

Efeito de dez semanas de treinamento do toque com o amortecimento da bola no voleibol*

Effect of ten weeks of touch training with ball cushioning in volleyball
Efecto de diez semanas de entrenamiento de toque con amortiguación del balón en voleibol

Renan Guimarães Caldoncelli Franco¹
Camila Aparecida Vieira Oliveira² João Pedro de Paiva Ventura³
Frederico Souzalima Caldoncelli Franco⁴



Recebido: 15/12/2024 | Aceito: 07/05/2025

¹ Graduando em Educação Física. IF Sudeste MG campus Rio Pomba, Brasil. email: francorenan184@gmail.com.  ORCID: 0009-0008-2391-5269.

² Graduada em Educação Física. IF Sudeste MG campus Rio Pomba, Brasil. email: camilaoliveira2300@gmail.com.  ORCID: 0009-0006-1552-479X.

³ Graduando em Educação Física. IF Sudeste MG campus Rio Pomba, Brasil. email: contato.paiva19@gmail.com.  ORCID: 0009-0002-4275-863X.

⁴ Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos. IF Sudeste MG campus Rio Pomba, Núcleo de Educação Física e Saúde, Brasil. email: frederico.franco@ifsudestemg.edu.br.  ORCID: 0000-0002-7880-4258.

* Artigo de investigação. O artigo teve apoio financeiro de bolsa de Iniciação Científica ofertadas pelo CNPq, da Bolsa ao Pesquisador pela Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação do IF Sudeste MG e de aquisição de insumos pelo IF Sudeste MG *campus* Rio Pomba para o desenvolvimento da pesquisa. Os autores declaram não ter conflito de interesses no desenvolvimento do projeto. IF Sudeste MG *campus* Rio Pomba. Minas Gerais. Brasil.

Resumo

Este estudo investigou o efeito de dez semanas de treinamento do toque com o amortecimento da bola no voleibol sobre o desempenho qualitativo e quantitativo do toque em iniciantes adolescentes. Foram avaliados estudantes de 14 a 17 anos de ambos os gêneros, divididos em dois grupos: Controle e Treino (toque com amortecimento). Analisou-se precisão, força, quantidade e tipo de toque realizado. Observou-se que, após o período de treinamento, o grupo Treino obteve melhor desempenho nos testes de Precisão e de Toque na Parede comparado ao grupo Controle. O toque Tipo C foi substituído pelo Tipo A por indivíduos treinados e garotos, e pelo Tipo B pelas garotas. Observou-se correlações positivas entre as avaliações qualitativas e quantitativas. Conclui-se que a técnica de amortecimento da bola apresentou maior eficácia na aprendizagem do toque no voleibol.

Palavras-chave:

adolescentes, força do toque, precisão ao alvo.

Abstract

This study investigated the effect of ten weeks of touch training with ball cushioning in volleyball on qualitative and quantitative touch performance in adolescent beginners. Students aged 14 to 17 of both genders were divided into two groups: Control and Training (touch with cushioning). Accuracy, strength, quantity and type of touch were analyzed. It was observed that, after the training period, the Training group performed better in the Accuracy and Touch the Wall tests compared to the Control group. The Type C touch was replaced by Type A for trained individuals and boys, and by Type B for girls. Positive correlations were observed between the qualitative and quantitative evaluations. The conclusion is that the ball cushioning technique was more effective in learning the volleyball touch.

Keywords:

strength of touch, target accuracy, teenagers.

Resumen

Este estudio investigó el efecto de diez semanas de entrenamiento de toque con amortiguación del balón en voleibol sobre el rendimiento cualitativo y cuantitativo del toque en adolescentes principiantes. Estudiantes de 14 a 17 años de ambos géneros fueron divididos en dos grupos: Control y Entrenamiento (toque con amortiguación). Se analizaron la precisión, la fuerza, la cantidad y el tipo de toque. Se observó que, tras el periodo de entrenamiento, el grupo Entrenamiento obtuvo mejores resultados en las pruebas de Precisión y Toque a la Pared en comparación con el grupo Control. El toque de tipo C se sustituyó por el de tipo A en los individuos entrenados y en los niños, y por el de tipo B en las niñas. Se observaron

correlaciones positivas entre las evaluaciones cualitativas y cuantitativas. La conclusión es que la técnica de amortiguación del balón fue más eficaz en el aprendizaje del toque de voleibol.

Palabras clave:

adolescentes, fuerza de toque, precisión del blanco.

Introdução

O voleibol é um esporte que exige alta capacidade atlética de seus praticantes, além de grande habilidade, precisão técnica e tática na execução de seus fundamentos (Jiang & Zhao, 2022). O aumento da prática do voleibol nas escolas vem desencadeando maior atenção de treinadores e praticantes, na busca pelo aperfeiçoamento da modalidade e detecção de talentos (Franco *et al.*, 2021). O ataque no voleibol é o fundamento que mais recebe a atenção da mídia (Mesfar *et al.*, 2022), em razão de ser o fundamento que finaliza as jogadas com o objetivo de marcar um ponto. Para um ataque bem-sucedido, emprega-se o levantamento, que é normalmente realizado pelo toque por cima, pois é o fundamento de maior precisão (De Angelis *et al.*, 2019; Gonçalves *et al.*, 2024).

O levantamento é o segundo contato em um complexo no voleibol e deve ser executado por um jogador especialista, o levantador. Este é considerado o “cérebro” da equipe por ter a obrigação de tomar a decisão mais adequada para obter vantagens sobre o bloqueio e a defesa adversária (Gonzalez-Silva *et al.*, 2016). Todavia, durante um jogo, todos os atletas devem saber realizar um levantamento com precisão, sugerindo que o aprendizado do toque seja desenvolvido com todos os atletas, independentemente de serem ou não levantadores da equipe (Franco & Franco, 2007).

O voleibol é um esporte complexo com alta taxa de lesões musculoesqueléticas (Obana *et al.*, 2024). Estudos recentes têm focado no aumento da força de braço (Silva *et al.*, 2021) e nos saltos verticais (Mesfar *et al.*, 2022), bem como na prevenção das lesões de ombro (Leitão *et al.*, 2024), de tronco (Ulman *et al.*, 2022), de joelho (Domaradzki *et al.*, 2024) e de tornozelo (Garcia *et al.*, 2022).

Obana *et al.* (2024) descrevem que as lesões de dedos são muito frequentes em atletas iniciantes (43%), sendo 19% provenientes do impacto com a bola, devido à falta de habilidade, do uso crônico de sobrecarga nas mãos e da complexidade da tarefa motora. Bhairo *et al.* (1992) mostraram que 39% das lesões de dedos foram luxações e 29% eram fraturas, causadas pela rigidez e limitação da flexão dos dedos, que podem afastar o atleta por até quatro semanas de suas atividades. Ademais, Garcia *et al.* (2022) reportam que a experiência dos voleibolistas adquirida durante treinos e competições pode desempenhar um papel importante na cinemática e cinética do amortecimento da bola para reduzir o risco de lesão. Tal situação reitera a importância de se desenvolver uma metodologia mais eficiente para o aprendizado do toque, de forma que, ao aprendê-lo com sucesso e sem causar lesões, o aprendiz não substitua sua execução pela da manchete.

A capacidade de aprendizado do toque por iniciante pode ser afetada pelo nível de complexidade da tarefa motora. Ao classificar o toque pela complexidade da tarefa, o número de fases é relativamente pequeno (3 a 5 fases), e a organização da tarefa é classificada em nível médio (Magill, 1984). Segundo Magill (1984), a estabilidade do ambiente do movimento é definida pela relação entre habilidade motora e estímulos externos. Uma habilidade é considerada fechada quando o ambiente não afeta a sua execução. Já a habilidade aberta é aquela em que o ambiente afeta diretamente a tomada de decisão e o gesto motor a ser realizado. Quanto à classificação da retroinformação, o movimento pode ser classificado em circuito aberto ou fechado. No circuito aberto, o indivíduo usa as informações percebidas durante o movimento para modificar imediatamente sua execução. Já no circuito fechado, o indivíduo não pode usar as informações percebidas no ato para ajustar o gesto motor durante sua realização, mas aproveitá-las para modificar a próxima execução do movimento. Nesse sentido, o toque no voleibol é uma habilidade aberta com circuito aberto até a bola tocar nos dedos do indivíduo; a partir daí, considerando que a regra do voleibol não permite reter nem modificar a sua trajetória, o toque passa a ser uma habilidade aberta com circuito fechado, até o instante final de sua execução. Essa reflexão sugere que o toque no voleibol seja classificado como uma tarefa moderadamente complexa de ser aprendida, em virtude de o indivíduo ter um tempo curto para tomar a melhor decisão de qual movimento executar.

Ao realizar o toque rebatendo a bola, o aprendiz aumenta o risco de lesões de dedos devido à velocidade, trajetória e direção da bola (Franco & Franco, 2007), bem como pelo excesso de contração de dedos (Bhairo *et al.*, 1992). Essa experiência negativa leva o aprendiz a usar exageradamente a manchete em detrimento do toque, devido à dificuldade do seu aprendizado, o que desencadeia um círculo vicioso (Franco & Franco, 2007). A importância do levantamento e sua complexidade de aprendizado são aspectos que mostram a relevância da aplicação de métodos eficazes no aprendizado do toque, melhorando a dinâmica do jogo de voleibol. Nesse contexto, promover o aprendizado do toque com o movimento antecipatório de acompanhar a bola em sua fase descendente antes de tocá-la poderia minimizar o impacto sobre os dedos, além de potencializar a performance desse fundamento no jogo (Franco & Franco, 2007).

Adicionalmente, Ulman *et al.* (2022) afirmam que as lesões em atletas adolescentes do sexo feminino ocorrem em maior número do que no sexo masculino, sugerindo avaliar a diferença do aprendizado do toque entre os gêneros, correlacionando os parâmetros físicos que interferem em seu desempenho. Franco e Franco (2007) obtiveram sucesso qualitativo e quantitativo no desempenho do toque com garotos de 11 a 13 anos do sexo masculino, treinando a técnica de amortecimento por 15 semanas. Segundo Albaladejo-Saura *et al.* (2023), os jovens apresentam maior lastro de experiências motoras e maturação biológica, o que poderia promover um melhor desempenho em menos tempo. Assim, o presente estudo investigou o efeito de dez semanas de treinamento do toque com o amortecimento da bola

no voleibol sobre o desempenho qualitativo e quantitativo do toque em iniciantes de 14 a 17 anos de ambos os gêneros.

Metodologia

A presente investigação empregou como amostra estudantes com idade entre 14 e 17 anos, de ambos os gêneros do IF Sudeste MG *campus* Rio Pomba, que eram ativos fisicamente, selecionados por conveniência e distribuídos em dois grupos (Treino e Controle). O estudo é de natureza experimental, randomizado simples-cego com um desenho fatorial 2x2 (treinamento x gênero), em que foram comparados os parâmetros avaliados nos tempos de pré-tratamento e pós-tratamento de cada grupo. Inicialmente, os indivíduos foram avaliados por parâmetros antropométricos (altura, peso, índice de massa corporal (IMC) e percentual de gordura corporal) e pelo desempenho da força explosiva de membros superiores, além de avaliações qualitativas e quantitativas do toque no voleibol (Pré-tratamento).

Após a aplicação dos testes, os indivíduos foram separados em dois grupos distintos, com 10 garotos e 10 garotas em cada grupo. Ao final do estudo, foram excluídos os indivíduos que faltaram a mais de 10% das sessões de treinos.

Em seguida, foi realizado um período de tratamento diferenciado entre os grupos: foram realizadas 30 sessões para cada grupo no mesmo horário do dia, no decorrer de dez semanas, com duração de 60 minutos por sessão. Cada sessão constituía de 10 minutos de aquecimento, 20 minutos de tratamento específico (Técnica Controle e de Amortecimento), 20 minutos dos demais fundamentos e 10 minutos finais com jogos simulando uma partida de voleibol, onde se aplicava a técnica de toque desenvolvida na aula. O conteúdo das sessões de treino foi similar entre os grupos, diferenciando apenas quanto a técnica do toque. Ao término das dez semanas experimentais, todos os indivíduos de ambos os grupos passaram por nova sessão de avaliações dos parâmetros antropométricos e de desempenho (Pós-tratamento). Todos os indivíduos foram orientados a não mudarem suas práticas alimentares, (ex.: tornar-se vegetariano, usar suplementos etc.), assim como a não realizarem outro tipo de treinamento físico durante o período experimental.

Os indivíduos foram informados do objetivo e natureza do estudo, conforme resolução CNS 466/12 do Ministério da Saúde. Este projeto e os Termos de Consentimento/Assentimento Livre e Esclarecido (TCLE/TALE) foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do IF Sudeste MG (parecer nº 5.754.935). Antes do início do experimento, os indivíduos e seus responsáveis assinaram o TCLE e TALE, respectivamente.

Protocolo das sessões de treinamento

Todas as sessões de treino foram realizadas no mesmo ginásio coberto. Por se considerar a tarefa motora do toque no voleibol moderadamente complexa, o processo ensino-aprendizado das duas técnicas foi realizado com base na seguinte sequência metodológica: global, analítico e global.

Técnica Controle (Grupo Controle, Figura 1) — A técnica controle foi determinada a partir de relatos de Borsari (1989), sendo subdividida em 3 fases:

- 1ª fase (postura inicial): Inicia-se o toque com os braços flexionados acima e à frente da testa. Os braços e os dedos formam dois losangos (um entre os braços e antebraços; e o outro, entre os dedos polegares e indicadores). Esta fase se caracteriza pela trajetória descendente da bola até chegar às mãos do indivíduo.
- 2ª fase (contato com a bola): O contato com a bola ocorrerá com a parte interna das falanges, esperando a bola vir a seu encontro. Os dedos formam uma esfera oca, de modo a encaixá-la perfeitamente. Após a bola tocar em seus dedos, inicia-se a trajetória ascendente com a extensão dos braços e das mãos sucessivamente, empurrando-a o mais rápido possível de baixo para cima, sem retê-la para não infringir a regra. O término desta fase é inseparável da postura final.
- 3ª fase (postura final): O indivíduo termina o toque com os braços completamente estendidos e as mãos espalmadas lateralmente, empurrando a bola até o último momento de contato.

Técnica de Amortecimento (Grupo Treino, Figura 1) — A técnica de amortecimento foi subdividida em quatro fases, conforme Franco e Franco (2007):

- 1ª fase (postura inicial): O toque inicia-se com os braços estendidos acima da cabeça e as palmas das mãos voltadas ligeiramente uma para a outra. Os dedos devem ficar afastados e estendidos, tendo a bola à vista por entre as mãos.
- 2ª fase (amortecimento): Inicia-se o movimento dos braços na fase descendente da bola, quando está se aproximando das mãos. Nesse momento, flexiona-se simultânea e gradativamente os braços até próximo à cabeça, acompanhando a trajetória da bola, quando se tem o primeiro contato com a bola.
- 3ª fase (contato com a bola): O contato com a bola ocorre com a parte interna das falanges ao final da fase descendente. A trajetória ascendente é similar à da técnica Controle.
- 4ª fase (postura final): A postura final é similar ao movimento da técnica Controle.

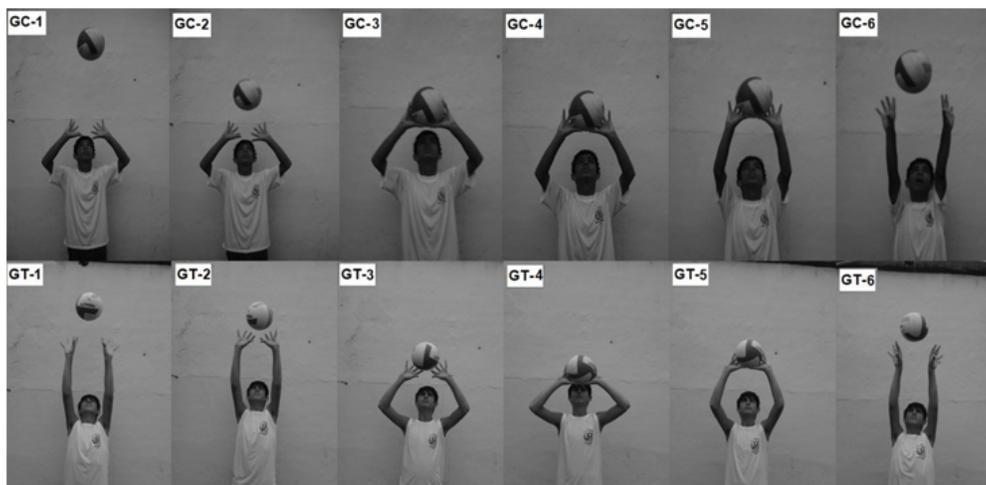


Figura 1. *Sequência das técnicas Controle e Amortecimento*

Fonte: Franco e Franco (2007).

A metodologia de aprendizagem foi realizada com base no grau de relação entre as fases do toque, com sua complexidade e organização da tarefa motora. As fases de postura inicial e amortecimento da bola foram treinadas separadamente, por serem independentes e de fácil desmembramento do movimento global. Porém, o contato com a bola, a fase ascendente e a postura final foram executadas o mais próximo possível, devido ao alto grau de organização motora entre ambas as técnicas, considerando-as inseparáveis em sua execução.

Avaliação do estado nutricional e composição corporal dos participantes

O estado nutricional foi avaliado por meio de parâmetros antropométricos de peso e estatura para o cálculo do IMC e do percentual de gordura, todos determinados utilizando bioimpedância elétrica tetrapolar (BIODYNAMICS, modelo 450), segundo Carvalho *et al.* (2020). Para essas análises, os estudantes foram aconselhados a controlar o consumo de líquidos, bebidas alcoólicas, café e laxantes/diuréticos no período de 24 horas antes da avaliação.

Avaliação da força explosiva de membros superiores

A força explosiva de membros superiores foi avaliada utilizando um teste com *medicine ball*, simulando o movimento do toque no voleibol (Força de Toque). O teste consistia no arremesso de uma bola de *medicine ball* de 2 quilos com as duas mãos e a medição era feita com uma trena fixada no solo (Sieron *et al.*, 2023; Silva *et al.*, 2021). Sentado, o estudante avaliado segurava a bola junto à testa com os cotovelos flexionados. Ao sinal do pesquisador, o participante lançava a bola à maior distância possível, mantendo as costas apoiadas na

cadeira. Foram realizadas três tentativas para familiarizar-se com o teste e duas para a avaliação, registrando-se a melhor marca.

Instrumentos de medidas do toque no voleibol

A fim de tornar as avaliações mais específicas à meta de aferir a diferença entre os gestos motores dos braços na aprendizagem do toque no voleibol, padronizou-se analisar os movimentos sem deslocamento de pernas. Assim, os praticantes ficaram sentados, empregando-se os modelos de avaliação, a seguir (Franco & Franco, 2007).

Avaliação da Precisão do Toque

Essa avaliação aferiu a precisão da direção do toque. O instrumento de medida tinha as seguintes características: o aluno estava sentado com o glúteo sobre uma linha a 2 metros de distância da parede, na qual foi fixado um alvo com seu centro à altura de 2 metros do chão (Figura 2). O alvo era composto de três círculos concêntricos (com raios de 20, 40 e 60 centímetros) pintados em cores contrastantes e pontuados com os valores 5, 3 e 1, do centro para a extremidade, respectivamente.

De posse de uma bola de voleibol, o avaliado lançava-a para cima e executava um toque em direção ao alvo, tendo por meta acertar o círculo de maior valor. O avaliado teve três tentativas para familiarizar-se com o teste e, logo em seguida, realizava 20 toques. Foram registrados os pontos obtidos em cada toque, somando-os ao final. O toque que não acertasse nenhum dos círculos do alvo recebia o valor 0 (zero).

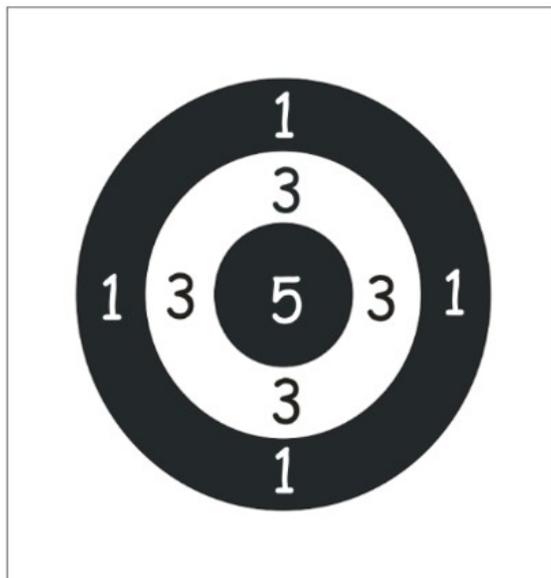


Figura 2. Alvo da avaliação qualitativa de precisão do toque.

Fonte: Franco e Franco (2007).

Avaliação quantitativa do Toque na Parede

A avaliação quantitativa do toque teve por meta contar o número de toques consecutivos que o indivíduo realizou. O indivíduo, com uma bola de voleibol, ficava sentado com o glúteo sobre uma linha a 1,5 metros de uma parede lisa com pelo menos 3 metros de altura. A avaliação iniciava com o indivíduo lançando a bola para cima e executando o maior número de toques consecutivos em direção à parede. Esta avaliação era encerrada quando a bola caía no chão, se o avaliado executava um toque infringindo as regras ou se o toque fosse executado em trajetória paralela ao chão (Franco & Franco, 2007). O indivíduo teve três tentativas para familiarizar-se com o teste e duas para serem mensuradas. Registrou-se a tentativa de maior desempenho.

Avaliação qualitativa do Tipo de Toque

A avaliação qualitativa do tipo de toque foi realizada por meio da observação do pesquisador para determinar qual das técnicas foi utilizada pelo indivíduo durante a sua execução.

Tipo A (Amortecimento): Inicia o toque com braços estendidos e acompanha toda a trajetória descendente de amortecimento da bola até realizar o primeiro contato com a bola.

Tipo B (Parcial): Inicia o toque com braços semiflexionados e acompanha parte da trajetória descendente de amortecimento da bola até realizar o primeiro contato com a bola.

Tipo C (Controle): Inicia o toque com braços flexionados e as mãos próximas da cabeça, empurrando a bola em seu primeiro contato, sem acompanhar a trajetória descendente da bola.

O indivíduo com uma bola de voleibol e sentado com o glúteo sobre uma linha a 2 metros da parede, lançava a bola para cima e realizava 10 toques alternados em direção à parede. Para cada toque, registrou-se o tipo de movimento utilizado pelo avaliado, comparando-o com os três tipos de referência. Assim, determinou-se a técnica mais utilizada por cada indivíduo. O indivíduo teve três tentativas para familiarizar-se com a avaliação. Todos os testes foram aplicados pelo mesmo pesquisador, que empregou o mesmo processo motivacional a todos os indivíduos.

Análise estatística

Após a coleta de dados, esses foram tabulados e avaliados inicialmente empregando-se a estatística descritiva (Média \pm DP). Em seguida, os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogrov-Smirnov, teste t de *Student* para os fatores Treinamento e Gênero, e também o teste t de *Student* pareado para os tempos pré-tratamento e pós-tratamento. O teste de correlação de *Pearson* foi aplicado entre os parâmetros avaliados. Os cálculos estatísticos foram realizados no *software* Sigma Stat 3.0 (*Systat Software Inc.*), com o nível de significância estatística de 5%.

Resultados

A caracterização da amostra encontra-se na Tabela 1. O presente estudo foi realizado com 21 indivíduos, sendo 14 indivíduos no grupo Treino (9 garotas e 5 garotos) e 7 no grupo Controle (4 garotas e 3 garotos). Esses indivíduos tinham idade entre 15,7 e 17,0 anos, com IMC de 22,1 a 23,7 e percentual de gordura entre 15,6 e 17,2%.

Variáveis		Controle	Treino
Gênero	Masculino	3 (42,9)	5 (35,7)
	Feminino	4 (57,1)	9 (64,3)
Idade	Masculino	17,0±1,0	15,7±0,6
	Feminino	17,0±1,7	15,7±1,2
Peso	Masculino	70,8±15,7	73,3±17,6
	Feminino	67,9±16,7	55,7±4,9
Estatura	Masculino	1,72±0,06	1,77±0,08
	Feminino	1,68±0,09	1,59±0,02
IMC	Masculino	23,7±4,5	23,3±3,5
	Feminino	23,6±3,6	22,1±2,4
% gordura	Masculino	17,2±,08	16,0±0,7
	Feminino	16,9±1,4	15,6±0,7

Tabela 1. Caracterização da amostra do estudo

Valores em unidades por gênero. Valores em Média±DP para idade. *Fonte:* Franco e Franco (2007).

A Tabela 2 mostra os resultados dos testes qualitativos e quantitativos, além de Força de Toque. O grupo Treino exibiu maior desempenho ($p < 0,05$) nos testes de Precisão e de Toque na Parede em comparação ao grupo Controle no tempo Pós-tratamento. Quanto ao fator Gênero, verificou-se que as garotas apresentaram menores desempenhos ($p < 0,05$) no tempo Pré-tratamento para o teste de Força de Toque e no tempo Pós-tratamento para os testes Toque na Parede e Força de Toque. Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os tempos Pré-tratamento e Pós-tratamento nos fatores Treinamento e Gênero.

TESTES	TEMPOS	Fatores			
		Treinamento		Gênero	
		Controle	Treino	Masculino	Feminino
Precisão	Pré-tratamento	70,5±7,0	78,0±5,1	80,8±6,7	67,7±5,5
	Pós-tratamento	71,1±4,7	84,6±3,4 ^a	81,4±4,5	74,3±3,7
Toque na Parede	Pré-tratamento	8,5±3,3	15,6±2,4	16,2±3,1	7,8±2,6
	Pós-tratamento	9,3±2,7	21,4±2,0 ^a	19,4±2,6	11,3±2,1 ^b
Força de Toque	Pré-tratamento	4,1±0,3	4,0±0,2	4,9±0,2	3,2±0,2 ^b
	Pós-tratamento	3,9±0,3	4,2±0,2	4,9±0,3	3,3±0,2 ^b

Tabela 2. Avaliações dos testes qualitativos, quantitativos e de força de toque no voleibol

Valores em Média±EPM. ^a vs. Controle, ^b vs. Masculino. Teste t de Student ($p < 0,05$). *Fonte:* Franco e Franco (2007).

A avaliação qualitativa do tipo de toque encontra-se na Tabela 3. Após dez semanas de treinamento, o grupo Treino e os garotos mostraram um aumento na quantidade de toques do Tipo A e redução do número de toques do Tipo C. Já as garotas mostraram executar mais

toques Tipo C do que os garotos nos tempos Pré-tratamiento e Pós-tratamiento, apesar de terem reduzido a execução do toque Tipo C no tempo Pós-tratamiento quando comparado ao Pré-tratamiento.

TESTES	TEMPOS	Factores			
		Treinamento		Gênero	
		Controle	Treino	Masculino	Feminino
Precisão	Pré-tratamiento	70,5±7,0	78,0±5,1	80,8±6,7	67,7±5,5
	Pós-tratamiento	71,1±4,7	84,6±3,4 ^a	81,4±4,5	74,3±3,7
Toque na Parede	Pré-tratamiento	8,5±3,3	15,6±2,4	16,2±3,1	7,8±2,6
	Pós-tratamiento	9,3±2,7	21,4±2,0 ^a	19,4±2,6	11,3±2,1 ^b
Força de Toque	Pré-tratamiento	4,1±0,3	4,0±0,2	4,9±0,2	3,2±0,2 ^b
	Pós-tratamiento	3,9±0,3	4,2±0,2	4,9±0,3	3,3±0,2 ^b

Tabela 3. Avaliação qualitativa do tipo de toque no voleibol.

Valores em Média±EPM. ^a vs. Controle, ^b vs. Masculino para teste t de Student ^c vs. Pré-tratamiento para teste t de Student pareado (p<0,05). Fonte: elaboração própria (2024).

A Tabela 4 apresenta os resultados das análises de correlações entre os parâmetros de desempenho, sendo verificada que todas as correlações significativas observadas foram positivas e com uma significância de 0,01%.

A Precisão mostrou correlação positiva moderada com o Toque na Parede (=0,679), além de correlação positiva fraca com a Força de Toque (=0,471) e Tipo de Toque (=0,421). A Força de Toque apresentou correlação positiva moderada com o Toque na Parede (=0,549), e o Toque na Parede correlacionou-se positivamente moderado com o Tipo de Toque (=0,674).

	Força de Toque	Toque na Parede	Tipo de Toque
Precisão	0,471 ^a	0,679 ^a	0,421 ^a
Força de Toque		0,549 ^a	0,282
Toque na Parede			0,674 ^a

Tabela 4. Correlação entre os parâmetros de desempenho após dez semanas de treino.

Valores em coeficiente de correlação (). Correlação de Pearson ^a vs. (p<0,001). Fonte: elaboração própria (2024).

Discussão

O presente estudo investigou o efeito de dez semanas de treinamento do toque com amortecimento da bola no voleibol. Observou-se que, após o período de treinamento, o grupo Treino obteve melhor desempenho nos testes de Precisão e de Toque na Parede do que o grupo

Controle. Na avaliação do Tipo de Toque, os indivíduos treinados e os garotos reduziram a execução do toque Tipo C substituindo-o pelo Tipo A. Já as garotas reduziram o Tipo C substituindo-o pelo Tipo B, apesar de as garotas continuarem a exibir maior frequência de toque Tipo C do que os garotos. Foram observadas correlações positivas, de fraca a moderada, entre as avaliações qualitativas e quantitativas.

O treinamento do toque com o amortecimento da bola promoveu maior desempenho nas avaliações qualitativas de Precisão ao alvo e quantitativa do número de Toque na Parede. Segundo Magill (1984), a maturação motora ocorre do centro para a extremidade, ou seja, do tronco para as mãos, reforçando a relevância da aprendizagem do toque com o acompanhamento da bola em toda sua fase descendente. Adicionalmente, Borsari (1989) propõe que, após a extensão dos braços, o aprendiz deve estender as mãos apontando os polegares para baixo e as palmas das mãos para as laterais, promovendo maior força e precisão do movimento.

No voleibol, o amortecimento da bola é bastante utilizado em situações difíceis, como passes ao levantador em linha horizontal, levantamentos com saltos ou quedas, uso de fintas etc. Conforme Magill (1984), o toque no voleibol é uma habilidade aberta, sujeita às alterações da ação antes e durante sua execução, momento em que os órgãos proprioceptores fornecem informações imprescindíveis por meio do tempo de contato e/ou acompanhamento da bola. Esse proporciona um tempo a mais para o aprendiz decidir como e em que direção executar o levantamento, bem como usar tais informações para ajustar o movimento a cada nova situação, criando maiores condições de se sobressair ante as ações adversárias.

Em contrapartida, Busquets *et al.* (2024) afirmaram que o sucesso do controle motor depende das percepções sensoriais, uma vez que a atividade cerebral do córtex pré-frontal é ativada por estímulos visuais e proprioceptores, auxiliando no processamento das entradas sensoriais e no planejamento de futuras ações. Zhang *et al.* (2024) mostraram que a prática do voleibol pode melhorar as funções cerebrais relacionadas à visão, ao movimento e à cognição, pois eleva a amplitude de flutuação da baixa frequência, a homogeneidade regional no córtex visual e a conectividade funcional entre o córtex visual e as principais regiões cerebrais. Tais mecanismos cerebrais promovem melhor desempenho em tarefas de controle motor e o processamento da atenção visual-espacial. Esses mecanismos sugerem que o toque com amortecimento da bola em sua fase descendente, por promover um movimento antecipatório ao contato com a bola, pode promover maior estímulo cerebral ao movimento subsequente, melhorando o desempenho dos próximos gestos motores. Todavia, esse mecanismo precisa ser mais bem elucidado.

Segundo Albaladejo-Saura *et al.* (2023), os indivíduos que alcançam precocemente a maturação biológica exibem maior estatura corporal, envergadura de braços e comprimento de pernas, o que os leva a obter um desempenho mais elevado em testes de aptidão física. Apesar de identificadas diferenças no peso e na estatura entre os garotos e as garotas avaliados, não foi observada diferença no IMC e no percentual de gordura entre os gêneros, sugerindo que todos

os indivíduos desse estudo já teriam passado pela maturação biológica, sem desencadear assim uma discrepância na composição corporal e no desempenho físico entre os gêneros (Kozlenia *et al.*, 2024).

Os resultados das avaliações do Toque na Parede (pós-tratamento) e da Força de Toque (pré e pós-tratamento) mostraram menor desempenho nas garotas quando comparado aos garotos. Esses resultados já eram esperados em decorrência das alterações hormonais e fisiológicas proveniente da maturação biológica e, conseqüentemente, na diferença de desempenho físico entre os gêneros, como verificado em estudos anteriores (Albaladejo-Saura *et al.*, 2023; Grigoletto *et al.*, 2023; Kozlenia *et al.*, 2024). Grigoletto *et al.* (2023) relataram que a estatura, a envergadura e a potência de braços e pernas influenciam no desempenho de voleibolista, já que diferenças provenientes da maturação biológica podem impactar em elevados desempenhos técnicos e táticos no voleibol.

Outra diferença entre os gêneros foi observada na avaliação do Tipo de Toque, em que os garotos intensificaram o uso do Tipo A (braços estendidos) em detrimento do Tipo C (braços flexionados), já as garotas aumentaram a frequência do toque Tipo B (braços semiflexionados) em detrimento do Tipo C. Essa diferença pode ser explicada devido à maior força muscular dos garotos verificada no teste da Força de Toque (Tabela 2). Grigoletto *et al.* (2023) relataram que a maior força e envergadura de braço poderiam elevar o desempenho técnico no voleibol, o que possibilitou que os garotos executassem mais toques iniciando com os braços estendidos, acompanhando a bola em toda sua fase descendente e promovendo o seu amortecimento (toque do Tipo A). Adicionalmente, Ulman *et al.* (2022) afirmaram que as garotas, por terem menor força de braços, apresentam maior incidência de lesões de dedos que os garotos. Esse comportamento poderia levar as garotas à menor realização do acompanhamento da bola em sua trajetória descendente, executando, assim, maior quantidade de toques do Tipo B e C em vez do Tipo A.

Os resultados deste estudo mostraram que a técnica do amortecimento aplicada por dez semanas a iniciantes adolescentes de 14 a 17 anos exibiu menor amplitude de desempenho do que quando comparado a um estudo anterior, que aplicou a mesma técnica de amortecimento do toque no voleibol a iniciantes mais novos, entre 11 e 13 anos, durante 15 semanas (Franco & Franco, 2007). Tais diferenças de resultados podem ser justificadas pelo menor tempo de treinamento do presente estudo, ou mesmo pelo fato de os adolescentes já terem gestos motores automatizados, o que poderia dificultar o aprendizado de um novo gesto motor. Beck *et al.* (2024) afirmam que as habilidades não são inatas, mas aprendidas ao longo da vida, e que os mais jovens têm capacidade de aprendizado superior à dos mais velhos. Contudo, pouco se sabe sobre as diferenças potenciais do processo de aprendizagem motora que inicia na infância e passa pela adolescência, sugerindo que é uma lacuna a ser estudada.

Neste estudo, foram verificadas correlações positivas de fraca a moderada entre as avaliações qualitativas e quantitativas. A precisão do toque ao alvo correlacionou-se

positivamente com a quantidade de toques realizados na parede, com a força e o tipo de toque executado, mostrando que a força de toque pode aumentar a quantidade de toques realizados na parede, bem como a quantidade de toques na parede está relacionada ao tipo de toque realizado. Tais achados confirmam que o treinamento do toque com o amortecimento da bola promoveu alteração no padrão motor do toque, intensificando a execução de toque em que os braços se iniciavam estendidos. Esse padrão de movimento possibilitou ao aprendiz maior domínio da bola em sua trajetória, pois, ao esperar a bola com os braços estendidos e acompanhá-la até a cabeça, foram facilitadas as alavancas de força entre os braços e antebraços na execução do toque. Essa alteração resultou em um melhor desempenho, demonstrando o quanto a técnica de amortecimento da bola pode promover melhoras no aprendizado do toque no voleibol.

O presente estudo exhibe como limitações metodológicas o fato de apresentar um número desigual de voluntários por grupo, que se deu pela evasão dos voluntários nas seções de treinamento, não atendendo aos critérios de permanência na investigação. Apesar de dez semanas de treinamento revelarem melhoria no desempenho dos aprendizes, o nível de benefícios foi menor do que o de um estudo anterior, que investigou 15 semanas de treinos.

Conclusões

Os resultados deste estudo possibilitam concluir que a técnica de amortecimento da bola apresentou maior eficácia na aprendizagem do toque no voleibol, fundamentada nos resultados da avaliação qualitativa da Precisão e do Tipo de Toque, bem como na avaliação quantitativa do Toque na Parede. Também foram verificadas correlações positivas de fraca a moderada entre as avaliações qualitativas e quantitativas. O aprendizado por meio do amortecimento da bola possibilita que o aprendiz execute levantamentos rápidos, eficazes e seguros, aproveitando todas as vantagens de dominar e acompanhar a bola.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao *Campus* Rio Pomba do IF Sudeste MG pela disponibilização de recursos para pesquisa e pela bolsa de Iniciação Científica, e à Pró-reitoria de Pesquisa e Inovação do IF Sudeste MG pela Bolsa ao Pesquisador.

References

- Albaladejo-Saura, M., Vaquero-Cristobal, R., Garcia-Roca, J. A., & Esparza-Ros, F. (2023). What variables allow the differentiation between more and less successful adolescent volleyball players? *Journal of Human Kinetics*, *87*, 229–242. <https://doi.org/10.5114/jhk/166107>
- Beck, M. M., Kristensen, F. T., Abrahamsen, G., Spedden, M. E., Christensen, M. S., & Lundbye-Jensen, J. (2024). Distinct mechanisms for online and offline motor skill learning across human development. *Developmental Science*. <https://doi.org/10.1111/desc.13536>

- Bhairo, N. H., Nijsten, M. W., Dalen, K. C. van, & Duis, H. J. ten. (1992). Hand injuries in volleyball. *International Journal of Sports Medicine*, 13(4), 351–354. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1021280>
- Borsari, J. R. (1989). *Voleibol: Aprendizagem e treinamento. Um desafio constante*. EPU.
- Busquets, A., Ferrer-Uris, B., Durduran, T., Beslija, F., Anon-Hidalgo, M., & Angulo-Barroso, R. (2024). Study protocol to examine the effects of acute exercise on motor learning and brain activity in children with developmental coordination disorder (ExLe-brain-DCD). *PLOS ONE*, 19(5), e0302242. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0302242>
- Carvalho, G. X., Nunes, A. P. N., Moraes, C. L., & Veiga, G. V. (2020). Insatisfação com a imagem corporal e fatores associados em adolescentes. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25, 2769–2782.
- De Angelis, O. G. R., Bento, W. d. S., Silva, I. S., Oliveira, V. R. d., & Franco, F. S. C. (2019). Análise qualitativa dos fundamentos em jogos de voleibol escolar. *Revista Biomotriz*, 13(2), 21–35.
- Domaradzki, J., Kozlenia, D., Popowczak, M., Simonek, J., Paska, L., & Horicka, P. (2024). Prognostic power of foot mobility in identifying the risk of musculoskeletal injuries. *Journal of Clinical Medicine*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/jcm13051189>
- Franco, F. S. C., Ferreira Junior, J. F., Monteiro, A. M. B., Bittencourt, R. S., Andrade, J. F., & Bento, W. S. (2021). Comparação dos tempos de rally e efetividade das ações entre voleibol profissional e escolar sub-19. *Motricidade*, 17(2), 119–128.
- Franco, F. S. C., & Franco, A. G. P. (2007). Amortecer a bola no aprendizado do toque no voleibol melhora sua performance. *Revista Mineira de Educação Física*, 15(2), 153–171.
- Garcia, S., Delattre, N., Berton, E., Divrechy, G., & Rao, G. (2022). Comparison of landing kinematics and kinetics between experienced and novice volleyball players during block and spike jumps. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1), 105. <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00496-0>
- Gonçalves, T. C., Touguinha, H. M., Vinhas, W., Marins, F. R., Santini, P. A., Figueiredo, A. P., Silva, P. C. R., & Rabello, L. G. (2024). Análise biomecânica dos fundamentos do voleibol. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 16(2), 1–22. <https://doi.org/10.55905/cuadv16n2-006>
- Gonzalez-Silva, J., Dominguez, A. M., Fernandez-Echeverria, C., Rabaz, F. C., & Arroyo, M. P. (2016). Analysis of setting efficacy in young male and female volleyball players. *Journal of Human Kinetics*, 53, 189–200. <https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0022>
- Grigoletto, A., Mauro, M., & Toselli, S. (2023). Differences in body composition and maturity status in young male volleyball players. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/jfmk8040162>
- Jiang, W., & Zhao, K. (2022). The application of biomechanics combined with human body structure in volleyball technical analysis. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 5287538. <https://doi.org/10.1155/2022/5287538>

- Kozlenia, D., Popowczak, M., Horicka, P., Simonek, J., & Domaradzki, J. (2024). Sex-specific relationship patterns between body morphology and maturity status with agility. *Scientific Reports*, *14*(1), 13170. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-64190-6>
- Leitão, F. M. F., Morais, A. K. S. L. M., Carvalho, A. A., Souza, C. M., Novo, F. L. D., & Lima, L. A. S. (2024). Impacto da síndrome do manguito rotador em atletas de voleibol. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, *10*(8), 3736–3749. <https://doi.org/10.51891/rease.v10i8.15422>
- Magill, R. A. (1984). *Aprendizagem motora: Conceitos e aplicações*. Edgard Blucher.
- Mesfar, A., Hammami, R., Selmi, W., Gaied-Chortane, S., Duncan, M., Bowman, T. G., Nobari, H., & Tillaar, R. van den. (2022). Effects of 8-week in-season contrast strength training program. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph19116547>
- Obana, K. K., Singh, P., Namiri, N. K., Levine, W. N., Parsons, B. O., Trofa, D. P., & Parisien, R. L. (2024). The finger, wrist, and shoulder are the most commonly injured areas in youth volleyball players. *Arthroscopy, Sports Medicine & Rehabilitation*, *6*(1), 100862. <https://doi.org/10.1016/j.asmr.2023.100862>
- Sieron, A., Stachon, A., & Pietraszewska, J. (2023). Changes in body composition and motor fitness of young female volleyball players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *20*(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph20032473>
- Silva, I. S., Rodrigues, M. A. T., Bittencourt, R. S., Bento, W. S., Ferreira Junior, J. B., & Franco, F. S. C. (2021). Treinamento pliométrico em 5 semanas melhora desempenho físico. *Brazilian Journal of Science and Movement*, *29*(1).
- Ulman, S., Erdman, A., Loewen, A., Dressing, M., Wyatt, C., Oliver, G., Butler, L., Sugimoto, D., Black, A. M., & Janosky, J. (2022). Concurrent validity of movement screening criteria designed to identify injury risk factors in adolescent female volleyball players. *Frontiers in Sports and Active Living*, *4*, 915230. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.915230>
- Zhang, J. P., Zhu, P., Cai, Z. L., Xing, X. X., Wu, J. J., Zheng, M. X., Hua, X. Y., Gong, B. M., & Xu, J. G. (2024). Sports promote brain evolution: A resting-state fMRI study of volleyball athlete. *Frontiers in Sports and Active Living*, *6*, 1393988. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1393988>

Como citar

Franco, R. G. C., Oliveira, C. A. V., Ventura, J. P. de P., & Franco, F. S. C. (2025). Efecto de diez semanas de entrenamiento de toque con amortiguación del balón en voleibol. *Cuerpo, Cultura Y Movimiento*, *15*(2), 146-xx. <https://doi.org/10.15332/2422474X.10542>