O PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO PARA A RESPOSTA MOTORA NA LEITURA À PRIMEIRA VISTA

Mirna Azevedo Costa
UFES / UFPR
mirna.azevedocosta@gmail.com

Resumo: O presente trabalho é parte da pesquisa de doutorado realizada sobre a aprendizagem e transferência de habilidades motoras no ensino funcional de piano em grupo, especificamente no contexto do ensino superior. Aqui serão analisadas as questões relacionadas ao processamento da informação em atividades de leitura à primeira vista, abordando os mecanismos envolvidos nesse processo (identificação do estímulo, seleção da resposta e programação motora) com o objetivo de compreender o efeito do período refratário psicológico no paradigma da dupla estimulação. Tal efeito pode ser observado em determinadas situações de leitura à primeira vista no ensino de piano funcional, onde a pouca experiência dos alunos no instrumento pode gerar atraso ou hesitação na resposta motora durante a execução de uma leitura, ainda que seus elementos possam ser isoladamente bem manejados no instrumento. Neste trabalho, os aspectos de processamento da informação para a realização motora serão descritos e exemplificados a partir dos dados coletados durante a pesquisa com alunos de piano funcional na Universidade Federal do Paraná, em atividades de leitura à primeira vista.

Palavras-chave: Processamento da informação. Aprendizagem motora. Leitura à primeira vista. Piano funcional.

The information processing for the motor response in sight reading

Abstract: This paper is part of a doctoral research conducted on learning and transfer of motor skills in functional piano group teaching, specifically in the context of higher education. Here we analyze issues related to information processing in sight reading activities, addressing the mechanisms involved in this process (stimulus identification, response selection and motor programming) in order to understand the effect of the psychological refractory period on the double stimulation paradigm. Such effect is observed in certain situations of sight-reading activities in the teaching of functional piano, when the students' lack of experience in the instrument generates delay or hesitation in the motor response during the performance of a reading, although its elements may be handled isolated. In this paper, the aspects of information processing for motor performance are described and exemplified from the data collected during the research with functional piano students at the Federal University of Paraná, in sight-reading activities.

Keywords: Information processing. Motor learning. Sight-reading. Functional piano.

Procesamiento de información para la respuesta motora a primera vista

Resumen: Este documento es parte de la investigación doctoral realizada sobre el aprendizaje y la transferencia de habilidades motoras en la enseñanza grupal de piano funcional, específicamente en el contexto de la educación superior. Aquí analizaremos los problemas relacionados con el procesamiento de la información en las actividades de lectura a primera vista, abordando los mecanismos involucrados en este proceso (identificación de estímulo, selección de respuesta y programación motora) para comprender el efecto del período psicológico refractario en el paradigma de doble estimulación. Tal efecto se puede observar en ciertas situaciones de lectura repentizada en la enseñanza del piano funcional, donde la poca experiencia de los estudiantes en el instrumento puede generar retraso o vacilación en la respuesta motora durante la realización de una lectura, aunque sus elementos se pueden manejar de forma aislada en el instrumento. En este documento, los aspectos del procesamiento de la información para el rendimiento motor se describirán y ejemplificarán a partir de los datos recopilados durante la investigación con estudiantes de piano funcional en la Universidad Federal do Paraná, en actividades de lectura a primera vista.

Palabras clave: Procesamiento de información. Aprendizaje motor. Lectura a primera vista. Piano funcional.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de habilidades funcionais pianísticas pressupõe a aprendizagem de diversas habilidades motoras relativamente complexas, especialmente considerando-se o contexto do ensino superior. Em geral, as disciplinas de piano funcional em universidades são destinadas aos alunos não pianistas, para que estes sejam capazes de manejar minimamente o instrumento, permitindo ao músico "o uso do piano como uma ferramenta para aprimorar outros tipos de aprendizagem musical" (Young, 2013, p. 60, tradução nossa). Contudo, a realização de atividades relacionadas às habilidades funcionais pianísticas, tais como leitura, transposição e harmonização, geralmente apresentam grandes desafios cognitivos e motores para os alunos sem experiência prévia com o instrumento. O panorama é ainda mais desafiador considerando-se o pouco tempo de aula e de estudo que os alunos dispõem para realizar demandas motoras complexas. Como ressalta Pike (2014, p. 81, tradução nossa):

> Tocar piano é uma atividade cognitiva complexa. Estudantes de música que não desenvolveram conhecimentos nessa área podem experimentar sobrecarga em qualquer estágio do processo de aprendizagem a partir da percepção de duas claves musicais que devem ser lidas simultaneamente, automatizando e executando as habilidades motoras necessárias para realizar uma determinada tarefa competentemente ao piano.

Partindo da observação de tais questões, este trabalho visa apresentar parte da pesquisa de doutorado em andamento na Universidade Federal do Paraná, que procura compreender os processos de aprendizagem motora em tal contexto, com o objetivo de buscar estratégias que possam propiciar o desenvolvimento de habilidades funcionais pianísticas de maneira eficiente. Para tanto, a abordagem das questões relativas à aprendizagem motora de piano funcional é feita a partir do referencial teórico advindo dos estudos em educação física, onde existe um vasto campo de pesquisa sobre aprendizagem motora que pode ser beneficamente utilizado para a compreensão dos processos motores na aprendizagem pianística.

Dentre as diversas questões abordadas pela pesquisa, serão tratadas aqui aquelas relativas ao processamento da informação envolvidas em atividades de leitura à primeira vista no contexto acima mencionado. Portanto, serão abordados os mecanismos compreendidos no processamento da informação para a realização motora, tais como os mecanismos envolvidos nesse processo e suas etapas correspondentes, os sistemas de memória utilizados e o efeito do período refratário psicológico no paradigma da dupla estimulação. Todos estes aspectos serão detalhados e exemplificados utilizando-se os dados coletados durante um semestre (2017/1) da disciplina Piano Funcional na Universidade Federal do Paraná, com alunos de licenciatura e bacharelado.

PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO

Para compreender os mecanismos envolvidos para a ação motora durante uma leitura à primeira vista, faz-se necessário o entendimento do processamento da informação desde a identificação do material apresentado na partitura até a sua realização motora no instrumento. Segundo Schmidt and Wrisberg (2001, p. 71), este processo pode ser sintetizado em 3 estágios: identificação do estímulo, seleção da resposta e programação da resposta. Para ilustrar tais estágios, o autor utiliza um modelo conceitual de processamento da informação que especifica os eventos e mecanismos correspondentes à cada uma das etapas citadas, como descrito abaixo:

1) Identificação do estímulo – mecanismo perceptivo
2) Seleção da resposta – mecanismo de tomada de decisão
3) Programação da resposta – mecanismo efetor

Na primeira etapa de **identificação do estímulo**, o **mecanismo perceptivo** trata as informações que chegam através dos órgãos sensoriais, comparando estas novas informações àquelas já memorizadas anteriormente. Nesse momento, acontece uma seleção e apenas a informação que representa certo interesse ou grau de novidade é levada em conta pelo cérebro. Aqui são detectados, por exemplo, os estímulos visuais no caso de uma leitura à primeira vista ou de uma primeira abordagem da partitura. Em tal situação, quanto mais bem treinada a percepção dos elementos musicais contidos em uma partitura, mais rápido e eficaz será o processo de identificação do estímulo.

A partir desta primeira análise das informações, o **mecanismo de tomada de decisão** procede à **seleção da resposta**, selecionando a resposta motora adequada ao contexto. Retomando o exemplo da leitura, aqui seria o momento em que as decisões pertinentes à execução musical seriam tomadas, como dedilhado, posicionamento das mãos e toda a movimentação física necessária para a realização da tarefa. Esta é a etapa que demanda mais tempo para ser realizada e também a que mais se beneficia em termos de automatização motora. Para a leitura à primeira vista, por exemplo, a automatização de padrões de dedilhado e encadeamentos de acordes são essenciais para que a tarefa seja realizada adequadamente. Quanto mais complexa a leitura, mais estes padrões devem estar automatizados para que seja possível a sua realização com um mínimo de fluência. É importante frisar que o processo de automatização não significa uma aprendizagem mecânica, repetitiva e sem intenção musical destes padrões, embora a automatização também possa se dar sob tais circunstâncias.

Por fim, o **mecanismo efetor** realiza a **programação da resposta**, selecionando a ação motora e programando o movimento em si, como a contração ou relaxamento muscular para que o movimento aconteça. Em uma atividade de leitura, portanto, esta é a etapa correspondente à realização motora da leitura no instrumento.

A figura 1 apresenta o modelo conceitual do processamento da informação, esquematizando as etapas acima descritas.

Figura 1. Modelo conceitual (complexo) do tratamento da informação
Fonte: traduzido de Dionne (2018, p. 39)

Como ilustra a figura, o mecanismo perceptivo detecta e seleciona as informações captadas pelos receptores sensoriais, passando-as ao mecanismo de tomada de decisão para que seja escolhida a resposta motora e, em seguida, ao mecanismo efetor para a programação do movimento e sua posterior execução pelo sistema muscular. Todo esse processo central de identificação do estímulo, seleção da resposta e programação do movimento, realizado através dos mecanismos acima descritos, acontece especificamente na memória operacional, também denominada memória de trabalho ou memória de curto prazo. Segundo Schmidt & Lee (2014) a memória de trabalho pode ser considerada o centro de todo sistema de processamento de informação e sua capacidade é limitada, podendo guardar poucos elementos por um curto período de tempo. Em geral, ela pode conservar de 2 a 7 itens (ou grupos de informações), por menos de um minuto, retendo apenas as informações mais relevantes e perdendo-se todas as outras. Em geral, somente as informações repetidas entre 20 e 30 segundos podem ser armazenadas na memória de longo prazo.

As informações trabalhadas na memória de curto prazo, como por meio de repetições e associações, podem então ser transferidas à **memória de longo prazo** e acumuladas ao longo da vida. "Os experimentos têm demonstrado que a MLP [memória de longo prazo] é, provavelmente, sem limites, tanto em capacidade quanto na duração de tempo que a informação é preservada" (Schmidt & Wrisberg, 2001, p. 98). Essas são, em síntese, as informações que não podem ser "esquecidas" ou "desaprendidas", como andar de bicicleta, por exemplo. Neste caso, a atividade se estabelece como um programa motor e não pode, em condições normais, ser apagada, mesmo que seja necessário algum tempo para recuperar as informações para a sua realização após um longo intervalo de abstenção.

O PERÍODO REFRATÁRIO PSICOLÓGICO NO PARADIGMA DA DUPLA ESTIMULAÇÃO

Durante o processamento da informação para a realização motora, a fase de programação da resposta apresenta certas particularidades instigantes. O efeito refratário psicológico, por exemplo, que ocorre no paradigma da dupla estimulação, evidencia que a programação da resposta acontece em série, ou seja, a organização dos movimentos é realizada uma de cada vez no mecanismo efetor.

No **paradigma da dupla estimulação**, "o indivíduo é obrigado a responder, com respostas separadas, a cada um dos dois estímulos apresentados muito próximos no tempo" (Schmidt & Lee, 2016, p. 50). Neste caso, ocorrem atrasos na resposta e organização do movimento para o segundo estímulo "devido a interferência que surge na programação do primeiro e segundo movimentos" (Schmidt & Lee, 2016, p. 50). Quando um estímulo é apresentado, as informações são processadas através das etapas de identificação do estímulo e seleção da resposta, para que uma resposta motora seja então gerada na etapa de programação da resposta. Se um segundo estímulo se apresenta durante o processamento de informação relativa ao primeiro, o início da resposta ao segundo estímulo pode ser consideravelmente atrasado.

Esse atraso é denominado **período refratário psicológico (PRP)**, que pode ser definido como "um tipo de 'gargalo' no estágio de programação do movimento, e que este estágio pode organizar e iniciar apenas uma ação de cada vez [...]. Qualquer outra ação deve esperar até que o estágio tenha terminado de iniciar o primeiro" (Schmidt & Lee, 2016, p. 52). A figura 2 representa o gargalo na programação do movimento que ocorre no paradigma da dupla estimulação, como resultado do período refratário psicológico.

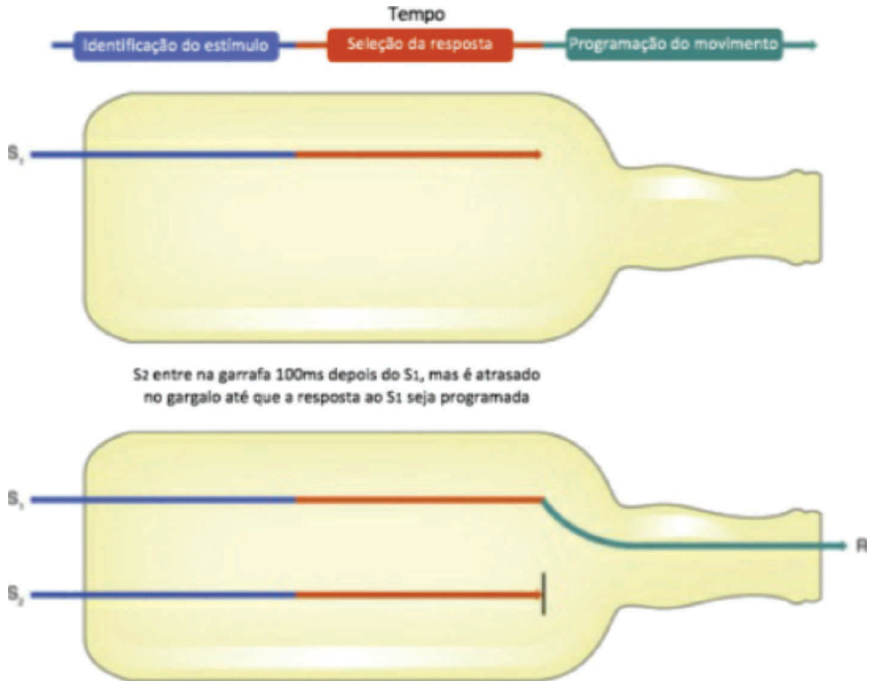

Figura 2. Período refratário psicológico: representação do gargalo cognitivo no paradigma da dupla estimulação.
Fonte: traduzido de Schmidt & Lee (2014, p. 53).

Na figura, o segundo estímulo (S2) é apresentado 100 milissegundos após o primeiro estímulo (S1), passa pelos primeiros estágios de identificação do estímulo e seleção da resposta, mas é atrasado no gargalo até que a resposta ao primeiro estímulo seja programada.

Portanto, se dois ou mais estímulos são apresentados em um curto espaço de tempo, podemos inferir que as respostas aos estímulos subsequentes ao primeiro serão temporalmente comprometidas, gerando assim um atraso que poderia não ocorrer em uma situação onde a mesma resposta seria requerida para apenas um estímulo. Além do atraso temporal na programação da resposta ao estímulo, também é possível que ocorra uma hesitação ou parada na programação do movimento em curso no gargalo, ou seja, na resposta ao primeiro estímulo.

> No paradigma PRP [período refratário psicológico], supõe-se que o processamento da segunda resposta seja adiado por um gargalo até que o processamento relacionado à primeira resposta tenha sido concluído. Um gargalo também pode fazer com que o processamento de uma tarefa recém-introduzida interrompa o processamento de uma tarefa em andamento. Essa interrupção pode fazer com que a ação em andamento pare, ou seja, hesite (Klapp, Maslovat, & Jagacinski, 2019, p. 31, tradução nossa).

Assim sendo, a presença de dois ou mais estímulos apresentados em um curto espaço de tempo pode fazer com que a resposta motora atrase, hesite ou mesmo pare. Em uma situação de leitura à primeira vista no contexto de aprendizagem de piano funcional, por exemplo, é comum que os alunos com pouca ou nenhuma experiência pianística anterior se deparem com os efeitos do período refratário psicológico durante a realização da tarefa. Afinal, por mais simples que seja a leitura em questão, a partitura apresenta diversos estímulos praticamente simultâneos que precisam ser identificados e decodificados para que aconteça a seleção da resposta motora e a programação do movimento em si. No caso de alunos sem experiência pianística pré-

via, as etapas de seleção e programação da resposta exigem ainda mais tempo, pois não existe uma automatização dos movimentos correspondentes aos estímulos visuais.

A leitura apresentada na figura 3 foi realizada com alunos de piano funcional e pode exemplificar as questões abordadas até aqui.

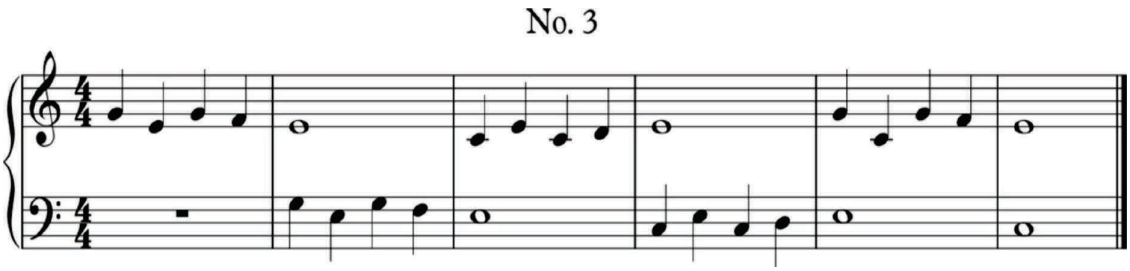

Figura 3: Reading Exercises nº 3.
Fonte: Kravchuk (2017, p. 1).

A execução da leitura ao piano foi precedida de uma pequena análise em grupo, onde os alunos foram solicitados a descrever o máximo de elementos que pudessem identificar na partitura, como tonalidade, padrões rítmicos e melódicos, posição das mãos, dedilhado etc. Durante a realização da leitura, alguns alunos (em geral aqueles sem experiência anterior com o instrumento) tiveram certa dificuldade, atrasando ou mesmo parando a execução da leitura a cada compasso. Nesse exemplo, apresentam-se duas questões que potencialmente dificultam a realização da tarefa para alunos sem experiência pianística: os padrões melódicos pouco automatizados e a coincidência destes padrões com a retomada da melodia em situação de alternância de mãos. Assim sendo, a cada compasso em que se retomava a movimentação melódica da mão que estava em repouso, alguns alunos apresentavam forte tendência a cometer erros, diminuir o andamento ou mesmo fazer uma pequena parada.

Se considerarmos o fato de que, neste momento, os alunos menos experientes precisam lidar com diversas informações e movimentos não automatizados (como decodificação da leitura, localização das notas no teclado, dedilhado adequado para cada nota e movimento motor para executá-lo), podemos inferir que a memória de trabalho está sendo utilizada ao máximo, dada sua capacidade limitada de reter informações para o processamento de informações. Assim sendo, os alunos têm pouco "espaço" na memória de trabalho para antecipar a decodificação dos estímulos contidos no compasso seguinte e realizar todo o processamento de informações a tempo de executá-lo adequadamente. Portanto, a falta de experiência para identificação dos diversos estímulos visuais presentes na partitura, bem como a falta de automatismo motor para responder a tais estímulos, gera sobrecarga na memória de trabalho e dificulta o processamento de informação para a realização motora. Ademais, ocorre atraso na organização do movimento, ou mesmo hesitação e parada, como predito no paradigma da dupla estimulação pelo efeito do período refratário psicológico.

Assim sendo, é importante que haja uma relação entre a identificação do estímulo visual e o automatismo de padrões motores para que seja possível a realização fluente de uma leitura musical. "Para que a leitura à primeira vista seja eficaz no piano, o sinal visual deve estar vinculado a uma habilidade motora que pode ser executada sem esforço, de modo que o pianista possa atender a outros detalhes da partitura, como a expressão musical" (Pike & Carter, 2010, p. 28, tradução nossa).

A leitura apresentada na figura 4 oferece um exemplo de como essa relação entre a identificação visual e o automatismo de padrões motores pode favorecer a execução de uma leitura.

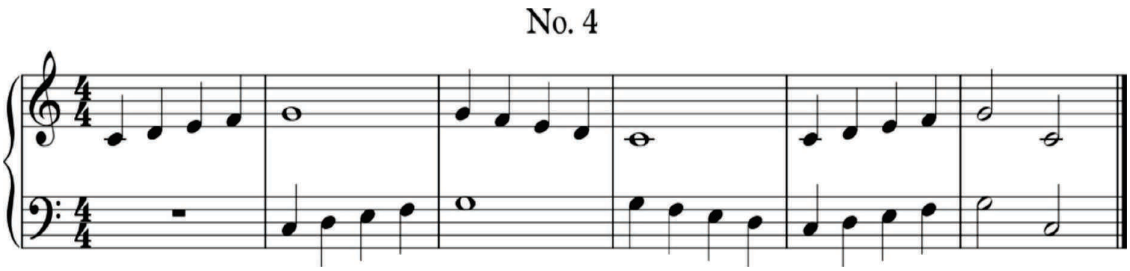

Figura 4: Reading Exercises nº 4.
Fonte: Kravchuk (2017, p. 1).

Embora essa leitura apresente elementos semelhantes àqueles da leitura exposta na figura 2, como a mesma alternância de mãos e os mesmos processos de resposta a um novo estímulo no compasso seguinte, sendo necessária nova decodificação de informações e programação do movimento a cada compasso, a característica da linha melódica resultou em uma execução bem mais fluente da leitura mesmo para os alunos menos experientes. Isto devido à característica das linhas melódicas, em sequências ascendentes e descendentes em graus conjuntos dentro do âmbito do pentacorde de dó maior, correspondendo ao padrão de pentacordes ao qual os alunos já estavam familiarizados.

Visto que os alunos já haviam praticado bastante os exercícios de pentacordes nas aulas anteriores, além da pouca complexidade de realização do movimento, tal padrão motor já se encontrava consideravelmente automatizado. Dessa forma, os alunos puderam identificar visualmente o padrão de movimento similar aos exercícios de pentacordes realizados anteriormente e agrupá-los em apenas uma unidade de informação (um padrão melódico correspondente a um padrão de execução motora), liberando assim a memória de trabalho para se processar as informações do compasso seguinte enquanto o movimento anterior era ainda executado. Sem algum grau de automatismo para o reconhecimento do estímulo e para a resposta motora, eles identificariam cada nota como uma informação diferente a ser processada e a memória de trabalho não poderia lidar com todos os estímulos do compasso seguinte, comprometendo assim a fluência da execução da leitura. Portanto, a automatização desse padrão de execução motora encurtou o tempo de processamento da informação (identificação do estímulo, seleção da resposta e organização do movimento), reduzindo assim os efeitos do período refratário psicológico.

Como demostram os estudos mais recentes, “é possível que o efeito [do período refratário psicológico] desapareça se os participantes receberem prática prolongada”, o que sugere a contribuição significativa da prática para minimizar as consequências do período refratário psicológico no paradigma da dupla estimulação, sendo que “o principal efeito da prática foi acelerar o estágio de seleção da resposta central em ambas as tarefas” (Eysenck & Keane, 2017, p. 203). Embora não tenham sido verificados efeitos significativos no estágio de programação do movimento, a prática acelerou o processamento da informação nos mecanismos iniciais (perceptivo e de tomada de decisão), abreviando assim o tempo de reação aos estímulos.

Nesse sentido, a prática propicia a **antecipação** da seleção de resposta ao estímulo, preparando-a antes que se apresente a tarefa efetivamente e minimizando o atraso no processo de tomada de decisão. A antecipação pode ser **espacial**, que diz respeito à organização do movimento em si, ou **temporal**, que busca de alguma forma prever quando determinado evento pode ocorrer. Como exemplo, podemos tomar o estudo de escalas como modalidade de prática que proporciona antecipação espacial, posto que visa organizar e treinar os movimentos digitais para a uma resposta mais automática às necessidades de dedilhado de uma peça musical. Da mesma maneira, podemos entender o estudo da harmonia como forma de prática para antecipação temporal, pois a compreensão do discurso musical leva à uma certa previsibilidade de ocorrências melódicas e harmônicas, facilitando e consequentemente agilizando os processos de identificação do estímulo e seleção da resposta. Portanto, o estudo pianístico com o objetivo de organizar e automatizar os movimentos motores e a compreensão dos princípios harmônicos podem levar à antecipação (espacial e temporal), diminuindo assim o tempo de reação para a seleção de respostas motoras em uma situação de leitura à primeira vista.

Além da antecipação proporcionada pela prática, o efeito do período refratário psicológico também pode ser reduzido ou suprimido através do agrupamento de informações de diferentes estímulos para que correspondam a apenas uma resposta motora.

> [...] o efeito PRP [período refratário psicológico] pode ser eliminado se a codificação de resposta for alterada para representar uma única ação na qual R1 e R2 [resposta 1 e resposta 2] são combinados como uma única resposta (Pashler & Johnston, 1989). Essa reorganização central, chamada de agrupamento (Pashler, 1994b), pode eliminar o efeito do PRP porque apenas uma resposta é processada (Klapp *et al.*, 2019, p. 31, tradução nossa).

Nesse caso, "a situação não requer programação simultânea para duas respostas" (Klapp *et al.*, 2019, p. 31, tradução nossa), pois os diferentes estímulos estão agrupados em apenas uma informação e exigem, portanto, apenas uma resposta motora. Para a leitura à primeira vista, o mesmo processo de agrupamento de informações se faz necessário para que seja possível executar uma leitura fluentemente, sem interferência do efeito do período refratário psicológico na resposta aos diversos estímulos apresentados na partitura.

> Agrupar pequenas partes de informações em padrões significativos maiores é um processo importante na leitura, compreensão e memória do texto escrito (Gobet *et al.*, 2001), pois permite que os humanos processem mais dados na memória de trabalho. Músicos especialistas em leitura à primeira vista codificam rapidamente notas e ritmos separados em unidades maiores significativas de acordes familiares e padrões rítmicos, percebendo múltiplos detalhes na música como uma única peça de informação (Pike & Carter, 2010, p. 28, tradução nossa).

Portanto, a prática e o agrupamento de informações (*chunking*) podem ser utilizados como ferramentas eficazes para minimizar os efeitos do período refratário psicológico em situações de leitura à primeira vista no ensino de piano funcional. Essas duas estratégias são bem conhecidas e recorrentes no estudo pianístico, especialmente tratando-se de leitura à primeira vista, contudo é sempre conveniente frisar a importância de se conscientizar alunos e professores sobre o valor de tais estratégias desde os primeiros momentos do estudo do piano como instrumento funcional, sobretudo considerando-se a complexidade do aspecto motor para alunos não pianistas.

CONCLUSÃO

Partindo da compreensão dos mecanismos envolvidos no processamento de informação em situações de leitura à primeira vista, bem como os sistemas de memória envolvidos em tal processo, é possível identificar o efeito do período refratário psicológico em atividades de leitura realizadas no ensino de piano funcional, assim como inferir estratégias que minimizem suas consequências na execução instrumental.

Analisando os resultados de pesquisas nas áreas de educação física e música no contexto de aprendizagem de habilidades funcionais pianísticas no ensino superior, chegamos a duas questões fundamentais para que a realização motora mais eficiente em atividades de leitura: a prática para a automatização de padrões motores e o agrupamento de informações (*chunking*).

Em relação à prática, é importante frisar que não se trata da execução de inúmeros exercícios para a automatização de padrões motores de forma inconsciente, repetitiva, sem reflexão ou sem intenção musical. Pelo contrário, a compreensão de tais padrões em seus diversos aspectos de realização física e musical certamente conduzirá à uma prática mais consciente e eficaz para a automatização motora dos padrões de movimento.

No que diz respeito ao agrupamento de informações, embora esta seja uma estratégia já bem estabelecida para leitura à primeira vista, ainda que de forma intuitiva, vale ressaltar a importância de conduzir os alunos para que eles cheguem a este agrupamento de forma mais consciente desde início de seus estudos. Isso seria possível, por exemplo, através da análise detalhada antes de cada atividade de leitura para que eles adquiram a habilidade de identificar os padrões e grupos de informações.

Portanto, podemos nos valer da compreensão de tais mecanismos da realização motora para buscar implementar as melhores estratégias na condução de atividades no ensino de piano funcional a fim de que, dessa forma, os alunos possam ter um maior aproveitamento do processo de aprendizagem das habilidades funcionais ao piano no curto espaço de tempo que têm para isso.

REFERÊNCIAS

DIONNE, S. (2018). *Aprentissage Moteur:* Comment apprend-on (cours 4 - Université Laval). Québec. 08 fev. 2018. 43 slides. Apresentação em Powepoint.

EYSENCK, M. W., & KEANE, M. T. (2017). *Manual de Psicologia Cognitiva* (7ª). Porto Alegre: Artmed Editora.

KLAPP, S. T., MASLOVAT, D., & JAGACINSKI, R. J. (2019). The bottleneck of the psychological refractory period effect involves timing of response initiation rather than response selection. *Psychonomic Bulletin and Review*, 26(1), 29-47. https://doi.org/10.3758/s13423-018-1498-6.

KRAVCHUK, M. (2017). *354 Reading Exercises in C Position*. Partitura. Retrieved from http://michaelkravchuk.com/wp-content/uploads/2017/02/354-Reading-Exercises-in-C-Position-Full-Score.pdf.

PIKE, P. D. (2014). An Exploration of the Effect of Cognitive and Collaborative Strategies on Keyboard Skills of Music Education Students. *Journal of Music Teacher Education*, 23(2), 79-91. https://doi.org/10.1177/1057083713487214.

PIKE, P. D., & CARTER, R. (2010). Employing cognitive chunking techniques to enhance sight-reading performance of undergraduate group-piano students. *International Journal of Music Education*, 28(3), 231-246. https://doi.org/10.1177/0255761410373886.

SCHMIDT, R. A., & LEE, T. D. (2014). *Motor Learning and Performance:* from principles to application (5th ed.). Champaign: Human Kinetics.

SCHMIDT, R. A., & LEE, T. D. (2016). *Aprendizagem e Performance Motora:* dos princípios à aplicação (5ª). Porto Alegre: Artmed Editora.

SCHMIDT, R. A., & WRISBERG, C. A. (2001). *Aprendizagem e Performance Motora:* uma abordagem da aprendizagem baseada no problema (2ª). Porto Alegre: Artmed.

YOUNG, M. M. (2013). University-level group piano instruction and professional musicians. *Music Education Research*, 15(1), 59-73. https://doi.org/10.1080/14613808.2012.737773.