sistemas sensoriais é o estudo de Mauerberg-deCastro (1989). A autora organizou as provas de reprodução de estruturas rítmicas para avaliar como surdos utilizam a percepção de eventos rítmicos através da visão em contraste com o input auditivo. Seu estudo também demonstrou como a prática da dança modifica a acuidade de percepção de estruturas rítmicas.

Ainda são poucos os estudos que utilizam técnicas inovadoras para o entendimento da percepção rítmica. Muitos estudos na área de dança ainda utilizam provas de ritmo monotônico como a de Mira Stambak. Isso ocorre devido a complexidade em se computar objetivamente dados em provas de percepção rítmica (PAIVA, 2017).

Os estudos aqui investigados mostraram que, independente do objetivo ou do grupo sob intervenção, o treinamento rítmico promove melhoras em padrões de percepção rítmica, além de melhoras cognitivas, físicas, e afetivas. A percepção rítmica não está associada apenas ao ouvir uma música ou a fala de alguém. A percepção rítmica pode estar associada ao entendimento de movimentos de forma sincronizada, a percepção de movimentos dos outros, o bater de asas de um pássaro. Ouvir um som não é a única forma para um indivíduo experimentar o fenômeno ritmo.

Através da intervenção com a dança estudos mostram que diversos grupos melhoram suas capacidades físicas (e.g., equilíbrio, flexibilidade, coordenação, além de outros) e experimentam benefícios à saúde mental (e.g. afeição, socialização, autoestima, entre outros). O ritmo é indispensável para a dança assim como para qualquer movimento humano. A dança é uma atividade natural presente em nosso meio sem dados precisos de sua na nossa história. A dança é também um fenômeno cultural presente na identidade coletiva de nossa espécie, por isso dançamos e

experimentamos o ritmo desde sua manifestação mais elementar em nossa fisiologia corporal até a percepção da mais complexa obra musical.

O aperfeiçoamento da dança proporciona conseqüentemente o aperfeiçoamento da percepção rítmica. Qualquer atividade que envolva ritmo é capaz de desenvolver melhor a percepção de quem a executa, sendo essas atividades influenciadas por tempo de treino, nível (avançado, intermediário ou iniciante), idade do participante, deficiência entre outras.



## REFERÊNCIAS

ANDRADE, P. E.; BHATTACHARYA, J. Brain tuned to music. **Journal of the Royal Society of Medicine**, Londres, v. 96, n. 6, p. 284-287, 2003.

ANDRADE, P. E., Uma abordagem evolucionária e neurocientífica da música. **Neurociencias**. Rio de Janeiro, v. 1. n. 1.p. 21- 33, 2004.

BRAUN, T.; REBOUÇAS, J. T. S.; RANVAUD, R. O ritmo e a sua relação com som: a influência do contexto sensorial na precisão da percepção e produção de ritmo. **OPUS-Revista Eletrônica da ANPPOM**, Paris, v. 15, n. 2, p. 8-31, 2009.

CORREIA, C. M. F.; MUSZKAT, M.; VICENZO, N. S.; CAMPOS, C. J. R. Lateralização das funções musicais na epilepsia parcial. **Arquivos Neuropsiquiátricos**, Bogota, v. 56, n.4, p. 747-755, 1998.

DEUTSCH, D. Recognition of durations embedded in temporal patterns. **Perception & Psychophysics**, Austin, v. 39, n. 3, p. 179-186, 1986.

DHAMI, P., MORENO, S., DeSOUZA, J.F.X. New framework for rehabilitation – fusion of cognitive and physical rehabilitation: the hope for dancing. **Frontiers in Psychology**. Basel, v. 5. Art. 1478, 2015.

FONSECA, C.C., THURM, B.E., VECCHI, R.L., GAMA, E.F, Ballroom Dance and Body Size Perception. **Perceptual & Motor Skill**. V. 119, p.2, São Paulo, 2014.

GRAHN, J. A.; MCAULEY, J. D. Neural bases of individual differences in beat perception. **NeuroImage**, Orlando, v. 47, n. 4, p. 1894-1903, 2009.

GRUBE, M.; GRIFFITHS, T. D. Metricality-enhanced temporal encoding and the subjective perception of rhythmic sequences. **Cortex**, Cary, v. 45, n. 1, p. 72-79, 2009.

HERGUEDAS, S.G.; ARANDA, A.F. **Trabajo de Fin de Grado: El Ritmo em Educación Infantil**. 2012. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Facultad de Educación y Trabajo Social. Valladolid, Espanha, 2013.

HOUSTON, S. MCGILL, A. A mixed-methods study into ballet for people living with Parkinson's. **Arts & Health**. Londres. v. 5 n. 2. p.104-119, 2013.

HWANG, P. W. N., BRAUN, K. L. The effectiveness of Dance Interventions to Improve Older Adults' Health: A Systematic Literature Review. **Altern The Health Med**. Hawai, p.64-70, 2017.

LAKES, K. D., MARVIN, S., ROWLEY, J., NICOLAS, M. S., ARASTOO, S., VIRAY, L., OROZCO, A., JURNAK, F. Dancer Perceptions of the Cognitive, Social, Emotional, and Physical Benefits of Modern Styles of Partnered Dancing. **Complementary Therapies in Medicine**. California, v.26, p.117-122, 2016.

LARGE, E.; FINK, P.; KELSO, J. A. S. Tracking simple and complex sequences. **Psychological Research**, New York, v. 66, p. 3-17, 2002.

LEE, K.M., BARRET, K.C., KIM, Y., LIM, Y., LEE, K. Dance and Music in “Gangnam Style”: How Dance Observation Affects Meter Perception. **Plos one**. Seoul, p.1-19, 2015.

LEVY-TZEDEK, S.; TOV, M. B.; KARNIEL, A. Rhythmic movements are larger and faster but with the same frequency on removal of visual feedback. **Journal of neurophysiology**, Bathesda v. 106, n. 5, p. 2120-2126, 2011.

LI, G., HE, H., HUANG, M., ZHANG, X. LU, J., LAI, Y., LUO, C. YAO, D. Identifying enhanced cortico-basal ganglia loops associated with prolonged dance training. **Scientific Reports**. China, p.1-11, 2015.

MAUERBERG-DECASTRO, E. **Influência do treinamento sensório-motor no desenvolvimento da discriminação auditiva em indivíduos com perda auditiva neurossensorial profunda**. Dissertação (Mestre em Psicobiologia) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1989.

MAUERBERG-DECASTRO, E.; MORAES, R. A influência da dança na percepção de estruturas rítmicas monotônicas em adolescentes surdos. **Motricidade**, Rio Claro, v. 9, n. 1, p. 69-86, 2013.

MEROM, D., MCNEILL, A.G.J., ANSTEY, K.J., ERAMUDUGOLLA, R., JEFFERIS, B. Cognitive Benefits of Social Dancing and Walking in Old age: The Dancing Mind randomized Controlled Trial. **Frontiers in Aging Neuroscience**. Sidney, v.8 art.26 p.1-11, 2016.

MIENDLARZEWSKA, E. A.; TROST, W. How musical training affects cognitive development: rhythm, reward and other modulating variables. **Frontiers in Neuroscience**, Germany, v. 7, n. 279, 2014.

MOREIRA, W. Revisão de Literatura e Desenvolvimento Científico: conceitos e estratégias para confecção, **Janus**, Dordrecht, ano 1, nº 1, p.21-31, 2004.

PAIVA, A.C.S. **Padrão perceptivo-motor em tarefas psicoacústicas de estruturação rítmica: efeitos da experiência musical**. Tese de doutorado - Área de Biodinâmica da Motricidade Humana. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, 2017.

RICHTER, J. OSTOVAR, R. “It Don’t Mean a Thing if It Ain’t Got that Swing” – an Alternative Concept for Understanding the Evolution of Dance and Music in Human Beings. **Frontiers in Human Neuroscience**. Berlim, v.10, art. 485, p.1-13, 2016.

SANTOS, P.P.K.B., Análise de estruturas rítmicas musicais utilizando a concepção neurocientífica de beat induction. **Comunicação - MÚSICA E INTERFACES**. São Paulo, p.763-768, 2010.

SHAHIN, A.J. Neurophysiological influence of musical training on speech perception. **Frontiers in Psychology**. Ohio, v.2, art.126 p.1-10, 2011.

SILVA, J. A.; GALDINO, M. K. C.; GADELHA, M. J. N.; ANDRADE, M. J. O.; SANTOS, N. A. Revisão sobre o processamento neuropsicológico dos atributos

tonais da música no contexto ocidental. **Avances en psicología latinoamericana**, Bogotá, v. 31, n. 1, p. 86-96, 2013.

SNYDER, J. S.; LARGE, E. W. Gamma-band activity reflects the metric structure of rhythmic tone sequences. **Cognitive brain research**, Amsterdam, v. 24, n. 1, p. 117-126, 2005.

STAMBACK, M. Tempo Espontâneo. In Zazzo R (ed). **Manual para o exame psicológico da criança**. São Paulo: Mestre Jou, p. 107-125, 1968.

WASHBURN, A. DeMARCO, M. VRIES, S. ARIYABUDDHIPHONGS, K. SCHMIDT, R. C. RICHARDSON, M.J. RILEY, M. Dancers entrain more effectively than non-dancers to another actor's movements. **Frontiers in Human Neuroscience**. Nevada, V.8, art.800, p.1-14, 2014.