



Revista Brasileira de CIÊNCIAS DO ESPORTE

www.rbceonline.org.br



ARTIGO ORIGINAL

Tempo de reação de escolha de capoeiristas iniciantes e experientes



Adriana Diniz Monteiro^{a,b}, Fernando Carneiro Machado Ennes^c,
Herbert Ugrinowitsch^d, Márcio Mário Vieira^{d,*} e Rodolfo Novellino Benda^e

^a Associação das Pioneiras Sociais, Rede Sarah de Hospitais do Aparelho Locomotor de Brasília, Brasília, DF, Brasil

^b Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora, Centro de Educação Física e Esporte, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil

^c Departamento de Educação Física, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

^d Departamento de Esportes, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

^e Departamento de Educação Física, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

Recebido em 14 de fevereiro de 2013; aceito em 4 de setembro de 2014

Disponível na Internet em 24 de agosto de 2015

PALAVRAS-CHAVE

Capoeira;
Capacidade;
Tempo de reação
de escolha;
Efeito da prática

Resumo Na capoeira uma capacidade fundamental é o tempo de reação, pois exige a seleção rápida de uma resposta correta para a variedade de estímulos que se apresentam. O presente estudo verificou o efeito da prática da capoeira sobre o tempo de reação. Participaram 20 adultos praticantes de capoeira divididos em dois grupos de acordo com o tempo de prática. O tempo de reação foi medido com a Unidade de Determinação do Sistema de Testes de Viena (versão 6.0). Os resultados apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) para o número de respostas corretas, respostas erradas e para o tempo de reação de escolha a favor dos capoeiristas experientes em comparação com os iniciantes. Concluiu-se que a prática da capoeira pode melhorar o TR de escolha de seus praticantes.

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

KEYWORDS

Capoeira;
Ability;
Choice reaction time;
Effect of practice

Reaction time of choice for beginners and experienced capoeiristas

Abstract In Capoeira, good reaction time is that to provide rapid and correct answer for stimuli preintentioned, consist of in ability very important for success or not event. The purpose this study was to verify effect of the practice of Capoeira on choice reaction time. Participated of

* Autor para correspondência.

E-mail: marciogin@gmail.com (M.M. Vieira).

the study 20 practitioners Capoeira, adults, divided in two groups according to time practice. Reaction time went measured used a Unit Determination of the Viena's System Tests (version 6.0). The results showed a significant difference ($p \leq .05$) for the numbers of correct answers, wrong answers and choice reaction time in favor of capoeiristas experienced in comparison with beginners. It was conclude that the practice of Capoeira could improve choice reaction time of the practitioners.

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

PALABRAS CLAVE

Capoeira;
Capacidade;
Tiempo de reacción
de elección;
Efecto de la práctica

Tiempo de reacción de elección para capoeiristas principiantes y avanzados

Resumen En Capoeira, tiempo de reacción es una capacidad fundamental, requiere una selección rápida de una respuesta correcta a la variedad de estímulos que se presentan. Este estudio examinó el efecto de la práctica de Capoeira en el tiempo de reacción. Los participantes fueron 20 adultos que practican Capoeira dividido en dos grupos de acuerdo con el momento de la práctica. El tiempo de reacción se midió usando la unidad de determinación del Sistema de Prueba de Viena (versión 6,0). Los resultados mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$) para el número de respuestas correctas, respuestas incorrectas y el tiempo de reacción de elección a favor de capoeiristas experimentado en comparación con los principiantes. Se concluyó que la práctica de la capoeira puede mejorar TR elección de sus practicantes.

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

Introdução

Nas últimas décadas, a capoeira se tornou um rico instrumento educacional, como também uma opção para a prática de atividades motoras no Brasil. Atualmente está presente em diversos segmentos da sociedade e vem sendo praticada por pessoas de todas as idades e classes sociais (Almeida, 1986; Mello, 1996; Downey, 2008). A capoeira consiste em uma mistura de luta, dança e jogo, primeiramente proibida, mas atualmente reconhecida como uma das mais ricas e completas manifestações culturais e compreendida como fruto do contexto histórico e social vivenciado pelo povo brasileiro (Ennes, 2000; Downey, 2008).

A capoeira, como as demais modalidades que apresentam caráter marcial, exige movimentos combinados e sucessivos, executados em todas as direções, em alta velocidade, e até em apoio invertido (Almeida, 1986; Barbieri, 1993; Downey, 2008). Entretanto, ela se distingue das demais lutas pela necessidade de distribuir sua atenção entre os movimentos feitos pelo outro lutador/ jogador, às pessoas que compõem a roda, ao ritmo imposto pelo berimbau e aos comandos enviados pelas letras das músicas que são cantadas. Assim, a complexidade do jogo se acentua quando se considera o efeito exercido pelos elementos rítmicos e motores (Almeida, 1986; Mello, 1996).

A capoeira, como outras modalidades de luta (boxe, caratê), apresenta antecipações constantes e de alta velocidade de reação (Meinel, 1984). Particularmente na capoeira, o jogador tenta surpreender o oponente simulando golpes e outros movimentos com o objetivo de iludir o adversário, indicando a necessidade de reagir rapidamente (Almeida, 1986; Bruhns, 2000; Sodré, 2002). Consequentemente, quanto menor o tempo de reação (TR), o intervalo

entre a apresentação de um estímulo não antecipado e o início de uma resposta, melhor. O TR representa o período de atraso para reagir a um estímulo, o qual parece estar relacionado ao processamento de informações do ambiente e seleção da resposta (Schmidt, 1988). Ao considerar um desempenho correto, quanto menor o TR maior é a eficiência dos mecanismos e processos centrais (Kioumourtzoglou et al., 1997). Dessa forma, o TR serve como ferramenta para avaliar a velocidade e eficácia da tomada de decisão, além de viabilizar uma avaliação das capacidades de antecipação (Magill, 1998; Schmidt, 1988).

O TR pode ser dividido em simples, quando a relação consiste em um estímulo e uma resposta, ou de escolha, quando um de vários estímulos possíveis é apresentado, o qual vai requerer uma resposta específica, dentre as várias possibilidades. Para análise dos efeitos de diferentes variáveis sobre o tempo de reação de escolha tornam-se necessárias medidas complementares que identifiquem a capacidade de decisão do indivíduo. Essas medidas são caracterizadas pela possibilidade de erro, omissão ou mesmo atraso da resposta (Bruzzi et al., 2013).

A prática sistemática possibilita a redução do TR (Klapp, 1995; Lupinacci et al., 1993; Simonen et al., 1998; Voorrips et al., 1993), pois auxilia na seleção e execução da resposta motora (Lai et al., 2000). Ainda, caracterizando a prática de atividade física, bem como a de modalidades esportivas, foi encontrada superioridade dos habilidosos em diversas modalidades esportivas no que se refere a habilidades perceptivas, dentre elas o TR simples (Kioumourtzoglou et al., 1997; Landers et al., 1986) quando comparados com os iniciantes. Tais resultados levaram a testagem e novamente sujeitos habilidosos tiveram menor TR do que os iniciantes (Lidor et al., 1998; Ruschel et al., 2011; Willians e Walmsley,

2000). Ainda assim, o estudo de [Kioumourtzoglou et al. \(1998\)](#) não encontrou diferenças no TR entre indivíduos de diferentes níveis de habilidade. Poucos estudos compararam o TR de escolha em função do nível de habilidade. O estudo de [Mori et al. \(2002\)](#) comparou o TR simples e o TR de escolha entre novatos e atletas de caratê, encontrando resultados similares no TR simples. Entretanto, os atletas tiveram melhor resultado no TR escolha, provavelmente porque na sua prática é necessária a constante identificação de diferentes estímulos do oponente para seleção da resposta mais apropriada. Em outras palavras, auxiliar na detecção da situação e seleção e execução da resposta motora. Todavia, em estudo mais recente de [Bruzi et al. \(2013\)](#) não foram encontradas diferenças no TR de escolha entre modalidades esportivas abertas e fechadas. Esse resultado parece caracterizar que outros fatores como a disponibilidade de estímulos relevantes a serem processados no ambiente podem ser determinantes para o bom desempenho em uma modalidade esportiva específica. Assim, a necessidade do capoeirista de processar estímulos oriundos do oponente, dos componentes da roda, informações do ritmo e professores constitui estímulos importantes ao sucesso do praticante ([Ennes, 2000](#)). Dessa forma, a especificidade da prática esportiva tem se caracterizado como uma variável que pode influenciar o tempo de reação e é pouco investigada principalmente em seu efeito diante do nível de experiência de seus praticantes ([Soares et al., 1987](#)). Assim, o presente estudo teve como objetivo comparar o TR de escolha de capoeiristas iniciantes e experientes, testando a hipótese de que a prática da capoeira resulta em menor TR de escolha.

Materiais e método

Amostra

Participaram deste estudo 20 adultos praticantes de capoeira de 18 a 32 anos ($24,52 \pm 6,05$) e com diferenças no tempo de prática. Além disso, eram inexperientes em demais artes marciais. A frequência semanal dos indivíduos era de três vezes por semana com uma hora e 30 minutos por sessão. O número de participantes do presente estudo foi adotado a partir do tamanho da amostra dos estudos de [Mori et al. \(2002\)](#) e [Bruzi et al. \(2013\)](#). O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da faculdade (Etic 025-10).

Instrumento e tarefa

O TR de escolha foi medido com o uso da Unidade de Determinação do Sistema de Testes de Viena (versão 6.0), composta por um aparelho que mede o TR de escolha e o registrava em um computador ligado ao sistema.

O teste tinha duração de 150 segundos e era constituído de 50 tentativas divididas em cinco blocos. Ele consiste em responder a nove estímulos apresentados de forma aleatória, sete estímulos visuais de diferentes cores (acendia-se o estímulo luminoso de qualquer cor) e dois estímulos auditivos (de tom grave ou agudo), os quais tinham seus res-

pectivos botões de resposta, que deveriam ser pressionados no menor intervalo de tempo possível.

Medidas

Para a caracterização da amostra foram registrados a idade (anos) e o tempo de prática de prática em meses.

Na análise do TR de escolha se considerou o intervalo de tempo do aparecimento do estímulo ao contato na chave de resposta. Como medidas complementares registraram-se as tentativas erradas, as tentativas omissas (não respondeu) e atrasadas (não respondeu dentro do tempo estipulado).

Delineamento e procedimento experimental

Os indivíduos foram divididos de acordo com o tempo de prática em um Grupo de Iniciantes (GI) composto por 10 sujeitos com tempo de prática variando de um a seis meses e Grupo de Experientes (GE), composto por 10 sujeitos com tempo de prática superior a três anos. Para caracterização dos grupos, usou-se o teste T para amostras independentes determinando que GI e GE têm estatisticamente a mesma idade, porém o grupo de experientes apresentou maior tempo do que o de iniciantes [$t (gl=19) = 5,6; p < 0,001, d = 0,69$] ([tabela 1](#)).

O teste foi feito individualmente. Após posicionar-se em frente ao instrumento, o sujeito recebia as instruções sobre o experimento e funcionamento do teste. Os diferentes estímulos e suas respectivas respostas foram demonstrados para que houvesse a familiarização com o teste. Após a compreensão da tarefa, o teste era iniciado.

Procedimentos estatísticos

Para o tratamento das diferentes medidas foi inicialmente usado o teste de Shapiro-Wilks, que determinou que as variáveis idade, tempo de prática e o tempo de reação assumiram normalidade ($p > 0,05$). Para identificar possíveis diferenças foi usado o teste t de Student para amostras independentes.

Tabela 1 Resultados dos grupos de capoeiristas iniciantes (GI) e experientes (GE)

	GI	GE
Média do Tempo de Reação de escolha	1,18 ms.	1,03ms ^a
Média do desvio padrão do tempo de reação	0,37 ms	0,29 ms
Idade (anos)	26,65 ± 7,65	22,39 ± 2,96
Tempo de prática (em meses)	8 ± 7	90 ± 49 ^a
Total das respostas	51,6	50,5
Respostas corretas	45,7	49,4 ^b
Respostas atrasadas	0,1	0
Respostas erradas	5,8	1,1 ^b
Respostas omissas	0	0

^a $p < 0,01$.

^b $p < 0,05$.

Para as variáveis que não assumiram normalidade foi usado o teste de Mann-Whitney para diferenças entre grupos para respostas erradas, omissas e atrasadas.

Resultados

Foram analisadas as variáveis dependentes quantitativas e qualitativas, representadas respectivamente pelas medidas de TR de escolha em milissegundos, e as respostas apresentadas, que foram divididas em atrasadas, omissas e erradas.

A média do TR de escolha apresentou efeito significativo da prática e o teste *t* para amostras independentes determinou que o GI apresentou maiores intervalos de TR de escolha do que o GE [t ($gl = 19$) = -3,25; $p = 0,004$, $d = 0,56$]. Na análise da medida qualitativa no que se refere às respostas obtidas, o teste de Mann-Whitney também identificou efeito significativo da prática. O GE apresentou maior número de respostas corretas ($z = 2,041$; $p = 0,04$, $r = 0,47$) e menor número de respostas erradas ($z = -2,23$; $p = 0,026$, $r = 0,53$) do que o GI. Não foi encontrada diferença significativa entre os grupos para as respostas atrasadas e omissas (tabela 1).

Discussão

O presente estudo teve como objetivo comparar o TR de escolha de capoeiristas iniciantes e experientes e analisar se a prática da capoeira resulta em menor TR de escolha. Resultados similares foram encontrados por [Kioumourtzoglou et al. \(1997\)](#), [Landers et al. \(1986\)](#), [Lidor et al. \(1998\)](#), [Ruschel et al. \(2011\)](#) e [Willians e Walmsley \(2000\)](#) com TR simples confirmando as afirmativas de [Schmidt \(1988\)](#), nas quais a velocidade do TR é treinável e esperando-se uma redução desse tempo com a prática. Observou-se que GE apresentou menor TR de escolha que GI, resultado similar aos encontrados por [Mori et al. \(2002\)](#) com o TR de escolha entre iniciantes e atletas experientes do caratê, uma modalidade que se aproxima das características e dos padrões da capoeira, enquanto luta. Todavia, aspectos perceptuais relevantes se destacam na capoeira no que se refere ao número de estímulos a serem processados para o alcance do comportamento habilidoso. No caratê, como em outras lutas, o lutador foca apenas em seu adversário, não necessita distribuir sua atenção a outros estímulos que compõem a luta. Já na capoeira o praticante, além de focar sua atenção no outro capoeirista, ainda precisa distribuir sua atenção ao ritmo, aos demais indivíduos da roda e às informações fornecidas pelos professores. São estímulos relevantes para o sucesso de suas ações durante a prática ([Ennes, 2000](#)). Assim, a grande demanda perceptual leva a um contínuo processo de seleção de respostas dentro de um restrito intervalo de tempo e impossibilita a omissão ou o atraso na elaboração das ações motoras. Essa característica se mostrou mais bem elaborada nos praticantes mais experientes (GE) e demonstrou o papel da quantidade de prática na redução do tempo de reação de escolha.

Na análise do número de respostas corretas e respostas erradas entre os grupos, GE obteve melhor qualidade de respostas em relação à GI representando um indicio da maior eficiência do processamento da informação, por conseguinte da tomada de decisão e do mecanismo antecipatório, mecanismos esses usados na seleção e elaboração

das respostas ([Schmidt, 1988](#); [Kioumourtzoglou et al., 1997](#); [Landers et al., 1986](#)).

Em diversas modalidades esportivas, as respostas devem ocorrer em pequeno tempo, pois precisam ser alteradas a todo o momento e exigem altos níveis de atenção e concentração dos indivíduos ([Klapp, 1995](#)). Assim, assume-se um critério de hierarquia frente a essas possíveis respostas, no qual as corretas seriam melhores do que as atrasadas, que, por sua vez, seriam melhores do que as erradas. Por fim, as respostas erradas seriam melhores do que as respostas omissas. Essa hierarquia foi adotada ao visualizar os praticantes: os mais habilidosos conseguem antecipar, o que significa que já podem identificar os pontos principais da ação, planejar e executar uma determinada resposta sem o adversário ter completado a resposta. Os que já aprenderam mas não atingiram altos níveis de habilidade conseguem responder de forma correta, mas não conseguem antecipar a sua resposta. Os que já aprenderam as ações mas não conseguem selecionar a resposta correta estão em um nível inferior de aprendizagem. Por fim, no último nível da hierarquia estão aqueles nem conseguem selecionar uma resposta para um determinado estímulo.

No presente estudo, não foi encontrada diferença no nível de aprendizagem no teste usado, indicando que a prática da capoeira, com a constante necessidade de identificar estímulos e selecionar a resposta mais apropriada, levou ao melhor desempenho do grupo experiente. Tais resultados mostram que esse processo de identificação, seleção e geração da resposta é específico para a atividade praticada.

Conclusão

O objetivo do presente estudo foi comparar o TR de escolha de capoeiristas iniciantes e experientes. Esperava-se que a prática da capoeira resultasse em menores intervalos de TR de escolha. Os resultados do presente estudo confirmaram que a prática da capoeira pode influenciar positivamente a redução do TR de escolha de seus praticantes. Para resultados mais precisos sugerem-se novos estudos que avaliem o TR em um estudo longitudinal, acompanhamento de um grupo de praticantes durante anos de prática.

Em suma, os iniciantes na capoeira apresentaram um comportamento diferente dos experientes, como esperado pela diferença na quantidade de prática. Não somente a quantidade de treinamento (número e tempo de duração das sessões), mas também uma boa qualidade desse treinamento, favoreceu o desenvolvimento do melhor uso e da diminuição do TR de escolha ([Klapp, 1995](#)).

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

- Almeida B. *Capoeira, a Brazilian art form: history. USA: Philosophy and Practice North Atlantic Books; 1986.*
- Barbieri C. *Um jeito brasileiro de ser. Brasília: Defer/GDF; 1993.*
- Bruhns HT, Futebol, carnaval e capoeira: entre as gingas do corpo brasileiro. *Papirus, Campinas 2000.*

- Bruzi AT, Fialho JVAP, Fonseca FdS, Ugrinowitsch H. Comparação do tempo de reação entre atletas de basquetebol, ginástica artística e não atletas. *Rev Bras Ciênc Esporte* 2013;35(3):469–80.
- Downey G. Scaffolding Imitation in Capoeira: Physical Education and Enculturation in an Afro-Brazilian Art. *American Anthropologist* 2008;110(2):204–13.
- Ennes FCM. Capoeira: da Senzala à Ginástica Brasileira. In: *Aula Magna: Brasil 500 anos*. Belo Horizonte, 2000. 96-100.
- Klapp ST. Motor response programming during simple and choice reaction time: the role of practice. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 1995;21(5):1015–27.
- Kioumourtzoglou E, Derri V, Mertzaniou O, Tzetzis G. Experience with perceptual and motor skills in rhythmic gymnasts. *Percept Mot Skills* 1997;84(3 Pt 2):1363–72.
- Kioumourtzoglou E, Kourtessis T, Michalopoulou M, Derri V. Differences in several perceptual abilities between experts and novices in basketball, volleyball and water-polo. *Perceptual and Motor Skills* 1998;86(3):899–912.
- Lai Q, Shea CH, Wulf G, Wright DL. Optimizing generalized motor program and parameter learning. *Res Q Exerc Sport* 2000;71(1):10–24.
- Landers DM, Boutcher SH, Wang MQ. A psychobiological study of archery performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 1986;57(3):236–44.
- Lidor R, Argov E, Daniel S. An exploratory study of perceptual-motor abilities of women: novice and skilled players of team handball. *Percept Mot Skills* 1998;86(1):279–88.
- Lupinacci NS, Rikli RE, Jones CJ, Ross D. Age and physical activity effects on reaction time and digit symbol substitution performance in cognitively active adults. *Res Q Exerc Sport* 1993;64(2):144–50.
- Magill RA. *Motor learning: concepts and applications*. London: The McGraw-Hill Companies; 1998.
- Meinel K, Motricidade I. Teoria da motricidade esportiva sob o aspecto pedagógico. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico; 1984.
- Mello A. Esse nego é o diabo, ele é capoeira ou da motricidade brasileira. *Discorpo* 1996;6(1):29–39.
- Mori S, Ohtani Y, Imanaka K. Reaction time and anticipatory skills of karate athletes. *Hum Mov Sci* 2002;21(2):213–30.
- Ruschel C, Haupenthal A, Hubert M, Fontana HB, Pereira SM, Roesler H. Tempo de reação simples de jogadores de futebol de diferentes categorias e posições. *Motricidade* 2011;7(4):73–82.
- Schmidt RA. *Motor control and learning: a behavioral emphasis*. 2ª. Ed. Champaign: Human Kinetics; 1988.
- Simonen RL, Videman T, Battié MC, Gibbons LE. The effect of lifelong exercise on psychomotor reaction time: a study of 38 pairs of male monozygotic twins. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30(9):1445–50.
- Soares J, Osorno LAN, Palafox GHM. Estudo comparativo do tempo de reação visuo-manual simples em praticantes de esporte. *Kinesis* 1987;3(2):77–85.
- Sodré M. *Mestre Bimba: corpo de mandinga*. Rio de Janeiro: Manati; 2002.
- Voorrips LE, Lemmink KA, van Heuvelen MJ, Bult P, van Staveren WA. The physical condition of elderly women differing in habitual physical activity. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25(10):1152–7.
- Willians LRT, Walmsley A. Response amendment in fencing: differences between elite and novice subjects. *Percept Mot Skills* 2000;91(1):131–42.