3.2 Aplicações esportivas e terapêuticas

3.2.1 Métodos especiais de ensino e modelos específicos para sessões formais

Essas etapas podem ocorrer nesta ordem durante uma sessão típica, que muitas vezes varia em sua duração, embora geralmente nunca dure mais de 60 minutos:

- Preliminares
- Imaginação
- Microativações
- Macroativações
- Tarefas adicionais

A prática preliminar fornece a matéria-prima para compor imagens de qualidade e criar as condições certas para a representação. Essa prática preliminar pode ser realizada utilizando vídeos, instruções orais ou de maneira racional. É extremamente útil assistir a vídeos, ver fotografias, parar a imagem e avançar ou analisar diferentes execuções. Também podemos adicionar segmentos ou partes a desenhos feitos pelo treinador, olhar para duas fotografias e detectar as diferenças como no "jogo de sete erros". Outra forma é desenhar as fases críticas do movimento.

Podemos usar nossas vozes para descrever o movimento completo e enfatizar as fases críticas com expressões relevantes. É importante que as descrições sigam uma ordem espacial, temporal e dinâmica, e que as diferenças entre as execuções e suas razões sejam explicadas corretamente.

Usando o pensamento racional, por exemplo, as fotos podem ser organizadas em uma determinada ordem, de acordo com alguns critérios lógicos, com as perguntas respondidas pelo treinador (o treinador deve lhes fazer perguntas) e com fluxogramas racionais que podem ser compostos com "se ... assim ...". Deve-se entender que o pensamento motor obedece às chamadas inferências indutivas e não ao raciocínio dedutivo. Portanto, é necessário comparar as execuções e detectar as diversas razões para as diferenças.

Inicialmente, consideramos três variáveis gerais que podemos usar para manipular a crescente complexidade da imagem elaborada e mantida pelo sujeito:

- Ambiente do sujeito:
  - Sem contexto;
  - Treinamento.
  - Competição: pode ser em casa ou em outro lugar.

- Dados perceptivos:
  - Apenas visual;
  - Auditivo;
  - Combinados: os dados podem ser combinados e incluírem os dados cinestésicos ou não.

- Observador:
  - Externo: pode ser fixo ou móvel, pausado ou contínuo e de planos diferentes, na primeira ou terceira pessoa.
  - Interno: Imagino o que meu corpo realmente vê quando eu me movo.

Em relação às perspectivas do observador, é a combinação de possibilidades que modifica a dificuldade da tarefa da representação mental.

- Externo: A maneira mais simples é imaginar o movimento como se estivesse sendo "filmado".
- Interno: a maneira mais complexa é imaginar o que eu realmente vejo quando executo o movimento.

Devemos lembrar que há muitas vantagens em aprender a nos imaginar na primeira pessoa (nós mesmos como protagonistas). Isso ativa outras áreas em relação à terceira pessoa, tem amplos efeitos cognitivos e motivacionais, e melhora a imagem corporal.
As possibilidades de representação mental podem ser expandidas através do trabalho com diferentes variantes de meios internos ou externos:

- **Fixo ou móvel**

Falando de meios externos, podemos usar o movimento da "câmera", o que nos dá duas amplas possibilidades: câmera fixa ou câmera móvel. A câmera fixa pode ser usada com ou sem zoom. A câmera móvel pode usar pausas intermitentes ou gravação contínua. O treinamento com a utilização de uma combinação de todos esses é muito enriquecedor. O objetivo é ser capaz de controlar as "câmeras" à vontade.

- **Plano único ou plano múltiplo**

As características do plano em que nos representamos assumem um significado especial, sobretudo para a natureza do gesto que estamos tentando melhorar. A escolha do plano de representação depende, dentre outras coisas, da falha técnica específica que estamos tentando melhorar e da técnica geral do movimento. Não é incomum que os atletas sejam capazes de se representar mais facilmente no plano sagital, enquanto ginastas podem conseguir isso em uma variedade de planos. A possibilidade de variar os planos de representação enriquece o potencial dessa ferramenta. O uso versátil desse recurso é uma grande vantagem.

- **O ambiente do sujeito**

Talvez a possibilidade mais simples se refira ao fato de nos representarmos sem qualquer contexto. Em outras palavras, em um fundo preto ou branco ou completamente impreciso ou vago. Isso permite que os dados do movimento que estamos tentando corrigir ou os aspectos motivacionais que estamos tentando controlar entrem em foco na imagem. Podemos também nos imaginar no contexto do treino, com dados perceptivos que sejam mais familiares ao sujeito e dispositivos que possam ser mais complexos ou outros dispositivos da competição, com dados perceptivos específicos para esse contexto.

- Alguns **outros dados** que podemos incluir seriam:

    - *Apenas dados visuais*: por exemplo, uma representação mental pura pode ser incluída sem dados perceptivos, exceto as informações fornecidas pelo sistema visual.
    - *Também auditivos:* os dados auditivos podem incluir muitas possibilidades, como os dados próprios, os dados de um adversário, de colegas, do treinador ou do público, bem como informações cinestésicas. Esses são mais complexos de se representar embora, com treino, até mesmo as mais profundas sensações somáticas possam ser recordadas.

Acompanhamento da imagem com pequenas contrações. Palavras podem ser muito úteis nos estágios iniciais para cancelar o analisador visual, já que as imagens são combinadas com pequenos movimentos. Essas palavras podem ter uma referência mecânica, energética, sensorial ou motivacional. Essas, por exemplo, são ideais como um componente das atividades mentais durante pausas de recuperação. Em outras palavras, as palavras constituem um elo entre a imagem e a experiência

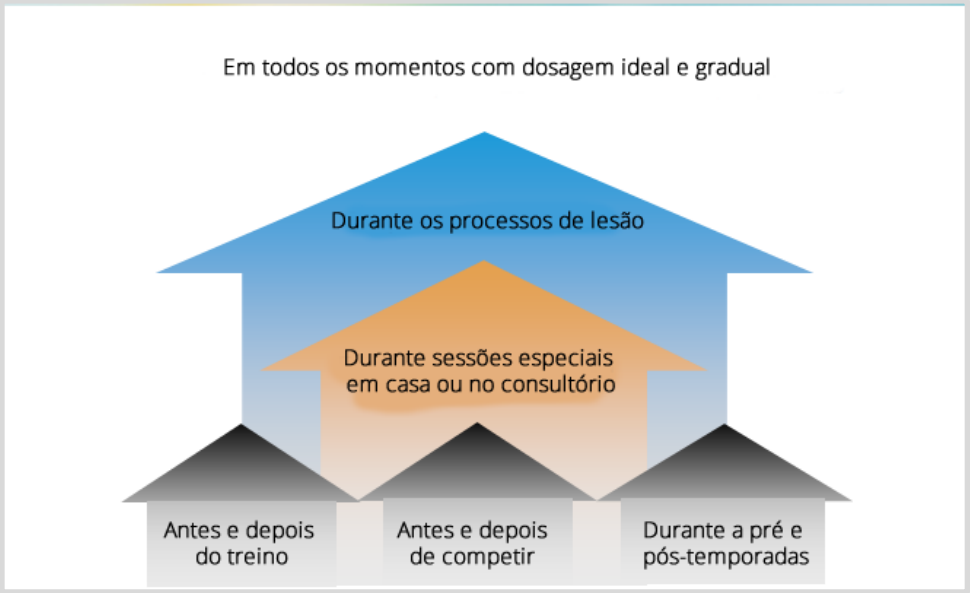
cinestésica. Outra possibilidade é o que é conhecido como **sensibilização neuromuscular**, que envolve execuções mentais acompanhadas de gestos globais. Os movimentos completos não precisam ser executados nessa etapa, apenas a maior parte. Eles são, preferencialmente, realizados sob condições facilitadas, geralmente assistidos ou usando posições alternadas e, geralmente, em velocidades muito mais lentas e com assistência, quando necessário.

Tarefas adicionais finais

Podemos concluir estas sessões através do uso de:

- Transmissão de conhecimento;
- Diálogo com o treinador;
- Compartilhamento de experiência;
- Reflexão em grupo.

Figura 2. Contexto do uso de imagens mentais



Fonte: elaborado pelo autor

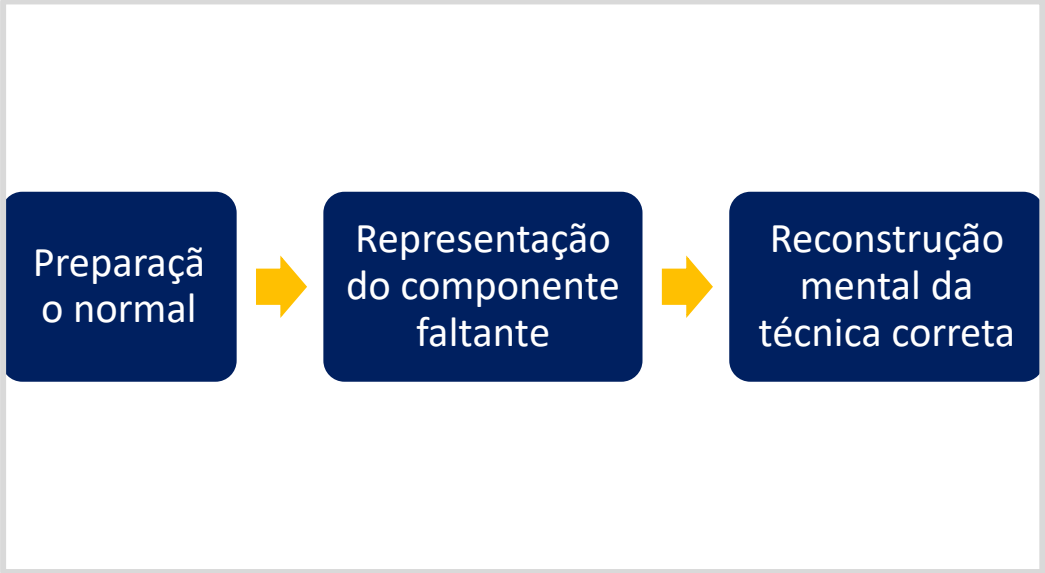
3.2.2 Tempos da representação ideomotora

A representação mental não deve ser a única ferramenta que usamos para o movimento, em vez disso, podemos olhar mais de perto outras funções corticais superiores. Melhorar o movimento e a motivação nos obriga a usar e controlar as funções cerebrais.

O caminho que uma pessoa deve superar para usar corretamente as técnicas de imagens motoras inicia-se com a observação antes de passar

a representar a imagem e prosseguir seu processo através do treino da capacidade de imaginar, com o objetivo de melhorar a execução prática.

Figura 3 Correção eficaz do movimento imperfeito



Fonte: elaborado pelo autor

3.2.3 Fadiga mental: condições, riscos e análise de experiências

Durante a década de 1970, treinei como ginasta, progressivamente, como uma atividade natural sem qualquer instrução especial. Pouco a pouco, nosso grande professor, Juan Carlos Higa, nos ensinou o que significava "pensar" para melhorar o desempenho e o controle motor. Ele nos contava sobre ginastas que diziam poder reproduzir com precisão uma série inteira em sua mente, ininterruptamente, antes de montar no aparelho. Naquela época, não havia especificações além da imaginação. Assim, fecharíamos os olhos espontaneamente para tentarmos imaginar o que estávamos prestes a fazer. Usaríamos a técnica cada vez mais à medida que as competições se aproximassem. Durante essas competições, nossa ansiedade tiraria a qualidade do processo de geração das imagens motoras. Outra das minhas lembranças como ginasta, relacionada ao uso dessa ferramenta, é a geração de emoções positivas. Uma das minhas lembranças mais poderosas é: "Se você duvida, se você acha que vai cair, há uma maior chance de isso acontecer."

As repercussões dessa situação na minha experiência particular com os alunos do Instituto Provincial de Educação Física (IPEF) envolveu, principalmente, a gestão da ansiedade e do controle motor. Realizar atividades simples com os alunos do IPEF, como imaginar gestos de um

braço antes de executá-los com os dois braços ou a detecção de grandes diferenças entre os dois hemisférios, atraiu muito interesse, então imediatamente iniciou-se um estudo mais aprofundado. Mais especificamente, eu pediria aos alunos, durante alguns minutos em cada aula, que se deitassem de bruços na posição inclinada e se imaginassem fazendo flexões unilaterais. Que sua mente seria como uma câmera que ampliaria e filmaria o esforço de um único braço para mais tarde executar as flexões com ambos os braços. O resultado apresentado foi o "maior peso no lado não imaginado". Essas experiências nos ajudam a perceber que essa é uma ferramenta extraordinariamente poderosa que, do ponto de vista funcional, não se refere apenas a eventos corticais. Não era apenas mental, mas também envolvia funções periféricas que poderíamos detectar de maneira específica e anatômica.

Como preparador físico, comecei a usar essa ferramenta desde a primeira vez em que me envolvi na prática profissional. Durante a década de 1990, realizamos ensaios sistemáticos com atletas: experiências no rugby, no futebol e na ginástica, sem usá-los em exercício adaptado ou terapêutico. Nós nos deparamos com muita aceitação entre os jogadores de rugby e obtivemos resultados positivos nos esportes, embora não houvesse nenhuma referência sobre eles detectarem alguma diferença como resultado dos exercícios mentais. Vamos dar uma olhada em dois esportes diferentes, com experiências muito interessantes, devido à sua versatilidade – o futebol e a ginástica rítmica.

Minha experiência no clube de futebol Belgrano de Córdoba, na primeira divisão argentina, foi com Luis Fabián Artime. Juntos realizávamos exercícios mentais antes de cada jogo, antes da conversa do treinador. Nós nos concentrávamos cuidadosamente nas imagens relacionadas aos gestos de marcação ou pontuação. Os resultados se tornaram imediatamente evidentes. O jogador marcou o maior número de gols por campeonato, descreveu um grande número de gols que, de uma forma ou de outra, ele já havia imaginado durante os exercícios mentais. Essas técnicas duraram entre 5 e 10 minutos.

Também as usamos no treinamento de ginastas e bailarinos para expandir a amplitude de movimento . Desenvolvemos o aspecto mental como um componente-chave do treino de flexibilidade. Nossas experiências com ginastas e bailarinos mostram como o controle de imagens pode ajudar a expandir o alcance do movimento, das ondas cerebrais ao impacto das imagens na redução da resistência interna ao alongamento.

Utilizamos essa ferramenta na Educação Física adaptada (EFA), juntamente com a observação e a autofala (self talking). Há mais de dez anos, formamos professores e estagiários para usar essa ferramenta como uma tarefa geral. Obtivemos bons resultados em casos de Doença

de Parkinson e distúrbios de equilíbrio devido a problemas vasculares cerebrais, razão pela qual o aplicamos à aprendizagem ou reaprendizagem de habilidades básicas de postura e habilidades locomotoras. Estendemos esse tipo de aprendizagem para outros casos.

Durante as sessões de conscientização corporal e de imagens motoras, a tendência é direcionar o sujeito para contextos de praia ou floresta. Esta é uma tendência que sempre levantou questões e dúvidas. Será que realmente importa se estamos em um lugar diferente, na praia ou em algum lugar semelhante, e ouvimos os sons da natureza em vez de representar o seu próprio corpo na situação motora de que você precisa? É claro que importa. Acreditamos que isso não funciona. Temos que tentar situar o assunto no contexto de seu ambiente de prática (quadra, cavalo pommel, com o elemento) e usar isso como base para melhorar as habilidades neuromotoras.

3.2.4 Status atual da pesquisa

No anexo deste material de leitura, incluímos alguns trabalhos que refletem o status atual da pesquisa em representação ideomotora.

Abaixo está um resumo de cada um desses artigos.

Quando o ritmo da música afeta a congruência temporal entre a prática física e a imagem motora
Ursula Debarnot a,b, Aymeric Guillot c,d
a Département des Neurosciences Fondamentales, CMU, Université de Genève, Michel-Servet 1, 1211 Genève, Suisse
b Centre de Psychiatrie et Neurosciences (Inserm UMR S894), Université Paris Descartes, Paris, France
c Centre de Recherche et d'Innovation sur le sport, EA 647, Université Claude Bernard Lyon 1, Université de Lyon, France
d Institut Universitaire de France, Paris, France

Resumo

Quando as pessoas escutam música, ouvem uma batida e uma estrutura métrica no ritmo, e tais padrões percebidos permitem a coordenação com a música. Já se demonstrou uma clara correspondência entre o ritmo do movimento real (por exemplo, caminhar) e o da música, mas ainda não se sabe se tal coordenação ocorre durante a imagem motora. Vinte participantes caminharam naturalmente por 8 m, física ou mentalmente, escutando música lenta e rápida ou não escutando nada (grupo de controle). Os tempos de caminhada executados e imaginados foram registrados para avaliar a congruência temporal entre a prática física (PF) e a imagem motora (IM). Os resultados mostraram uma

diferença entre as condições de tempo rápidas e lentas, mas as durações não foram diferentes dos tempos nas condições sem som, mostrando que o movimento corporal não necessariamente muda para sincronizar com a música. Contudo, o principal achado revelou que a capacidade de alcançar a congruência temporal entre os tempos de PF e IM mudou com a presença de música lenta ou rápida. Esses dados sugerem que, quando o movimento físico é modulado conforme o o tempo musical, a eficácia da IM do movimento correspondente pode ser afetada pelo ritmo da música. A partir disso, discutem-se as aplicações práticas no esporte, visto que atletas ouvem música frequentemente antes de competir, enquanto praticam mentalmente os movimentos a serem executados.

Representação mental e prática mental: Investigação experimental sobre as ligações funcionais entre memória motor e imagem motora

Cornelia Frank1,2*, William M. Land4, Carmen Popp1, Thomas Schack1,2,3

1 Neurocognition and Action - Biomechanics Research Group, Faculty of Psychology and Sports Science, Bielefeld University, Bielefeld, Germany, 2 Cognitive Interaction

Technology - Center of Excellence (CITEC), Bielefeld University, Bielefeld, Germany, 3 Research Institute for Cognition and Robotics (CoR-Lab), Bielefeld University,

Bielefeld, Germany, 4 Department of Kinesiology, Health, & Nutrition, University of Texas at San Antonio, San Antonio, Texas, United States of America

Resumo

Pesquisas recentes sobre a representação mental de ações complexas revelaram diferenças distintas nas estruturas representacionais entre atletas experientes e iniciantes. Mais recentemente, a pesquisa sobre o desenvolvimento da estrutura da representação mental suscitou mudanças funcionais nas representações dos iniciantes como resultado da prática. No entanto, ainda faltam pesquisas que investiguem se e como a prática mental contribui para esse processo de adaptação. O presente estudo examinou a influência da prática mental (i.e., ensaio por imagem mental) tanto no desempenho nas tacadas quanto no desenvolvimento da representação do taco de golfe durante a aquisição inicial de habilidades. Jogadores de golfe iniciantes (N = 52) praticaram as tacadas em uma de quatro condições de treino: mental, física, combinação mental-física e nenhuma prática. Os participantes foram testados antes e depois de uma fase de treino, bem como após um intervalo de retenção de três dias. As estruturas das representações mentais das tacadas foram medidas por meio de uma análise dimensional estrutural de tais representações. Esse método fornece dados psicométricos sobre as distâncias e os grupos de conceitos de

ações básicas na memória de longo prazo. Além disso, a precisão e a consistência das tacadas foram medidas usando escores de erro bidimensionais para cada tacada. Os achados revelaram melhorias de desempenho significativas ao longo da prática, bem como adaptações funcionais na estrutura de representação mental. Curiosamente, após três dias de prática, as representações mentais dos participantes que incorporaram a prática mental ao seu regime de treino demonstraram estruturas de representação mais similares a uma estrutura funcional do que os participantes que não incorporaram a prática mental. Os achados deste estudo sugerem que a prática mental promove o processo de adaptação cognitiva durante o aprendizado motor, levando a representações mais elaboradas do que apenas a prática física.

Melhorando o TAMI para uso com atletas

Christopher R. Madan1 & Anthony Singhal1,2
a Department of Psychology, University of Alberta, Edmonton, AB T6G 2E9, Canada
b Centre for Neuroscience, University of Alberta, Edmonton, AB T6G 2E9, Canada
Publicado online: 26 Mar 2014.

Resumo

Estudos demonstraram que atletas têm melhores habilidades de imagem de movimento do que não atletas. No entanto, uma vez que tais diferenças foram observadas através de questionários em que participantes julgaram, subjetivamente, a vivacidade dos movimentos imaginados, é possível que as respostas contem com um viés motivado por fatores tais como a desejabilidade social. Uma possível solução é utilizar um teste objetivo, como o Teste de Habilidade em Imagem de Movimento (Test of Ability in Movement Imagery, TAMI; Madan, C. R., & Singhal, A. (2013). Introducing TAMI: An objective test of ability in movement imagery. Journal of Motor Behavior, 45, 153–166.). Infelizmente, jovens adultos têm desempenho relativamente bom no TAMI, o que prejudica a sensibilidade estatística ao se observarem escores mais altos. Este estudo propõe um método de escore alternativo para o TAMI, que resolve essa limitação atribuindo diferentes pesos aos itens conforme sua dificuldade. O método foi aplicado a dados existentes e resultou em uma melhoria na seletividade do TAMI, que mediu a habilidade em imagem de movimento em vez dos processos de imagem relacionados. Dessa forma, o TAMI melhorou significativamente e ficou mais adequado ao uso em populações atléticas.

O EFEITO DA IMAGEM MOTORA COM INSTRUMENTOS ESPECÍFICOS EM JOGADORES EXPERIENTES DE BADMINTON

Z. WANG, a S. WANG, b F.-Y. SHI, c Y. GUAN, c Y. WU, d L. L. ZHANG, e C. SHEN, e Y.-W. ZENG, e D-H. WANGe AND J. ZHANGe

a College of Chinese Wushu, Shanghai University of Sport, China
b Shanghai DaHuShan No.1 Primary School, China
c College of Physical Education & Training, Shanghai University of Sport, China
d School of Economics and Management, Shanghai University of Sport, China
e School of Kinesiology, Shanghai University of Sport, China

Resumo

A habilidade motora pode ser melhorada com o estímulo mental. Instrumentos são amplamente empregados na vida cotidiana e em vários esportes, mas não está claro se sua utilização melhora o efeito do estímulo mental. O objetivo deste artigo é investigar os diferentes efeitos da imagem motora em atletas experientes e iniciantes ao receberem um instrumento específico. O estudo levanta a hipótese de que, ao utilizarem instrumentos específicos do esporte, atletas experientes demonstram melhores habilidades de imagem motora do que iniciantes, o que se manifesta em maior excitabilidade motora cortical durante a imagem motora com o instrumento específico. Foram comparados dezesseis jogadores experientes de badminton e 16 iniciantes, que seguraram um instrumento específico, como uma raquete de badminton, e um não específico, como uma barra de plástico. A habilidade em imagem motora foi medida por um questionário de autoavaliação. Utilizou-se a estimulação magnética transcraniana para verificar a excitabilidade motora cortical durante a imagem motora, registrando-se potenciais evocados motores (PEMs) no primeiro interósseo dorsal (PID) e os músculos extensores radiais do carpo. Ao segurarem um instrumento específico, os atletas experientes relataram melhor imagem motora do que os iniciantes, além de exibirem maior facilitação dos PEMs no músculo PID durante a imagem motora. A facilitação dos PEMs está correlacionada à imagem motora em atletas. Conclui-se que os efeitos da imagem motora com um instrumento específico são melhores em atletas experientes se comparados aos iniciantes, e a diferença entre os grupos é causada pelo treino físico dos atletas em longo prazo envolvendo o instrumento específico.

Referências

Asociación Educar (2015). http://www.asociacioneducar.com/.

Baddeley, A. (1983). *Working memory*. Oxford.

Bañuelo, F. S. (1990). *Didactica de la Educacion Fisica y el Deporte*. Madrid: Gymnos.

Bermeosolo, J. (2012). *Working memory and procedural memory in Specific Learning and Language Difficulties: some findings*. Chilean Magazine of
Speech Therapy, 18.

Boulch, J. L. (1989). *El deporte educativo; psicokinetica y aprendizaje motor*. Buenos Aires: Paidos.

Boulche, J. L. (2002). *Hacia una ciencia de movimiento humano*. Barcelona: Paidotribo.

Corraze, J. (1988). *Bases neuro-psicologicas del movimiento*. Barcelona: Paidotribo.

Corraze, J. (1988). *Las bases neuropsicológicas del movimiento*. Barcelona: Paidotribo.

Cratty, B. (1974). *Motricidad y psiquismo*. Madrid: Miñon.

Damasio, A. (2006). *El error de descartes*. Buenos Aires: Critica.

Damasio, A. (2007). *En busca de Spinoza*. Barcelona: Critica.

Davids, K., Button, C., & Bennett, S. (2008). *Dynamics of skill acquisition*. Canada: Human Kinetics.

Desarrollo y aprendizaje motor. (2009). Córdoba, Córdoba, Argentina: IPEF.

Di Santo, A. (2016*). Sistema Sensorial* (Gravado por N. Acosta). Córdoba, Córdoba, Argentina.

Di Santo, M. (2015). *Influencia de Antonio Damasio* (Gravado por N. Acosta). Cordoba, Cordoba, Argentina.

Di Santo, M. (2015). *Eferencia central* (Gravado por N. Acosta). Cordoba, Cordoba, Argentina.

Di Santo, M. (2015). *Imagen del movimiento* (Gravado por N. Acosta). Córdoba, Córdoba, Argentina.

Di Santo, M. (2015). *Pensando en movimiento* (Gravado por N. Acosta). Córdoba, Córdoba, Argentina.

Di Santo, M. (2015). *Programación neuromotora* (Gravado por N. Acosta). Córdoba, Córdoba, Argentina.

Di Santo, M. (2015). *Programación neuromotora* (Gravado por N. Acosta). Córdoba, Córdoba, Argentina.

Di Santo, M. (2015). *Toma de decisión y lógica motriz*. Córdoba, Córdoba, Argentina.

Digby, E., & Khan, M. (2010). *Vision and goal-directed movement*. Canada: Human Kinetics.

Domjan, M. (2009). *Principios de aprendizaje y conducta*. Madrid: Rogar.

Ernst, M. (2002). Neural Systems and Cue-Induced Cocaine Craving. http://www.nature.com/npp/journal/v26/n3/full/1395814a.html, 7

Etchepareboda, M., & Abad-Mas, L. (2010). http://www.lafun.com.ar/.

Fairbrother, J. (2010). *Fundamentals of motor behavior*. Canada: Human Kinetics.

Gardiner, P. (2011). *Advanced neuromuscular exercise physiology*. Canada: Human kinetics.

Grosser, M. (1988). *Principios del entrenamiento deportivo*. Spain: Martinez Roca.

Guyton, C., & Hall, J. (2006). *Tratado de fisiología médica*. Barcelona: Elsevier.

Jacques, C. (1987). *Las bases neuropsicológicas del movimiento*. Barcelona: Paidotribo.

Jeanne, L., & Seidler, R. (2011). Age differences in callosal contributions to cognitive processes
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3137668/

Kandel, E. (1997). *Neurociencia y Conducta*. Madrid: Prentice Hall

Kurt, M., & Günter, S. (1987). *Teoria del movimiento; motricidad deportiva*. Buenos Aires: 1987.

Lacey, S., & Lawson, R. (2013*)*. Multisensory Imagery. New York: Springer.

Latash, M. (2008). *Neurophysiological basis of movement* (2 ed.). United States Human Kinetics.

Latash, M. (2012). *Fundamentals of motor control*. United States AP.

Loyber, I. (1988). *Funciones motoras del sistema nervioso*. Córdoba: El galeno.

Loyber, I. (2012). *Funciones motoras del sistema nervioso*. Córdoba: El Galeno.

Loyber, I. (2012). *Introducción a la fisiología del sistema nervioso*. Córdoba: El Galeno.

Mark, L. (2008). *Synergy*. England: Oxford University.

Neumaier, A. (2002). *Entrenamiento de la técnica*. Barcelona: Paidotribo.

Cardinali, D. (2007). Neurociencia aplicada: sus fundamentos. Buenos Aires: Panamericana.

Purves, D. (2007). *Neurociencias*. Buenos Aires: Panamericana.

Rachel, S., Jin, B., & Anguera, J. (2013). Neurocognitive Contributions to Motor Skill Learning: The Role of Working Memory http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3534841/.

Richard, S., & Timothy , L. (2014). *Motor learning and performance*. Canada: Humanic Kinetics.

Richardson, J. (1996). *Working memory and human cognition*. Oxford: Oxford University.

Rigal, R. (1979). *Motricidad Humana*. Madrid: Pila Teleña.

Ripoll, R. D. (2014). *Neurociencia cognitiva*. Madrid: Panamericana.

Roger M, E. (2008). *Neuromechanics of human movement*. Canada: Human Kinetics.

Ruiz Perez, L. (1994). *Deporte y Aprendizaje*. Visor: Madrid.

Snell, R. (1999). *Neuroanatomía.* Fourth Edition. Buenos Aires: Panamericana.

Stefano, T. (2009). *Neurociencias y deportes.* Barcelona: Paidotribo.

Tamorri, S. (2004). *Neurociencia y deporte.* Barcelona: Paidotribo.

Tamorri, S. (2004). *Neurociencia y deporte. Psicología deportiva procesos mentales del atleta.* Barcelona: Paidotribo.

Universidad de Cantabria, (S.D.), fonte: http://2.bp.blogspot.com/-EdC6hSDAQWw/VAvxXE0438I/AAAAAAAABGU/_7rz97u55Z4/s1600/anatomia%2Boido.png

Universidad de Murcia, (S.D.), fonte: http://ocw.um.es/gat/contenidos/palopez/contenidos/motoneuronas.jpg

Universidad de Costa Rica, (S.D.), fonte http://163.178.103.176/Fisiologia/neurofisiologia/pract_bas_1/FG13_03a.jpg

Universidad Nacional de Tucumán, (S.D.), fonte http://www.herrera.unt.edu.ar/bioingenieria/temas_inves/sist_nervioso/Image52.gif

Weineck, J. (2006). *Entrenamiento total*. Barcelona: Paidotribo.

Zhou. (2000). El entrenamiento cruzado: una posibilidad del mantenimiento de la forma ante lesiones unilaterales. *Medicina Esport*, 15.