

A estratégia técnica de redução do movimento (SMRD) na prática da *Danza Criolla V* para piano de Alberto Ginastera. Organização e protocolo de um estudo de caso

MODALIDADE: COMUNICAÇÃO

SUBÁREA: Performance Musical

Maria Bernardete Castelan Póvoas
Universidade do Estado de Santa Catarina
bernardetecastelan@gmail.com

Resumo. Neste trabalho são apresentados dados descritivos de estudo caso de natureza prático-experimental em andamento, com a participação de um sujeito pianista. Foram estabelecidos como objetivos gerais testar a aplicação do recurso técnico-pianístico de redução do movimento - SMRD (Póvoas, 1999) no treinamento da peça de *Danza Criolla V* de Alberto Ginastera e levantar categorias para a avaliação do recurso proposto em procedimento experimental futuro que deverá contar com um maior número participantes. As ações descritas são: etapas de organização do estudo experimental, protocolo de treinamento e de coleta de dados no Laboratório de Movimento Humano da ESSUA, equipamentos utilizados e resultados parciais.

Palavras-chave. Técnica pianística. Redução do movimento. *Danza Criolla V*. Estudo de caso. Procedimento experimental.

The Technical Strategy to Reduce Movement (SMRD) in the Practice of *Danza Criolla V* for piano by Alberto Ginastera. The Organization and Protocol of a Case Study

Abstract. In this work we present descriptive data from a practical-experimental case study in progress, with the participation of a pianist subject. It was established as general objectives to test the application of a technical-pianistic resource of movement reduction - SMRD (Póvoas, 1999) in the training of the *Danza Criolla V* by Alberto Ginastera and to raise categories for the evaluation of the proposed resource in a future experimental procedure with the participation of a greater number of pianists subjects. The actions described are: stages of organizing the experimental study, training protocol and data collected at the Human Movement Human da ESSUA Laboratory, equipment used and partial results.

Keywords: Piano technique. Movement reduction. *Danza Criolla V*. Case study. Experimental procedure.

1. Introdução

No contexto da organização do treinamento pianístico torna-se essencial investigar a relação de causa e efeito entre os mecanismos de realização técnico-instrumentais, incluindo questões físico-musculares e a resolução dos aspectos musicais que dependem do movimento corporal. Neste contexto, o movimento, um ato motor é o meio que possibilita a realização músico-instrumental. Neste estudo busca-se investigar a relação entre coordenação motora e a simplificação-redução (SMRD), duração e eficiência do movimento, e suas consequências na otimização¹ do desempenho pianístico, utilizando-o como recurso técnico de flexibilização do movimento.

A análise técnico-interpretativa tem sido um dos focos de estudo para as subáreas das práticas instrumentais e criativas em música, temática que tem mantido a permanente atenção de músicos instrumentistas, tanto relacionando-a ao seu próprio desempenho artístico quanto à sua atuação como educadores. Neste panorama, no contexto da construção da ação pianística, as técnicas de execução instrumental são entendidas como um meio a ser utilizado em função de uma ação corporal,² relacionada aos efeitos sonoros pretendidos. Assim sendo, o trabalho com base na relação entre a ação e seu resultado permite promover o nexo causa (leitura e technicalidades) e efeito (resultados sonoros) com reflexos no desempenho global.

A avaliação de estratégias técnico-instrumentais e da consequente qualidade do movimento como resultado de análises qualitativas e/ou quantitativas de uma tarefa vem sendo apontada como procedimento essencial no processo ensino-aprendizagem, sobretudo de atividades que tenham a coordenação de movimentos como o meio para o seu desempenho. A **Simplificação do Movimento por Redução de Distância (SMRD)** é uma dessas estratégias de organização do movimento que tem se mostrado funcional, sobretudo para a prática de situações técnico-musicais em que são necessários deslocamentos de média e longa distância dos segmentos superiores. Como hipótese propõe-se que determinados movimentos pianísticos complexos podem, em sua concepção inicial, serem simplificados por meio da redução de distâncias.

Orientações desta natureza indicam para uma possível otimização da prática instrumental com benefícios para a sua eficiência em função de melhores resultados técnicos e, conseqüentemente, sonoros. É neste sentido que, para avaliar a estratégia SMRD, a realização deste estudo de caso com a participação de um sujeito pianista comporta a coleta de dados em diferentes ocasiões de treinamento e em Laboratório com equipamentos de medição biomecânica. O conjunto de ações inclui a análises quantitativa e qualitativa das sessões de treinamento, de execução pianística ao final destas sessões e análise dos dados.

2 Definição do Problema em Estudo

A maior ou menor eficiência das ações praticadas ao longo do processo de formação pianística, desde o seu início até a profissionalização do músico, vai refletir diretamente no desempenho artístico. Para o alcance dessa eficiência estão, entre outras formas de trabalho (estudo), a escolha de estratégias de treinamento técnico-instrumental e de sua sistemática de utilização, são consideradas procedimentos essenciais no desenvolvimento

e domínio técnico-instrumental. Também análises qualitativas (GABRIELSSON, 2003: 230-236; PÓVOAS, 2008: 329-331; 1999: 81-6) são complementares e, oportunamente, devem ser realizadas à luz de protocolos delineados de acordo com objetivos específicos.

Foram definidos como objetivos gerais deste estudo de caso levantar e avaliar parâmetros quantitativos relativos à recurso estratégico ou estratégia técnico-pianística nominada ‘Simplificação do Movimento por Redução de Distância (SMRD)’. Como objetivos específicos foram delineados os seguintes: aplicar o citado recurso estratégico no treinamento e realização pianística de excertos da peça *Dança V*, peça da *Suite de Danzas Criollas* do compositor Alberto Ginastera (1916-1983); compreender a relação entre parâmetros de eficiência do movimento e pressupostos interdisciplinares e a utilização do recurso proposto em situações musicais específicas de média e longa distância extraídas da *Dança V*. Dada a natureza experimental deste estudo de caso, para as bases e desenvolvimento da investigação estão sendo examinados, entre outros, argumentos nos domínios da técnica pianística, ensino da música, biomecânica e controle motor.

Para este estudo, a estratégia de organização do movimento SMRD foi testada por meio de sua aplicação na prática instrumental de uma pianista, sujeito da pesquisa, e medição através de experimento biomecânico para captação de dados e posteriores análises avaliações quantitativa e/ou qualitativa. Os dados coletados estão em processo de análise e os resultados deverão mostrar parâmetros cinemáticos tais como a trajetória de movimentos nos eixos X, Y e Z e curvas de velocidade, cujos cálculos matemáticos deverão orientar a validade ou não da aplicação da estratégia proposta aplicada na orientação do(a) pianista.

O levantamento de conexões interáreas e de categorias para a análise e aplicação da estratégia técnico-instrumental em foco SMRD deverão integrar experimento biomecânico futuro. Também o diagnóstico de parâmetros para investigações e organização de protocolo(s) deverá auxiliar futuros estudos experimentais, análises quantitativas e qualitativas com aplicação do SMRD e outras estratégias técnico-instrumentais. Não está fora do escopo deste estudo a produção de material científico e pedagógico relacionado à aplicação do recurso estratégico proposto.

3 Contexto teórico

O contexto teórico refere-se a abordagens da área pianística e de áreas que tratam do movimento humano em pressupostos que nos permitem estabelecer conexões entre a ação pianística e a coordenação motora, com vistas à proposta de que movimentos complexos

podem, em sua concepção inicial, ser simplificados. A fundamentação teórica adentrada neste estudo é, portanto, interdisciplinar. Na área do controle motor, a simplificação do movimento é definida como “um tipo de prática parcial no treinamento de determinadas habilidades para que a dificuldade em algum aspecto da tarefa-alvo seja reduzida. (SCHMIDT & WRISBERG, 2001: p. 231).

Dentro de uma concepção espacial de organização de movimentos ao piano, postula-se que possam ser otimizados se levarmos em conta a ocorrência de padrões, o nível de regularidade entre eles (BAYLE, 1985; FINK, 1995), o andamento previsto, agregando-se o maior número possível de eventos³ por intervalo de tempo dentro de conjuntos de movimentos encadeados em *ciclos* e que a realização sonora de eventos ocorre na continuidade texto musical durante a execução instrumental (MATTHAY, 1912, 1985; FINK, 1997; Deppe, in KOICHEVITSKY, 1967). Neste contexto, a investigação por estratégias de estudo para uma prática pianística mais saudável se aplica.

A redução do tempo de um movimento e a certeza de realizá-lo minimizando o gasto de energia são qualidades de proficiência motora determinantes para o seu sucesso (SCHMIDT & LEE, 2001, p. 14). Atos voluntários transformados em automatismos são reflexos de hábitos adquiridos, produto final da aprendizagem motora. “Do ponto de vista da execução instrumental, a aquisição e posterior reorganização dos hábitos” (KAPLAN, 1987, p. 45) estão na base da construção da técnica. A individualização de movimentos discretos e sua posterior reorganização constituem-se em hábitos motores essenciais à execução de movimentos complexos. Este tipo de treinamento é eficaz, simplifica conceitos intelectuais e a coordenação motora. (MAGILL, 2000; SCHMIDT & WRISBERG, 2008).

Na base da estrutura do recurso *ciclo* estão os pressupostos de que a ação pianística se caracteriza como uma ação essencialmente dinâmica e que os movimentos são propulsionados em deslocamentos constantes na extensão do teclado. Neste contexto, citando Jaëll 1897; Matthay 1912; Kochevitsky 1967, Póvoas (2006: 665) diz: “o impulso, que é um fenômeno mecânico e uma das fases componentes do movimento, se estabelece como o elemento de ação que precede, integra e pode auxiliar na definição de gestos na ação pianística.

A coordenação motora engloba, portanto, diferentes formas de manifestações, independentes entre si, que têm uma influência preponderante na agilidade (MOREIRA, 2000) e envolve a ação de várias articulações e movimentos que se manifestam simultaneamente. Segundo Santos (2002), todo o corpo pode ser subdividido em segmentos

que são unidades de coordenação, definidas como um segmento constituído por dois elementos rotatórios capazes de girarem simultaneamente em sentidos opostos. Assim sendo, a operacionalização do movimento por meio de técnicas específicas pode ocorrer pela prática de segmentação e simplificação de movimentos em trechos e situações de escritas musicais específicas.

4 Método e Materiais

A aplicabilidade das conexões teóricas levantadas sobre o SMRD no desempenho pianístico estarão sendo avaliadas por meio de análise quantitativa dos dados obtidos em experimento biomecânico com a participação de pianista, técnico e pesquisadores do Laboratório de Movimento Humano da ESSUA⁴ e da proponente da proposta em foco. O método biomecânico previsto e aplicado para a coleta de dados foi a cinemetria⁵, método que permite a obtenção digital de imagens para o levantamento de parâmetros para avaliação do movimento. Tal avaliação decorre da aplicação do recurso técnico-pianístico na prática de situações musicais que exigem a realização de movimentos em deslocamentos de média e longa distância na extensão do teclado. Para tal, o estudo contou com a participação de uma pianista voluntária como sujeito de pesquisa.

Os procedimentos experimentais, incluindo o estudo piloto, coleta e análise de dados biomecânicos das execuções da pianista, foram e estão sendo realizados naquele Laboratório da ESSUA com utilização do sistema vídeo-analógico ViCom⁶, Motion Capture. Este é um processo ou sistema de gravação dos movimentos de pessoas ou objetos; uma forma de guardar movimentos humanos e mais tarde mapear para modelos digitais com recursos a software 3D. Foram utilizados: no Laboratório um piano digital P-125 B Yamaha com dimensões 1326 x 295 x 188 mm e peso de 11, 8 kg, instrumento com 88 teclas, compatível com o piano acústico, assim como o peso das teclas e sua afinação, e pianos acústicos em salas de aulas disponíveis para as orientações, no DeCA - Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro.

A coleta e análise de dados das execuções da pianista foram realizadas em laboratório e estão sendo analisadas com base na utilização do sistema vídeo-analógico, software de captura de dados da Vicon desenvolvido pela Life Science. Este equipamento, um ‘Sistema’ que representa uma das mais avançadas inovações tecnológicas para medição do movimento humano, encontra-se no Laboratório de Movimento Humano da ESSUA. Apresenta recursos “automatizados, processamento inteligente, controles flexíveis e

integração Vicon IMU, o Nexus 2”,⁷ definindo-se como um novo padrão para captura de movimento que permite a criação de protocolos universais mais simples em laboratório. Segundo informações, “substituindo o conceito anterior de ‘Protocolos’, o construtor Biomechanics Workflow cria uma série de etapas para combinar a coleta de dados e o processamento offline,” entre outros recursos. O Sistema fornece feedback visual dos dados captados em tempo real, fato que auxilia a operacionalização e desenvolvimento das investigações. O estudo e cálculo dos dados deste estudo de caso estão sendo, portanto, desenvolvidos por meio de análise quantitativa pelo método biomecânico da cinemetria, com o apoio daquele *software* interativo de alta performance, que apresenta como características captura precisa de dados e sua potente repetição, análise numérica íntegra, cálculo com matrizes, processamento de sinais e construção de gráficos para demonstração de resultados de parâmetros do movimentos na coordenadas X, Y e Z.

Integradas ao Sistema Vicon estão três câmeras “Bonita”, o que resulta em captação tridimensional do movimento. Estas câmaras apresentam características de precisão e rapidez de última geração, compatíveis ao sistema de medição em questão e que permitem a captação de dados fidedignos. Sua velocidade de captura, acima de 250 fps (B 10), possibilita a captura de imagens precisas de objetos em movimento de alta velocidade com sofisticada qualidade de resolução óptica em termos algorítmicos, com pelo menos de 0.5mm graus de translação e 0.5 de rotação “em um volume de 4m x 4m, usando marcadores de 9mm”.⁸

As sessões de orientação pela pesquisadora ao sujeito pianista e as gravações em vídeo ocorreram em salas de aula com pianos de cauda acústicos. Em várias etapas tivemos a colaboração de profissionais da Universidade de Aveiro, professores e técnicos.

4.1 Ações - Protocolo

Pela característica da investigação e para atingir os objetivos listados anteriormente, as ações foram planejadas em três fases: Fase 1 – definição dos objetivos e organização do treinamento e do protocolo experimental; Fase 2 - Procedimento experimental I; e Fase 3 - Procedimento experimental II e Análise dos Dados. Foram realizadas as Fases 1 e 2, e a Fase 3 está em andamento. Para além da coleta de dados biomecânicos em Laboratório (estudo piloto e duas sessões de aquisição das execuções ao piano) foram feitas: - gravações em vídeo destas oportunidades e das sessões de treinamento do sujeito, de maneira a permitir o levantamento e avaliação das questões técnico-pianísticas e de procedimentos pedagógicos adotados, bem como de correlações interdisciplinares ocorridas. Foram também aplicados

dois questionários semiestruturados, o primeiro para obtenção de dados sobre a experiência progressa da pianista participante e o segundo para levantar sua percepção quanto às informações recebidas.

Na Fase 1, após a definição dos objetivos, seguiu-se a organização do estudo de caso em três partes. Na primeira (1.1) foi feito contato com a pianista sujeito e a escolha da peça musical a ser utilizada, de acordo com o tempo que tínhamos para realizar as orientações e a captação dos dados; na parte seguinte (1.2) foram definidos os requisitos necessários para participação do sujeito neste Estudo de Caso, protocolo de orientação com definição do ambiente e procedimento pedagógicos a serem adotados durante o treinamento do sujeito. A parte 1.3 houve definição do protocolo experimental.

Por se tratar de um estudo de caso, inicialmente houve contato com pianistas para saber sobre sua disposição em participar do procedimento experimental. Por meio de documento enviado, colocou-se como requisitos/condições: a) interesse na temática que motivou a investigação; b) disposição de tempo para praticar a estratégia proposta na peça musical selecionada e para comparecer às quatro sessões de treinamento durante um mínimo de 50 minutos semanais; c) aceite em participar no procedimento experimental em laboratório, tocando trechos musicais selecionados da Dança V para obtenção de dados biomecânicos em duas ocasiões: uma (i) anteriormente às orientações sobre a estratégia SMRD e outra (ii) após 4 orientações, uma por semana. Consideramos a parte 1.3, ainda da Fase 1, a organização do protocolo experimental, definido por ocasião do estudo piloto como, por exemplo, os pontos anatômicos para colocação das marcas, e em parte durante e após a primeira coleta em laboratório como velocidade de andamento 240 para a colcheia, embora a indicação na peça fosse 160 a semínima.

A Fase 2, parte do procedimento experimental propriamente dito, constituiu-se do: 2.1 - estudo piloto; 2.2 - primeira coleta de dados; 2.3 - quatro sessões de orientação para a pianista, sujeito participante da investigação; 2.4 - segunda coleta de dados. A parte 2.1 constou de coleta preliminar, estudo piloto realizado no Laboratório de Movimento da ESSUA, ocasião em que foram definidos: a) pontos anatômicos a serem marcados no sujeito por ocasião da coleta de dados; b) parâmetros do movimento a serem analisados em função da estratégia proposta. A parte 2.2 constituiu-se da primeira coleta de dados da execução ao instrumento pela pianista (sujeito participante da investigação), anteriormente às sessões de orientações pela pesquisadora. Na ocasião foram definidos o andamento ou marca metronômica a ser atingida e o tempo de treinamento diário até a realização da segunda

captação de dados, parte 2.4, no mesmo laboratório. A parte 2.3 constou das quatro sessões de orientação à pianista com aplicação do SMRD no treinamento ao piano da *Danza V* de Ginastera, em sala de aula com piano acústico.

Tratando-se das quatro sessões de orientação, parte 2.3 da Fase 2, na primeira, sessão (S1) foram entregues: a) uma cópia da *Danza V*, b) o 1º questionário com instruções sobre o preenchimento e c) uma ‘lista de conferência’. A cópia da *Danza V* continha setas desenhadas na partitura (Figura 1^a), intuindo coreografar o direcionamento de movimentos dos segmentos (braços, punho e mãos) durante prática de excertos de interesse, a partir da flexibilização dos punhos nos ângulos X, Y e Z. Tais indicações partiram da pretendida redução do movimento entre eventos musicais (Figura 1 b).



Figura 1^a: Indicação de trajetória do movimento. Danza V, c. 50-51. Ginastera, p.26



Figura 1b: Indicação de redução da trajetória do movimento. Danza V, c. 50-51. Ginastera, p.26

Com as respostas ao questionário buscou-se obter dados sobre a experiência progressa da pianista participante para posterior cruzamento com dados observados. Já a ‘lista de conferência’, com informações de preenchimento inclusas, serviu para a pianista fazer o acompanhamento da prática diária e controle do tempo de estudo, entre 15 à 20 minutos diários. Na sequência foram dadas explanações explicado sobre as filmagens que seriam feitas

durante as sessões, ao que a pianista concordou, seguindo-se as primeiras orientações sobre as bases do recurso técnico do SMRD e sua aplicação durante o treinamento. As sessões seguintes (2), (3) e (4) foram especificamente de orientação sobre esta prática, todas as sessões ocorreram nas dependências do Departamento de Música

A Fase 3 constituiu-se do experimento biomecânico com a 2ª Coleta e da análise. A coleta em laboratório (3.1) e a análise de dados (3.2) obtidos da participação da pianista estão sendo analisadas com a utilização do sistema Vicon, anteriormente descrito (ver Materiais e Métodos). O protocolo proposto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética. Serão obtidos dados da filmagem de movimentos realizados pelo sujeito(a) pianista durante a execução de uma peça ou trecho musical previamente estabelecido e o mesmo deverá assinar termo de consentimento; nele encontram-se informados questões relativas ao experimento, procedimentos, riscos e sobre a possibilidade de abandono em caso de força maior por parte do participante.

Quanto a questões éticas, foi necessário solicitar permissão ao Comitê de Ética da Universidade para a realização do estudo de caso, uma vez que envolveu diversos procedimentos com ser humano. Desta forma, o estudo proposto, necessitou de parecer sobretudo para duas questões éticas: i. O estudo envolve recolha de dados humanos com captação de dados em laboratório e filmagens; ii. Envolve a observação e intervenção através de aulas de piano ou sessões de orientação em sala de aula, ministradas pela pesquisadora à pianista, sujeito de pesquisa. De maneira geral, os procedimentos experimentais não implicaram em procedimento invasivo e portanto, obteve-se aprovação do comitê de ética para a realização das ações propostas para o Estudo de Caso.

O sujeito de pesquisa neste estudo de caso, uma pianista, foi comunicada dos objetivos da investigação bem como no que iria constar sua participação através do “Documento Informativo da Investigação”. Após aceitação da pianista em participar como sujeito deste estudo de caso, a mesma recebeu seu formulário de consentimento, que foi devidamente assinado.

Para a coleta dos dados, uma das ferramentas utilizadas foi a gravações em vídeo das sessões de orientação, filmagens realizadas também com o consentimento da pianista. Uma câmara foi colocada junto ao piano durante as sessões. O objetivo do posicionamento da câmara foi registrar a execução pianista para posterior análise em seus desdobramentos. No decorrer das aulas, a câmara não emitiu sinais ou quaisquer espécies de luz, *flash e, desta*

forma, não interferiu no andamento das sessões, na sala de aulas de piano, sempre de acordo com a autorização da pianista.

Como outra ferramenta utilizada, foi entregue um questionário semiestruturado no dia da primeira orientação e outro será entregue ao final da segunda e última coleta de dados biomecânicos em Laboratório, agendada em data e hora de acordo com a pianista. O conteúdo de ambos os questionários versa sobre questões relativas à experiência pianística progressiva da participante e sobre os efeitos ou influências percebíveis que o conhecimento e prática do recurso técnico-pianístico do SMRD agregou à sua prática instrumental. Desde o princípio, a participante teve a garantia de que suas competências e capacidades não seriam questionadas.

Os dados gerados estão sendo armazenados, em sua íntegra, em uma pasta de dados online, em disco externo e de forma segura e a pasta para acesso aos dados será compartilhada unicamente pelos participantes deste projeto. O anonimato da pianista, sujeito desta pesquisa será mantido em sigilo através do uso de pseudônimo na redação do texto e, em relação as imagens, as mesmas não será identificadas conforme ficou acordado com escolha feita no formulário de consentimento. A participante poderá ou não aceitar o uso de trechos das gravações para apresentações acadêmicas. Os vídeos das sessões de orientação e o conteúdo dos questionários não serão divulgados em quaisquer meios de comunicação sem autorização prévia do sujeito de pesquisa (pianista).

5 Resultados

As informações obtidas até o presente momento estão em fase de análise, tanto variáveis biomecânicas de movimentos (como trajetória e curva de aceleração do movimento (cinemetria), como dados obtidos dos registros em vídeo. Em várias etapas contamos com a colaboração de profissionais⁹ da Universidade de Aveiro. De posse das análises, ainda em andamento, será possível estabelecer relações de causa-efeito no sentido de propor mais estratégias para otimizar a atividade pianística. As quatro sessões de orientação foram transcritas e a partir de respostas aos questionários de comentários durante as sessões de orientação foram levantadas possíveis categorias de análise (Quadro I) para cruzamentos, entre outras ações, com os resultados das análises biomecânicas.

Perguntas	Categorias possíveis
Se possível, descreva uma ou mais ocasiões em que a prática segundo o sistema se aplica, na sua opinião.	1. iniciando uma peça nova. 2. agiliza o estudo. 3. se aplica à fase inicial de leitura da peça

	<ol style="list-style-type: none">4. auxilia a memorização5. se aplica a qualquer repertório
Dê sua opinião pessoal acerca do recurso SMRD, se possível desenvolva sobre aspectos positivos e/ou negativos de sua aplicação.	<ol style="list-style-type: none">1. recurso eficiente2. favorece muito a aprendizagem3. pouco tempo4. evita a fadiga pela repetição5. permite organizar o estudo6. melhora geral no desempenho.7. organização do estudo8. objetividade
Se possível, descreva uma ou mais ocasiões em que a prática segundo o sistema se aplica, na sua opinião.	<ol style="list-style-type: none">1. iniciando uma peça nova.2. agilizar o estudo.3. se aplica à fase inicial de leitura da peça4. memorização5. se aplica a qualquer repertório

Quadro I de Categorias

Os argumentos e comprovações resultantes desta proposta de pesquisa poderão contribuir para a área da prática pianística como parte da investigação artística em música; interessar a profissionais que trabalham com o ensino do piano nas diversas modalidades de atuação e mesmo para sua própria prática e desempenho instrumental.

Devido à quantidade de elementos e meios que interagem na prática pianística, este tipo de investigação possibilita desdobramentos em estudos interdisciplinares. Embora focada na prática sua abrangência devem permitir adaptações ao trabalho com outros instrumentos. O diagnóstico de parâmetros poderá ser utilizado para futuras investigações e organização de protocolo(s) de estudos experimentais, análises quantitativas e qualitativas com aplicação do SMRD.

Referências

- FINK, Seymour. *Mastering Piano Technique*. A Guide For Students, Teachers, And Performance. Oregon: Amadeus Press, 1995. 200 p.
- MAGGIL, Richard A. *Aprendizagem motora – conceitos e aplicações*. Tradução: Aracy Mandes da Costa. São Paulo: Edgard Blüchard, 2000. 369 p.
- GABRIELSSON, Alf. Music performance research at the millennium. *Psychology of Music*. Sweden, v.31 (3), 221-272.
- KOCHEVITSKY, George. *The Art of Piano Playing*. A Cientific Approach. New York: Summy-Birchard, 1967.

MOREIRA, Miguel. A coordenação. *Ludens, Ciências do Desporto*. v.16, n. 4. 2000.

PÓVOAS, Maria Bernardete Castelan. Desempenho pianístico e organização do estudo através do Rodízio: um sistema de treinamento baseado na distribuição e variabilidade da prática. *OPUS*, v. 23, n. 1, abril. 2017, 1-18 (p.), 2017. Disponível em: <https://www.anppom.com.br/revista/index.php/opus/article/view/440>

_____. Ação pianística e coordenação motora - redução do movimento como possibilidade de otimização da técnica com foco na transmissão do conteúdo musical. In: XVII CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA e PÓS-GRADUAÇÃO. (17), 2008, Salvador. *Anais...* Salvador: EDUFBA, 2008. p. 329-33. Disponível em: https://antigo.anppom.com.br/anais/anaiscongresso_anppom_2008/4comunicas.htm.

_____. (1999). *Princípio da Relação e Regulação do Impulso-Movimento*. Possíveis Reflexos na Ação Pianística. [257 f.]. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/189554>

SANTOS, Ângela. *Biomecânica da Coordenação Motora*. 2ª edição. São Paulo: Summus, 2002. 192 p.

SCHMIDT, Richard Allen; Lee, Timothy D. *Aprendizagem e Performance Motora – dos princípios à aplicação*. 5ª edição. Porto Alegre: Artmed Editora, 2014. 314 p.

SCHMIDT, Richard Allen; Wrisberg, Craig A. (2008). *Motor Learning and Performance: a Situation-based Learning Approach*. Champaign, IL: Human Kinetics. 4th Ed. 395 p.

Notas

¹ A “otimização do trabalho tem sido um dos focos de estudos em diversas áreas da atividade humana, visando não somente atingir objetivos previamente determinados, mas também sua maior produtividade com melhor aproveitamento do tempo” (PÓVOAS, 2017: 2).

² Na ação pianística são acionados, sobretudo, os segmentos braços, antebraços, mãos e dedos, além das pernas e pés que dão apoio à postura sentada além de fazerem funcionar os pedais. A atenção à questões posturais relacionadas aos eixos corporais e sustentação do tronco são de essencial importância no contexto do desenvolvimento instrumental.

³ Entende-se por evento musical cada nota ou grupo de notas escritas no sentido vertical da partitura. (PÓVOAS, 1999, p. 34).

⁴ ESSUA – Escola Superior da Saúde da Universidade de Aveiro, Portugal.

⁵ Experimento biomecânico com a participação de pianista, técnico e pesquisadores do DeCA e ESSUA.

⁶ <https://www.vicon.com/products/software/nexus>

⁷ <https://www.vicon.com/file/vicon/nexus-2-7web-24392.pdf>

⁸ <https://www.vicon.com/products/archived-products/bonita>.

⁹ Agradecimentos aos professores e técnicos da Universidade de Aveiro que contribuíram neste etapa do estudo.