

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

AULAS DE DANÇA PARA MENINAS: UMA ANÁLISE DAS RESPOSTAS
CARDIORRESPIRATÓRIAS E DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA

Gabriela Cristina dos Santos

Porto Alegre, Fevereiro de 2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

AULAS DE DANÇA PARA MENINAS: UMA ANÁLISE DAS RESPOSTAS
CARDIORRESPIRATÓRIAS E DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Proponente: Gabriela Cristina dos Santos

Prof. Orientador: Dr. Alvaro Reischak de Oliveira

Prof^a Co-orientadora: Dra. Josianne da Costa Rodrigues Krause

CIP - Catalogação na Publicação

dos Santos, Gabriela Cristina
AULAS DE DANÇA PARA MENINAS: UMA ANÁLISE DAS
RESPOSTAS CARDIORRESPIRATÓRIAS E DO NÍVEL DE
ATIVIDADE FÍSICA / Gabriela Cristina dos Santos. --
2021.

121 f.

Orientador: Alvaro Reischak-Oliveira.

Coorientadora: Josianne Rodrigues-Krause.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Escola de Educação Física, Programa
de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano,
Porto Alegre, BR-RS, 2021.

1. Dança. 2. Nível de Atividade Física. 3.
Respostas Cardiorrespiratórias. I. Reischak-Oliveira,
Alvaro, orient. II. Rodrigues-Krause, Josianne,
coorient. III. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho ao maior amor da minha vida, minha cadelinha Tônks que me acompanhou desde 2015 e me deixou no início de 2020, obrigada por ter sido tão importante para mim, e me proporcionado tanto amor por esses 5 anos. Eu te amo para sempre.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente eu queria agradecer minha psicóloga por ser uma ótima profissional. Minha Família, em especial meus pais Marcelo e Margareth e meu irmão Lucas, por sempre acreditarem em mim e me apoiarem e proporcionarem as melhores condições possíveis para alcançar meus objetivos.

Quero agradecer também as minhas amigas Ana Laura, Camila Nery e Isadora Sbeghen, por serem meu braço direito em tudo aqui em Porto Alegre em todos os aspectos da minha vida pessoal e acadêmica.

Não posso deixar de agradecer as minhas companhias caninas que participaram de praticamente todo o processo de escrita e elaboração teórica dessa dissertação e ajudaram tudo ficar um pouquinho mais leve, então obrigada Shiva, Logan e em especial a minha Tôns.

Também quero agradecer a todas as escolas, responsáveis e crianças que participaram desse projeto, sem vocês nada disso teria acontecido, sou muito grata a todos pela disposição, colaboração e confiança.

Um agradecimento especial a todo pessoal do GEFEX que contribuíram muito, direta ou indiretamente. Em especial quero agradecer ao Rodrigo Leal e a Jéssica que fizeram esse projeto andar tanto quanto eu.

A minha co-orientadora perfeita, que além de compartilhar todo esse amor pela fisiologia da dança contribuiu muito na minha formação acadêmica. Te admiro muito como profissional, mãe e pessoa. Muito obrigada Josi por fazer parte disso comigo, ainda teremos muitos projetos juntas!

E por fim, mas não menos importante, quero agradecer ao meu orientador Alvaro por ter me aceitado no grupo e ter contribuído muito para toda minha formação desde a graduação, obrigada por todas oportunidades e confiança desde o início.

Obrigada a UFRGS, LAPEX, CNPQ, CAPES que tornaram esse projeto possível.

RESUMO

Introdução: Crianças, especialmente meninas, dificilmente atingem as recomendações de saúde para de Atividade Física Moderada a Vigorosa (AFMV) de pelo menos 30 min por dia, fato que tem sido observado em nível mundial. A dança, por ser uma das atividades preferidas desse público, pode ser uma estratégia interessante como forma de intervenção, pois além de gerar benefícios físicos e psicossociais, se caracteriza por ser uma intervenção de baixo custo e alta aderência. Contudo, essas aulas parecem não atingir as recomendações mínimas de AFMV/durante os períodos de aula (50% do tempo total de aula). Dessa forma, compreender a estrutura das aulas de dança para crianças, assim como as respostas fisiológicas dos passos de dança isolados, pode auxiliar na organização e planejamento das sessões de exercício, de modo que durante as aulas de dança se atinjam as recomendações mínimas de AFMV, e que estas possam contribuir para aumentos nos níveis de AFVM diários em crianças.

Objetivos: Investigar a estrutura das aulas de dança e identificar comportamentos que podem contribuir ou prejudicar o tempo de AFMV durante as aulas. Além disso, verificar as respostas cardiorrespiratórias agudas (consumo de oxigênio, VO_2 e frequência cardíaca, FC) durante a execução diferentes passos de dança, bem como as zonas de intensidade (subaeróbias, aeróbia de baixa, moderada ou alta intensidade, ou anaeróbia) em que são realizados, em relação ao primeiro e segundo limiar ventilatório (LV1 e LV2) e consumo de oxigênio de pico (VO_{2pico}) de meninas entre 7 e 12 anos de idade.

Métodos: Primeiramente, foi realizada uma revisão sistemática para identificar o nível de AFMV durante as aulas de dança, assim como as respostas cardiorrespiratórias agudas e crônicas das aulas de dança para crianças. Seguido a isso, encaminhou-se um estudo observacional com o objetivo de verificar a estrutura dessas aulas e identificar fatores que pudessem interferir de forma positiva ou negativa no tempo de AFMV durante as aulas, além de identificar o andamento das músicas e

passos de dança mais utilizados na faixa etária estudada. Nesse estudo, análises de vídeo de 20 aulas de dança de diferentes estilos (*ballet, jazz, hip hop, dança de salão*) foram realizadas por três pesquisadores independentes. Por fim, foi realizado um estudo experimental para identificar as respostas cardiorrespiratórias agudas durante a execução passos de dança isolados, por meio da análise direta do VO_2 e da FC (K5 COSMED), relacionando-os às respostas dessas variáveis nos limiares ventilatórios (LV1 e LV2) e esforço máximo das participantes (obtidas através de um teste de progressivo de esforço máximo em ciclo ergômetro). A análise do VO_2 foi relativizada de acordo com a massa livre de gordura (VO_{2FFM-1}). Os resultados foram expressos em média e desvio padrão (média \pm DP). Para análise estatística foi realizado o teste de Friedman. Os dados foram considerados estatisticamente significativos quando $p \leq 0,05$.

Resultados: De acordo com a nossa revisão sistemática, as aulas de dança não atingem 50% do tempo de aula em AFMV, como recomendado pelas organizações de saúde. *Swing Dance*, Dança Escocesa e *High kick*, foram os estilos que atingiram maior frequência cardíaca média durante as aulas (149, 151 e 176 bpm, respectivamente). Além disso, poucos estudos descreveram detalhadamente a caracterização das aulas de dança (estrutura, passos e músicas utilizadas), e poucos utilizaram medidas fisiológicas diretas para análise da intensidade do exercício, como VO_2 e FC. Nosso segundo estudo, através de análise de vídeos, identificou que a estrutura das aulas de dança envolve uma duração elevada de tempo inativo ($24,00 \pm 7,4$ % do tempo total de aula), principalmente caracterizado por atividades sedentárias, como ficar parado conversando, esperar a música começar, entre outros. Junto a isso, um baixo tempo de dança como exercício físico ou seja, realizando sequências de dança na íntegra (sem pausas para memorização, correção, etc), foi identificado (31 % do tempo total de aula). O tempo de dança como exercício físico moderado foi principalmente relacionado com atividades de maior característica aeróbias, como realização de sequências coreográficas completas e deslocamentos. Por fim, o estudo experimental identificou que passos mais técnicos e complexos como o *Tendu, Plié* e Giro atingiram zonas de baixa

intensidade aeróbia, com valores de VO_2 e FC similares ao LV1 das crianças ($28.4 \pm 7.9 \text{ mL.FFM}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$). Passos que envolvem grandes amplitudes de movimento, bem como deslocamentos em diferentes direções, atingiram zonas intensidade moderadas ($>LV1$ e $< LV2$), considerando as respostas da FC, e zonas de intensidade leve à moderada, considerando as respostas do VO_2 . Por exemplo, passo *Grand Battement*: $VO_2 = 30.3 \pm 5.9 \text{ mL.FFM}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ e $FC = 146 \text{ bpm}$. Passos envolvendo pequenos saltos sucessivos em maior velocidade, como *Sauté* e *Skip*, atingiram zonas aeróbias de alta intensidade, similares ao LV2 das participantes ($43.8 \pm 12.4 \text{ mL.FFM}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$).

Conclusões: De acordo com nossa revisão sistemática (Artigo 1), as aulas de dança, em geral, não foram capazes de atingir 50% do tempo total de aula em AFMV. A análise de vídeos (artigo 2), apontou que as aulas de dança para crianças têm um alto tempo inativo e baixo tempo de dança como exercício físico. Por fim, o estudo experimental (artigo 3), demonstrou que alguns passos de dança isolados, com grandes amplitudes de movimento e deslocamentos no espaço, atingiram zonas de intensidade aeróbias moderadas a altas, enquanto passos de maior complexidade técnica permanecem em zona aeróbia de baixa intensidade. Os resultados dessa dissertação sugerem que as aulas de dança podem ser estruturadas de forma a diminuir o tempo inativo e aumentar o tempo efetivo de exercício. Assim, as aulas de dança podem atingir as recomendações de 50% do tempo total de aula em AFMV, e talvez em longo prazo, contribuir para aumentos nos níveis diários e/ou semanais de AFMV de crianças.

Palavras chave: Crianças, Atividade Física Moderada à Vigorosa, Dança, Saúde e Fisiologia do exercício

ABSTRACT

Background: Children, especially girls, hardly reach the health recommendations for Moderate to Vigorous Physical Activity (MVPA) of at least 30 min per day, a fact that has been observed worldwide. Dance, being one of the favorite activities of this public, can be an interesting strategy as a form of intervention, because in addition to generating physical and psychosocial benefits, it is characterized by being a low cost and high adherence intervention. However, these classes do not seem to meet the minimum MVPA / recommendations during class periods (50% of total class time). Thus, understanding the structure of dance classes for children, as well as the physiological responses of isolated dance steps, can assist in the organization and planning of exercise sessions, so that during dance classes, the minimum MVPA recommendations are reached , and that these may contribute to increases in daily MVPA levels in children.

Objectives: To investigate the structure of dance classes and identify behaviors that can contribute or hinder the time of MVPA during classes. In addition, to verify the acute cardiorespiratory responses (oxygen consumption, VO_2 and heart rate, HR) during the execution of different dance steps, as well as the intensity zones (subaerobic, low, moderate or high intensity aerobic, or anaerobic) in that are performed, in relation to the first and second ventilatory threshold (LV1 and LV2) and peak oxygen consumption (VO_{2peak}) of girls between 7 and 12 years of age.

Methods: First, a systematic review was carried out to identify the level of MVPA during dance classes, as well as the acute and chronic cardiorespiratory responses of dance classes for children. Following this, an observational study was carried out with the objective of verifying the structure of these classes and identifying factors that could interfere positively or negatively in the time of MVPA during the classes, in addition to identifying the progress of the songs and dance steps more used in the studied age range. In this study, video analyzes of 20 dance classes of different styles (ballet, jazz, hip hop, ballroom dancing) were carried out by three independent researchers. Finally,

an experimental study was carried out to identify the acute cardiorespiratory responses during the execution of isolated dance steps, through the direct analysis of VO₂ and HR (K5 COSMED), relating them to the responses of these variables in the ventilatory thresholds (LV1 and LV2) and maximum effort of the participants (obtained through a progressive test of maximum effort in an ergometer cycle). The VO₂ analysis was relativized according to the fat-free mass (VO₂FFM-1). The results were expressed as mean and standard deviation (mean ± SD). For statistical analysis, the Friedman test was performed. The data were considered statistically significant when $p \leq 0.05$.

Results: According to our systematic review, dance classes do not reach 50% of class time in MVPA, as recommended by health organizations. Swing Dance, Scottish Dance and High kick, were the styles that reached the highest average heart rate during classes (149, 151 and 176 bpm, respectively). In addition, few studies have described the characterization of dance classes in detail (structure, steps and music used), and few have used direct physiological measures to analyze exercise intensity, such as VO₂ and HR. Our second study, through video analysis, identified that the structure of dance classes involves a long duration of inactive time ($24.00 \pm 7.4\%$ of the total class time), mainly characterized by sedentary activities, such as standing still talking, waiting for the music to start, among others. Along with this, a low dance time as a physical exercise, that is, performing dance sequences in full (without breaks for memorization, correction, etc.), was identified (31% of the total class time). Dance time as a moderate physical exercise was mainly related to activities with a greater aerobic characteristic, such as performing complete choreographic sequences and displacements. Finally, the experimental study identified that more technical and complex steps such as *Tendu*, *Plié* and Spin reached areas of low aerobic intensity, with VO₂ and HR values similar to the children's LV1 ($28.4 \pm 7.9 \text{ mL.FFM}^{-1}.\text{min}^{-1}$). Steps involving large ranges of motion, as well as displacements in different directions, reached zones of moderate intensity ($> \text{LV1}$ and $< \text{LV2}$), considering HR responses, and zones of light to moderate intensity, considering VO₂ responses. For example, step Grand Battement: $\text{VO}_2 = 30.3 \pm$

5.9 mL.FFM⁻¹.min⁻¹ and FC = 146 bpm. Steps involving small successive jumps at greater speed, such as Sauté and Skip, reached high-intensity aerobic zones, similar to the participants' LV2 (43.8 ± 12.4 mL.FFM⁻¹.min⁻¹).

Conclusions: According to our systematic review (Article 1), dance classes, in general, were not able to reach 50% of the total class time in MVPA. The analysis of videos (article 2), pointed out that dance classes for children have a high idle time and low dance time as physical exercise. Finally, the experimental study (article 3) demonstrated that some isolated dance steps, with large ranges of movement and space movements, reached zones of moderate to high aerobic intensity, while steps of greater technical complexity remain in low aerobic zones. intensity. The results of this dissertation suggest that dance classes can be structured in a way to reduce idle time and increase effective exercise time. Thus, dance classes can reach the recommendations of 50% of the total class time in MVPA, and perhaps in the long run, contribute to increases in children's daily and / or weekly MVPA levels.

Key Word: Child, Moderate to Vigorous Physical Activity, Dance, Health and Exercise Physiology.

LISTA DE ABREVIATURAS

AFMV: Atividade Física Moderada à Vigorosa

AHA: *American Heart Association*

COVID-19: Coronavirus 2019

FC: Frequência Cardíaca

FC_{máx}: Frequência Cardíaca Máxima

FFM: *Fat Free Mass*

LV1: Primeiro Limiar Ventilatório

LV2: Segundo Limiar Ventilatório

OMS: Organização Mundial de Saúde

PVC: Pico de Velocidade de Crescimento

VO₂: Consumo de Oxigênio

VO_{2pico}: Consumo de Oxigênio de pico

LISTA DE TABELAS

Artigo 1: *Effects of dancing on physical activity levels of children and adolescents: a systematic review* (*Complement Ther Med.* 2020. doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102586)

Table 1: Characteristics of the studies (cohort, cross-sectional and acute) included in the systematic review.

Table 2: Characteristics of the studies (RCT, nRCT, pre-post and cross-over) included in the systematic review

Table 3: Time spent at different levels of physical activity during dance classes, and heart rate responses of different styles for children and adolescents between 7 and 18 years old.

Table 4: Risk of bias assessment of individual studies, according to the Downs and Black instrument (1998).

Artigo 2: *Analysis of dance classes structure for children: considerations on the level of physical activity*

Table 1. Characteristics of each category and subcategory of dance activities observed during dance classes for children.

Table 2. Percentage of time (%) spent at four categories and thirteen subcategories of activities observed during dance classes for children, in relation to the total class time (min). Values are described in mean \pm SD (n=20 videos).

Artigo 3: *Cardiorespiratory responses to isolated dance steps in young girls: an acute study*

Table 1. Protocol of the Dance session

Table 2. Individual dance steps description.

Table 3. Participants' body composition, anthropometric, fitness characteristics and time to peak high velocity.

Supplementary Material:

Table 1. Oxygen uptake and heart rate responses to isolated dance steps.

Additional File: DEFINITIONS OF DANCE TERMINOLOGY

Additional file: Definitions of Dance Terminology

Video: Dance steps for children

LISTA DE FIGURAS

Artigo 1: *Effects of dancing on physical activity levels of children and adolescents: a systematic review (Complement Ther Med. 2020. doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102586)*

Figure 1: Flow Diagram of studies included in the systematic review.

Figure 2: Overview of the outcomes and studies design included. Diagram displaying the number of studies evaluating each outcome of interest, and their respective experimental designs.

Figure 3: Time spent at MVPA during dance classes across different dance styles. This figure displays the time spent at MVPA in different dance styles.

Artigo 2: *Analysis of dance classes structure for children: considerations on the level of physical activity*

Figure 1. Total time (min) of each subcategory in relation to total class time and contribution (%) of dancing exercise, inactive, dancing learning and posing time to total time of each subcategory (n=20 videos).

Figure 2. Schematic diagram illustrating subcategories of activities that may contribute with the Dancing Exercise time during dance classes for children.

Artigo 3: *Cardiorespiratory responses to isolated dance steps in young girls: an acute study*

Figure 1. Study Design

Figure 2. Oxygen uptake (n=11) and heart rate (n= 9) responses to isolated dance steps, related with young dancers' VT1, VT2 and VO_{2peak}.

Figure 3. Schematic diagram suggesting a dance class structure designed to induce at least 30 min of moderate-vigorous physical activity.

Sumário

1. APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	20
2. INTRODUÇÃO.....	20
3. APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS	27
3.1. ARTIGO 1: REVISÃO SISTEMÁTICA	27
3.2. ARTIGO 2: ESTUDO OBSERVACIONAL.....	45
3.3 ARTIGO 3: ESTUDO EXPERIMENTAL	59
4. CONCLUSÕES GERAIS	89
5. LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS	92
6. APLICAÇÕES PRÁTICAS	94
7. REFERÊNCIAS.....	101

1. APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esse documento consiste em uma dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, da Universidade Federal do Rio Grande Do Sul (PPGCMH/UFRGS). O documento é composto por uma introdução geral, três artigos completos, sendo um já publicado em um periódico internacional indexado e dois prontos para submissão. A dissertação também conta com um conclusão geral, limitações, perspectivas futuras e aplicações práticas acerca dos três estudos.

O primeiro artigo é uma revisão sistemática sobre nível de atividade física de crianças durante aulas de dança e em resposta à prática de dança regular, que representa o referencial teórico desse trabalho. O segundo, é um artigo observacional, sobre a estrutura metodológica das aulas de dança para crianças, o qual busca entender alguns achados da revisão sistemática, bem como auxiliar em decisões metodológicas acerca do protocolo de dança elaborado para o terceiro artigo. O terceiro artigo, por sua vez, consiste em um estudo experimental, no qual são verificadas as respostas cardiorrespiratórias agudas de diferentes passos de dança. Os artigos estão apresentados na íntegra na dissertação, com introdução, objetivos, metodologia, resultados, discussão, conclusões e referências respectivas a cada estudo.

Os artigos são apresentados na seguinte ordem:

Artigo 1: *Effects of dancing on physical activity levels of children and adolescents: a systematic review (Complement Ther Med. 2020. doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102586)*

Artigo 2: *Dance classes structure for children: considerations on effective exercise time (Journal of Performance Analysis in Sport. 2021. doi.org/10.1080/24748668.2021.1925009).*

Artigo 3: *Cardiorespiratory responses to isolated dance steps in young girls: an acute study submetido para o European Journal of Sport Science em 04/05/2021).*

O documento está em consonância com o regimento interno do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, a partir da resolução 10/2014 do Comitê de Ética em Pesquisa (CEPE)/UFRGS. O projeto foi aprovado pelo CEPE/UFRGS (CAAE 88673618.2.0000.5347), com o título “Respostas cardiorrespiratórias das aulas de dança para crianças”. Todos os Pais e/ou responsáveis legais e participantes assinaram o termo de Consentimento/Assentimento livre e esclarecido para engajamento no estudo.

2. INTRODUÇÃO

A inatividade física é um problema para a saúde pública e bem-estar dos indivíduos, sendo a orientação para os jovens em atingir as recomendações de atividade física moderada a vigorosa (AFMV) um objetivo fundamental do século 21 ^{1,2}. De fato, crianças e adolescentes entre 11 e 17 anos não atingem os níveis mínimos recomendados AFMV por dia, no mundo ^{3,4}. Além disso, dados de 146 países apontam que a prevalência de baixos níveis de atividade física não sofreu mudanças do período de 2001 a 2016 para indivíduos dessa faixa etária do sexo feminino, enquanto que o sexo masculino apresentou melhoras de 2.5 pontos percentuais ³. Atualmente (2019-2020), diante do cenário estabelecido com a pandemia COVID-19, destaca-se o agravamento na diminuição dos níveis de atividade física de crianças e adolescentes, decorrente da necessidade de isolamento social e o fechamento de diversos locais públicos, como escolas, ginásios e parques ⁵⁻⁸.

De acordo com isso, um estudo com 113 crianças espanholas, com média de 12 anos de idade, mostrou uma diminuição dos níveis de atividade física diária de 154 min/dia para 63min/dia, do período pré isolamento para durante o período de isolamento social ⁶. Esse quadro gera grandes preocupações aos profissionais e pesquisadores da área da saúde, devido aos riscos associados aos baixos níveis de atividade física, como o desenvolvimento de obesidade, diabetes *mellitus* tipo II e outras doenças crônicas não transmissíveis que comprometem a saúde atual e futura de crianças e adolescentes ^{2,3,5}.

Em vista disso, a Organização Mundial de Saúde (OMS) atualizou as recomendações para os níveis de atividade física de crianças e adolescentes, ^{2,9}. incentivando um acúmulo médio de 60 min de AFMV por dia ^{2,9,10} e de pelo menos 50% do tempo total de aula durante atividades

estruturadas em níveis de AFMV ¹¹. Segundo a *American Heart Association* (AHA) ¹², para crianças e adolescentes entre 8-18 anos, intensidades moderadas de exercício podem ser consideradas de 64 a 76% frequência cardíaca máxima ($FC_{máx}$), e de 46 a 63% do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$). Intensidades vigorosas, por sua vez, são consideradas entre 77 e 95% da $FC_{máx}$ e entre 64 e 90% do $VO_{2máx}$. Atingir esses níveis de intensidade durante as sessões de exercício físico é importante para gerar diversas adaptações cardiometabólicas em longo prazo, como melhorias no condicionamento cardiorrespiratório, no tônus vagal, pressão arterial, mineralização óssea, e perfil lipídico, dentre outras adaptações importantes que acompanham um processo de crescimento saudável para crianças e adolescentes engajados tanto em atividade física recreativa, quanto em desempenho esportivo ^{2,13-18}.

Particularmente, estudos têm mostrado que meninas atingem menor tempo de AFMV/diária do que meninos ^{3,19}. Nesse contexto, a dança pode ser um excelente estratégia de intervenção, pois além de ser relatada como uma das atividades preferidas por esse público ^{20,21}, as sensações de satisfação, competência e percepção de sucesso parecem auxiliar na motivação e consequente aderência a esse tipo de intervenção ^{22,23}. Especificamente, intervenções de dança têm mostrado efeitos positivos sobre parâmetros físicos e psicológicos em crianças, como melhorias na coordenação motora, equilíbrio, força e flexibilidade, além de estímulos ao desenvolvimento da criatividade e diminuição da ansiedade ²³⁻²⁹. Adicionalmente, as intervenções de dança são de fácil aplicabilidade e de baixo custo ³⁰⁻³², podendo ser realizadas tanto em ambientes ao ar livre, quanto em ambientes fechados, necessitando apenas de algum recurso de áudio.

Nesse contexto, o primeiro estudo dessa dissertação de mestrado constituiu-se de uma revisão sistemática de literatura, intitulada *Effects of dancing on physical activity levels of children*

and adolescents: a systematic review (publicado na *Complementary Therapies in Medicine* em 9

de outubro de 2020) ³³ teve como objetivos: (i) verificar se as aulas de dança para crianças e adolescentes atingiam a recomendação de 50% do tempo total de aula em AFMV ¹¹ e, (ii) se as intervenções de danças aplicadas em logo prazo eram capazes de gerar adaptações cardiorrespiratórias e metabólicas em jovens praticantes. Os estudos identificados nessa revisão apontaram, de forma geral, que as aulas de dança não atingiram os níveis mínimos recomendados de AFMV, mas que alguns estilos específicos foram capazes de acumular mais tempo nessas intensidades, como o *swing dance*, *high kick* e as danças escocesas. Além disso, devido ao baixo número de ensaios clínicos randomizados avaliando o mesmo desfecho fisiológico, não foi possível concluir acerca de possíveis adaptações da prática regular de dança sobre respostas cardiorrespiratórias e metabólicas em longo prazo.

Entretanto, algumas lacunas na literatura foram identificadas, as quais poderiam explicar os baixos níveis de AFMV nas aulas de dança. Por exemplo, há uma ausência de descrição dos passos e músicas utilizados nas aulas, assim como pouca ou nenhuma informação sobre a estrutura metodológica das aulas de dança. Além disso, há uma escassez de estudos avaliando as respostas cardiorrespiratórias durante as aulas de dança, principalmente de forma direta, o que permitiria a análise do consumo de oxigênio (VO_2), da razão de troca respiratória (RER) e outros parâmetros que pudessem descrever o metabolismo energético predominante e a intensidade de exercício de forma mais fidedigna. Esses achados serviram como base para as perguntas de pesquisa dessa dissertação de mestrado: "Por que as aulas de dança ministradas para crianças, em geral, não atingem as recomendações de 50% do tempo total de aula em AFMV? Qual a demanda cardiorrespiratória, e zonas de intensidade de exercícios específicos de dança, comumente ensinados para crianças?"

Dessa forma, os objetivos gerais dessa dissertação são: (i) observar e descrever a estrutura metodológica de aulas de dança ministradas para crianças, a fim de entender o porquê, em geral, não são capazes de atingir 50% do tempo total de aula em AFMV, (ii) descrever as respostas cardiorrespiratórias (VO_2 e FC) de diferentes passos de dança comumente ensinados para crianças de 7 a 12 anos de idade, e identificar suas zonas de intensidade (subaeróbia, aeróbia e anaeróbia) em relação às respostas nos limiares ventilatórios e esforço máximo das participantes. Para isso, outros dois estudos, um de caráter observacional e outro de caráter experimental, compõe esta dissertação.

Com os objetivos específicos de investigar a estrutura das aulas de dança, bem como identificar comportamentos que podem contribuir ou prejudicar o tempo de AFMV durante as aulas, o segundo estudo dessa dissertação, de caráter observacional, foi intitulado *Dance classes structure for children: considerations on effective exercise time* (Aceito pelo *Journal of Performance Analysis in Sport*. Em 7 de maio de 2021). Nesse estudo, 20 aulas de dança para crianças foram filmadas e analisadas, incluindo 7 escolas de dança, da cidade de Porto Alegre/RS. A estrutura dessas aulas foi detalhadamente descrita, identificando-se os tipos de atividade realizadas (tempo efetivo de exercício, tempo inativo, de aprendizagem e outros), a duração de execução e tempo de intervalo de cada uma delas. Adicionalmente, a partir dessas análises de vídeo, foram identificados alguns passos de dança mais frequentemente utilizados em aulas para crianças de 7 a 12 anos, assim como características das músicas utilizadas (andamento, duração e estilo), o que se constituiu como base metodológica para o estudo de caráter experimental da presente dissertação.

Dessa forma, o terceiro artigo dessa dissertação, intitulado *Cardiorespiratory responses to*

isolated dance steps in young girls: an acute study (submetido para o *European Journal of Sport Science* em 05/04/2021), teve como objetivo descrever as respostas cardiorrespiratórias de diferentes passos de dança avaliados isoladamente, identificando as zonas de intensidade de cada um deles em relação aos limiares ventilatórios e consumo de oxigênio de pico ($VO_{2\text{pico}}$) das participantes. Nesse desenho experimental agudo, verificou-se as respostas do VO_2 e da frequência cardíaca (FC) de crianças com idades entre 8 e 12 anos, durante a execução isolada de 13 passos diferentes de dança (*Plié, Tendu, Relevé, Chassé, Skip, Sauté, Grand Battement, Giro, Pendulo, Trabalho De Chão, Pas De Bourré, Ondas e Balanço de Braços*). Comparações com as repostas cardiorrespiratórias no primeiro e segundo limiar ventilatório (LV1 e LV2), assim como em relação as respostas máximas ($VO_{2\text{máx}}$ e $FC_{\text{máx}}$) também foram realizadas.

As hipóteses iniciais referentes aos objetivos gerais dessa dissertação eram as seguintes:

H1: As aulas de dança para crianças não atingirão o tempo recomendado em AFMV, principalmente devido a um tempo excessivo de aprendizagem técnica, com pouco tempo destinado para execução contínua das rotinas de dança propriamente ditas, e longos intervalos de recuperação entre elas.

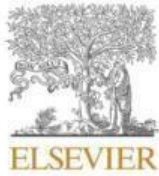
H2: As respostas cardiorrespiratórias de passos isolados de dança vão variar entre zonas de intensidade subaróbia (abaixo do LV1 das participantes) a zonas aeróbias de alta intensidade (similares ao LV2). Passo mais técnicos como *plié, tendu* e *releve* atingirão intensidades abaixo do primeiro limiar. Passos mais complexos e passos com deslocamento (*giro, chão, pas de bourré, pendulo* e sequência de braços) irão atingir intensidades similares ao LV1. Exercícios envolvendo pequenos saltos e/ou deslocamentos com grandes amplitudes de movimento (*chassé, sauté, skip e grand battement*) irão atingir intensidades semelhantes ao LV2.

A seguir, encontram-se os três artigos que compõe essa dissertação na íntegra, com introdução, objetivos, metodologia utilizada, discussão dos resultados, conclusões e referências bibliográficas correspondentes a cada estudo.

3. APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS

3.1. ARTIGO 1: REVISÃO SISTEMÁTICA

Effects of dancing on physical activity levels of children and adolescents: a systematic review”
(*Complement Ther Med.* 2020. doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102586)



Contents lists available at ScienceDirect

Complementary Therapies in Medicine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ctim

Effects of dancing on physical activity levels of children and adolescents: a systematic review

Gabriela Cristina dos Santos, Jéssica do Nascimento Queiroz, Álvaro Reischak-Oliveira, Josianne Rodrigues-Krause*

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, School of Physical Education, Physiotherapy and Dance, Porto Alegre, RS, Brazil

ARTICLE INFO

Keywords:

Children and adolescents
Physical activity
Exercise intensity
Dance
Health

ABSTRACT

Background: Dancing has been suggested to increase the levels of physical activity of the youth. However, it is not clear what are the physiological characteristics of the dance classes for young people, mainly regarding the levels of moderate to vigorous physical activity (MVPA) during classes. It is also unclear if regular engagement in dance practices can contribute with increases in the amounts of daily/weekly MVPA, recommended by health organizations.

Objectives: To conduct a systematic review verifying the amount of time spent at MVPA (primary outcome), by children and adolescents in the following situations: i) During dance classes, and ii) Before and after dance interventions. Secondary outcomes included: markers of exercise intensity during class, such as oxygen consumption (VO_2) and heart rate (HR); VO_{2peak} and lipid profile before and after dance interventions.

Methods: Six data sources were accessed (MEDLINE, EMBASE, Cochrane Wiley, PEDRO and SCOPUS). Study selection included different designs (acute, cohort, randomized controlled trials and others). Participants were from 6 to 19 years old, regularly engaged in dance practices. Methodological quality was assessed using the Downs and Black checklist. Two independent reviewers extracted characteristics and results of each study.

Results: 3216 articles were retrieved, and 37 included. Studies indicated that dance classes do not achieve 50% of total class time at MVPA. However, there are peaks of HR and VO_2 during dance classes, which reach moderate and vigorous intensities. MVPA/daily/weekly did not improve before and after dance interventions for most of the studies, also VO_{2peak} did not. The few results on lipid profile showed improvements only in overweight and obese participants.

Limitations: Lack of meta-analysis, because there were not enough articles to be analyzed on any given outcome of interest, neither under the same study design.

Conclusions: Results of individual studies indicated that dance classes did not active 50% of the total time at MVPA levels. This may be related to the absence of improvements in daily/weekly MVPA before and after dance interventions. VO_2 and HR attained peaks of moderate to vigorous intensity during dance classes, suggesting that the structure of the classes may be manipulated to maintain longer periods at MVPA levels. Lack of data on cardiorespiratory fitness and metabolic outcomes limit conclusions on these parameters.

Implications of Keys Finds: Considering there are peaks of HR and VO_2 during dance classes, we suggest that the structure of a dance class can be manipulated in order to induce cardiorespiratory and metabolic adaptations. Thus, dancing is a potential strategy to contribute with a healthy life style since the earliest ages. Prospero registration: CRD42020144609

1. Introduction

Levels of physical activity (PA) of children and adolescents have been decreasing worldwide.¹ In accordance with the World Health

Organization (WHO), 81% of the individuals in between 11 and 17 years old do not reach 60 min of moderate to vigorous physical activity (MVPA) levels per day.¹ This is the amount of MVPA recommended by the American College for Sports Medicine (ACSM) to proper develop

* Corresponding author at: School of Physical Education, Physiotherapy and Dance. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 750, Felizardo St, Jardim Botânico, 90690-200, Brazil.

E-mail address: rodrigues.krause@ufrgs.br (J. Rodrigues-Krause).

<https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102586>

Received 29 March 2020; Received in revised form 29 September 2020; Accepted 30 September 2020

Available online 9 October 2020

0965-2299/© 2020 Elsevier Ltd. All rights reserved.

3.2. ARTIGO 2: ESTUDO OBSERVACIONAL

“Dance classes structure for children: considerations on effective exercise time”(*Journal of Performance Analysis in Sport*. 2021. doi.org/10.1080/24748668.2021.1925009).



Dance classes structure for children: considerations on effective exercise time

**Gabriela Cristina Dos Santos, Isadora Loch Sbeghen, Eduarda Blanco Rambo,
Álvaro Reischak-Oliveira & Josianne Rodrigues-Krause**

To cite this article: Gabriela Cristina Dos Santos, Isadora Loch Sbeghen, Eduarda Blanco Rambo, Álvaro Reischak-Oliveira & Josianne Rodrigues-Krause (2021): Dance classes structure for children: considerations on effective exercise time, International Journal of Performance Analysis in Sport, DOI: [10.1080/24748668.2021.1925009](https://doi.org/10.1080/24748668.2021.1925009)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/24748668.2021.1925009>



Published online: 24 May 2021.



Submit your article to this journal [↗](#)








View related articles [↗](#)



View Crossmark data [↗](#)



Dance classes structure for children: considerations on effective exercise time

Gabriela Cristina Dos Santos , Isadora Loch Sbeghen , Eduarda Blanco Rambo , Álvaro Reischak-Oliveira  and Josianne Rodrigues-Krause 

School of Physical Education, Physiotherapy and Dance, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, Brazil

ABSTRACT

Dance seems to increase moderate to vigorous physical activity (MVPA) in children. However, the majority of time during classes appear at lighintensity. Thus, the aim of this study was to investigate the structure of dance classes for children, as well as to identify behaviours that may favour or hinder MVPA time during classes. For this, three independent researchers performed structured video analysis of dance classes ministered for children (6-12 yrs). As criteria for analysis, the dance activities were classified into four categories and 13 subcategories. Twenty dance classes were filmed, and the results showed an average duration of 57 min of total class time. The time spent (min) at each category was as follows: dancing exercise (27), dancing learning (15), inactive (13) and posing (1) time. The mean duration (min) of the following subcategories was as follows: explanation (14), transitions/breaks (11) and leg movement (8). In conclusion, children spent 47% of the total class time in the category of dancing exercise, and 27% was deemed as inactive time. Slight changes in the class structure may contribute to attain 50% of the total class time at MVPA, as recommended by health organisations.

ARTICLE HISTORY

Received 18 March 2021

Accepted 29 April 2021

KEYWORDS

Dancing; children; physical activity; moderate to vigorous intensity; dance class structure

1. Introduction

Several international and national physical activity guidelines for children and adolescents agree that the young should be involved in, at least, 60 min of moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) daily (Chaput et al., 2020; National Physical Activity Plan Alliance, 2018; Parrish et al., 2020). This recommendation is supported by a number of studies that have indicated that the daily amounts of MVPA are associated with health benefits, such as greater cardiorespiratory fitness and lower clustered cardiometabolic risk in children (Mintjens et al., 2018; Skrede et al., 2018). In addition, some guidelines reinforce that, in order to activate this amount of physical activity, exercise classes should provide at least 50% of the total class time at MVPA levels (National Physical Activity Plan Alliance, 2018; SHAPE America, 2015).

3.3 ARTIGO 3: ESTUDO EXPERIMENTAL

Cardiorespiratory responses of isolated dance steps in young girls: an acute study

(submetido para o *European Journal of Sport Science* em 04/05/2021)

4. CONCLUSÕES GERAIS

De um modo geral, os resultados dos três estudos que compõe essa dissertação indicam que as aulas de dança podem ser estruturadas para atingirem intensidades moderadas a vigorosas, podendo ser considerada uma estratégia de exercício para aumentos nos níveis de atividade física de crianças, de acordo com as recomendações das organizações de saúde. Basicamente, a utilização de estilos de dança que acumulam mais tempo em AFMV, assim como a organização da estrutura da aula com adequação dos períodos de exercício e descanso, bem como a escolha de movimentos que atinjam zonas aeróbias de moderada a alta intensidade, são alguns fatores que podem contribuir para que as aulas de dança atinjam as recomendações de 50% do tempo total de aula em AFMV.

O primeiro artigo, de revisão sistemática, proporcionou uma visão geral da literatura presente, mostrando que durante as aulas de dança, o tempo mínimo recomendado em AFMV não é atingido. Consequentemente, a prática de dança regular não parece influenciar nos níveis de AFMV diária e semanal de crianças e adolescentes. Entretanto, alguns estilos de dança são capazes de induzir aumentos consideráveis nas respostas do VO_2 e da FC de forma aguda, atingindo níveis de AFMV por mais longos períodos de tempo durante as aulas. Adicionalmente, apesar da escassez de estudos referentes a adaptações na aptidão cardiorrespiratória e perfil lipídico de crianças e adolescentes engajadas em intervenções de dança, observa-se uma tendência a melhoras nessas variáveis em meninas com sobrepeso e obesidade.

O segundo estudo, de caráter observacional, teve o intuito de entender o porquê as aulas de dança geralmente não contemplam tempo suficiente em AFMV, nos permitindo uma análise descritiva detalhada das aulas de dança, e de quais fatores práticos influenciam na estrutura das aulas. Através das análises de vídeos, identificou-se que as aulas de dança para crianças têm um

tempo elevado de inatividade, principalmente caracterizados por períodos de transição, ou seja, atividades de comportamento sedentário, como ficar sentada ou deitada, longos intervalos para água, longos períodos para escolha das músicas, entre outros. Devido a esse tempo prolongado de inatividade, bem como o tempo necessário para a memorização e marcação das rotinas coreográficas, o tempo efetivo de exercício da aula, principalmente referente a atividades com características mais aeróbias torna-se limitado, como a realização de pequenas sequências coreográficas, exercícios de deslocamento, saltitos, sequências de movimento que envolvam grandes grupos musculares e amplitude de movimento maiores, entre outros. Isso possivelmente explica, pelo menos em parte, o tempo insuficiente em AFMV (aproximadamente 31% do tempo total de aula realizando exercícios com características mais aeróbias) durante aulas de dança, comumente reportado na literatura. Esse estudo ainda permitiu a identificação de passos de dança, comuns a diferentes estilos, usualmente ensinados para crianças, o que deu suporte para a elaboração do protocolo de avaliação de dança do terceiro estudo dessa dissertação.

Assim, o terceiro artigo contribuiu para o conhecimento das respostas cardiorrespiratórias de passos específicos de dança para crianças, mostrando que exercícios mais técnicos e/ou mais complexos, como *Tendu*, *Plié*, *Giros* e *Pas de Bourré*, atingem zonas aeróbias de baixa intensidade, semelhantes ao LV1, quando avaliados em relação ao VO_{2FFM}^{-1} e à FC. Por outro lado, exercícios envolvendo deslocamentos, grandes amplitudes articulares e grupos musculares maiores, como *Pendulum* e *Grand Battement* atingem zonas de moderada intensidade ($> LV1$ e $< LV2$), de acordo com a FC, e intensidade baixa a moderada de acordo com o VO_{2FFM}^{-1} (similares ao LV1 e LV2). Os movimentos de maior impacto articular e com mais deslocamentos no espaço, como *Chassé*, *Skip and Sauté* atingem intensidades vigorosas, semelhantes ao LV2, quando avaliados em relação ao VO_{2FFM}^{-1} e à FC.

Sendo assim, nossas hipóteses são parcialmente confirmadas. A hipótese I referente a estrutura da aula e a observação de possíveis fatores intervenientes no acúmulo de AFMV foi confirmada em relação ao baixo tempo de exercício efetivo (< 50% do tempo total de aula), e um tempo prolongado de aprendizagem. Contudo, as análises dos vídeos indicaram o tempo inativo como um fator mais relevante para o baixo nível de AFMV durante as aulas. Dessa forma, sugerimos que pequenas alterações no andamento prático das aulas de dança podem ser feitas, como as pausas prolongadas para troca de música, sem negligenciar o tempo necessário para o processo de ensino-aprendizagem, que é fundamental nessa fase do desenvolvimento.

A segunda hipótese, referente às zonas de intensidade dos passos isolados de dança, também foi parcialmente confirmada. Considerando os valores médios, nenhum dos passos foi identificado em intensidade subaeróbia sendo os passos com característica mais técnicas como o *Tendu* e *Plié*, capazes de atingir intensidade semelhantes ao LV1, diferentemente do que havíamos suposto (abaixo de LV1). Contudo, os exercícios de maior complexidade, e aqueles envolvendo movimentos de maior impacto, atingiram as zonas de intensidade hipotetizadas, isto é, similares ao LV1 e LV2, respectivamente.

Assim, especificamente respondendo ao objetivo geral dessa dissertação, conclui-se que as aulas de dança para crianças têm um tempo elevado de inatividade e um baixo tempo de exercício efetivo (< 50% do tempo de aula). Entretanto, a análise isolada da intensidade dos passos mostrou que determinados exercícios de dança atingem intensidades moderadas e vigorosas, similares ao LV1 e LV2 das participantes. Sendo assim, pequenas alterações na estrutura das aulas, assim como um planejamento prévio da mesma, podem contribuir para o aumento de AFMV durante as aulas de dança, possivelmente então atendendo às recomendações dos guias de saúde.

Para finalizar, esses dados fornecem suporte para professores e pesquisadores da área da dança, para que possam estruturar as aulas alternando exercícios de duração, intensidade e tempos de recuperação adequados para a execução de uma aula que atinja as recomendações mínimas de 50% do tempo total de aula em AFMV. Isso é relevante tanto em cenários recreativos, como aulas de dança escolares, e escolas que visem a propagação da dança para entretenimento, sem fins profissionais, quanto para escolas profissionalizantes de dança, que visam a formação de bailarinos para alto rendimento. Mais especificamente, a compreensão das respostas cardiorrespiratórias de exercícios isolados de dança pode contribuir para a estruturação de uma aula visando a manutenção e/ou melhoras na saúde física das crianças, ou seja, com o objetivo atingir níveis de AFMV que, em longo prazo, poderão contribuir para o desenvolvimento de adaptações cardiorrespiratórias, metabólicas, e funcionais importantes nos processos de crescimento. Do ponto de vista da formação de bailarinos, o conhecimento das intensidades de exercícios específicos de dança pode colaborar para aumentos seguros e progressivos da carga total de trabalho, considerando que discrepância de intensidades entre aulas, ensaios e apresentações, de diferentes estilos de dança, têm sido associadas ao elevado índice de lesões em bailarinos ³⁴⁻³⁷

5. LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

De forma geral, os três estudos apresentam algumas limitações que devem ser consideradas nas análises dos resultados. Especificamente no artigo 1, a escassez de ensaios clínicos randomizados e de estudos comparativos que avaliassem o mesmo desfecho, com o mesmo instrumento, limitou a realização de uma metanálise.

No artigo 2, o número restrito de escolas de dança e vídeos de aulas obtidos, certamente não abrange toda a diversidade das aulas de dança para crianças, tanto em relação a estrutura das aulas, quanto em relação à variedade de estilos existentes. Além disso, o segundo estudo incluiu uma classificação subjetiva (baseado em estudos de dança já publicados ^{38,39} e partir da experiência prévia das pesquisadoras) do tempo de exercício efetivo leve e moderado, e não com medidas fisiológicas diretas como VO_2 e FC.

No artigo 3, o tamanho amostral para desfechos secundários (não incluídos no cálculo amostral), como PVC e nível técnico, pode ter interferido nos resultados, que nesse estudo, para essas duas variáveis não foram significativos, mostrando que não houve relação entre o nível técnico ou o PVC e a intensidade de exercício dos passos de dança. Outra limitação desse artigo é referente ao uso do ciclo ergômetro no teste de esforço máximo, que pode subestimar os valores de $VO_{2\text{pico}}$ das crianças, quando comparados a exercícios realizados em pé. No entanto, esse modelo de teste é bastante recomendado para crianças, principalmente pela segurança dos indivíduos ¹⁶.

Por fim, embora uma limitação comum aos três artigos refira-se à variedade de passos e estilos de dança que existem, esses estudos são inéditos na área da fisiologia da dança, especialmente para o público jovem. Os dados dessa dissertação permitem a análise de uma perspectiva geral de variáveis relacionadas ao nível de AFMV e respostas cardiorrespiratórias de alguns estilos e passos específicos de dança, os quais podem servir de base para elaboração de protocolos de avaliação com uma variedade de danças tradicionais praticadas por crianças e - de diferentes localidades, e demandas fisiológicas possivelmente diferentes.

Além disso, a análise qualitativa de fatores que podem interferir no dia a dia das aulas de dança, bem como a análise quantitativa das repostas do VO_2 e da FC em relação às zonas de

intensidade de exercício, fornecem subsídios para a preparação de aulas que contemplem o objetivo de atingir tempo suficiente em AFMV. Realizar as análises de vídeo juntamente com as análises de parâmetros fisiológicos como VO_2 e FC, é uma perspectiva futura para consolidação de nossos achados, de modo a unir análises qualitativas e quantitativas sobre estrutura metodológica, nível de atividade física e respostas cardiorrespiratórias de aulas de dança para crianças. Adicionalmente, análises de correlações das variáveis cardiorrespiratórias como nível técnico e maturação biológica, permitirá análises mais específicas sobre a influência desses fatores na intensidade dos passos e das aulas de dança para crianças menores de 13 anos.

Outra perspectiva decorrente dos achados dos artigos 2 e 3 é a elaboração de uma aula de dança com o objetivo de atingir os 50% do tempo total de aula em AFMV, considerando reduzir o tempo inativo durante as aulas, e utilizar passos em zonas de intensidade específicas. Seguido a isso, há a perspectiva de utilizar esse modelo de aula em ensaios clínicos randomizados, a fim de verificar os efeitos a longo prazo da prática de aulas de dança estruturadas para atingir níveis mínimos de tempo em AFMV. Diferentes marcadores de saúde encontram-se como desfechos de interesse, como composição corporal, perfil lipídico e capacidade cardiorrespiratória de crianças e jovens de diferentes faixas-etárias e condições clínicas.

6. APLICAÇÕES PRÁTICAS

Como aplicações práticas para professores e pesquisadores da área da dança, sugerimos considerar a elaboração de uma aula de dança com o objetivo de aumentar o tempo de AFMV. De forma geral, as aulas de dança com o objetivo de atingir mais tempo de AFMV, devem priorizar um bom planejamento prévio da aula, com determinação dos tempos de exercício e intervalo bem

estabelecidos, foco em sequências coreográficas simples e de rápida memorização, e seleção de exercícios de intensidade moderada a vigorosa.

Para isso, primeiramente, é importantíssimo estruturar a aula para que ela tenha início, meio e fim bem definidos, bem como pré-selecionar as músicas e a sequência na qual elas serão utilizadas. Os exercícios e atividades a serem realizadas devem ser também previamente selecionados e preparados. Evitar intervalos para água e conversas paralelas por um período extenso, é outro fator importante para reduzir o tempo inativo em aula. Uma possível opção, é sugerir que as crianças levem suas próprias garrafinhas, bem como planejar períodos no início ou final da aula para conversas de socialização. Programar a duração de cada atividade e os períodos de descanso, sendo eles ativos ou passivos, são pequenos detalhes que irão contribuir para uma diminuição do tempo inativo e um aumento do tempo efetivo de exercícios.

Mais especificamente em relação aos estilos de dança que podem ser incluídos nas aulas, sugerimos a inclusão de elementos característicos do *swing dance*, *highkick* e dança escocesa. Danças como *hip hop*, *jazz* e sapateado também são estilos que apresentam maior tempo de AFMV, sendo assim, elementos desses estilos podem contribuir para a elaboração de aulas com intensidades mais elevadas.

Considerando a análise isolada das intensidades dos passos de dança, sugerimos que na parte inicial da aula sejam priorizados movimentos mais técnicos como *plié*, *tendu*, *revelevé*, entre outros. Isso por que esses passos encontram-se em zonas aeróbias de baixa de intensidade, envolvendo tarefas de baixa complexidade, e dessa forma, servindo também como aquecimento. Em adição, a prática desses exercícios fundamentais no início da aula, favorece a aprendizagem técnica dos movimentos, bem como a correta execução do gesto motor sem influência de fadiga muscular induzida por mais altas intensidades de exercício. Além disso, ainda na primeira metade

da aula, indicamos a utilização de movimentos mais complexos, os quais atingem intensidades aeróbias baixas à moderadas, mas que também possuem engajamento cognitivo relevante para seu correto aprendizado e execução, como os giros, ondas, pêndulo e *pas de bourré*. Nessa parte inicial, para as sequências de intensidade baixa a moderada, sugerimos uma duração de 2 a 5 min, com descanso de 10-30 s para cada uma das sequências. Por exemplo, podem ser realizados 6 sequências coreográficas de rotinas de dança com durações e descansos (passivos) de 2min/10s, 3min/20s, 5min/30s, 5min/30s, 3min/20s e 2min/20s, respectivamente, totalizando aproximadamente 22 minutos de exercício moderado.

Por outro lado, a segunda metade da aula deve ter como foco exercícios de saltos e deslocamentos, priorizando exercícios de intensidade mais elevada (zona aeróbia de alta intensidade), como os saltitos, *skips*, *chassés* e *sautés*. Sugerimos que as sequências coreográficas nessa parte da aula sejam mais simples, facilitando a memorização dos movimentos, e diminuindo o tempo de aprendizagem das sequências nesse momento, de modo a priorizar o aumento da intensidade. Nessas sequências de maior intensidade sugerimos 3 sequências coreográficas compostas por 5 séries, com 20s de rotinas de dança, (intensidade \geq LV2) e 20s de recuperação ativa dentro de cada sequência. Já entre as sequências coreográficas, sugerimos intervalos passivos de 1 min, totalizando assim aproximadamente 12 minutos de exercício em intensidade moderada a vigorosa ⁴⁰⁻⁴². O descanso ativo pode incluir passos com intensidades subaeróbias ou aeróbias como *plié*, *relevé* e movimento braços, ou até mesmo elementos mais artísticos como expressões faciais, musicalidade, improviso entre outros.

Adicionalmente, como forma de monitorar o tempo de exercício e de recuperação de forma prática nas aulas de dança, sugerimos o uso dos BPMs da música. Por exemplo, para uma música de 94 BPM, que de acordo com nossos dados é adequada para a realização de pequenos saltos (ex.:

Skip), cada bloco musical de 32 tempos corresponde a exatamente 20 s. Em outras palavras, o andamento da música (de fácil identificação para a maioria dos professores de dança), pode auxiliar no controle da duração do tempo de exercício e descanso durante as aulas de dança, bem como ser um indicativo de intensidade, pois parece se relacionar com aumentos do VO_2 em diferentes partes da aula ²².

Dessa forma, somando-se o tempo destinado às rotinas de dança em intensidades moderadas e vigorosas, pode-se atingir a recomendação mínima de 30 minutos em AFMV durante uma sessão de exercício para crianças. No nosso exemplo específico são 34 minutos em AFMV, em uma aula de dança de 60 minutos ao todo, a qual sugerimos ser realizada com uma frequência de 3x/ semana. Nossa sugestão de blocos de exercício e descanso consideram um período no qual as crianças já estão familiarizadas com as sequências coreográficas, sendo que períodos de aprendizagem dos movimentos irão demandar um maior tempo para a execução correta dos movimentos, assim como um maior tempo de intervalo para relembrar a movimentação.

Para finalizar a aula, sugerimos a realização de exercícios em zona aeróbia de baixa intensidade, como as sequências de braços e trabalho de chão. Essas sequências podem ser alternativas de volta à calma, para retornar de forma progressiva aos níveis fisiológicos pré-exercício. Nesse período, também podem ser inseridas atividades de alongamento, percepção corporal, relaxamento, dentre outras.

Devemos destacar que apesar da importância de atingir as recomendações mínimas de intensidade de exercício durante a aula, consideramos que as aulas de dança envolvem diversos aspectos artísticos, sociais, criativos e técnicos que devem ser contemplados. Sugerimos que essas atividades sejam incluídas nas sequências, podendo ser priorizadas no início ou final da aula, momentos nos quais a intensidade não é o principal foco, ou durante as sequências de descanso

ativo, que podem envolver até mesmo desafios criativos para as crianças. Nossas sugestões servem como base para elaboração de aulas de dança que contemplem benefícios cardiorrespiratórios mínimos importantes no desenvolvimento infantil, os quais podem ser adaptáveis às particularidades de cada professor e seus grupos, em diferentes períodos de trabalho (a Tabela 1 sugere uma estrutura detalhada para uma aula de dança com o objetivo de atingir as recomendações de 50% do tempo total de aula em atividade física moderada a vigorosa).

Tabela 1. Sugestão de estrutura para uma aula de dança com o objetivo de atingir as recomendações de 50% do tempo total de aula em atividade física moderada a vigorosa

Partes da aula de dança	Aquecimento		Parte Especifica de Dança		Esfriamento
Duração	~ 8 min		~ 44 min		~ 8 min
Intensidade	Leve Habilidades Técnicas Simples	Leve Movimentos Complexos	Moderado Deslocamentos e grandes amplitudes	Vigoroso Saltos	Leve Consciência Corporal
Obejtivo Geral					
Objetivo Especifico	Isolamento de articulações, tarefas simples e passos técnicos simples	Coordenação, movimentos complexos e passos técnicos mais avançados	Resistência cardiorrespiratória		Exercícios e atividades de baixa intensidade que auxiliem na redução da temperatura e FC
Música	60 -70 BPM	60-90 BPM	90-120 BPM		<100BPM
Passos	1 (~8min) Plié , Relevé, Tendu	2 (~10 min) Spin, Waves, Pas De Bourré, Swing Arms	3 (~22min) Pendulum E Grand Battement	4 (~12 min) Chassé, Skip, Sauté	5 (~8min) Work Floor
Exemplo Sequências	A) Rotação De Quadril Ombro E Pescoço + Plié + Marcha Deslocando B) Relevé + Step Touch + Tendu + Balanço De Tronco 2 Sequências Coreográficas Duração: 4 min cada	A) Waves + Swing Arms B) Pas De Bourré + Spins 2 Sequência Coreográfica Duração: 2 min	A) Small, Medium And High Kicks + Marching+Grape Wive B) Pendulum + Pivo + Mambo C) A+B 3 Sequencias Coreográficas Duração: 2, 3 e 5 minutos respectivamente	A) Chassé + Step Touch B) Sauté + Swing Arms C) Skip+ Free Style 3 Sequências Coreográficas Duração: 3min 30s compostos por 5 séries de 20s de exercício e 20s de descanso ativo (5x, 20s/20s).	Work Floor OR Stretching OR Body Awareness OR Creative Artistic Skills
Exercício: Descanso	Intervalo passivo entre sequências: sem intervalo	Intervalo passivo entre sequências: 3 min de tempo de aprendizagem focado em correção do movimento, através de explicação, demonstração e treino do movimento	Intervalo passivo entre sequências:10, 20 e 30 segundos, respectivamente Realizar as 3 sequências 2x, primeiro iniciado pela A (A, B e C) e depois iniciar pela C, (C, B e A) (Sequência – duração da sequência / intervalo passive)	Intervalo passivo entre sequências: 1 min * Descanso ativo pode incluir improviso, parte criativa ou parte artística de interpretação	

REFERÊNCIAS

1. O'Neill JR, Pate RR, Hooker SP. The contribution of dance to daily physical activity among adolescent girls. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011;8(1):87. doi:10.1186/1479-5868-8-87
2. Chaput J-P, Willumsen J, Bull F, et al. 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5–17 years: summary of the evidence. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2020;17(1):141. doi:10.1186/s12966-020-01037-z
3. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *Lancet Child Adolesc Heal.* 2020;4(1):23-35. doi:10.1016/S2352-4642(19)30323-2
4. WHO. World Health organization. Prevalence of insufficient physical activity among school going adolescents aged 11-17 years. <https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/prevalence-of-insufficient-physical-activity-among-school-going-adolescents-aged-11-17-years>. Published 2020.
5. Zhang X, Zhu W, Kang S, Qiu L, Lu Z, Sun Y. Association between physical activity and mood states of children and adolescents in social isolation during the COVID-19 epidemic. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(20):1-12. doi:10.3390/ijerph17207666
6. Medrano M, Cadenas-Sanchez C, Osés M, Arenaza L, Amasene M, Labayen I. Changes in lifestyle behaviours during the <scp>COVID</scp> -19 confinement in Spanish children: A longitudinal analysis from the <scp>MUGI</scp> project. *Pediatr Obes.* 2020;(September):1-11. doi:10.1111/ijpo.12731

7. Pombo A, Luz C, Rodrigues LP, Ferreira C, Cordovil R. Correlates of children's physical activity during the COVID-19 confinement in Portugal. *Public Health*. 2020;189:14-19. doi:10.1016/j.puhe.2020.09.009
8. Moore SA, Faulkner G, Rhodes RE, et al. Impact of the COVID-19 virus outbreak on movement and play behaviours of Canadian children and youth: a national survey. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17(1):85. doi:10.1186/s12966-020-00987-8
9. Bull F, Saad Al-Ansari S, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. *Br J Sports Med*. 2020:1451-1462. doi:10.1136/bjsports-2020-102955
10. Parrish A, Tremblay MS, Carson S, et al. Comparing and assessing physical activity guidelines for children and adolescents : a systematic literature review and analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17(1):16. doi:10.1186/s12966-020-0914-2
11. SHAPE America. The Essential Components of Physical Education. *Reston*. 2015:1-11.
12. Raghuveer G, Hartz J, Lubans DR, et al. Cardiorespiratory Fitness in Youth: An Important Marker of Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2020;142(7):E101-E118. doi:10.1161/CIR.0000000000000866
13. Baumgartner L, Weberruß H, Oberhoffer-Fritz R, Schulz T. Vascular Structure and Function in Children and Adolescents: What Impact Do Physical Activity, Health-Related Physical Fitness, and Exercise Have? *Front Pediatr*. 2020;8(March). doi:10.3389/fped.2020.00103
14. Mandigout S, Melin A, Fauchier L, N'Guyen LD, Courteix D, Obert P. Physical training

- increases heart rate variability in healthy prepubertal children. *Eur J Clin Invest.* 2002;32(7):479-487. doi:10.1046/j.1365-2362.2002.01017.x
15. Larsen MN, Nielsen CM, Madsen M, et al. Cardiovascular adaptations after 10 months of intense school-based physical training for 8- to 10-year-old children. *Scand J Med Sci Sports.* 2018;28(June):33-41. doi:10.1111/sms.13253
 16. ARMSTRONG, Neil; VAN MECHELEN W. (Ed.). *Oxford Textbook of Children's Sport and Exercise Medicine.*; 2017. doi:10.1016/B978-0-443-10260-8.X5001-2
 17. Larsen MN, Nielsen CM, Helge EW, et al. Positive effects on bone mineralisation and muscular fitness after 10 months of intense school-based physical training for children aged 8–10 years: the FIT FIRST randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* 2016;52(4):254-260. doi:10.1136/bjsports-2016-096219
 18. Skrede T, Steene-Johannessen J, Anderssen SA, Resaland GK, Ekelund U. The prospective association between objectively measured sedentary time, moderate-to-vigorous physical activity and cardiometabolic risk factors in youth: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2019;20(1):55-74. doi:10.1111/obr.12758
 19. Hong J, Choo J, Kim H, Jae SY. Gender-specific correlates of sufficient physical activity among vulnerable children. *Japan J Nurs Sci.* 2020;17(1):1-12. doi:10.1111/jjns.12278
 20. Kudlacek M, Fromel K, Groffik D. Associations between adolescents' preference for fitness activities and achieving the recommended weekly level of physical activity. *J Exerc Sci Fit.* 2020;18(1):31-39. doi:10.1016/j.jesf.2019.10.001
 21. Peral-Suárez Á, Cuadrado-Soto E, Perea JM, Navia B, López-Sobaler AM, Ortega RM.

- Physical activity practice and sports preferences in a group of Spanish schoolchildren depending on sex and parental care: A gender perspective. *BMC Pediatr.* 2020;20(1):1-10. doi:10.1186/s12887-020-02229-z
22. Rodrigues-krause J, Bou J, Rozales T, Pinto F, Cristina G, Krause M. Cardiorespiratory responses of a dance session designed for older women : A cross sectional study. *Exp Gerontol.* 2018;110(June):139-145. doi:10.1016/j.exger.2018.06.003
 23. Maraz A, Király O, Urbán R, Griffiths MD, Demetrovics Z. Why Do You Dance ? Development of the Dance Motivation Inventory (DMI). *PLoS One.* 2015;10(3):1-11. doi:10.1371/journal.pone.0122866
 24. Germina C, Marian D, Roxana D, Lic ǼE, Ghețu R. The dance impact on the motor ability in children. *Sci Heal.* 2016;16(2):382-386.
 25. Top E, Kıbrıs A, Kargı M. Effects of Turkey’s folk dance on the manual and body coordination among children of 6–7 years of age. *Res Danc Educ.* 2020;21(1):34-42. doi:10.1080/14647893.2019.1708888
 26. Melo RS, Tavares-Netto AR, Delgado A, Wiesiolek CC, Ferraz KM, Belian RB. Does the practice of sports or recreational activities improve the balance and gait of children and adolescents with sensorineural hearing loss? A systematic review. *Gait Posture.* 2020;77(January):144-155. doi:10.1016/j.gaitpost.2020.02.001
 27. Yin AX, Geminiani E, Quinn B, et al. The Evaluation of Strength, Flexibility, and Functional Performance in the Adolescent Ballet Dancer During Intensive Dance Training. *PM&R.* 2019;11(7):722-730. doi:10.1002/pmrj.12011

28. Neville RD, Makopoulou K. Effect of a six-week dance-based physical education intervention on primary school children's creativity: A pilot study. *Eur Phys Educ Rev*. July 2020;1356336X2093958. doi:10.1177/1356336X20939586
29. Burkhardt J, Brennan C. The effects of recreational dance interventions on the health and well-being of children and young people: A systematic review. *Arts Health*. 2012;4(2):148-161. doi:10.1080/17533015.2012.665810
30. Cain KL, Gavand KA, Conway TL, et al. Physical Activity in Youth Dance Classes. *Pediatrics*. 2015;135(6):1066-1073. doi:10.1542/peds.2014-2415
31. Schroeder K, Ratcliffe SJ, Perez A, Earley D, Bowman C, Lipman TH. Dance for Health: An Intergenerational Program to Increase Access to Physical Activity. *J Pediatr Nurs*. 2017;37(2017):29-34. doi:10.1016/j.pedn.2017.07.004
32. Rodrigues-krause J, Bouffleur J, Ronzales T, et al. Effects of dancing compared to walking on cardiovascular risk and functional capacity of older women : A randomized controlled trial. *Exp Gerontol*. 2018;114(October):67-77. doi:10.1016/j.exger.2018.10.015
33. dos Santos GC, Queiroz J do N, Reischak-Oliveira Á, Rodrigues-Krause J. Effects of dancing on physical activity levels of children and adolescents: A systematic review. *Complement Ther Med*. October 2020:102586. doi:10.1016/j.ctim.2020.102586
34. Baillie Y, Wyon M, Head A. Highland Dance : Heart-Rate and Blood Lactate Differences Between Competition and Class. *Int J Sports Physiol Perform*. 2007;2(4):371-376.
35. Rodrigues-Krause, J., Krause, M., & Reischak-Oliveira Á. Cardiorespiratory considerations in dance: from classes to performances. *J Danc Med Sci*. 2015;19(3):91-102.

doi:10.12678/1089-313X.19.3.91

36. Volkova VG, Black AM, Kenny SJ. Internal Training Load Measures in Elite Adolescent Ballet Dancers. *J Danc Med Sci.* 2020;24(4):175-182. doi:10.12678/1089-313X.24.4.175
37. Twitchett EA, Koutedakis Y, Wyon MA. Physiological fitness and professional classical ballet performance: a brief review. *J Strength Cond Res.* 2009. doi:10.1519/JSC.0b013e3181bc1749
38. Rodrigues-Krause J, Farinha JB, Ramis TR, et al. Cardiorespiratory responses of a dance session designed for older women: A cross sectional study. *Exp Gerontol.* 2018;110:139-145. doi:10.1016/j.exger.2018.06.003
39. Guidetti L, Gallotta M, Emerenziani G, Baldari C. Exercise Intensities during a Ballet Lesson in Female Adolescents with Different Technical Ability. *Int J Sports Med.* 2007;28(9):736-742. doi:10.1055/s-2007-964909
40. Tarp J, Child A, White T, et al. Physical activity intensity, bout-duration, and cardiometabolic risk markers in children and adolescents. *Int J Obes.* 2018;42(9):1639-1650. doi:10.1038/s41366-018-0152-8
41. Eddolls WTB, McNarry MA, Stratton G, Winn CON, Mackintosh KA. High-Intensity Interval Training Interventions in Children and Adolescents: A Systematic Review. *Sport Med.* 2017;47(11):2363-2374. doi:10.1007/s40279-017-0753-8
42. Liu J, Zhu L, Su Y. Comparative Effectiveness of High-Intensity Interval Training and Moderate-Intensity Continuous Training for Cardiometabolic Risk Factors and Cardiorespiratory Fitness in Childhood Obesity: A Meta-Analysis of Randomized

Controlled Trials. *Front Physiol.* 2020;11(April):1-18. doi:10.3389/fphys.2020.00214