

COMPARAÇÃO DO TEMPO DE REAÇÃO EM ATLETAS DE FUTSAL

Maria Eduarda Fontes Assis¹, Franco Noce², Filipe de Andrade Cândido¹, André Carlos Rocha Diniz¹
 Marcos Antonio Campelo Lopes¹, Cristina Carvalho de Melo^{1,2}

RESUMO

No futsal, devido às rápidas mudanças situacionais, é preciso que os jogadores possuam reações rápidas, sendo capazes de perceberem situações no ambiente de jogo, interpretá-las, programar respostas e iniciá-las em intervalos curtos de tempo. O objetivo do estudo foi comparar o tempo de reação de escolha em atletas do sexo masculino nas categorias Sub-11, Sub-15 e Adulto. Foi utilizado o Sistema de Viena que mensura capacidades cognitivas através de discriminação de cores e sons. Foram aplicados os testes de reação de escolha, onde existem estímulos visuais, auditivos e motores e o teste de reação simples que consiste em estímulos visuais e motores. Observou-se um menor desempenho no tempo de reação de escolha do grupo Sub-11 quando comparado às outras duas categorias. Não foi encontrada diferença significativa entre o grupo Sub-15 e Adulto. Os resultados sugerem uma grande influência do nível de desenvolvimento cognitivo e uma baixa influência do treinamento esportivo não específico ao teste nesta variável.

Palavras-chave: Futsal. Tempo de reação. Esporte.

ABSTRACT

Comparison of reaction time in futsal athletes

In futsal, due to rapid situational changes, players must have quick reactions, being able to perceive situations in the game environment, interpret them, program responses and initiate them in short intervals of time. The aim of the study was to compare the choice reaction time in male athletes in the Under-11, Under-15 and Adult categories. The Vienna System was used, which measures cognitive abilities through color and sound discrimination. Choice reaction tests were applied, where there are visual, auditory and motor stimuli, and the simple reaction test, which consists of visual and motor stimuli. There was a lower performance in the choice reaction time of the Under-11 group when compared to the other two categories. No significant difference was found between the Under-15 and Adult groups. The results suggest a great influence of the level of cognitive development and a low influence of non-test-specific sports training on this variable.

Key words: Futsal. Reaction time. Sports.

E-mail dos autores:

dudaxdsada@gmail.com

fnoce@hotmail.com

filipe.candido@outlook.com

andrediniz3097@hotmail.com

marcoslopes.1773@aluno.una.br

carvalho.cristina@gmail.com

Autor correspondente:

Cristina Carvalho de Melo

Centro Universitário Una Contagem.

Av. Maria Da Gloria Rocha, 175 Lote 01 Letra B.

Bitacula, Contagem-MG, Brasil.

1 - Centro Universitário Una de Minas Gerais, Brasil.

2 - Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.

INTRODUÇÃO

O tempo de reação (TR) é definido como o estímulo que atinge o sistema sensorial antes do início de uma resposta motora e tem relação com a velocidade de processamento das informações (Noce e colaboradores, 2012; Schuhfried e Prieler, 2005).

Tempo de reação é o tempo que decorre da apresentação de um estímulo ao início da ação motora em resposta a este estímulo externo (Weineck, 2000; Chagas e colaboradores, 2005; Souza, Oliveira e Oliveira, 2006; Gonçalves e colaboradores, 2014). O TR é importante para várias modalidades esportivas, quanto mais curto, mais rápido o jogador pode executar a ação.

O tempo de reação de escolha (TRE) pode ser definido como sendo o intervalo de tempo entre o aparecimento de um dos vários estímulos inesperados possíveis e o início de uma das várias respostas possíveis (Silva, 2020; Schmidt e Wtisberg, 2001).

Quando nos referimos especificamente ao TRE, as pesquisas têm demonstrado que dois principais fatores afetam esta medida: a quantidade de prática e a natureza da prática.

Para um dado número de alternativas estímulo-resposta, quanto maior a prática, menor o tempo de reação de escolha (Silva, 2020; Schmidt e Wtisberg, 2001).

Além disso, à medida que a prática aumenta, a proporção de aumento em TR torna-se menor, mesmo com o aumento do número de alternativas estímulo-resposta.

Podemos ter variações no TRE por inúmeros motivos, como os acima destacados, e a experiência que adquirimos com a prática das habilidades motoras é um dos principais fatores de nosso sucesso no alcance de nossas metas (Schmidt e Wtisberg, 2001; Souza, 2006; Binotto, 2007).

Nas disputas de esportes coletivos com bola, as ações de jogo apresentam estímulos variados, com constantes e súbitas mudanças durante a partida (Silva, 2020).

No futsal, devido às rápidas mudanças situacionais, é preciso que os jogadores possuam reações rápidas, sendo capazes de perceber situações no ambiente de jogo, interpretá-las, programar respostas e iniciá-las em intervalos curtos de tempo (Silva, 2020).

As decisões tomadas em uma situação complexa de jogo dependem da

capacidade do atleta de perceber estímulos externos (Noce e colaboradores, 2012).

A velocidade e a precisão da interpretação dos movimentos podem impedir os adversários de executar manobras táticas bem-sucedidas ou levar a equipe ao sucesso (Bompa, 2002).

A maioria dos atletas e treinadores mostra uma clara convicção de que o desempenho atlético requer um conjunto de habilidades técnicas, psicológicas e físicas (García e Martínez, 2011).

O tempo de reação é uma medida de resultado de desempenho muito utilizada, pois indica o resultado ou os efeitos do desempenho de uma habilidade motora.

Sendo assim, é uma das medidas mais importantes da performance humana em muitas situações (Weineck, 2000; Magali, 2000). O TR é caracterizado por estímulos visuais e sonoros, sendo que o TR em estímulo visual é menor do que em estímulos sonoros (Pérez-Tejero, Soto-Rey e Rojo-González, 2011).

O TR não deve ser confundido com atividade reflexa, que também é decorrente de um estímulo e uma resposta, mas que ainda é inconsciente durante a elaboração da resposta (Wilmore e Costil, 2001).

Existem três tipos de TR: simples, no qual somente uma resposta gera somente um estímulo; de escolha, no qual, há mais de um estímulo e cada estímulo exige uma resposta específica ao estímulo particular, isto é, há necessidade de compatibilizar a resposta ao estímulo - por exemplo, o tipo de abordagem feita a um adversário canhoto, destro ou ambidestro ou a defesa de um chute pelo goleiro; e de discriminação, no qual há mais de um estímulo, porém somente uma resposta (Schmidt e Wtisberg, 2001; Miyamoto e Meira Júnior, 2004; Binotto, 2007; Borges e Acco Junior, 2020).

Considerando que o futsal é caracterizado por movimentos rápidos e reações ligeiras e que, na prática dessa modalidade esportiva, tais demandas motoras influenciam o nível de desempenho, o atleta de futsal deve analisar as diferentes possibilidades de ações de ataque do adversário e determinar quais as possibilidades de defesa que pode executar, a fim de neutralizar o ataque realizado (Silva, 2020).

Estas características de jogo se repetirão a cada momento em que a equipe detiver a posse de bola durante todo o jogo,

observando a alternância da posse de bola entre as equipes.

Portanto, o jogador deve captar e identificar os estímulos e adequar a resposta à situação, evidenciando o TRE (Borges e Acco Junior, 2020; Corazza, 2013; Silva, 2008).

Levando-se em consideração, o tempo de reação também representa o tempo que um indivíduo leva para tomar decisões e iniciar ações, portanto, representa uma medida do indicador da velocidade de processamento de informação, sendo uma medida importante da performance humana em muitas situações (Enoka, 1995), o TRE de atletas de futsal das categorias Sub-11, Sub 15 e Adulto será analisado e comparado nesse estudo.

Sendo assim, o objetivo do estudo foi comparar o tempo de reação de escolha em atletas do sexo masculino nas categorias Sub-11, Sub-15 e Adulto.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A amostra do presente estudo foi composta por 30 atletas de futsal do sexo masculino, sendo os mesmos divididos em três categorias.

Foram 10 atletas para a categoria Sub-11 (idade entre nove e 11 anos), 10 atletas para a categoria Sub-15 (idade entre 13 e 15 anos) e 10 atletas para a categoria Adulto (idade entre 18 a 30 anos). Para participar da pesquisa foi necessário que o voluntário estivesse vinculado a alguma equipe de futsal.

Instrumentos

Para a coleta de dados foi utilizado o Sistema de Viena que mensura capacidades cognitivas, através de discriminação de cores e sons, sendo que exige também coordenação

e a seleção das reações relevantes de acordo com as respectivas instruções e/ou com as regras aprendidas ao longo do teste (Schuhfried e Prieler, 2005).

O teste requer reações contínuas e diferenciadas, sendo estímulos em rápida mudança, o que se apresenta como sendo uma situação altamente geradora de stress. Foram aplicados os testes de reação de escolha, onde existem estímulos visuais, auditivos e motores e o teste de reação simples que consiste em estímulos visuais e motores.

O aparelho utilizado é composto de um monitor e um console de respostas dotado de uma tecla de descanso e outra tecla de reação, possibilitando segregar os tempos de reação, o cognitivo e o motor (Schuhfried e Prieler, 2005).

O teste consiste em estímulos visuais, com as cores branca, amarela, vermelha, verde e azul formando uma fila superior e uma fila inferior.

O painel de respostas possui cinco teclas correspondentes às cores acima descritas; a disposição das cores está organizada para que seja usada somente a mão dominante. Dois outros estímulos (dois campos retangulares, brancos, nos cantos inferiores do monitor) requerem o pressionar do pedal esquerdo ou direito.

Dois estímulos acústicos (som grave e som agudo) correspondem a duas teclas "de som" no centro do painel: a tecla retangular preta (Inferior), deve ser pressionada para um som grave, a tecla retangular cinzenta (superior), para um som agudo.

O teste de tempo de reação de escolha tem a duração de aproximadamente três minutos, sendo que, antes do teste, ocorre uma fase de familiarização com ele (Schuhfried e Prieler, 2005; Schuhfried, 2003).

A correspondência estímulo-resposta pode ser verificada na tabela 1.

Tabela 1- Correspondência estímulo-resposta.

Estímulo	Resposta
Cor branca	Tecla redonda branca
Cor amarela	Tecla redonda amarela
Cor vermelha	Tecla redonda vermelha
Cor verde	Tecla redonda verde
Cor azul	Tecla redonda azul
Som grave	Tecla retangular preta
Som agudo	Tecla retangular cinza
Sinal de pé esquerdo	Pedal esquerdo
Sinal de pé direito	Pedal direito

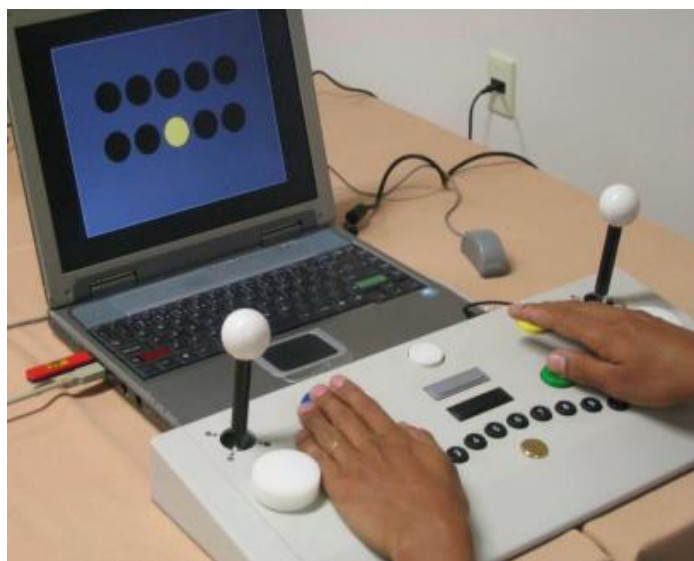


Figura 1- Esquema ilustrativo do teste de reação de escolha (DT).

Procedimentos

Logo que o indivíduo chegava ao laboratório o aplicador do teste lhe dava todas as instruções. Durante a fase de instruções, o examinado era familiarizado com o teste. As instruções começam pela explicação das teclas coloridas do painel.

Em seguida o examinado é familiarizado com os sons.

Através do pressionar das teclas retangulares: preta e cinzenta, o examinado ouve sons graves e agudos. Em seguida, é requerido que o examinado pressione as respectivas teclas quando ouvir os sons graves e agudos.

A instrução para ambos os pedais é dada do mesmo modo. As instruções dadas ao examinado referem-se apenas ao tipo de estímulos que será apresentado na versão do teste selecionado. Em sequência à fase de instruções é apresentada uma fase de treino.

No caso de se cometerem mais do que três erros ou decorrerem 45 segundos sem que tenha sido feita qualquer introdução, o programa interrompe a fase de treino, com a indicação de que o operador deverá ser chamado. Este pode, por exemplo, reiniciar a fase de instrução e assegurar-se de que estas foram compreendidas.

Considerações éticas

Foi garantido o anonimato aos participantes da pesquisa como cuidado ético. O estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais e aprovado através do Protocolo 14633313.0.0000.5149.

Estatística

Foi realizada uma Análise de Variância – ANOVA (3 grupos) para a identificação de diferença significativa no tempo de reação de escolha e teste de Post-Hoc de Tukey para verificação das diferenças encontradas. Para estas medidas foi utilizado o pacote estatístico SPSS 12.0. Foi adotado o nível de significância $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Foram encontradas diferenças significativas entre as médias do tempo de reação de escolha entre os grupos, o que pode ser observado na tabela 2.

Pode-se observar na tabela 3 que os resultados apresentados mostram um tempo de reação de escolha significativamente maior para o grupo da categoria Sub-11 quando comparado com os grupos das categorias Sub-15 e adultos. Já se comparando as categorias Sub-15 e adultos não foram encontradas diferenças significativas.

Tabela 2 - Comparação das médias do tempo de reação de espera das categorias.

Variável	Categoria	n	Média *	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
Tempo de reação de espera	Adulto	10	0,7310	0,06385	0,63	0,82
	Sub-15	10	0,7780	0,07554	0,67	0,93
	Sub-11	10	0,8880	0,06460	0,79	1,00
	Total	30	0,7990	0,09386	0,63	1,00

Tabela 3 - Comparação do tempo de reação de espera entre as categorias.

Variável	Categoria	Categoria Comparada	Diferença entre o par de Médias	Valor p
Tempo de reação de espera	Adulto	Sub-15	-0,047	0,288
		Sub-11	-,15700(*)	0,0002
	Sub-15	Adulto	0,047	0,288
		Sub-11	-,11000(*)	0,003
	Sub-11	Adulto	,15700(*)	0,0002
		Sub-15	,11000(*)	0,003

Várias habilidades, perceptiva-visuais fundamentais para a prática esportiva e que influenciam diretamente o tempo de reação normalmente alcançam a maturidade próxima aos 12 anos, sendo esperado desempenho inferior antes desta idade (Gallahue e Ozmun, 2005), o que vai ao encontro do presente estudo que apresenta resultados superiores da categoria Sub-11, onde houve diferença significativa para as categorias Sub-15 e adultos.

Crianças antes dos 11 anos de idade ainda não possuem uma total capacidade de afastar a atenção de uma única variável para a solução de um problema (Pereira e Andrade, 2018), ou seja, elas possuem alguma dificuldade em se concentrar simultaneamente em múltiplos aspectos de uma situação (Payne e Isaacs, 2007), o teste propiciou vários estímulos, o que pode ter influenciado no resultado já que foram exigidas respostas distintas para cada estímulo.

O tempo de reação atinge níveis adultos próximo aos 16 anos (Shumway-Cook e Woollacott, 2003), o que pode explicar a ausência de diferença significativa entre as categorias Sub-15 e adultos.

O fator experiência é fundamental para estabelecer diferenças no TR dos Atletas (García e Martínez, 2011).

O fato de não terem sido encontradas diferenças significativas entre as categorias Sub 15 e adultos pode indicar que o nível de desenvolvimento cognitivo e a maior quantidade de experiência esportiva (não específica à atividade realizada) entre adolescentes e adultos não foram suficientes

para mostrar diferenças entre os grupos (Machado, 2009).

O tempo de reação de escolha e o desempenho motor em diferentes estágios de aprendizagem no grupo avançado, o tempo de reação de escolha apresentado foi menor, pois neste estágio o sujeito é capaz de eliminar informações irrelevantes e não ser atingido por distrações (Catteeuw e colaboradores, 2009), o que pode explicar o tempo de reação de escolha menor para a categoria adulto, mas sem diferença significativa comparando com a categoria Sub-15 no presente estudo.

Atletas mais experientes apresentaram melhores desempenhos no teste de tempo de reação de escolha que os atletas menos experientes (Monteiro e colaboradores, 2015; Rangel, 2020), pode ser observada também uma diferença importante entre os participantes experientes e menos experientes em sua velocidade de movimento desde o início do movimento (Rangel, 2020; Egan, Savelsbergh e Verheul, 2007). Esses dados podem explicar os resultados encontrados para a categoria Sub-11 quando comparados às outras categorias.

Apesar da velocidade de reação de um indivíduo ser predisposta geneticamente, é possível melhorá-la através do treinamento, e essa melhora pode atingir 15% (Rangel, 2020; Andrade, Belmonte e Viana, 2006).

Esse dado pode explicar a ausência de diferença significativa da categoria Sub-15 para a Adulto e a diferença significativa da categoria Sub-11 para as outras categorias.

CONCLUSÃO

O tempo de reação é um ponderador no tempo de processamento de informações necessárias para uma determinada resposta, que por sua vez permite que você faça conclusões sobre os mecanismos básicos para engajar-se em uma tarefa.

Em termos de desempenho quanto menor for o tempo de resposta, mais longo será eficiência dos mecanismos e processos básicos.

Pode-se verificar um maior tempo de reação aos estímulos no grupo formado por atletas de futsal da categoria Sub-11, quando comparados com atletas de futsal das categorias Sub-15 e Adulto. Não foram encontradas diferenças entre as categorias Sub-15 e Adulto.

Dessa forma, o tempo de reação é essencial para a eficiente tomada de decisão no esporte.

Estes resultados sugerem uma íntima ligação destas respostas com o nível de desenvolvimento de vários fatores fisiológicos, como por exemplo, a capacidade de concentração e atenção, a velocidade de movimento e as habilidades perceptivo-visuais, ou seja, o processamento da informação.

Podemos concluir, também, uma baixa relação das práticas esportivas com a melhora do tempo de reação de escolha em atividades não específicas, uma vez que o teste não utilizou situações de jogo e onde não foi encontrado diferença entre as categorias Sub 15 e adultos.

Por esse motivo não foi possível verificar a influência do treinamento específico nesta capacidade em uma situação real de jogo. Por isso, sugerem-se novos estudos a fim de relacionar o tempo de reação de escolha em situações específicas do jogo de futsal.

REFERÊNCIAS

1-Andrade, A.; Belmonte, A.; Viana, M. Tempo de reação, flexibilidade e velocidade acíclica de membros inferiores de atletas de taekwondo. *Revista Digital EF Deportes*. Buenos Aires. Ano 11. Num. 96. 2006.

2-Binotto, M. Atividade física e tempo de reação de mulheres idosas. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Dissertação

de Mestrado. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina. 2007.

3-Bompa, T. Periodização: teoria e metodologia do treinamento. Phorte. 2002.

4-Borges, C. G.; Acco Junior, J. Tempo de Reação em Goleiros de Futebol de Campo de 10 a 17 anos de idade. Universidade do Sul de Santa Catarina, Riuni, Repositório Institucional. UNISUL. 2020.

5-Catteeuw, P.; Helsen, W.; Gilis, B.; Wagemans, J. Decision-making skills, role specificity, and deliberate practice in association football refereeing. *Journal of Sports Sciences*. Vol.17. Num. 11. 2009. p.1125-1136.

6-Chagas, M. H.; Leite, C. M. F.; Ugrinowitsch, H.; Benda, R. N.; Menzel, H.; Souza, P. R. C.; Moreira, E. A. Associação entre tempo de reação e de movimento em jogadores de futsal. *Revista Brasileira de Educação Física e Esportes*. Vol.19. Num. 4. 2005. p. 269-275.

7-Corazza, S. Tempo de Reação Simples e de Escolha de Idosos Motoristas: Uma Comparação em Relação ao Sexo e a Prática de Exercícios Físicos Regulares. *Revista Biomotriz*. Vol. 7. Num.1. 2013. p.15-28.

8-Egan, C. D.; Verheul, M. H. G.; Savelsbergh, J. P. Effects of experience on the coordination of internally and externally timed soccer kicks. *Journal of Motor Behavior*. Vol.39. Num. 5. 2007. p.423-432.

9-Enoka, R. Mechanisms of muscle fatigue: central factors and tasks dependency. *Journal of Electromyogr and Kinesiol*. Vol.5. Num.3. p.141-149. 1995.

10-Gallahue, D. L.; Ozmun, J. C. Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos. São Paulo. Phorte, 2005.

11-García, I; Martínez, L. Comparación de la atención visual y campo visual en deportistas en función del nivel de pericia. Comparison of the visual attention and visual field in athletes depending on their expertise level. *Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*. Vol.7. Num.23. 2011. p. 126-140.

- 12-Gonçalves, D.; Altermann, A. V.; Machado, A. P.; Fernandes, R.; Oliveira, A.; Mello-Carpes, P. B. Avaliação das funções cognitivas, qualidade de sono, tempo de reação e risco de quedas em idosos institucionalizados. *Estudos Interdisciplinares Sobre o Envelhecimento*. Vol.19. Num.1. 2014. p.95-108.
- 13-Machado, J. S. Tempo de reação de escolha em atletas de diferentes categorias do futsal. Programa de Especialização em Treinamento Esportivo. Monografia de Especialização. Universidade Federal de Minas Gerais. 2009.
- 14-Miyamoto, R.; Meira Júnior, C. Tempo de reação e tempo das provas de 50 e 100 metros rasos do atletismo em federados e não federados. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. Vol.4. Num.3. 2004.
- 15-Monteiro, A.; Ennes, F. C. M.; Ugrinowitsch, H.; Vieira, M. M. Benda, R. N. Tempo de reação de escolha de capoeiristas iniciantes e experientes. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. Vol.37. Num.4. 2015. p.395-399.
- 16-Noce, F.; Ferreira, T. S.; Moreira, C. Z.; Andrade, A. G. P.; Mello, M. T.; Costa, V. Influência do tempo de reação simples na seleção de jovens talentos no tênis. *Revista Educação Física/UEM*. Vol. 23. Num. 3. 2012. p. 369-377.
- 17-Payne, V. G.; Isaacs, L. Desenvolvimento motor humano: uma abordagem vitalícia. 6ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2007.
- 18-Pereira, G.; Andrade, V. O perfil do desenvolvimento motor de crianças praticantes e não praticantes do futsal. *Arquivos de Ciências do Esporte*. Vol.6. Num.1. 2018. p.41-43.
- 19-Pérez-Tejero, J.; Soto-Rey, J.; Rojo-González, J. J. Estudio del tiempo de reacción ante estímulos sonoros y visuales. *Motricidad. European Journal of Human Movement*. Num. 27. 2011. p.149-162.
- 20-Rangel, G. A influência dos aspectos cognitivos subjacentes a tomada de decisão na performance de atletas de Futsal. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. São Paulo. Vol.12. Num.50. 2020.
- 21-Schmid, R.; Wtitsberg, C. Aprendizagem e performance motora: uma abordagem de aprendizagem baseada no problema. Porto Alegre. Artmed. 2001.
- 22-Schuhfried, G. Teste de Reações Complexas e Múltiplas em Ecrã: DT. Lisboa: Infoteste. 2003. p. 33.
- 23-Schuhfried, G.; Prieler, J. Teste de reações simples e de escolha. 29ª edição. Mödling: Schuhfried GmbH. 2005. Manual.
- 24-Shumway-Cook, A, Woollacott, MH. Controle motor: teoria e aplicações práticas. 2ª edição. Manole. 2003.
- 25-Silva, G. Tempo de reação e a eficiência do jogador de goalball na interceptação/defesa do lançamento/ataque. Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá. 2008.
- 26-Silva, S. As habilidades de driblar e não ser driblado no futsal e no futebol com base no tempo de reação e na antecipação. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Escola de Educação Física e Esporte. São Paulo. 2020.
- 27-Souza, A. P.; Oliveira, C. A.; Oliveira, M. Medidas de tempo de reação simples em jogadores de voleibol. *Revista Digital EFDeportes, Buenos Aires*. Ano 10. num.93. 2006.
- 28-Souza, V. F. Tempo de reação e tomada de decisão no tae-kwon-do: efeitos do número de alternativas e complexidade da tarefa. Bauru, UNESP. 2006.
- 29-Weineck, J. Biologia do Esporte. São Paulo. Manole. 2000.
- 30-Wilmore, J. H; Costill, D.L. Fisiologia do esporte e do exercício. 2ª edição. São Paulo. Manole. 2001.

Recebido para publicação em 23/07/2021
Aceito em 10/08/2021