



ARTIGO ORIGINAL

Conhecimento de performance com base no Teste do Desempenho Motor do Nado Crawl, na aprendizagem do nado crawl



Juliana Izabel Katzer^{a,*}, José Francisco Gomes Schild^a,
Cassio de Miranda Meira Junior^b, Sara Teresinha Corazza^c e Suzete Chiviacowsky^a

^a Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas, RS, Brasil

^b Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil

^c Departamento de Métodos e Técnicas Desportivas, Centro de Educação Física e Desportos, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil

Recebido em 7 de dezembro de 2012; aceito em 12 de março de 2014

Disponível na Internet em 12 de junho de 2015

PALAVRAS-CHAVE

Aprendizagem motora;
Conhecimento de performance;
Feedback;
Natação

KEYWORDS

Motor learning;
Knowledge of performance;
Feedback;
Swimming

Resumo O objetivo deste estudo foi verificar os efeitos do conhecimento de performance (CP), com base no teste do desempenho motor do nado crawl (TDMND) (Corazza et al., 2006), na aprendizagem do nado crawl. Participaram do estudo 41 adultos. Enquanto um grupo recebeu CP após boas tentativas, o outro recebeu CP após as más tentativas. O TDMNC, composto por 29 itens, foi usado para a elaboração das informações de CP, assim como para a constatação dos níveis de aprendizagem. Para ambos os grupos, independentemente do CP fornecido, foi detectada diferença entre o pré e o pós-teste, o que indica sucesso no processo de aprendizagem. No entanto, na comparação entre os pós-testes, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos. A complexidade do teste e a dificuldade dos aprendizes em discriminar entre boas e más tentativas de prática são discutidos.

© 2015 Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Knowledge of performance based on the swimming crawl motor performance test in the learning of swimming crawl

Abstract The objective of this study was to verify the effects of knowledge of performance (KP) based on the Swimming Crawl Motor Performance Test (SCMPT) (Corazza et al., 2006) on the learning of swimming crawl. Forty-one undergraduate students, divided into two groups,

* Autor para correspondência.

E-mail: [julikatzer@gmail.com](mailto:julikatz@gmail.com) (J.I. Katzer).

participated in the study. While one group received KP after good trials, the other received KP after poor trials. The SCMPT, consisting of 29 items, was used for KP elaboration, as well as for motor learning assessment. Difference between groups was not observed on the post-test. The complexity of the test and the difficulty of learners in discriminating between good and bad trials are discussed.

© 2015 Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje motor;
Conocimiento de la
performance;
Feedback;
Natación

Conocimiento de la performance en base a la prueba de rendimiento motor natación estilo crawl, luego de buenos contra malos intentos de práctica, en el aprendizaje del estilo crawl

Resumen El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos del conocimiento de la performance (CP) en base a la Prueba de Rendimiento Motor del Estilo Crawl (Corazza et al., 2006), en el aprendizaje del nado crawl. Participaron del estudio 41 adultos, divididos en dos grupos: G-buenos que recibieron un CP luego de buenos intentos de práctica y G-malos que recibieron CP luego de malas tentativas de práctica. La prueba, que consta de 29 artículos, se utilizó para la preparación de la información para CP, así como para la evaluación de los niveles de aprendizaje. Para ambos grupos, independientemente del CP realizado, fue detectada una diferencia entre el pre y el pos test, indicando una mejora en el proceso de aprendizaje. No se encontró diferencia entre los grupos pos test. La complejidad de la prueba y la dificultad de los alumnos a discriminar entre los buenos y malos intentos de práctica se discuten.

© 2015 Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos los derechos reservados.

Introdução

Nos momentos iniciais da aquisição de uma habilidade motora, o aprendiz lida com muita incerteza proveniente das demandas do ambiente, da tarefa e do próprio corpo, como, por exemplo, compreender os requisitos específicos da tarefa ou como coordenar os seus movimentos a fim de alcançar um padrão semelhante ao objetivo fornecido. Nessa fase, é difícil responder com sucesso a tantas demandas e, assim, as ações motoras são desorganizadas, pouco eficazes e apresentam muitos erros. Ao longo do processo de aprendizagem, o *feedback* recebido durante e após as tentativas de prática é um elemento importante no processo de resolução do problema motor e torna o comportamento mais consistente e eficiente. O *feedback* extrínseco (FE), também conhecido como *feedback* aumentado, é a informação externa que suplementa a fonte interna de *feedback* em relação à informação sobre o desempenho. Dentre diversas formas, esse pode ser fornecido ao aprendiz após tentativas consideradas boas, ou seja, as tentativas em que o aprendiz apresenta algum grau de eficiência ou sucesso na tarefa, ou, ainda, após tentativas ruins, nas quais o movimento apresentado é normalmente ineficiente ou com maior grau de insucesso, em relação às outras tentativas feitas (Chiviakowsky e Wulf, 2007).

A mensagem contida no FE pode ser referente ao próprio resultado da ação motora no ambiente (conhecimento de resultado [CR]) ou ao padrão de movimento que causou tal resultado (conhecimento de performance [CP]). Ambos têm importância especial em pesquisas porque se constituem numa forma objetiva de fornecer a informação sobre

a execução da tarefa. Por sua vez, o CP é fornecido sobre o padrão de movimento usado para alcançar a meta – por exemplo, quando o instrutor informa em que posição o cotovelo do nadador estava, num ciclo de braçadas (flexionado ou estendido). O CP pode auxiliar o aprendiz a tomar decisões sobre o que fazer para ajustar o padrão de movimento e, assim, melhorar a qualidade de execução da ação. Tal informação é particularmente importante nas fases iniciais de aprendizagem, quando os aprendizes são incapazes de interpretar as propriedades de seus movimentos (Guadagnoli et al., 2002).

Por ter relação com a qualidade do movimento, o CP pode ter um viés subjetivo na informação que carrega. Essa limitação reflete a pouca carga de pesquisa quando comparada com a pesquisa com CR. Entretanto, os poucos estudos com CP mostram que há benefícios dessa informação para a aprendizagem de habilidades motoras no esporte (Boyce, 1991; Smith e Loschner, 2002). No âmbito não esportivo que investiga os efeitos do CP e as estratégias cognitivas na aprendizagem motora de crianças com paralisia cerebral, Thorpe e Valvano (2002) verificaram que indivíduos que usaram CP juntamente com estratégias cognitivas apresentaram melhorias significativas na habilidade de mover um pedal para trás. Ainda, com o uso da habilidade de equilíbrio sobre a trave de ginástica, Selder e Del Rolan (1979) concluíram que, após seis semanas de prática, o CP dado por meio de vídeo beneficiou a aprendizagem quando comparado com o *feedback* verbal.

Tradicionalmente, o *feedback* intrínseco tem sido considerado como de domínio exclusivo do aprendiz e o FE como de domínio de um agente externo (professores, colegas,

pesquisadores). Entretanto, para comprovar o discernimento das informações recebidas por parte do aprendiz, Chiviawsky e Wulf (2002), com o uso de questionários e a análise das tentativas com e sem CR, descobriram que os aprendizes não solicitam CR de forma aleatória, mas usam uma estratégia, a de solicitar CR após boas tentativas de prática, ou seja, após tentativas com maior grau de sucesso na tarefa; isso foi interpretado pelas autoras como um meio usado pelo aprendiz para confirmar um bom desempenho.

Em estudo subsequente, Chiviawsky e Wulf (2007) verificaram que participantes adultos que receberam CR de forma externamente controlada, após boas tentativas de prática na fase de aquisição, obtiveram melhor aprendizagem em uma tarefa de arremesso ao alvo em comparação com os aprendizes que receberam CR após más tentativas de prática. Resultados semelhantes foram encontrados com idosos (Chiviawsky et al., 2009). Esse padrão de resultados contradiz a hipótese de orientação (Salmoni et al., 1984), segundo a qual a função do *feedback* na aprendizagem motora é guiar o aprendiz na direção da meta. Então o *feedback* seria mais importante após as más tentativas, ou seja, após os erros mais grosseiros. Além disso, de acordo com essa hipótese, após boas tentativas e no fim da prática o *feedback* é considerado como menos importante. Entretanto, ao considerar os resultados de pesquisas sobre CR após boas e más tentativas de prática, parece que a função motivadora do FE não deve ser negligenciada.

De fato, mais recentemente, Badami et al. (2011) confirmaram a proposição dos efeitos motivacionais do CR colocados previamente por Chiviawsky e Wulf (2007), por meio do uso de questionário. Os resultados desse estudo mostraram que o CR fornecido após as tentativas eficientes resultou em maior motivação intrínseca, principalmente relacionada à percepção de competência, do que o FE fornecido após as tentativas menos eficientes de prática. Em estudo subsequente, Badami et al. (2012) comprovaram os efeitos positivos do CR após boas tentativas de prática no aumento da autoconfiança e confirmaram maior aprendizagem de uma tarefa de *putting* do golfe em relação ao CR fornecido após as más tentativas. Resultados semelhantes foram encontrados também na aprendizagem de crianças (Saemi et al., 2011).

Embora seja inegável a importância do FE no ensino das habilidades motoras, a grande maioria dos estudos que investigam essa variável é conduzida em ambiente laboratorial. São poucos os estudos aplicados em situações (próximas) do mundo real (Hodges e Franks, 2002; Goodman et al., 2004). Em situações de intervenção motora, o FE é uma variável extremamente importante, porque diz respeito ao que o professor/técnico/terapeuta informa ao aprendiz sobre o movimento. Nesse sentido, pesquisas sobre os fatores que afetam a aprendizagem motora são as mais próximas da intervenção, pois esses fatores são manipulados pelos profissionais no ensino das habilidades motoras. O conhecimento produzido por pesquisas desse tipo, portanto, pode ser útil aos profissionais que lidam com a melhoria, a manutenção ou a reabilitação do movimento humano (Tani et al., 2010). A partir dessas considerações, o objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos do conhecimento de performance após boas e más tentativas de prática na aprendizagem do nado crawl em adultos universitários.

Materiais e métodos

Participantes

Participaram do estudo 41 adultos universitários, de ambos os sexos, com média de idade 25,11 (\pm 5,3 anos), distribuídos em dois grupos (G-Boas=21 sujeitos e G-Más=20 sujeitos), de acordo com os diferentes tipos de fornecimento de CP. Todos participaram como voluntários após assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. Os participantes não tinham conhecimento do objetivo do experimento e também não tinham experiência anterior com a tarefa. Entre os critérios de inclusão, os participantes deveriam estar familiarizados com o meio líquido, ou seja, flutuar em decúbito ventral e dorsal, imergir a face na água, abrir os olhos e expirar embaixo d'água, passar da posição vertical para a horizontal autonomamente e deslizar na superfície.

Instrumentos

Os participantes tiveram as aulas e todas as avaliações dos pré e pós-testes na piscina semiolímpica (25m x 12,5m) do Centro de Educação Física da universidade. Para avaliação do desempenho foi usado o teste do desempenho motor do nado crawl (TDMNC) (Corazza et al., 2006). Esse instrumento tem como forma de avaliação a execução técnica do nado em 29 itens. É dado um ponto para cada item cumprido de forma correta. O escore mínimo é de zero (quando o sujeito não faz qualquer movimento corretamente) e o escore máximo é de 29 (quando todos os itens que compõem o teste são feitos de forma correta). Os pré e pós-testes foram aplicados individualmente em cada participante por três avaliadores treinados. Os avaliadores observaram os participantes da borda da piscina e transitando pelo ambiente, para melhor visualização a partir dos critérios de avaliação que constam no teste.

Procedimentos

Os participantes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos experimentais: G-Boas, composto por 21 alunos (12 homens e nove mulheres) que tiveram aulas e receberam CP após boas tentativas do nado crawl, e G-Ruins, também com 20 alunos (10 homens e 10 mulheres), que tiveram aulas e receberam CP após más tentativas do nado crawl. O conteúdo informacional do CP dependia da qualidade do desempenho do participante, era fornecido em três de cada seis tentativas de prática, para as melhores (as que mais se aproximaram da técnica do nado) no G-Boas e para as piores (as que mais se distanciaram da técnica do nado) no G-Ruins. O CP foi fornecido de forma sumariada, ou seja, todas as informações foram providas após as seis tentativas do bloco.

Os critérios para julgar o que seria uma "boa tentativa" e uma "má tentativa" foram os detalhados no teste, ou seja, as características de desempenho que mais se aproximaram da descrição do movimento correto e alcançaram maior pontuação dentro do bloco foram usadas como CP

para o grupo “boas” e as que mais se distanciaram dessa descrição e alcançaram menor pontuação dentro do bloco como informação de CP para o grupo “más”.

Com os participantes familiarizados ao meio líquido, foi aplicado o pré-teste. Em seguida participaram de dez aulas consecutivas, duas vezes na semana, com duração de 50 minutos cada. As aulas foram divididas em aquecimento (atividades de alongamento e iniciação da movimentação), parte principal (educativos da habilidade-alvo já dividida em partes – respiração, pernada, braçada, coordenação geral do nado) e descontração/relaxamento (atividades livres). O intervalo de tempo entre o pré-teste e o pós-teste foi, portanto, de cinco semanas. Considerou-se uma tentativa de prática a execução do nado crawl em 25 metros de deslocamento; seis tentativas compunham um bloco de prática. As avaliações do desempenho do nado crawl de cada participante, que resultaram nas informações de CP, foram feitas pelo experimentador, que observava cada participante individualmente durante a aula. Todos os participantes fizeram dois blocos de seis tentativas do nado crawl em cada aula e receberam *feedback* específico (referente às melhores – grupo 1 – ou piores tentativas – grupo 2), após o fim de cada bloco. No restante da aula cada participante fazia os educativos específicos, sem *feedback* algum do experimentador. Durante o experimento as aulas foram ministradas em grupos de seis participantes e o CP foi fornecido de forma sumariada no fim de cada bloco, individualmente.

Tratamento estatístico

Inicialmente para caracterização dos dados foi usada a estatística descritiva com média e desvio padrão. Com a violação do pressuposto de normalidade, para verificar a diferença intragrupo entre o pré e o pós-teste, usou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon. Com o intuito de verificar a diferença entre os tratamentos (diferentes regimes de CP, após boas e más tentativas), os grupos foram comparados com o teste não paramétrico de Mann-Whitney. Para isso usou-se o *software* Statistical Package for Social Sciences (SPSS 14.0) e foi adotado um nível de significância de 5%.

Resultados

Os resultados da análise descritiva são apresentados na [tabela 1](#). Para verificar se ambos os grupos iniciaram a pesquisa com níveis similares de desempenho, foi aplicado o teste de Mann-Whitney, que mostrou que os grupos não diferiram entre si no pré-teste ($p=0,568$). A homogeneidade de desempenho inicial dos grupos é uma condição necessária

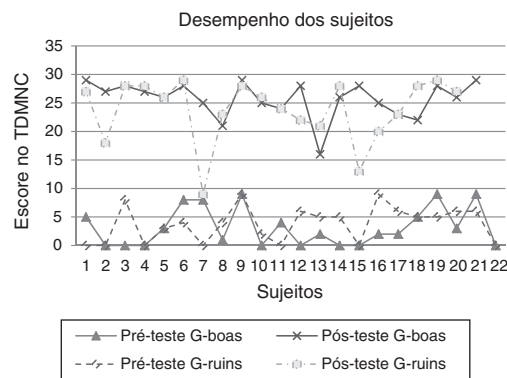


Figura 1 Desempenho dos grupos no pré e pós-testes.

em estudos de aprendizagem motora. De outra forma, se os grupos apresentassem desempenhos iniciais diferentes, não se poderia atribuir os resultados apenas à manipulação experimental, mas também às diferenças iniciais (Barrocal et al., 2006). Pelos valores baixos de desempenho ([tabela 1](#)), também se pode deduzir que os participantes de ambos os grupos eram iniciantes no nado crawl.

Ao comparar o desempenho dos grupos em pré e pós-testes, pode-se observar na [figura 1](#) que o grupo que recebeu CP após boas tentativas de prática teve seu desempenho melhorado após o programa de ensino da técnica do nado crawl, fato que também ocorreu para o grupo que recebeu CP após más tentativas. Pode-se destacar que, independentemente de se fornecido após boas ou más tentativas, o CP foi fundamental, pois os participantes modificaram o seu comportamento após o tratamento. No entanto, para revelar se realmente houve diferença entre o pré e o pós-teste para ambos os grupos usou-se o teste de Wilcoxon. Foi encontrada uma diferença altamente significativa, tanto para o G-Boas ($Z = -3,727$ para $p < 0,000$) quanto para o G-Más ($Z = -3,731$ para $p < 0,000$).

Esses resultados mostram que ambos os grupos melhoraram durante o experimento, ou seja, modificaram o seu comportamento para um nível superior de desempenho. Com o intuito de verificar qual tratamento foi mais eficaz neste estudo, aplicou-se o teste de Mann-Whitney. Não foi encontrada diferença significativa entre os grupos no pós-teste ($Z = -1,239$ para $p = 0,215$).

Discussão

A presente pesquisa investigou um importante fator que afeta a aquisição de habilidades motoras – o *feedback* extrínseco em forma de CP – em uma situação real de

Tabela 1 Análise descritiva dos dados

Variáveis	N	Mínimo (acertos)	Máximo (acertos)	Média	Desvio padrão
Pré-teste G-Boas	21	0	9	3,18	3,20
Pós-teste G-Boas	21	16	29	25,71	2,33
Pré-teste G-Más	20	0	9	3,77	3,10
Pós-teste G-Más	20	9	28	22,95	5,23

G-Boas, CP após boas tentativas; G-Más, CP após más tentativas.

aprendizagem motora. Diferentemente de pesquisas laboratoriais que primam pela validade interna, esta pesquisa privilegiou a validade externa (aulas de natação) na condução dos procedimentos experimentais. A intenção foi enfatizar a validade ecológica para que os resultados possam ser transportados para a situação de prática profissional com maior facilidade. Parafraseando Tani et al. (2010), buscou-se aqui uma “maior aproximação entre a aprendizagem motora e a pedagogia do movimento”, com o teste de uma hipótese operacional sobre os efeitos do *feedback* extrínseco fornecido após boas tentativas de prática em estudos anteriores, feitas em laboratório ou com ênfase na validade interna (Chiviawsky; Wulf, 2007; Chiviawsky et al., 2009, Saemi et al., 2011). Essa aproximação com a prática vem sendo estimulada de modo recorrente por Tani (2006, 2008), que prega veementemente a feitura de pesquisas aplicadas em situação real de ensino-aprendizagem ou próximas disso que envolvam a coparticipação de pesquisadores e profissionais efetivamente engajados na intervenção motora.

Os resultados apresentados permitem afirmar que ambos os grupos modificaram o seu comportamento e aprenderam durante o experimento, após as dez sessões de prática. Mostrando similaridade com alguns estudos já feitos sobre o *feedback* extrínseco na aprendizagem de habilidades da natação, estudos esses que nos quais foram usados alguns procedimentos similares, como o fornecimento de CP de forma reduzida e sumariada. Os estudos de Chambers e Vickers (2006) e Santos et al. (2008) com natação demonstraram benefícios, por meio do fornecimento de FE. O primeiro estudo verificou os efeitos da faixa de amplitude de *feedback* no desempenho de nadadores competitivos e os resultados mostraram que o grupo que recebeu *feedback* atrasado composto por questionamentos direcionados à técnica do nado obteve melhoria na execução do nado e no tempo de movimento. Já no segundo estudo, relacionado à frequência de CP, Santos et al. (2008) verificaram os efeitos do FE nos indicadores biomecânicos de desempenho da virada no nado crawl e forneceram CP e CR em 60% da tentativas. Foram encontradas melhorias no teste de transferência, que caracterizou mudanças no comportamento em função do *feedback* usado. Entretanto, no presente estudo não foi observada diferença estatisticamente significativa na aprendizagem em função dos tipos de CP usados, após boas ou más tentativas de prática.

Apesar de estudos anteriores demonstrarem que informar sobre o comportamento motor mais parecido com o padrão correto, ou seja, após as tentativas mais eficientes, causa um impacto mais positivo no aprendiz do que informar sobre erros mais grosseiros (Chiviawsky; Wulf, 2007; Chiviawsky et al., 2009; Badami et al., 2011; Badami et al., 2012; Saemi et al., 2011) e que os aprendizes preferem receber informações de *feedback* principalmente após as tentativas mais eficientes de prática, quando praticam em arranjos autocontrolados de fornecimento de *feedback* (Chiviawsky e Wulf, 2002), tais resultados não foram confirmados no presente estudo.

Essa discrepância pode ser resultado de aspectos diversos que fazem o presente estudo diferir dos experimentos anteriores. As tarefas usadas nos estudos anteriores, por exemplo, arremessar implementos em direção a um alvo (Chiviawsky e Wulf, 2007; Chiviawsky et al., 2009, Saemi et al., 2011), ou o *putting* do golfe (Badami et al.,

2012), podem ser consideradas de menor complexidade e com menos elementos do que a tarefa usada no presente estudo, a qual pode ser considerada de grande complexidade e com muitos componentes para a correta execução. Outro aspecto importante a ressaltar é que, no presente estudo, foram usadas informações em forma de CP que tiveram como base os critérios do TDMNC, o qual é composto por vários elementos constituintes da tarefa. Tais informações podem ter exigido um processamento de informações bastante elaborado por parte dos aprendizes, enquanto o uso de informações de CR dos estudos anteriores frequentemente envolveu um processamento menos elaborado, o que indica o erro em relação a apenas um aspecto específico da tarefa. A consequência pode ter sido a maior dificuldade dos aprendizes de diferenciar tentativas boas de ruins no presente estudo, o que diminui os efeitos que a manipulação dessa variável poderia causar na aprendizagem da habilidade motora usada. Se, de acordo com Chiviawsky e Wulf (2007), os benefícios do *feedback* após boas tentativas de prática podem ser causados pelo fator motivacional, relacionado à percepção de competência (Badami et al., 2011), a falta de clareza em relação ao que pode ou não ser considerado uma boa tentativa de prática pode ter diluído esse efeito.

Ainda, o presente experimento foi feito em um contexto aplicado, em vez de laboratorial, no qual a validade ecológica é maximizada, enquanto a validade interna pode ter sofrido interferências do contexto. Pode-se considerar, assim, que as informações de CP fornecidas aos aprendizes após boas e após más tentativas facilitaram igualmente o alcance da meta no processo de aquisição de habilidades motoras, quer pela modificação ou pela manutenção do padrão de movimento executado (Smethurst e Carson, 2001; Liebermann et al., 2002; Ayers et al., 2003; Goodman et al., 2004; Schmidt e Lee, 2005). Tanto o CP após as tentativas mais eficientes quanto o CP após as tentativas menos eficientes auxiliaram no desenvolvimento, por parte dos participantes, de um mecanismo de avaliação do movimento (detecção e correção de erros).

Conclusão

Os resultados obtidos na presente pesquisa permitem concluir que fornecer a adultos CP tanto após boas como após más tentativas de prática, com base no TDMNC, durante aulas práticas de natação, ocasiona similar aprendizagem do nado crawl. A complexidade do teste e a dificuldade dos aprendizes de discriminar entre boas e más tentativas de prática podem ter contribuído para os resultados encontrados.

Financiamento

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), por meio de concessão de bolsa de estudos em nível de mestrado.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

- Ayers SF, Dell'Orso M, Dietrich S, Gurvitch R, Housner LD, Kim HY, et al. An examination of the contributions of practice, demonstrations and cueing, and direct instruction to skill learning. *Res Q Exerc Sport* 2003;74(1):A35.
- Badami R, VaezMousavi M, Wulf G, Namazizadeh M. Feedback after good trials enhances intrinsic motivation. *Res Q Exerc Sport* 2011;82(2):360-4.
- Badami R, VaezMousavi M, Wulf G, Namazizadeh M. Feedback after good versus poor trials: differential effects on self-confidence and activation. *Res Q Exerc Sport* 2012;83(2):196-203.
- Barrocal RM, Perez CR, Meira Junior CM, Gomes FRF, Tani G. Faixa de amplitude de conhecimento de resultados e processo adaptativo na aquisição de controle da força manual. *Rev Bras Educ* 2006;20(4):111-9.
- Boyce BA. The effect of an instructional strategy with two schedules of augmented KP feedback upon skill acquisition of a selected shooting task. *J Teach Phys Educ* 1991;9(1):115-22.
- Chambers KL, Vickers JN. Effects of bandwidth feedback and questioning on the performance of competitive swimmers. *Sport Psychol* 2006;20(2):184-97.
- Chiviacowsky S, Wulf G. Self-controlled feedback: does it enhance learning because performers get feedback when they need it? *Res Q Exerc Sport* 2002;73(4):408-15.
- Chiviacowsky S, Wulf G. Feedback after good trials enhances learning. *Res Q Exerc Sport* 2007;78(2):40-7.
- Chiviacowsky S, Wulf G, Wally R, Borges T. Knowledge of results after good trials enhances learning in older adults. *Res Q Exerc Sport* 2009;80(3):663-8.
- Corazza ST, Pereira EF, Villis JMC, Katzer JI. Criação e validação de um teste para medir o desempenho motor do nado crawl. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2006;8(3):73-8.
- Freitas ES, Schütz GR, Hauptenthal A, Krebs RJ, Roesler H. Comportamento dos indicadores biomecânicos de desempenho da virada na natação com diferentes tipos de *feedback*. *Cinergis* 2008;9(2):32-40.
- Goodman JS, Wood RE, Hendrickx M. Feedback specificity, exploration, and learning. *J Appl Psychol* 2004;89(2):248-62.
- Guadagnoli M, Holcomb W, Davis M. The efficacy of video feedback for learning the golf swing. *J Sports Sci* 2002;20(8):615-22.
- Hodges NJ, Franks IM. Modeling coaching practice: the role of instruction and demonstration. *J Sports Sci* 2002;20(10):793-819.
- Liebermann DG, Katz L, Hughes MD, Bartlett RM, McClements J, Franks IM. Advances in the application of information technology to sport performance. *J Sports Sci* 2002;20(10):755-79.
- Saemi E, Wulf G, Varzaneh AG, Zarghami M. Feedback after good versus poor trials enhances motor learning in children. *Rev Bras Educ Fis Esporte* 2011;25(4):671-9.
- Salmoni AW, Schmidt RA, Walter CB. Knowledge of results and motor learning: a review and critical reappraisal. *Psychol Bull* 1984;95(3):355-86.
- Schmidt RA, Lee TD. *Motor control and learning: a behavior emphasis*. Champaign: Human Kinetics 2005.
- Selder DJ, Del Rolan N. Knowledge of performance, skill level, and performance on the balance beam. *Can J Appl Sport Sci* 1979;4(3):226-9.
- Smethurst CJ, Carson RG. The acquisition of movement skills: practice enhances the dynamic stability of bimanual coordination. *Hum Mov Sci* 2001;20(4-5):499-529.
- Smith RM, Loschner C. Biomechanics feedback for rowing. *J Sports Sci* 2002;20(10):783-91.
- Tani G. Comportamento motor e sua relação com a educação física. *Braz J Motor Behav* 2006;1(1):21-30.
- Tani G. Área de conhecimento e intervenção profissional''. In: Corrêa, UC Pesquisa em comportamento motor: a intervenção profissional em perspectiva. São Paulo: Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo. São Paulo 2008:14-25.
- Tani, G et al. ''Aprendizagem motora e educação física: pesquisa e intervenção''. In: Bento, JO; Tani, G; Prista, A Desporto e educação física em português. Porto: Universidade do Porto, 2010:36-56.
- Thorpe DE, Valvano J. The effects of knowledge of performance and cognitive strategies on motor skill learning in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther* 2002;14(1):2-15.