

Aprendizagem motora na performance musical: reflexões sobre conceitos e aplicabilidade

Guilherme Menezes Lage (GEDAM / UFMG)

e-mail: menezeslage@aol.com

Fausto Borém (UFMG)

e-mail: fborem@ufmg.br

www.musica.ufmg.br/~fborem

Rodolfo Novellino Benda (GEDAM / UFMG)

e-mail: rodolfobenda@hotmail.com

Luiz Carlos Moraes (UFMG)

e-mail: lmoraes@ufmg.br

Resumo: Apresentação de conceitos e objetos de estudo da área de Aprendizagem Motora e possíveis aplicações na Performance Musical e seu ensino. Busca a compreensão dos fatores e processos subjacentes à produção e aquisição de movimentos, especialmente aqueles em demanda na rotina dos instrumentistas, cantores e maestros. Esse artigo resulta de uma colaboração entre o Projeto "Pérolas" e "Pepinos" do Contrabaixo (CNPq) e o Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora (GEDAM) da Escola de Educação Física Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.

Palavras-chave: aprendizagem motora, performance musical, habilidade motora, prática deliberada.

Motor learning and music performance: reflections on concepts and applicability

Abstract: Introduction to concepts and issues from the field of Motor Learning and their possible applications to Music Performance and its teaching. The paper focus on the comprehension of factors and processes involved in movement production and acquisition, especially those required in the daily practice of instrumentalists, singers and conductors.

Keywords: motor learning, music performance, motor skill, deliberate practice.

I - Observações iniciais

No Brasil, os resultados de pesquisas conduzidas por performereres musicais - instrumentistas, cantores e maestros - já representam a maioria dos trabalhos em nível de mestrado e doutorado (BORÉM, 2002). A natureza multifacetada da Performance Musical, como atesta o próprio editorial de *PER MUSI*, demanda cada vez mais, dentro do seu estudo enquanto matéria artístico-científica, a condução de pesquisas interdisciplinares. No processo de integração entre a Performance Musical e campos como a Educação, a História, a Antropologia, a Filosofia e a Sociologia, pesquisadores têm recorrido a metodologias específicas desenvolvidas por educadores musicais, musicólogos, etnomusicólogos, filósofos e sociólogos. Entretanto, restam ainda muitas carências nas interfaces da Performance Musical com áreas como Medicina, Psicologia, Física e as Ciências do Esporte. Dentro desta última, situa-se o *Comportamento*

Motor, que lida com os processos e mecanismos relacionados à produção e aquisição de movimentos.

O *Comportamento Motor* subdivide-se em três áreas: (1) *Controle Motor*, que estuda os mecanismos responsáveis pela produção do movimento (*Equilíbrio, Busca Visual, Tempo de Reação*); (2) *Aprendizagem Motora*, que estuda os mecanismos e processos subjacentes às mudanças de comportamento motor em virtude da prática, ou seja, a aquisição de habilidades motoras e os fatores que a influenciam (*Percepção, Atenção, Fornecimento de Feedback e Estruturação da Prática*); e (3) *Desenvolvimento Motor*, que estuda as mudanças no comportamento motor ao longo do ciclo de vida do ser humano (*Características Motoras* em cada etapa da vida, da infância à velhice e como essas características mudam em determinados momentos) (PÚBLIO, TANI & MANOEL, 1995).

A Performance Musical envolve atividades com uma alta demanda de *Habilidades Cognitivo-Motoras e Capacidades Percepto-Motoras*.¹ Por isso, a *Aprendizagem Motora*, que vem se consolidando há mais de um século, enquanto área científica (SCHMIDT, 1988), é de particular interesse para o performer e o professor de música. Através da compreensão e aplicação de conhecimentos que regem os movimentos, eles poderiam buscar uma diminuição significativa dos erros de performance e um controle maior da variabilidade dos movimentos corporais.

Uma tradução eficiente e expressiva dos sons codificados em uma partitura requer um controle ótimo de parâmetros que se relacionam simultaneamente, como a frequência, o ritmo, a intensidade, a articulação, o timbre e, ainda, em níveis locais ou de amplo escopo, a realização consistente e coerente de elementos como ornamentos, motivos, fraseado, caráter, seções, grandes formas e estilos de época. A variabilidade com o qual instrumentistas, maestros e cantores se deparam no seu dia-a-dia, ainda inclui um grande leque de decisões que vão desde a obediência estrita ao texto musical até a livre improvisação.

Em que pese quatro séculos de desenvolvimento da música instrumental, a partir de sua emancipação no período barroco, verifica-se poucos e isolados esforços para se compreender os problemas relacionados aos movimentos do corpo humano envolvidos na performance musical. Ainda assim, a maioria desses estudos não são tratados sob o viés do *Comportamento Motor*, mas sob a perspectiva das questões fisiológicas ou biomecânicas (por exemplo: análise dos movimentos em golpes de arco), posturais ou anatômicas (por exemplo, stress, fadiga e lesões em instrumentistas) ou acústicas (por exemplo, estudos sobre amplitude e velocidade do *vibrato*).

No meio musical, a maioria dos resultados de especulações que buscam compreender a Performance Musical, sob o ponto de vista da *Aprendizagem Motora*, é de natureza intuitiva, não científica. Um levantamento da bibliografia de periódicos específicos da área de cordas (*ASTA, Strings, Bass World, Strad, Double Bassist, Violexchange*), que começou a tornar-se qualitativa e quantitativamente mais significativa a partir da década de 1960,² mostra que poucos estudos sobre problemas correntes desses instrumentos têm sido bem fundamentados teoricamente ou utilizam metodologias e procedimentos bem delineados.

¹ Em *Aprendizagem Motora*, capacidade e habilidade se distinguem pelo fato da primeira ser um traço herdado, enquanto que a segunda é passível de ser adquirida. Tanto uma determinada capacidade pode estar na base de diferentes habilidades, assim como uma habilidade pode estar sustentada em diferentes capacidades (MAGILL, 2000).

² Coincidentemente, a consolidação desta literatura ocorreu simultaneamente à implantação dos primeiros doutorados em Performance Musical (o *DMA - Doctor of Musical Arts*, nos Estados Unidos).

Entretanto, alguns trabalhos têm buscado explicações científicas para habilidades específicas em música, especialmente na música instrumental. POLNAUER e MARKS (1964) conduziram um dos mais aprofundados estudos sensório-motores em Performance Musical, resultado de uma cooperação com as áreas de *Comportamento Motor* e Biomecânica. Embora pretendessem uma generalização que permitiria compreender a "... habilidade musical, independente do tipo de instrumento utilizado, incluindo a técnica do canto" (p.188), sua motivação, que resultou no livro *Sensory-motor study and its application to violin playing*, se originou na busca de uma compreensão para as diferenças entre as diversas escolas de performance do violino e a eficiência de suas técnicas, incluindo o não-ortodoxo e ainda incompreendido método de Paganini. Embora pretendessem propor métodos e conceitos diversos, os autores reconheceram a necessidade de investigações posteriores. Em relação à avaliação de resultados e aspectos ergonômicos da performance (*performance output*), recomendaram a utilização dos métodos de análise biométrico, biomecânico e eletromiográfico (p.189). Tendo em vista o volume de informações que agrega, esse trabalho mereceria uma revisão, não só para atualizar e incorporar os conhecimentos desenvolvidos nos últimos quarenta anos, como também buscar uma aplicabilidade nos processos de aprendizagem e ensino da música.

Outro resultado de pesquisa importante é o livro *The physiology of violin playing* (1971), em que SZENDE e NEMESSURI, apesar da delimitação do título, recorrem a diversos campos como Medicina, Neurologia, Psicologia e Fisiologia para abordar aspectos da performance e ensino instrumental, como *Gestalt* e mecânica dos movimentos, controle motor, prática, interferência e transferência, afinação, respiração, tato, fadiga e medo de palco, dentre outros.

Em um dos mais recentes trabalhos ligando a Aprendizagem Motora ao ensino da Performance Musical, PERTZBORN (2001; p.81-82; veja também artigo deste autor nesse volume de *PER MUSI*) propõe, dentro da perspectiva da *Prática Deliberada*, o Círculo da Prática Rotativa que visa integrar os múltiplos parâmetros envolvidos na performance musical: de um lado, aqueles de natureza mais técnica (postura, movimento, divisão do arco, vibrato, projeção do som, mudança de posição e permutações de dedilhados) e, do outro, aqueles mais voltados à expressão musical (afinação, ritmo, sonoridade, texto musical, fraseado, articulação e dinâmica).

O presente artigo pretende abordar conceitos básicos de *Aprendizagem Motora* (*Habilidade Motora*, *Estágios da Aprendizagem Motora* e *Medidas de Desempenho*), alguns dos fatores que interferem nessa aprendizagem (*Instrução Verbal*, *Demonstração* e *Feedback*) e a perspectiva da *Prática Deliberada*. Todos esses conceitos podem contribuir na reflexão científica acerca da aquisição de habilidades motoras na música. São aqui propostos alguns exemplos com os quais os professores e performers musicais se identifiquem. Para facilitar sua localização no texto, os principais termos relacionados ao assunto principal aparecem em caixa-alta e itálico, quando seu destaque é necessário.

II - Perspectiva da Prática Deliberada

As predições teóricas de GALTON (1869, repub. 1979) citavam as *Capacidades Inatas* como fator preponderante para o desenvolvimento da excelência na performance nos mais diversos domínios. Essa visão contrasta com as evidências científicas atuais que destacam o papel da prática como um fator preponderante para a aquisição do desempenho de alto nível (BLOOM, 1985; ERICSSON, KRAMPE e TESCH-RÖMER 1993; ERICSSON, 1994). Segundo SLOBODA (1996, p.107), existe uma "crença psicológica", na qual algumas pessoas tendem a atribuir aos

fatores genéticos, uma responsabilidade sobre aptidão e desempenho muito maior do que eles realmente exercem. Essas pessoas tendem a buscar formas simplistas para explicar fenômenos complexos, ou mesmo, falta-lhes uma análise crítica sobre o desenvolvimento da expertise.

SLOBODA (1996) concorda com ERICSSON, KRAMPE e TESCH-RÖMER (1993), quando diz que não é o talento, mas sim a *Prática Deliberada* a responsável pelos altos níveis de desempenho. Essa prática é definida como aquela estruturada especificamente para aumentar o nível corrente de performance. É o principal ponto crítico para o desenvolvimento da excelência nos mais diversos domínios, inclusive na música. Ela se constitui de um complexo interativo entre a quantidade e a qualidade da prática ao longo de um período que definirá os níveis expoentes de performance a serem adquiridos.

A partir de um estudo sobre xadrezistas, CHASE e SIMON (1973) propuseram a Regra dos Dez Anos, na qual o nível *expert* não é atingido, na maioria dos casos, antes da primeira década de experiência efetiva de prática e performance naquele domínio. O comportamento habilidoso constitui-se de um processo de adaptações fisiológicas e psicológicas decorrentes de anos de treinamento sistematizado. Segundo ERICSSON e CHARNES (1994), essas adaptações no sistema nervoso central ocorrem por meio do fortalecimento e refinamento de mecanismos cognitivos, como a *Memória* e os *Planos Motores*, que possibilitam aos sujeitos engajados na estrutura de *Prática Deliberada* uma contínua aquisição de habilidades específicas. O aspecto crítico que distingue a capacidade de *Memória* dos indivíduos altamente proficientes dos inexperientes não é a quantidade de informação armazenada per se, e sim, como a informação é indexada e armazenada na *Memória de Longa Duração*.

Um exemplo sobre como as habilidades adquiridas em um determinado domínio exercem um papel principal na distinção entre sujeitos habilidosos ou não habilidosos é o estudo de KRAMPE (1991),³ citado por ERICSSON, KRAMPE e TESCH-RÖMER (1993). Esse pesquisador obteve medidas de performance em tarefas relacionadas direta ou indiretamente à prática do piano, realizado com 12 pianistas experts e 12 amadores. Três níveis de investigação foram propostos para decompor a complexa habilidade de tocar piano: (1) eficiência das funções motoras periféricas, (2) coordenação de movimentos bi-manuais complexos e (3) consistência na variação de parâmetros do movimento na expressividade musical. Em relação às tarefas não específicas da música, foram aplicados dois testes. Primeiro, o *Digit-Symbol Substitution Test (DS)*, para uma medida geral de Velocidade Percepto-Motora sobre o teclado. No segundo, o *Teste de Tempo de Reação de Escolha (Two-choice Reaction Time Task - CRT)*, que visa mensurar a velocidade de reação e no qual os sujeitos pressionaram uma de duas teclas do piano de acordo com o estímulo fornecido aleatoriamente. Os resultados mostraram uma diferença significativa a favor dos experts nas habilidades relacionadas com a prática do piano. Entretanto, não foram observadas diferenças significantes entre os dois grupos nos testes DS e CRT. Concluiu-se que os mecanismos específicos desse domínio são muito mais importantes para a excelência do pianista, do que as medidas gerais de capacidades motoras e cognitivas (*Velocidade Percepto-Motora e Tempo de Reação de Escolha*).

O nível de *Expertise* em um determinado domínio de conhecimento é uma função direta da quantidade e qualidade de esforço na prática estruturada das habilidades específicas que o

³ KRAMPE, R. T. Maintaining excellence: cognitive-motor performance in pianists differing in age and skill level. Unpublished doctoral dissertation. Max Planc Institute for Human Development and Education. Berlin, Federal Republic of Germany, 1991.

compõem (ERICSSON, KRAMPE e TESCH-RÖMER, 1993; SLOBODA, 1996). Em geral, a intuição e os métodos de detecção de talento que tentam predizer o nível final de *Expertise* em crianças e adolescentes não são eficientes. De fato, musicistas precoces (crianças e adolescentes) ainda são avaliados principalmente pela proficiência técnica, ao passo que adultos *experts* são geralmente julgados por suas interpretações e capacidade de expressar emoções através da música (SLOBODA, 1996). Quando dizem que “nas artes e nas ciências, realizações eminentes envolvem contribuições de novas idéias, teorias e métodos”, ERICSSON, KRAMPE e TESCH-RÖMER (1993, p.370) chamam a atenção para os fatores tempo e experiência como determinantes no desenvolvimento humano. Em ambas pesquisas, esses autores concluíram que na maioria dos domínios de conhecimento é impossível medir antecipadamente o desenvolvimento dos aspectos cognitivos de crianças precoces. Em outras palavras, as características de desempenho da fase inicial do aprendizado, diferem daquelas que determinam as fases finais quando os sujeitos atingem altos níveis de *Expertise*. Portanto, inferir que uma criança ou um adolescente será um talento ou não, é uma antecipação pouco fundamentada.

A incapacidade de várias crianças-prodígio em música obterem sucesso quando adultos é freqüentemente atribuída às dificuldades de realizar bem a transição de algumas fases do desenvolvimento. Isto pode ser devido à falta de apoio de tutores, família e acompanhamento *expert* (MORAES, DURAND-BUSH e SALMELA, 1999) e, especificamente na música, BAMBERGER (1986) cita os treinamentos e instruções inapropriados durante os períodos iniciais e intermediários do treinamento musical.

Segundo BLOOM (1985), existem três *Fases de Desenvolvimento do Expert*: (1) *Estágio Inicial*, com a introdução e experimentação das atividades de um domínio; (2) *Estágio Intermediário*, caracterizado por um extenso período de preparação e um maior comprometimento e dedicação; e (3) *Estágio Avançado*, em que há uma dedicação em tempo integral e que inclui a profissionalização. CÔTÉ (1999) acrescenta uma quarta fase para sujeitos altamente habilidosos



Ex.1 - Modelo de desenvolvimento da performance expert e seus estágios (adaptado de BLOOM, 1985 e CÔTÉ, 1999)

(expoentes), denominado (4) *Estágio de Manutenção*. O gráfico no Ex.1 mostra essas fases, nas quais a *Prática Deliberada* se consolida na segunda metade do *Estágio Avançado*, aproximadamente após 15 anos (CÔTÉ, 1999).

PARTINGTON (1995)⁴, citado por MORAES (1999), observou que músicos expoentes praticavam o estudo de seus instrumentos por aproximadamente cinco horas por dia, procurando outros afazeres para minimizar a exaustão causada pela prática. A natureza da *Prática Deliberada* é inerentemente não prazerosa, e cabe aos professores minimizarem as restrições de esforço, motivação e recursos impostos pela estrutura de prática. Para SALMELA (1996), o sucesso no ensino é atribuído parcialmente à criação de um excitante ambiente de aprendizagem, no qual se deve fornecer situações de prática altamente organizadas que adequem períodos de esforço requeridos pela *Prática Deliberada*, com períodos ótimos de recuperação. Em outras palavras, o papel do professor é fundamental para reduzir as restrições impostas pela *Prática Deliberada*, através de sua habilidade em organizar e administrar o processo de ensino.

Assim, conclui-se que o papel da *Prática Deliberada* demonstra ser crítico e definitivamente importante no processo de manutenção e aquisição de novas habilidades em diferentes domínios, entre eles a música.

III - Conceitos gerais da Aprendizagem Motora

III.1 - A Aprendizagem Motora

O objeto de estudo da área de *Aprendizagem Motora* é a aquisição de habilidades motoras. Esse processo pode ser definido como uma "... alteração na capacidade da pessoa em desempenhar uma habilidade, que deve ser inferida como uma melhoria relativamente permanente no desempenho, devido à prática ou à experiência" (MAGILL, 2000, p.136). Segundo MANOEL(1999), trata-se do processo no qual uma dada habilidade motora é adquirida com auxílio de Instrução (sobre sua execução), *Prática Sistemática* e *Feedback*.

São várias as temáticas de estudo dentro da área de *Aprendizagem Motora*. Elas podem ser divididas em dois grupos principais. O primeiro está relacionado às pesquisas que investigam os mecanismos e processos subjacentes à aquisição de habilidades motoras, entre eles *Percepção*, *Atenção*, *Memória*, *Tomada de Decisão* e *Programação Motora*. O segundo grupo compreende as investigações sobre os fatores que afetam a aquisição de habilidades motoras, como *Demonstração*, *Instrução Verbal*, *Feedback*, *Estabelecimento de Metas* e *Estrutura de Prática*.

Para TANI (2001), os conhecimentos da Aprendizagem Motora não fornecem informações sobre como ensinar, mas auxiliam os professores e profissionais do movimento a terem maior segurança em seus procedimentos, tomando suas decisões com respaldo em evidências científicas. Não se trata do dilema teoria (pesquisa) versus prática (performance e ensino), mas sim da prática de conceitos apropriados em situações apropriadas.

III.2 - Habilidade Motora: conceito e classificação

A *Habilidade Motora* pode ser analisada como *Tarefa* ou como *Proficiência*. Enquanto Tarefa, é definida por MAGILL (2000) como movimentos voluntários do corpo necessários para atingir uma determinada meta. SCHMIDT e WRISBERG (2001) entendem que as características que diferem uma tarefa motora da outra, correspondem à forma como o movimento é organizado, ao nível da

⁴ PARTINGTON, J. *Making music*. Ottawa: Carleton University Press, 1995.

Previsibilidade Ambiental (contexto no qual a tarefa é praticada) e a importância relativa dos elementos motores e cognitivos. As classificações mais comuns que tratam das habilidades são baseadas em dois modelos: um unidimensional (MAGILL, 2000) e outro bidimensional (GENTILE, 1987,⁵ citada por MAGILL, 2000). Nesse artigo, será abordado somente o primeiro modelo.

As habilidades motoras têm sido classificadas a partir de conceituações dicotômicas (MAGILL, 2000; SHIMIDT e WRISBERG, 2001), quanto à sua *Distinção de Início e Fim* (*Discreta, Seriada e Contínua*), *Precisão* (*Grossa e Fina*), *Estabilidade Ambiental* (*Aberta e Fechada*) e *Nível de Seleção da Resposta* (*Mais Cognitiva e Menos Cognitiva*). Entretanto, é consenso que há uma grande variação das habilidades dentro de cada classificação. Logo, as habilidades se situam num *continuum* entre os extremos de cada classificação.

Se esses conceitos já são amplamente utilizados nas Ciências dos Esportes, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, são ainda bastante ignorados na área de Música. A partir da equivalência proposta por PERTZBORN (2001; veja artigo desse autor nesse volume de *Per Musi*), no seu estudo sobre a aquisição de habilidades motoras no ensino do contrabaixo acústico, podemos pensar em outros exemplos desses conceitos na música.

As *Habilidades Discretas* são as tarefas cujo início e fim são facilmente identificáveis, geralmente apresentando uma curta duração de movimento, como por exemplo, a intervenção dos pratos em obras sinfônicas ou o abaixar da batuta pelo maestro. Quando várias *Habilidades Discretas* são realizadas em uma série ou seqüência, diz-se que elas configuram uma *Habilidade Seriada*, como a combinação de diversos golpes de arco em uma arcada de violoncelo na realização de um trecho musical (e.g., *spiccato* no talão, seguido de *legato* até a ponta seguido de *staccato volante* até o talão) ou a combinação de movimentos independentes das pernas, tronco, braços, mãos e dedos do maestro para comunicar andamento, intensidade, articulação e caráter à música. Já as *Habilidades Contínuas* são as habilidades cujo início e fim não são facilmente discerníveis ou não são muito importantes para caracterizar a tarefa motora, como o vibrato em notas longas no violino ou o *swing* (\cong tercinas contínuas) no prato de condução (*ride cymbal*) do baterista de jazz.

As *Habilidades Grossas* são as tarefas que envolvem grandes grupos musculares, como a aplicação de peso do percussionista, via baqueta, sobre a pele do tímpano. Por outro lado, as *Habilidades Finas* são aquelas que envolvem pequenos grupos musculares, muitas vezes exigindo um alto grau de precisão do movimento das mãos e dos dedos, como a realização de uma passagem cromática com quatro baquetas pelo vibrafonista. Movimentos mínimos, quase não perceptíveis à visão, podem interferir na acurácia. Por exemplo, SLOBODA (1996, p.115) cita que desvios de menos de um milímetro sobre as cordas, pelos dedos da mão esquerda do violinista, causam uma desafinação perceptível ao ouvido humano.

As *Habilidades Fechadas* se caracterizam por incluir condições reguladoras de contexto estáveis e relativamente previsíveis (MAGILL, 2000; SCHMIDT e WRISBERG, 2001) e demandam repetições de um padrão de movimento (MARTENIUK, 1976), como por exemplo, acordes de *tutti* em *big bands* ou na entrada coincidente da cantora e da orquestra em uma ária de ópera. Por outro lado, nas *Habilidades Abertas*, toda tentativa de desempenho será única, pois a cada performance, as características reguladoras serão alteradas exigindo do praticante a modificação

⁵ GENTILE, A. M. Skill acquisition: action, movement, and the neuromotor processes. In: CARR, J. H.; SHEPHERD, R. B.; GORDON, J.; GENTILE, A. M.; HIND, J. M. (Eds.), *Movement science: foundations for physical therapy in rehabilitation*. Rockville, MD : Aspen, p.93-154, 1987.

dos movimentos previamente realizados, como acontece na improvisação do solista no jazz ou nos imprevistos de coordenação cênico-musical de uma ópera, nos quais é provável que cada ação apresente características distintas.

Sob a perspectiva dos *Níveis de Seleção da Resposta*, exigidas nas *Habilidades Mais Cognitivas*, a decisão e a estratégia são mais importantes para o alcance da meta do que a natureza do movimento, como por exemplo, as ações do instrumentista frente a percalços, como quedas de partituras da estante, quebra de batuta em situação de concerto etc. (SCHMIDT e WRISBERG, 2001).

Finalmente, a habilidade motora pode também ser expressa como o *Grau de Proficiência* na execução do movimento. É adquirida através da *Prática e da Experiência*, e por ser tratar de processos cognitivos e motores "internos" ao indivíduo, possui traços pessoais e características que somente o mesmo percebe (TANI, 1997).

O conceito de habilidade motora sob uma perspectiva de Proficiência é discutido por SCHMIDT e WRISBERG (2001), na qual as características de performance permitem distinguir os sujeitos com alto nível de habilidade daqueles pouco habilidosos. Destacam-se três elementos essenciais no comportamento habilidoso: (1) *Alcance de Metas*, em que os resultados são atingidos com um alto grau de certeza; (2) *Gasto de Energia*, em que busca-se uma otimização ou gasto mínimo da energia necessária para realizar a atividade; e (3) *Tempo de Movimento*, em que há uma coordenação das fases do movimento ou da tarefa com o tempo.

Poderíamos refletir sobre as implicações desses três elementos na Performance Musical. Por exemplo, o estudo dos compassos 7 a 21 de *Mazeppa*, o quarto dos *Estudos Transcendentais* de Liszt (Ex.2), envolve uma intrincada combinação de movimentos complexos do braço, antebraço, pulso, mãos e dedos. Esses movimentos, cuja descrição e identificação detalhada foge ao escopo desse trabalho, envolvem os pares *Flexão e Extensão*, *Pronação e Supinação*, *Adução e Abdução* e, também, Circundução de várias articulações dos membros superiores. O *Timing*⁶ adequado e a economia de esforços são fundamentais na performance de boa parte da obra deste compositor, que epitomiza a estética do virtuosismo musical no século XIX. Por isso, o pianista deve, no seu *Alcance de Metas*, compreender a passagem musicalmente e tecnicamente, enquanto resultado de uma seqüência específica de teclas (ou conjunto de teclas) a serem pressionadas em determinada ordem, articulação e dinâmica (*ff*). Essa seqüência de movimentos requer, entre outras variáveis, (1) o trânsito entre três registros (grave, médio e agudo), (2) fôrmas diversas e independentes das mãos para acordes de três sons e oitavas, (3) a alternância de grupos de teclas (branca-branca, branca-preta, preta-branca e preta-preta) em bicordes nos dedos indicadores e anulares e (4) o cruzamento de mãos sobre o teclado. O nível de complexidade e coordenação é ainda aumentado tendo em vista que os padrões de movimento mudam a cada um dos 15 compassos e, mais, que o tempo sugerido pelo compositor para se realizar cada compasso (são mostrados apenas dois compassos no Ex.2) varia de 2,069 a 2,143 segundos apenas (*Allegro*, semínima = 112-116). Deve-se observar aqui a importância da análise musical, cujos subsídios na compreensão de elementos formais como motivos, temas, fraseado, seções etc. permite integrar a visão local e geral do texto musical num todo. Da mesma forma, embora a fragmentação e prática de cada unidade de movimento (ou combinação de

⁶ *Timing* significa criar as mais favoráveis condições temporais para a resposta. Envolve um valor alvo no que se refere à velocidade de execução do movimento, nem antes, nem depois. (TANI, 2002, p.5).

alguns movimentos) possa ser útil para a compreensão dos mecanismos de realização da passagem, o pianista deve buscar uma ligação fluida e contínua entre eles, perfazendo um movimento contínuo, buscando também a unidade de toda a passagem. Deve, nos compassos que antecedem a passagem, saber planejar o *Gasto de Energia* mínimo e necessário, escolhendo movimentos (e notas) que devem ou não ser enfatizadas. Deve também, dentro dos seus limites e possibilidades, encontrar o *Tempo de Movimento*, no qual seja possível coadunar um andamento que atenda ao caráter proposto pelo compositor e, ao mesmo tempo, articular todas as notas. Finalmente, a integração desses elementos numa realização ideal do trecho colocaria em primeiro plano o conteúdo musical e, em segundo, as complexidades técnicas dos movimentos envolvidos.

Allegro ♩ = 112 - 116
sempre fortissimo e con strepito

braço direito

c.7

dedos direitos

dedos esquerdos

dedos direitos etc.

mão esquerda

mão direita

mão esquerda etc.

braço esquerdo

Ex.2 - *Alcance de Metas, Gasto de Energia e Tempo de Movimento*: elementos essenciais no comportamento habilidoso, observáveis em um trecho virtuosístico para piano de Franz Liszt (*Etudes d'exécution transcendante: N°4, Mazeppa*; PALISCA, 1988, p.240-253)

III.3 - Estágios da Aprendizagem Motora

Uma característica comum da aprendizagem de habilidades motoras é sua progressividade por diferentes estágios e apresentação de um comportamento observável por meio de um padrão. FITTS e POSNER (1967) propuseram o modelo clássico da aprendizagem motora em três estágios. O primeiro, conhecido como *Estágio Cognitivo*, é marcado por um grande número de erros, um desempenho altamente variável e falta de consciência sobre o que está correto ou incorreto durante as tentativas. O aprendiz se concentra mais nos problemas de natureza cognitiva, como, por exemplo, manter o arco perpendicular às cordas, abaixar as chaves em instrumentos de sopro ou marcar os tempos e suas subdivisões com a batuta. O segundo estágio da aprendizagem é o *Estágio Associativo*, no qual os aspectos cognitivos tendem a ser modificados, pois o indivíduo está apto a associar *Pistas Ambientais* (tipos de restrição, como as diferenças no tocar o mesmo instrumento ou com o arco ou somente com os dedos, em *pizzicato*) com o movimento necessário para atingir a meta desejada (MAGILL, 2000), como estabelecer relações entre a pressão no arco e o diâmetro das cordas, entre a embocadura e os parciais da série harmônica nos metais ou sugestão das subdivisões do tempo na regência

de maneira mais enérgica ou mais lírica. Alcançar o *Estágio Autônomo*, que é o último estágio da aprendizagem, exige muita prática e experiência, o que, geralmente, pode levar muitos anos. Poucos iniciantes atingem essa fase, que é caracterizada pela execução da habilidade motora de forma automatizada (MAGILL, 2000; SCHMIDT e WRISBERG, 2001). Nela o performer pode dirigir sua atenção aos aspectos criativos (por exemplo, o desenvolvimento de uma nova técnica) e/ou expressivos (por exemplo, o estilo pessoal do performer).

Posteriormente, alguns pesquisadores elaboraram outros modelos de aprendizagem em dois estágios. Entre eles ADAMS, (1971), para quem há primeiro o *Estágio Verbal-Motor* e depois o *Estágio Motor*; GENTILE (1972), que propõe um *Estágio de Aquisição da Idéia do Movimento* seguida do Estágio de Fixação e Diversificação; e NEWELL (1985), citado por MAGILL (2000), para quem há um *Estágio de Aquisição do Padrão*, relacionado à coordenação e o *Estágio de Controle*, onde há adaptações do padrão de movimento.

Os termos *Fixação e Diversificação* propostos por GENTILE (1972), especificam que as habilidades abertas e fechadas requerem diferentes tipos de prática para se progredir das metas do primeiro estágio para as metas do segundo estágio. Após o aprendiz estabelecer um padrão de movimento adequado, ou seja, adquirir uma idéia do movimento, deve-se especificar quais são as características do ambiente no qual a habilidade vai ser realizada. Para as *Habilidades Fechadas*, o indivíduo precisa refinar o padrão de movimento adquirido, buscando, cada vez mais, consistência. O desempenho de Habilidades Abertas requerem a diversificação para o desenvolvimento da capacidade de modificar as características do movimento durante a prática.

As características dos estágios inicial e avançado da aprendizagem, segundo SCHMIDT e WRISBERG (2001) são bastante peculiares e podem ser sumariadas no quadro abaixo (Ex.3).

| Aprendizagem inicial | Aprendizagem avançada |
|----------------------|-----------------------|
| Aparência rígida | Automático, relaxado |
| Impreciso | Preciso |
| Inconsistente | Consistente |
| Tímido | Confiante |
| Inflexível | Adaptável |
| Ineficiente | Eficiente |
| Lento, interrompido | Fluente |
| Muitos erros | Reconhece erros |

Ex.3 - Quadro de características da performance de iniciantes e habilidosos em *Habilidades Motoras* (adaptado de SCHMIDT, 2000, p.27)

IV - Medidas de Desempenho em Aprendizagem Motora

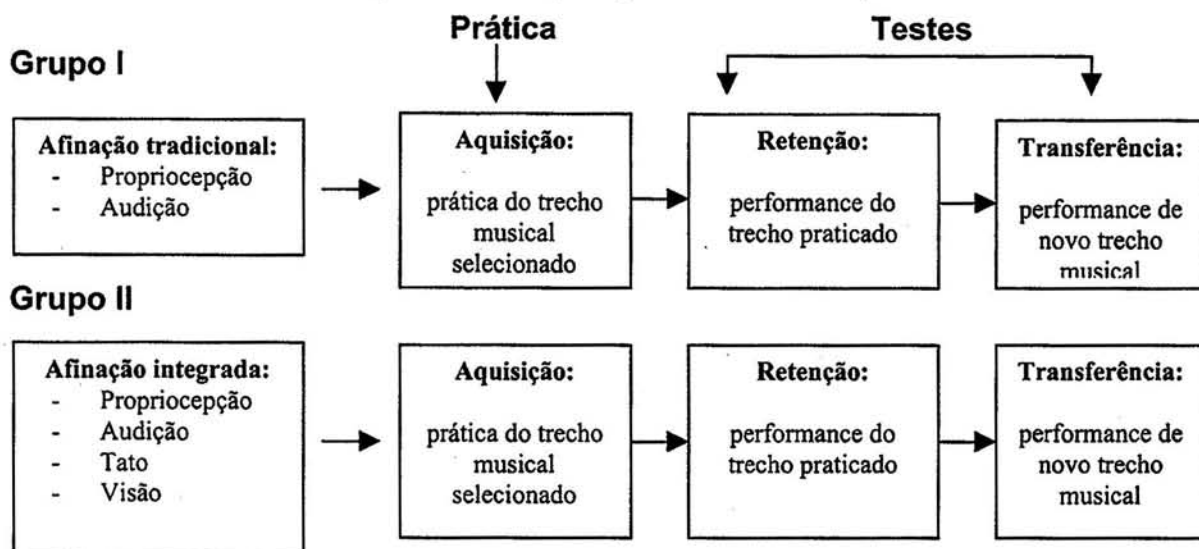
O conceito de aprendizagem motora está ligado ao conceito de *Performance* (ou *Desempenho*) *Motora*. Ao analisar um aprendiz executando diversas vezes a mesma tarefa, pode-se observar um aumento ou não de sua capacidade de desempenho. O nível de aprendizagem não foi ainda medido cientificamente e tem sido deduzido a partir das características da performance. Como a aprendizagem motora refere-se à uma mudança interna, ela pode ser inferida a partir de uma curva de desempenho.

⁷ NEWELL, K. M. Coordination, control, and skill. In: GOODMAN, D.; WILBERG, R., B.; FRANKS, I. M. (Eds.), *Differing perspectives in motor learning, memory and control*. Amsterdam: North-Holland, p.295-317, 1985.

Uma das formas mais usuais de se avaliar a aprendizagem motora em pesquisas, consiste em registrar os níveis de uma *Medida de Performance* durante o período em que a pessoa pratica a habilidade e, posteriormente, testá-los (veja Ex.5, mais abaixo). Esse período de prática é definido como *Fase de Aquisição*. Após um determinado tempo, que varia de minutos a semanas após o final da fase de aquisição, iniciam-se os testes de Retenção e Transferência para verificar o quanto os sujeitos foram capazes de reter e transferir, para outras habilidades, o conteúdo praticado na *Fase de Aquisição* (CORRÊA, 1997).

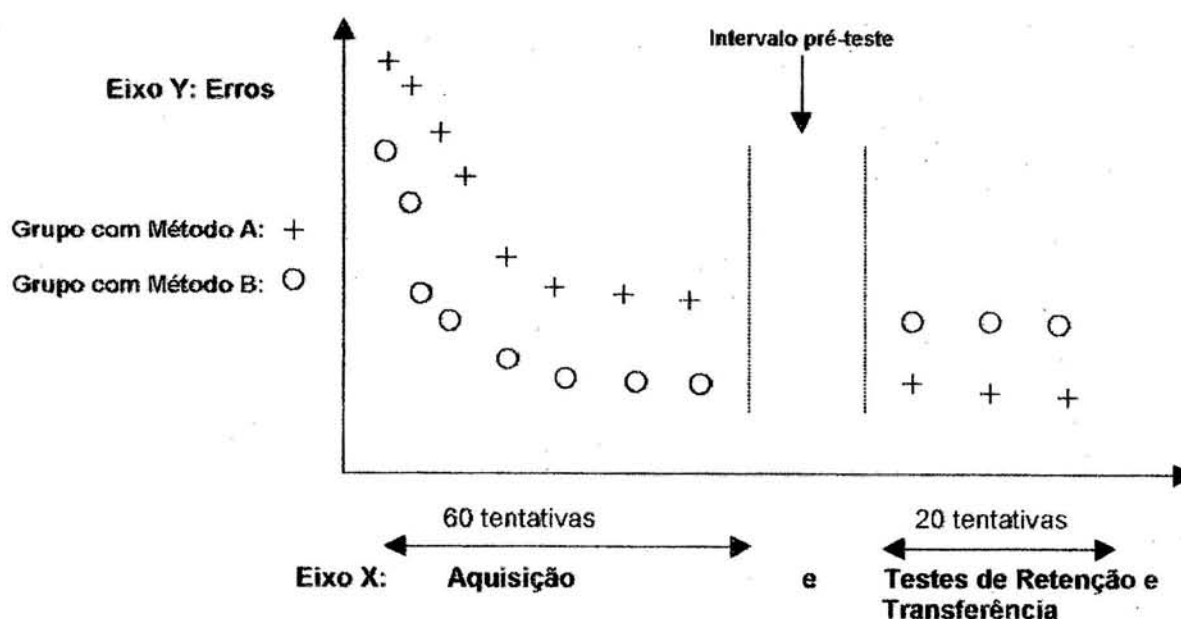
Uma gama bastante variada de estudos pertinentes à *Performance Musical* poderia se beneficiar de procedimentos experimentais da Aprendizagem Motora, como, por exemplo, a pesquisa sobre o controle da afinação em instrumentos de cordas não temperados, desenvolvido no Projeto “Pérolas” e “Pepinos” do Contrabaixo (BORÉM, *Anais*, 1997). Esse sistema foi inicialmente imaginado para melhorar a precisão dos movimentos da mão esquerda no espelho do contrabaixo acústico em relação às frequências nos seus diversos registros. Se a afinação tradicionalmente se ancora em dois referenciais sensoriais apenas (propriocepção e audição), na afinação integrada proposta nesse sistema sensório-motor, passaria a contar com quatro (propriocepção, audição, tato e visão). Após sua validação, que ainda depende da realização de testes, esse sistema poderá ser ampliado para outros instrumentos musicais.

A identificação das variáveis independentes e dependentes no caso acima é o primeiro passo para a formulação do problema de estudo. Dois métodos de controle de afinação (A versus B) serão as variáveis independentes e a habilidade de se atingir as frequências-alvo será a variável dependente. Esse estudo é representado pelo procedimento experimental no Ex.4.



Ex.4 - Delineamento experimental de pesquisa sobre o controle da afinação em instrumentos de cordas não temperados.

Normalmente, os registros de desempenho motor em experimentos como o citado acima são representados graficamente através de uma *Curva de Performance* (SCHMIDT, 1988), que mostra medidas de erros de execução (Ex.5). A diminuição do número de erros decorrentes da prática apresenta uma curva descendente. Quando o desempenho é medido em função dos *Escores* (acertos), a curva tende a apresentar uma consistência crescente da performance. Esse tipos de medidas permitem a avaliação da performance de habilidades que requerem precisão em suas execuções.



Ex.5 – *Curva de Performance*: Grupos de Prática com Métodos A versus B. A performance do grupo A nessa suposição foi inferior na *Fase de Aquisição* (mais erros), mas superior (mais acertos) nos Testes, o que sugere uma maior aprendizagem no Método A.

Outras maneiras de se avaliar desempenho podem ser realizadas através de *Medidas Cinemáticas, Cinéticas, de Eletromiografia (EMG)* e de *Eletroencefalograma (EEG)*, que descrevem as características dos membros, articulações, músculos e atividade cerebral durante a produção do movimento, respectivamente (MAGILL, 2000).

Através da utilização de técnicas estatísticas, é possível descrever e encontrar relações entre as variáveis da pesquisa, assim como detectar diferenças entre grupos, permitindo avaliar os efeitos de uma variável independente (causa ou tratamento), variável dependente (efeito, resultado, produto) ou categórica (gênero, idade, raça etc.). Vale ressaltar que a avaliação de *Causa-Efeito* não é estabelecida pela estatística, mas pela teoria, lógica e natureza total da experiência (THOMAS e NELSON, 2002).

Comparando o papel social das categorias da classe musical ao longo da história, observa-se que, se o segmento mais privilegiado até o final da Idade Média era formado pelos Teóricos e até o final do século XIX pelos Compositores, os Performers ocuparam o centro do palco no último século (BORÉM, *Pesquisa*, 1997). Nas palavras do genial musicólogo, educador musical, compositor e instrumentista Paul HINDEMITH (1960, p.45) "...suas habilidades, atitudes e gostos musicais [do performer] são talvez o poder mais forte que determina o desenvolvimento da nossa vida musical. ...".

Com o grande desenvolvimento da virtuosidade, tanto técnica quanto expressiva, a *Avaliação dos Níveis de Performance Musical* torna-se cada vez mais necessária. Apesar de sua necessidade nas mais diversas situações (exames em conservatórios e universidades, concursos de solistas, seleção de músicos profissionais para orquestras etc.), as avaliações de desempenho não têm acumulado uma experiência sistematizada ou desenvolvida em bases científicas. A dificuldade fundamental provém da natureza abstrata da música, que combina, em um amálgama inseparável, elementos objetivos e subjetivos interdependentes. Na música, o que JOHNSON (1997, p.272-275),⁸ citado por CAVALIERI (*Opus*, 2000), chama de

⁸ JOHNSON, Peter. Performance as experience: the problem of assessment criteria. *British Journal of Music Education*, v.14, n.3, 1997. p.271-282.

“... transcendência tanto das notas da partitura quanto das questões técnicas necessárias para realizá-las. . .”, resiste aos padrões tradicionais de avaliação de desempenho.

Qualquer instrumento que se pretenda válido no julgamento dos *Níveis da Performance Musical* deverá considerar, no conjunto das habilidades motoras, não só os componentes técnicos “necessários para garantir exatidão, fluência, velocidade, e controle de elementos como afinação, equilíbrio do som e timbre” (SLOBODA e DAVIDSON, 1996, p.173), mas também a maturidade musical observada ao nível de uma realização lógica, consistente e estilisticamente expressiva de elementos ornamentais ou estruturais como motivos, frases, cadências, recitativos, seções etc. Mais ainda, a observação da qualidade de performance deve ocorrer não só nesses elementos de âmbito local, quanto em outros de larga escala como, por exemplo, a manutenção da unidade em um movimento completo de uma obra, ou entre os movimentos de uma obra ou, ainda, entre diversas obras de um mesmo compositor ou período estilístico.

O *Modelo Espiral de Desenvolvimento Musical* de SWANWICK e TILLMAN (1986) serviu de base para que SWANWICK (1994) elaborasse os *CrITÉRIOS para Avaliação de Níveis da Performance Musical*, que se constituem em um dos raros instrumentos na área com “... parâmetros de avaliação musicalmente, psicologicamente e cientificamente válidos” (CAVALIERI, Opus, 2000). Esses *CrITÉRIOS* são compostos de oito níveis crescentes de desenvolvimento com descrições de elementos, principalmente qualitativos, que caracterizam o performer desde o estágio iniciante até o *expert*, conforme mostra o Ex.6.

| Níveis de Performance Musical e Características | | |
|---|---|---|
| <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 10px;">Iniciante</div> <div style="flex-grow: 1; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; bottom: 0; left: 0; right: 0; border-bottom: 1px solid black;"></div> <div style="position: absolute; bottom: 0; left: 0; right: 0; border-top: 1px solid black;"></div> </div> </div> | 1 | SENSORIAL - A performance é errática e inconsistente. O fluxo é instável e as variações do colorido sonoro e da intensidade não parecem ter significação expressiva nem estrutural. |
| | 2 | MANIPULATIVO - Algum grau de controle é demonstrado por um andamento estável e pela consistência na repetição de padrões (motivos). O domínio do instrumento é a prioridade principal e não há ainda evidência de contorno expressivo ou organização estrutural. |
| | 3 | PESSOAL - A expressividade é evidenciada pela escolha consciente do andamento e níveis de intensidade, mas a impressão geral é de uma performance impulsiva e não planejada, faltando organização estrutural. |
| | 4 | VERNACULAR - A performance é fluente e convencionalmente expressiva. Padrões melódicos e rítmicos são repetidos de maneira semelhante e a interpretação é bem previsível. |
| | 5 | ESPECULATIVO - A performance é expressiva e segura e contém alguns toques de imaginação. A dinâmica e o fraseado são deliberadamente controlados ou modificados com o objetivo de ressaltar as relações estruturais da obra. |
| | 6 | IDIOMÁTICO - Percebe-se uma nítida noção de estilo e uma caracterização expressiva baseada em tradições musicais claramente identificáveis. Controle técnico, expressivo e estrutural são demonstrados de forma consistente. |
| | 7 | SIMBÓLICO - A performance demonstra segurança técnica e é estilisticamente convincente. Há refinamento de detalhes expressivos e estruturais e um sentimento de comprometimento pessoal do intérprete com a música. |
| | 8 | SISTEMÁTICO - O domínio técnico está totalmente a serviço da comunicação musical. Forma e expressão se fundem gerando um resultado - um verdadeiro depoimento musical - coerente e personalizado. Novos insights musicais são explorados de forma sistemática e imaginativa. |
| <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 10px;">Expert</div> </div> | | |

Ex.6 - Critérios para Avaliação de Níveis da Performance Musical de SWANWICK (1994), desenvolvido a partir do Modelo Espiral de Desenvolvimento Musical (SWANWICK e TILLMAN, 1986)

No Brasil, essa ferramenta de *Avaliação de Performance Musical* foi primeiramente utilizada em um estudo piloto conduzido por CAVALIERI (Opus, 2000) durante o Vestibular 2000 na Escola de Música da UFMG. A autora, para quem a "...expressividade não é simplesmente instintiva ou idiosincrática, arbitrária ou dogmática", chama a atenção para a possibilidade de ocorrência da *Assimetria de Nível Musical* (CAVALIERI, PER MUSI, 2000), que ela define como o desenvolvimento defasado de habilidades que levam, nesse tipo de avaliação, à ocupação simultânea de mais de um *Nível de Performance Musical* pelo mesmo sujeito. De fato, no citado estudo, alguns sujeitos abrangeram uma extensão de até três níveis. O desenvolvimento não homogêneo dos fundamentos de um conjunto de habilidades motoras é perfeitamente natural no processo de aprendizagem, embora não desejável. Cabe ao professor perceber essas discrepâncias no aprendiz (ou cabe ao expert observar em si mesmo) e distribuir o foco de atenção e de esforços do mesmo em relação às suas deficiências.

V - Fornecendo informações para a aprendizagem de tarefas motoras

Segundo TANI (1989), dentro da seqüência de procedimentos no processo ensino-aprendizagem de habilidades motoras, o professor prepara o *Plano de Instrução* e transmite-o aos seus alunos de forma seqüencial e ordenada. Os alunos recebem e processam essas informações, realizam o movimento e, então, são observados e avaliados pelo professor, que utiliza as novas informações com o objetivo de auxiliá-los nas próximas tentativas.

Dois importantes momentos podem ser extraídos das ações empreendidas pelo professor. O primeiro corresponde à informação que antecede a execução da habilidade, e que pode ser fornecida das seguintes formas: *Instrução Verbal* (meta e especificação - o que fazer) e/ou *Demonstração* (como fazer). Após a realização do movimento, o segundo momento é a utilização da informação de retorno - *Feedback*, constituindo-se em um auxílio para subsidiar o processo de auto-avaliação e realização das próximas tentativas.

Segundo TONELLO e PELLEGRINI (1998), a transmissão de informação acerca do conteúdo a ser ensinado é um elemento central ao processo de aprendizagem. Sob esse enfoque, a tríade *Instrução Verbal, Demonstração e Feedback* se constitui em objeto de pesquisa com a perspectiva de se entender os fatores que interferem na aquisição de habilidades motoras. Essas pesquisas são detalhadas mais abaixo pelo valor instrumental, podendo auxiliar o professor em sua prática pedagógica.

As práticas pedagógicas na área de Performance Musical ainda não apresentam um desenvolvimento regular, sistematizado, amplamente disseminados e com suporte científico. Tampouco tem atingido resultados que, sendo de interesse comum às diversas modalidades de performance, possam ser generalizados em princípios ou teorias. Um dos obstáculos é o distanciamento histórico entre educadores musicais e os professores de instrumentos para níveis intermediário e avançado. Os primeiros são os que mais pesquisam sobre a aprendizagem em música, mas têm se concentrado preferencialmente nos aspectos da iniciação musical. Os segundos, por sua vez, embora exerçam rotineiramente o ensino de instrumentos, canto e regência em todos os níveis (do iniciante ao *expert*), não têm demonstrado um interesse coletivo, ou colaborativo, em pesquisar cientificamente as questões do seu dia-a-dia.

Permanece ainda hoje, firmemente incrustado nos conservatórios e universidades, o modelo pedagógico do mestre e aprendiz, em que o virtuoso escolhe os pupilos "talentosos" que o irão substituir. Com a prevalência da transmissão oral do conhecimento no ensino da Performance

Musical, muitos modelos pedagógicos foram perdidos ao longo do tempo ou deixou-se de avançar o conhecimento nessa área, mesmo após o advento do gravador e do videoteipe, pela simples falta do hábito de documentação.

A separação dos instrumentos em famílias, consolidada e epitomizada na moderna orquestra sinfônica parece, no seu lado negativo, ter estimulado uma cultura de “guetos de conhecimento”, em que as diversas modalidades de instrumentos e cantores desconhecem os avanços entre os pares, mesmo quando se trata do mesmo assunto. Assim, permanecem estanques, dentro de cada família (cordas, sopros, percussão, canto, teclados, regência), ou mais grave ainda, dentro de cada naipe (por exemplo, o violinista e o violoncelista não confrontam as diferenças e similaridades dos movimentos do braço direito na técnica de arco), conteúdos que, compartilhados, poderiam aumentar o nível de expertise em períodos de tempo muito menores.

São muitos os assuntos em que os performers se beneficiariam de um intercâmbio entre as tradições acumuladas individualmente entre os pares: produção e tipos de *vibrato*, problemas de postura, lesões do esforço repetitivo, medo de palco, formas de ataque na articulação do som, performance de multifônicos (hoje utilizados mesmo entre os cantores!)⁹, otimização do tempo de prática, práticas de performance históricas etc.

V.1 - Instrução Verbal

Para SCHMIDT e WRISBERG (2001, p. 222),

“... as instruções constituem uma característica de quase todas as situações formais de ensino. Os profissionais do movimento [como instrumentistas, maestros, cantores e seus professores], normalmente, oferecem-nas de forma verbal, embora possam ser escritas, e as instruções tipicamente contêm informações gerais sobre aspectos fundamentais da habilidade”.

As pessoas têm uma capacidade restrita de assimilar informações, portanto o professor deve dosar a quantidade de informações transmitidas dentro dos limites de atenção de cada aluno, que podem variar de acordo com as experiências anteriores e repertório motor. É importante que o iniciante lembre-se das instruções e desempenhe efetivamente as tarefas propostas. MAGILL (2000) ressalta a importância das *Pistas Verbais*, que se constituem de frases curtas e concisas para chamar a atenção do aluno durante a aula prática para um aspecto relevante no desempenho da habilidade (por exemplo, “Utilize o antebraço nesse movimento!”) ou corrigir os desvios da atenção (por exemplo, “A pressão da mão direita sobre o arco deve ser diferente da pressão da mão esquerda sobre as cordas!”).

A instrução verbal deve fornecer informações básicas sobre a posição inicial dos membros, a postura, o que observar ou perceber e, eventualmente, indicar uma idéia geral ou imagem do movimento a ser realizado. A instrução pode também conter as formas para o aprendiz reconhecer seus próprios erros (BENDA e ENNES, 2000). Mas, apenas sozinha, a informação verbal pode ser insuficiente para fornecer uma idéia global do movimento, principalmente em habilidades complexas, como sustentar a coluna de ar ou formar a embocadura nos instrumentos de sopro, controlar a pressão e velocidade em relação aos pontos de contato e aderência do arco nas cordas, selecionar diversos timbres em um mesmo instrumento de percussão etc.

V.2 - Demonstração

SLOBODA (1985, p.88) afirma que “... não há realmente uma forma satisfatória de descrever

⁹ Um exemplo deste efeito virtuosístico inovador na voz ocorre em *Eight Songs for a Mad King* do compositor inglês Peter Maxwell Davies (NIELSON, 2000, p.74-75).

as variações expressivas de maneira que uma pessoa as incorpore na sua própria performance.” De fato, a tendência do “estilo” musical dos alunos se assemelhar muito ao do professor explica-se mais pela prática da demonstração do que pela verbalização nas aulas práticas. Partindo de sua própria experiência pessoal, ele conclui que “. . . Isto explica porque bons professores têm de ser, no meu ponto de vista, bons performers”.

A utilização de *Demonstração* como meio de transmitir informações sobre como desempenhar uma habilidade é conhecida por *Modelação*. A maioria dos estudos que investigam a relação entre *Modelação* e performance motora se baseiam na *Teoria da Aprendizagem Social* de BANDURA (1977),¹⁰ citado por WEISS e KLINT (1987). Basicamente, propõe-se que uma representação cognitiva do comportamento observado (Modelo) forneça um referencial tanto para a produção como para a avaliação e correção das ações subseqüentes.

De acordo com WEISS e KLINT (1987), o observador precisa de quatro elementos essenciais para se beneficiar das ações do modelo: (1) seletividade ao observar as ações do modelo; (2) ensaiar ativamente a informação na ordem prescrita para retê-la na memória de longa duração; (3) possuir as capacidades motoras requeridas para executar o movimento; (4) estar adequadamente motivado para reproduzir a ação demonstrada.

Além disso, o grau de efetividade da demonstração é influenciado por alguns fatores como: (1) o *Nível de Habilidade do Modelo*, (2) o *Status* ou *Papel Social* do modelo, (3) Número de *Exposições* às ações do modelo e (4) a relação entre o *Tipo de Habilidade* e a *Modalidade de Apresentação*. Em relação ao *Nível de Habilidade* do Modelo, MAGILL (2000) sustenta que, mesmo se as previsões teóricas e as evidências empíricas mostrem uma preferência em observar modelos bem treinados, os aprendizes (nos quais predomina a Fase Verbal-Cognitiva) podem se beneficiar tanto, ou até mais, das demonstrações de não-*experts* quando comparados aos modelos *experts*. Assim, quando o modelo não-expert, nas suas limitações, executa um movimento com uma velocidade reduzida ou fragmenta as fases do movimento, os aprendizes poderiam acompanhá-lo melhor nas fases iniciais da aprendizagem. Investigações mais aprofundadas são necessárias, mas uma possível interpretação desse fato sugere que o *Modelo de Excelência* oferece apenas uma representação precisa de como uma ação habilidosa deve ser executada. Isso proporciona, muitas vezes, um desafio inalcançável, afetando dessa forma os níveis de motivação do aluno. Por outro lado, o *Modelo não-expert* ou, então, o professor que consegue se colocar no lugar desse *Modelo*, mostra ao aluno o processo de solução de problemas no qual ele está envolvido, estimulando os sujeitos iniciantes a se engajarem mais ativamente nas tarefas corretas para execução da habilidade. De fato, a situação mais comum é os melhores instrumentistas não serem os melhores professores de instrumento. Quando os melhores instrumentistas são também os melhores professores, além de compreender os mecanismos da aprendizagem e servir como um bom modelo para seus alunos, eles também conseguem praticá-los bem no palco.

Um outro fator de influência no aprendizado é o *Status (Papel Social)* do modelo, que segundo diversos estudos, deve ser superior ao dos aprendizes. Para PÚBLIO, TANI e MANOEL (1995), a explicação desse fator hierárquico pode estar no fato de que os aprendizes tendem a prestar mais atenção à performance do modelo de maior Status, percebendo e selecionando as informações mais relevantes à realização de suas ações, ao mesmo tempo em que aumentam sua motivação

¹⁰ BANDURA, A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behaviour change. *Psychological Review*. v.84, p.191-215, 1977.

ao sentirem-se e agirem como o modelo. Além disso, os resultados do estudo de LANDERS e LANDERS (1973)¹¹, citado por PELLEGRINI e TONELLO (1997), indicaram que o papel do *status* do modelo ("meu professor é autor de um livro na área" ou "meu professor se apresenta sempre nos melhores festivais") é mais importante que a qualidade de execução do modelo. Entretanto, vale ressaltar que nesse estudo não foram incluídos os *Testes de Retenção e Transferência*, impossibilitando inferir sobre o efeito relativamente permanente dessa aprendizagem.

CARROL e BANDURA (1990) investigaram o *Número de Exposições* das ações do modelo como fator de influência na efetividade da aprendizagem. Os resultados mostraram que um número maior de apresentações do modelo leva a uma melhora na precisão da representação cognitiva e na reprodução do comportamento observado. Junto à demonstração, foram fornecidas dicas (ou comandos) verbais informando sobre os aspectos relacionados à demonstração, que se mostraram ser uma forma suplementar de aumentar a eficácia da demonstração. Esse resultado está em concordância com o experimento de McCULLAGH, STIEHL e WEISS (1990). É importante ressaltar que essas dicas diferem do objetivo da instrução verbal, que é informar sobre a habilidade a ser executada, e não sobre a demonstração (PÚBLIO TANI e MANOEL, 1995).

Algumas pesquisas têm utilizado o recurso do videoteipe como forma de demonstração. Entretanto, no estudo comparativo de GUEDES e CANFIELD (1987), houve uma tendência dos modelos, representados pelo professor e pelas crianças, serem mais efetivos na demonstração do que os modelos de videoteipe:

Ao codificarmos a informação na memória de curta duração, através da visão, desenvolvemos uma espécie de mapa espacial contendo as informações relevantes sobre o movimento. Assim, provavelmente, o modelo da criança e do professor, facilita esta codificação, pois a informação é apresentada ao sujeito em três dimensões, enquanto que ao observar o videoteipe somente duas dimensões do movimento são oferecidas (p.277).

Os resultados da pesquisa de LAGUNA (1996) mostraram que a utilização de videoteipe com um modelo de demonstrações corretas sobre um padrão de movimento foi mais benéfico ao desenvolvimento da representação cognitiva e precisão da performance, do que a aprendizagem por *Auto-Modelação* (videoteipe com o próprio aprendiz).

O tipo de modalidade a ser demonstrada e a habilidade a ser observada parecem interagir entre si, influenciando na aprendizagem. Algumas evidências empíricas mostram que tarefas de *Timing* (ex: entradas de *tutti* após muitos compassos de espera; a coordenação de ritardandos e acelerandos em música de câmara etc.) apresentam melhores resultados com demonstrações auditivas, enquanto que tarefas envolvendo os aspectos espaciais e qualitativos são mais eficientemente compreendidas com *Demonstrações Visuais* (WUYTS e BUEKERS, 1995; McCULLAGH, STIEHL e WEISS; 1990).

V.3 - Feedback

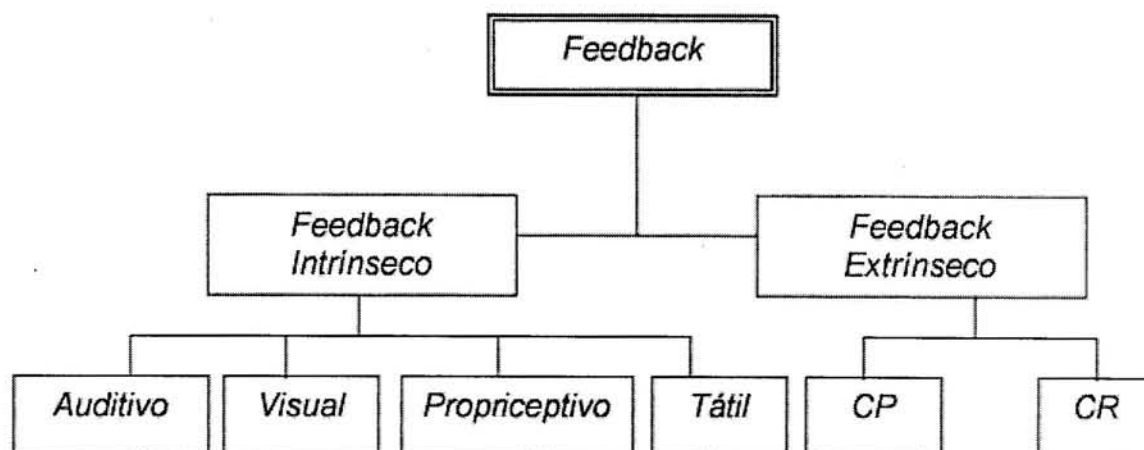
Segundo TANI (1989), a expressão "errar é humano", não indica incapacidade ou incompetência daquele que erra, mas sim a possibilidade de acertar no futuro, utilizando-se do erro do passado. Em outras palavras, os erros de performance são inerentes ao processo de aprendizagem e a utilização das informações disponíveis durante e após a execução do movimento tem a função de reorientar o indivíduo à meta desejada.

¹¹ LANDERS, D. e LANDERS, D. Teacher versus peer models: effects of model's presence and performance level on motor behavior. *Journal of Motor Behavior*, v.5, p.139-159, 1973.

Essas informações que resultam de uma ação (*Padrão de Movimento*) ou do seu resultado (alcançe ou não da *Meta*) formam o conceito de *Feedback*. Para SCHMIDT (1993), *Feedback* é definido como toda informação de retorno sobre um movimento realizado, percebida pelo próprio aprendiz ou transmitida pelo professor (ou outro meio), com o objetivo de auxiliar o processo de aquisição de habilidades motoras.

O alto grau de *expertise* almejado pelos instrumentistas requer uma constante percepção, avaliação e correção de sua performance. O anglicismo *Feedback* tem sido utilizado tradicionalmente como na forma original da língua inglesa (PALHARES, VIEIRA, ENNES e BENDA, 2001, p. 73). O ponto-chave no qual os conceitos sobre *Feedback* se sustentam é o controle da ação através de uma informação de orientação com vistas à *Aquisição e Retenção* da aprendizagem de uma determinada habilidade (PALHARES, VIEIRA, ENNES e BENDA, 2001).

O *Feedback* é classificado (Ex.7) em *Feedback Intrínseco*, no qual a informação do movimento executado é obtida através dos canais sensoriais (audição, visão, tato e propriocepção) do próprio sujeito que realizou o movimento, enquanto que o *Feedback Extrínseco* ou *Feedback Aumentado* pode ser entendido como uma informação suplementar, externa ao indivíduo que realiza o movimento (por exemplo, o professor, uma gravação em videotape etc.), e que acrescenta ou aumenta o *Feedback Intrínseco* (GRECO e BENDA, 1999). Geralmente, o *Feedback Extrínseco* se refere à informação disponibilizada pelo professor ao aluno, podendo ser fornecida de formas diferentes, com funções diferentes e em momentos diferentes.



Ex.7 - Tipos de Feedback (adaptado de MAGILL, 2000 p. 199)

Em situação de concerto, a repetição de notas, motivos, temas, e seções que geralmente são estruturais no texto musical, dá ao performer a oportunidade de uma segunda chance (ou mais chances) de acerto, através da detecção e correção via *Feedback Intrínseco*.

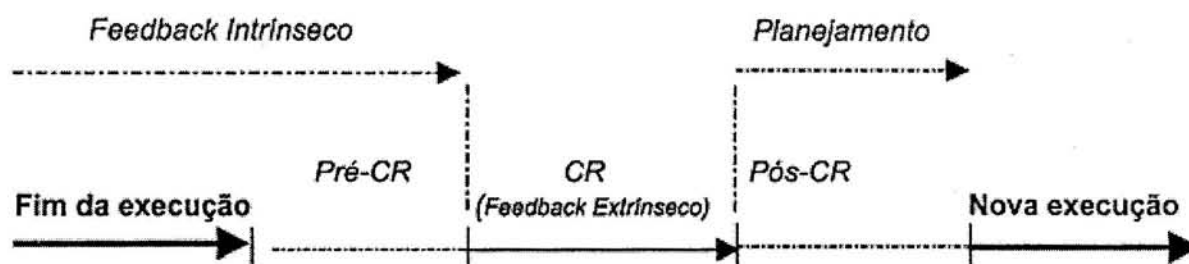
Nesse artigo, serão enfatizados os conceitos relacionados ao *Feedback Extrínseco*, devido ao seu valor pedagógico. Como cita PALHARES, VIEIRA, ENNES e BENDA (2001), ele ressalta a atuação do professor no processo de aprendizagem. As formas de fornecimento de *Feedback Extrínseco* são duas: *Conhecimento de Performance (CP)* e *Conhecimento de Resultado (CR)*.

O *CP* é conceituado como a informação geralmente verbal ou verbalizável referente às características do *Padrão de Movimento*, ou seja, a descrição espaço-temporal da ação responsável pelo resultado. Já o *CR*, é entendido como a informação extrínseca verbal ou verbalizável, sobre o resultado da ação em relação à meta ambiental pretendida (SHEA,

SHEBILSKIE e WORCHEL, 1993). Vale ressaltar que videoteipes, filmes, fotos e outros recursos auxiliares podem exercer a função de fornecimento de informações tanto como CP quanto CR. O *Feedback* pode ser *Declarativo*, quando só aponta os erros e *Prescritivo* quando, além de apontar os erros, indica formas de corrigi-lo.

Em relação às funções, o *Feedback* inclui as propriedades (1) *Informativas*, (2) *Motivacionais* e (3) de *Reforço*. No processo de *Aquisição* de uma nova habilidade, o aprendiz tenta criar um padrão de movimento em função de uma meta estabelecida. O *Feedback de Informação* fornece informações sobre os erros aos executantes e pode ser descritivo ou prescritivo (SCHMIDT e WRISBERG, 2001). O *Feedback Motivacional* informa sobre o progresso do sujeito em direção ao alcance da meta. Como observou SCHMIDT (1993), durante tarefas entediadas, repetitivas e de longa duração, cuja performance por isso se deteriora, o fornecimento do *Feedback Motivacional* mostra um aumento imediato na performance, agindo como uma espécie de estimulante para manter o performer motivado. Já o *Feedback de Reforço* é utilizado de forma a aumentar a probabilidade de reaparecimento de uma ação correta ("O *decrecendo* nessa frase foi perfeito!") ou desencorajar a performance incorreta ("Esses acentos não estão na partitura!").

Em relação ao momento de fornecimento do *Feedback* há (1) o *Feedback Aumentado Concomitante*, que é fornecido enquanto a tarefa está sendo realizada e (2) o *Feedback Terminal*, que é dado após o término da atividade, o qual pode ser *Imediato* (fornecido imediatamente após o término da execução) ou *Atrasado* (depois de um período de tempo após o fim da tarefa). O *Feedback Terminal Imediato* tem a desvantagem de não permitir ao performer um tempo de processamento adequado das informações intrínsecas. Dois momentos distintos no intervalo entre as tentativas têm sido objetos de pesquisa (Ex.8). O primeiro, chamado de *Pré-CR*, corresponde ao intervalo entre o fim da execução e a apresentação do *Feedback*. O segundo, *Pós-CR*, situa-se entre o fornecimento do *Feedback* e o início da próxima execução. Durante esse período, o aprendiz planeja a ação para a nova tentativa. Nesse planejamento, o sujeito dispõe tanto das informações providas do *Feedback Intrínseco* quanto do *Feedback Extrínseco* (MAGILL, 2000).



Ex.8 - Contexto temporal do *Feedback* em relação aos eventos da prática

O *Feedback Concomitante* pode ser apresentado verbalmente ou por meio de dispositivos mecânicos ou eletrônicos, como o controle do andamento da música pelo metrônomo. Pode-se pensar no *Feedback Concomitante* em situações em que não é possível (ou necessário) interromper a performance, como as observações do maestro durante um ensaio de orquestra. Num outro exemplo, o professor de instrumento pode fornecer o *feedback* sem interromper a prática. Aparentemente, os alunos de música com melhor percepção cognitiva e controle motor (independência dos órgãos sensoriais, bilateralidade, adaptabilidade motora etc.) teriam mais condições de se beneficiar do *Feedback Concomitante*, recebendo informações e, ao mesmo tempo, corrigindo e/ou ajustando movimentos específicos, a pressão no arco (nos instrumentos de cordas orquestrais) ou da coluna de ar (nos instrumentos de sopro), e mesmo, o dedilhado mais apropriado.

Outras características importantes do *Feedback* são: (1) *Precisão* (direção e magnitude), (2) *Frequência de Apresentação* e (3) *Amplitude*. A *Precisão* do CR se refere à *Direção* e *Magnitude* do erro. Em relação à *Direção*, a informação fornece uma idéia de precisão, mas sem uma graduação, como por exemplo, "Seu Dó está mais alto que o meu!" ou "A segunda flauta chegou na *fermata* antes da primeira flauta!". Em relação à *Magnitude*, a informação expressa uma precisão com graduações de alguma grandeza numérica (geralmente distância ou tempo), como por exemplo "Você transpôs uma terça maior abaixo!", ou "Os pratos não esperaram a *Letra B* para entrar. . . Você antecipou em 2 compassos!" SCHMIDT e WRISBERG (2001) afirmam que, no caso dos aprendizes, o *Feedback* sobre a *Direção* dos erros é mais útil do que ***Feedback*** sobre a ***Magnitude***. Na música, entretanto, parece que ambos são essenciais em qualquer fase da aprendizagem, o que sugere um aprofundamento dessa questão.

Por muito tempo acreditou-se que quanto mais freqüente (e também mais preciso e imediato) fosse o fornecimento de CR, maior seria a aprendizagem. Alguns estudos contrariam essa visão, sugerindo que freqüências abaixo de 100% produzem uma *Fase de Aquisição* com baixo desempenho, porém com melhor performance nos *Testes de Retenção*. A *Frequência Absoluta* se refere ao número de fornecimento de CR independentemente do total de tentativas. Por exemplo, o professor pode escolher 15 momentos durante uma aula prática de 50 minutos para o fornecimento do CR. A *Frequência Relativa* refere-se ao percentual das tentativas executadas para o qual o CR é dado. No estudo de CHIVIAKOWSKY e TANI (1993), o grupo que recebeu 66% de *Frequência Relativa* de CR, obteve maior nível de aprendizagem em relação aos grupos que receberam 33% ou 100%. A partir desse exemplo, o professor poderia incluir no planejamento de suas aulas práticas, o procedimento de fornecer dois *feedbacks* a cada três tentativas. Em linhas gerais, os professores deveriam apresentar o *feedback* mais freqüentemente no início da aprendizagem, reduzindo a sua *Frequência Relativa* à medida que os aprendizes vão tornando-se mais habilidosos.

A *Faixa de Amplitude* é uma forma de apresentação de CR, na qual a precisão da informação é fornecida somente quando o erro de execução ultrapassa uma faixa predeterminada. Para SCHMIDT e WRISBERG (2001), esta é uma forma efetiva de manipular a precisão do *Feedback* e reduzir a dependência do aprendiz, já que as execuções apresentam um grande número de erros no início da aprendizagem, evitando dessa forma uma alta freqüência de apresentação. Uma possível equivalência desse elemento na música seria o professor considerar o interior do compasso como uma *Faixa de Amplitude*, aceitando pequenos erros de ritmo dentro do mesmo, mas exigindo que o aluno chegue com precisão no início dos compassos ou de seus tempos fortes.

Deve-se ter cuidado com o *CR Redundante*, que ocorre quando o *Feedback Extrínseco* contém a mesma informação do *Feedback Intrínseco* (SCHMIDT e WRISBERG, 2001). Por exemplo, dizer ao aluno obviedades como "Você parou em tal compasso!" ou, chamar a atenção para uma desafinação que ele mesmo percebeu pode sobrecarregar o aprendiz com informações irrelevantes, uma vez que aquele não é o aspecto mais importante a ser tratado naquele momento.

Como recomendação, alguns pontos podem ser observados. O *Feedback Extrínseco* pode dificultar a aprendizagem quando é *Concomitante*, quando é *Terminal Imediato* (aplicado logo após cada tentativa de prática), quando é apresentado com uma freqüência elevada ou quando é *Errôneo*. Nas três primeiras situações, pode-se gerar uma dependência no aprendiz, e conseqüentemente, uma incapacidade ou insegurança dele mesmo regular a ação através do seu *Feedback Intrínseco*. Na última situação, a própria hierarquia entre mestre e aprendiz leva o segundo a considerar o *Feedback Extrínseco* como informação prioritária, subestimando sua percepção.

Como estratégia de estimular e medir a autonomia de prática e auto-avaliação do aluno, o professor pode lhe solicitar que, após uma performance, descreva seu *Feedback Intrínseco*, em seguida emitir um *Feedback Extrínseco* e, então, compará-los. O desenvolvimento da habilidade do instrumentista de recorrer ao seu *Feedback Intrínseco* é fundamental para os níveis iniciante e intermediário, pois permite a construção de sua consciência corporal e confiança na performance. A partir dessa auto-percepção, o instrumentista pode se comparar com outros referenciais. Além disso, pode confrontar sua percepção com a percepção do professor, maestro ou colegas em música de câmara. No caso dos instrumentistas *experts*, como solistas e profissionais de orquestra que já não recebem instrução regularmente, o fortalecimento do *Feedback Intrínseco* através de anos de prática sistemática, torna-a a principal fonte de referência para seu contínuo desenvolvimento.

V4 - Considerações finais

A vocação interdisciplinar da Performance Musical a possibilita, lado a lado a com sua natureza artística, buscar o desenvolvimento de seus aspectos científicos em interfaces com outros campos como a *Aprendizagem Motora*. Estudos, não muitos, mas importantes, têm procurado compreender, na produção dos movimentos e aquisição das habilidades motoras, os fatores que interferem na melhoria da performance. A complexidade, variedade e refinamento de movimentos envolvidos na rotina dos performers musicais, especialmente dos instrumentistas (mas também dos cantores e maestros) deixa claro o benefício de se estimular pesquisas nessa área.

Um obstáculo na melhoria do perfil do professor de Performance Musical é o hiato (ou falta de cooperação) entre o instrumentista de alto nível e o educador musical. Se, freqüentemente, o primeiro ignora os processos de aprendizagem consolidados na Educação Musical, o segundo concentra-se principalmente na aprendizagem inicial, voltando-se muito pouco para as necessidades do primeiro. A *Aprendizagem Motora* poderia servir de interface para diminuir a lacuna entre esses dois segmentos da área de música nessa questão.

Para o professor da Performance Musical, os conhecimentos dos *Estágios de Aprendizagem* permite adequar os conteúdos, métodos e procedimentos ao perfil e necessidades de cada aluno. Embora o *Mito do Talento Inato* ainda perdure em muitos redutos tradicionais da música a *Prática Deliberada* aparece como uma alternativa para essa forma de pensar autoritária colocando a aquisição de ações habilidosas como resultado da prática e experiência. Embora fique patente a necessidade de ferramentas de avaliação para as *Medidas de Desempenho* na área de música, observa-se que poucas são bem fundamentadas ou consistentes, como aquela proposta por SWANWICK (1994), o que abre aí um campo promissor de colaboração da *Performance* com a *Aprendizagem Motora*. Entre os fatores que interferem na aquisição das *Habilidades Motoras*, merecem estudos mais aprofundados, sob a perspectiva musical, tópicos como a *Instrução Verbal*, a *Demonstração* e o *Feedback*.

A proximidade entre a Música e as Ciências do Esporte é etimologicamente evidente nas línguas inglesa e francesa, em que *tocar* um instrumento, *praticar* um esporte ou *jogar* uma partida são expressos pelo mesmo verbo (*play* e *jouer*, respectivamente). Espera-se que essa proximidade lingüística também se verifique no intercâmbio de conhecimentos entre a Performance Musical e a *Aprendizagem Motora*.

Referências bibliográficas

- ADAMS, J. A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, v.3, n.2, p.111-149, 1971.
- BAMBERGER, J. Cognitive issues in the development of musically gifted children. In: STENBERG, R.J. e DAVISON, J.E. (Eds.), *Conceptions of giftedness*. Cambridge, England: Cambridge University Press, p.388-413, 1986.
- BENDA, R. N.; ENNES, F. C. M. Aprendizagem motora como componente do treinamento esportivo: uma Relação holonômica. In: SILAMI-GARCIA, E.; LEMOS, K.L.M. *Temas atuais V em educação física e esportes*. Belo Horizonte: Health, p.51-66, 2000.
- BLOOM B. S. Generalizations about talent development. In B.S. BLOOM (Ed.) *Developing talent in young people*. New York: Balantine Books, p.507-549, 1985.
- BORÉM, Fausto. Afinação integrada no contrabaixo: desenvolvimento de um sistema sensorio-motor baseado na audição, tato e visão In: ANAIS DO X ENCONTRO ANUAL DA ANPPOM-ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM MÚSICA. Goiânia, agosto, p.53-58, 1997.
- _____. O Ensino da performance musical na universidade brasileira. *Pesquisa e Música*. Rio de Janeiro. v.3, n.1, dez., p.53-72, 1997.
- _____. Metodologias de pesquisa em performance musical no Brasil: tendências, alternativas e relatos de experiência. *Cadernos de Pós-Graduação*. Campinas: Instituto de Artes, Unicamp. v.2, p.19-34, 2001.
- CARROL W.; BANDURA, A. Representation guidance of action production in observational learning: a causal analysis. *Journal of Motor Behavior*. v.22, p.85-97, 1990.
- CAVALIERI, Cecília. Performance instrumental e educação musical: a relação entre a compreensão musical e a técnica. *PER MUSI*, v.1. Belo Horizonte: Escola de Música da UFMG, p.52-62, 2000.
- _____. Possibilidade de aplicação do Modelo Espiral de Desenvolvimento Musical como critério de avaliação no vestibular da Escola de Música da UFMG. *Opus*, v.7. Belo Horizonte, UFMG, out. 2000. (disponível em www.musica.ufmg.br/anppom).
- CHASE, W.G.; SIMON, H. A. Perception in chess. *Cognitive psychology*, v.4, n.1, p.55-81, 1973.
- CHIVIACOWSKY, S.; TANI, G. Efeitos da frequência do conhecimento de resultados na aprendizagem de uma habilidade motora em crianças. *Revista Paulista de Educação Física*. v.7, n.1, p.45-57, 1993.
- CORRÊA, U. C. Interferência Contextual: Contribuições à aprendizagem motora. *Coletânea de Estudos: Comportamento motor I*. A.M. Pellegrini (Org). São Paulo: Movimento, p.129-158, 1997.
- CÔTÉ, J. The influence of the family in the development of talent in sport. *The Sport Psychologist*. V.13, p.395-417, 1999.
- ERICSSON K. A., Peak performance and age: an examination of peak performance in sports. *Applied Cognitive Psychology*. v.8, p.164-196, 1994.
- ERICSSON K. A., CHARNESSE, N. Expert performance: its structure and acquisition. *American Psychologist*, v.49, p.725-747, 1994.
- ERICSSON K. A., KRAMPE e TESCH-RÖMER C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychology Review*. v.100, p.363-406, 1993.
- FITTS, P.; POSNER, M. *Human performance*. Belmont: Wadsworth, 1967.
- GALTON, F. *Hereditary genius: an inquiry into its laws and consequences*. London: Julian Friedman, 1979 (pub. original 1869).
- GENTILE, A.M. A working model of skill acquisition with application to teaching. *Quest*. v.17, p.3-23, 1972.
- GINSBURG, H.; OPPER, S. *Piaget's theory of intellectual development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1969.
- GRECO, P.J.; BENDA, R.N. Aprendizagem e desenvolvimento motor I. In: SILVA, C.I. e COUTO, A.C.P. *Manual do treinador de natação*. Belo horizonte: Edições FAM, p.15-40, 1999.
- GUEDES, J. E. R. P.; CANFIELD, J. T. A Efetividade da Utilização de Diferentes Modelos de Demonstração na Aprendizagem de Uma Destreza Motora Fechada. *Kinesis*, 3 (2): 271-286. jul-dez, 1987.
- HINDEMITH, Paul. *A Composer's world, horizons and limitations*. New Haven: Yale University Press, 1960.
- LAGUNA, P. L. The effects of model demonstration strategies on motor skill acquisition and performance. *Journal of Human Movement Studies*, v.30, p.55-79, 1996.
- MAGILL, R. A. *Aprendizagem motora: conceitos e aplicações*. 5.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.
- MANOEL, E. J. A dinâmica do estudo do comportamento motor. *Revista Paulista de Educação Física*. v. 13, p.52-61, 1999.
- MARTENIUK, G.R. *Information processing in motor skills*. New York: Helt, Rinehart and Winston, 1976.
- McCULLAGH, P.; STIEHL, J.; WEISS, M.R. Developmental modeling effects on the quantitative and qualitative aspects of motor performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. v.61, n.4, p.344-350, 1990.
- MORAES, Abel. A unidade da consciência e a consciência da unidade nas performances musicais. *PER MUSI*. v.2. Belo Horizonte: UFMG, 2000. p.30-49.

- MORAES, L.C. *Influences on the development of beliefs of Canadian expert judo coaches and their impact on the action*. Unpublished doctoral dissertation. University of Ottawa, Ontario, Canada, 1998.
- MORAES, L.C.; DURAND-BUSH, N.; SALMELA, J.H. *Modelos de desenvolvimento de talentos. Novos conceitos em treinamento esportivo*. Brasília: Instituto Nacional de Desenvolvimento do Desporto, p. 171-190, 1999.
- NIELSON, Lewis. Technical, interpretive and aesthetics issues in the performance practice of contemporary music. *PER MUSI*. v.2. Belo Horizonte: UFMG, 2000. p.50-88.
- PALHARES, L. P.; VIEIRA, M. M.; ENNES, F. C. M.; BENDA, R. N. O feedback na aprendizagem de habilidades esportivas. In: SILAMI-GARCIA, E.; LEMOS, K.L.M. *Temas atuais VI em educação física e esportes*. Belo Horizonte Health, p. 73-85, 2001.
- PALISCA, Claude V. *Norton anthology of western music*. 2.ed, v.2. New York: W. W. Norton, 1988.
- PELLEGRINI, A. N.; TONELLO, M. G. M. A informação na aprendizagem motora: o modelo em destaque. *Coletânea de Estudos: Comportamento motor I*. A. M. Pellegrini (Org). São Paulo: Movimento, p.109-127, 1997.
- PERTZBORN, Florian. *Learning the double bass: a multilevel approach to the acquisition of motor performance skill*. Sheffield: University of Sheffield, 2001. (Dissertação de Mestrado em Música)
- POLNAUER, Frederick F.; MARKS, Morton. *Senso-motor study and its application to violin playing*. Urbana, Illinois: American String Association, 1964.
- PÚBLIO, N. S.; TANI, G; MANOEL, E. J. Efeitos da demonstração e instrução verbal na aprendizagem de habilidades motoras da ginástica olímpica. *Revista Paulista de Educação Física*. v.9, n.2, p.111-124, 1995.
- SALMELA, J. H. Expert coaches' strategies for the development of expert athletes. ROGOZKIN e MAUGHAN (Ed.) *Current research in sports sciences*, New York: Plenum Press, p.5-19, 1996.
- SHEA, C.H.; SHEBILSKIE, W.L.; WORCHEL, S. *Motor learning and control*. Needham Heights: Allyn e Bacon, 1993.
- SCHMIDT, R. A. *Motor control and learning*. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.
- _____. *Aprendizagem e performance motora; dos princípios à prática*. São Paulo: Movimento, 1993.
- SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. *Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da aprendizagem baseada no problema*. Trad. Ricardo Petersen. 2.ed. São Paulo: Artmed, 2001.
- SLOBODA, John. *The musical mind: the cognitive psychology of music*. Oxford: Clarendon Press, 1985.
- _____. The acquisition of musical performance expertise: deconstructing the "talent" account of individual differences in musical expressivity. In: K. A. ERICSSON (Ed.), *The road to excellence: the acquisition of expert performance in arts and sciences, sports and games*. New Jersey: Lawrence Erlbaum, p.107-126, 1996.
- SLOBODA, John; DAVIDSON, Jane. The young performing musician. In: DELIEGE, Irene e SLOBODA, John A. *The musical mind: the cognitive psychology of music*. Rep. com correções em 1994. Oxford Psychology Series Oxford: Clarendon Press, 1985.
- SWANWICK, Keith. *Musical Knowledge: Intuition, Analysis and Music Education*. London: Routledge, 1994.
- SWANWICK, Keith; TILLMAN, June. The sequence of musical development: a study of children's composition. *British Journal of Music Education*, v.3, p.305-339, 1986.
- SZENDE, Ottó; NEMESSURI, Mihály. *The physiology of violin playing*. Introd. Yehudi Menuhin. Pref. Paul Rolland. Urbana, Illinois: American String Teacher's Association, 1971.
- TANI, G. Significado, detecção e correção do erro de performance no processo ensino-aprendizagem de habilidades motoras. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v.3, p.50-58, 1989.
- _____. Aprendizagem motora no contexto da Educação Física e Ciências do Esporte. In: M. G. S. GUEDES (Ed.), *Aprendizagem motora: problemas e contextos*. Lisboa: FMH edições, p.129 -142, 2001.
- _____. Esporte e técnica. In: TAMBUCCI, P.L.; MARIZ DE OLIVEIRA, J.G.; SOBRINHO, J.C. *Esporte e jornalismo*. São Paulo: CEPEUSP, p.33-38, 1997.
- _____. Aprendizagem motora e esporte de rendimento: um caso de divórcio sem casamento. In: BARBANTI, V.J.; BENTO, J.O.; MARQUE, A.T. *Esporte e atividade física: interação entre rendimento e saúde*. Barueri: Manole. p.145-162, 2002.
- THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. *Métodos de pesquisas em atividade física*. Trad. Ricardo Petersen. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- TONELLO, M. G.; PELLEGRINI, A. M. A utilização da demonstração para a aprendizagem de habilidades motoras em aulas de educação física. *Revista Paulista de Educação Física*. v.12, p.107-114, 1998.
- WEISS, M.R.; KLINT, K.A. "Show and tell" in the gymnasium: an investigation of developmental differences in modeling and verbal rehearsal of motor skill. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. v.58, n.2, p.234-241, 1987.
- WUYTS, I. J.; BUECKERS, M. J. The effects of visual and auditory models on the learning of a rhythmical synchronization dance skill. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. v.66, p.105-115, 1995.

Guilherme Menezes Lage é Especialista em Treinamento Esportivo e Bacharel em Educação Física pela UFMG. É integrante do Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora (GEDAM) da UFMG, onde atualmente desenvolve pesquisa sobre Estruturas de Prática, especialmente a Interferência Contextual. Tem trabalhado como Professor de Natação, Musculação e como Preparador Físico de atletas de esportes como Futebol, Jiu-Jitsu e Golfe.

Fausto Borém é Professor de Contrabaixo, Música de Câmara, Pesquisa em Música e Práticas de Performance na UFMG. Pesquisador do CNPq desde 1994, é Doutor em Contrabaixo pela University of Georgia, EUA e Mestre em Contrabaixo pela University of Iowa, EUA. Como solista, tem representado o Brasil nos principais eventos nacionais e internacionais do contrabaixo acústico (EUA em 1993, 1995, 1997, 1999 e 2001, França em 1994, Escócia em 1998). Tem apresentado trabalhos nos congressos da International Society of Bassists Convention, SBPC, Encontros Internacionais de Contrabaixo, Encontros Nacionais da ANPPOM e GAMUT (Annual Meeting - Georgia Association of Music Theory). Tem publicado dezenas de artigos em importantes periódicos nacionais e internacionais nas áreas de performance, análise e musicologia histórica (veja Currículo Lattes no site www.cnpq.br).

Rodolfo Novellino Benda é Mestre em Educação Física pela Universidade Gama Filho e Doutor em Educação Física pela USP, área de concentração Biodinâmica do Movimento, Coordenador do Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora (GEDAM) e membro do Laboratório de Psicologia do Esporte (LAPES) na UFMG. Atualmente, é Vice-Diretor e professor da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG, onde ministra as disciplinas Aprendizagem Motora, Desenvolvimento Motor e Medidas e Avaliação.

Luiz Carlos Moraes é Mestre em Psicologia do Esporte pela Michigan State University, EUA e Doutor em Educação (Psicopedagogia) pela University of Ottawa, Canadá. É professor de Psicologia do Esporte na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG e Diretor do Centro de Excelência Esportiva (CENESP) do MET/SNE/UFMG. É pesquisador na área de talento e emoção em diferentes esportes. Atualmente, orienta um grupo de atletas do karatê, taekwondo, natação e alpinistas de alto nível.