



Treinamento pliométrico e virtual para prevenção de lesões em mulheres jovens: uma abordagem qualitativa

Pliometric and virtual training for prevention of injury in young women: a qualitative approach

Marina Andrade Donzeli¹, Daniel Ferreira Moreira Lobato², Sheila Aparecida da Silva¹, Victor Silva Alves³, Lucas Gabriel Coelho Gomes³, Dornival Bertoncello²

¹Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Atenção à Saúde da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba (MG), Brasil; ²Docente permanente do Departamento de Fisioterapia Aplicada da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba (MG), Brasil; ³Fisioterapeuta graduado pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba (MG), Brasil.

*Autor correspondente: Marina Andrade Donzeli - E-mail: marina_donzeli@hotmail.com

RESUMO

O objetivo do estudo foi explorar as opiniões das voluntárias de um protocolo de treinamento pliométrico associado a exercícios resistidos (TPER) e virtual (TV) para prevenção de lesões. Essa abordagem foi escolhida, pois as percepções dos pacientes em geral podem ser negligenciadas. A coleta de dados ocorreu com dois grupos focais (GFs), e para isso formalizou-se o convite a sete participantes de cada um deles que já houvessem finalizado o treinamento. Realizou-se um encontro, com duração média de 60 minutos para cada grupo de intervenção, e um moderador treinado o conduziu; as sessões foram gravadas em áudio e transcritas posteriormente para análise. As participantes relataram em ambos os treinos o aumento do condicionamento físico, resistência e força muscular. Concluiu-se que no TPER foi mais destacada a melhora do equilíbrio e estabilidade de membros inferiores, já no TV isso ocorreu em relação à concentração e à disposição para a rotina diária.

Palavras-chave: Grupo focal. Pesquisa qualitativa. Terapia de exposição à realidade virtual. Treinamento pliométrico.

ABSTRACT

The aim of the study was to explore the opinions of the volunteers about the plyometric training protocol associated with resistance (PTRE) and virtual (VT) exercises for injury prevention. This approach was chosen considering that patients' perceptions in general could be neglected. Data collection took place with two Focus Groups (FGs) and to this end, an invitation was made to seven participants from both groups who had already completed the training. A meeting was held, with an average duration of 60 minutes for each intervention group, and a trained moderator conducted it; the sessions were recorded on audio and later transcribed for analysis. The participants reported the increase of physical conditioning, endurance and muscle strength in both training sessions. It was concluded that in PTRE, the issue of improved balance and stability of lower limbs was highlighted, while in VT the improvement of concentration and disposition for the daily routine.

Keywords: Focus group. Qualitative research. Virtual reality exposure therapy. Plyometric training.

Recebido em Dezembro 15, 2019

Aceito em Novembro 23, 2020

INTRODUÇÃO

A população feminina é mais propensa às lesões de membros inferiores – tanto atletas quanto sedentárias –, e estudos demonstram que o treinamento neuromuscular pode ser eficaz para reduzi-las, como, por exemplo, a do ligamento cruzado anterior (LCA), em mulheres jovens.¹⁻³ Com o intuito de minimizar a ocorrência de tais lesões esportivas, vários programas de exercícios preventivos são desenvolvidos para atletas que participam de diversas modalidades de esportes, principalmente para mulheres. Isso vem ao encontro da necessidade de se pensar e investir também em prevenção, e não somente para o tratamento de disfunções já instaladas. Para isso, destacam-se os programas que contêm exercícios pliométricos, tendo como propósito a alteração da cinemática dos membros inferiores, com aumento do torque excêntrico do quadril e o desempenho funcional.⁴

Outro método de treinamento físico de investigação recente é o que ocorre por reabilitação virtual. Utilizando-se de jogos denominados *exergames*, seus objetivos envolvem a exploração da movimentação corporal em atividades como correr, pular, abaixar ou deitar, recorrendo a representações gráficas no ambiente virtual e possibilitando a interação do indivíduo com o aparelho eletrônico, por meio de um sistema de computador que permite um *feedback* sensorial, de forma visual, auditiva ou tátil.⁵

Ambos os treinos contribuem para as atividades exercidas durante a rotina de vida diária. Além disso, as percepções individuais podem influenciar a reação ao estímulo dado, como, por exemplo, a dor, que pode ser graduada com base em sua intensidade, no sofrimento que proporciona e no comprometimento funcional que desencadeia. Todos esses fatores conseguem interferir nas atividades cotidianas e na participação em papéis sociais.⁶

Com os objetivos de prevenir lesões que gerem dor e promover a saúde, pesquisas vêm crescendo e trazendo protocolos pensados especialmente para determinada população e com

programas de exercícios focados no indivíduo.⁷ Porém, são necessários estudos que considerem a visão dos participantes que possuem contextos biopsicossociais diferentes. É importante saber como tais práticas refletem no corpo e mente deles, o que é possível com a análise qualitativa de dados. Nesse sentido, a técnica de grupo focal (GF) traz tal contribuição, por meio de suas tradições como a eficácia na comunicação e a dinâmica em grupo, a fim de melhorar as perspectivas e práticas futuras nas intervenções, baseando-se na interação dos indivíduos com os tratamentos, e como isso pode influenciar o resultado.^{8,9}

Além dos movimentos e fortalecimento muscular, os treinos promovem a motivação para desenvolver determinada habilidade, tendo representatividade dentro da atividade de vida diária, e estímulo para se exercitar^{3,10}. Dentre tantas possibilidades, o foco deste estudo foi o significado desse treino para as voluntárias, de sua percepção emocional até sua mudança física. Destaca-se que esses foram tópicos muito abordados, uma vez que a busca do autoconhecimento está presente diariamente e que qualquer significado que se dê à prática de exercício físico inserido naquela rotina é importante e por meio do grupo focal percebe-se ainda a integração social entre elas. Considera-se que sempre existe um componente educacional nessas práticas, pois, somada à troca de informação, há a descoberta de limites e de comportamento, representando o grau de disposição e de bem-estar psicológico e emocional de um indivíduo.

Ante o exposto, procurando entender a experiência de participar de grupos de treinamento e a incorporação dela na vida das participantes, o objetivo deste estudo foi explorar as opiniões e percepções das voluntárias do protocolo de treinamento pliométrico associado a exercícios resistidos e virtuais para prevenção de lesões.

METODOLOGIA

Esta pesquisa, de caráter qualitativo, faz parte de um estudo quase experimental, com intervenção

por meio de exercício físico, pensado para entender como os fenômenos acontecem por meio dos processos biopsicossociais e abranger as discussões em meio à pesquisa.¹¹ Foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob o nº 2.073.109, e todas as participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido após os devidos esclarecimentos sobre a pesquisa.

Foi utilizada a técnica do grupo focal (GF), que reúne pessoas com o intuito de discutir um tema específico e relevante para o estudo em questão. Na tarefa de coletar as informações e opiniões, não é relevante ter um nivelamento social e econômico entre os participantes, mas é necessário assegurar um ambiente seguro e tranquilo para a troca de experiências.⁸

A amostra total de participantes foi de 14 pessoas do gênero feminino (n = 14), das quais 11 compareceram para o GF.¹² Foram recrutadas por meio de divulgação do projeto nas dependências da Universidade Federal do Triângulo Mineiro e tinham idade entre 18 e 30 anos. A seleção foi em forma de entrevista, com questionamentos sobre o nível de atividade física e o estado de saúde. Fizeram parte da amostra apenas mulheres saudáveis e fisicamente ativas, praticantes de atividades físicas no mínimo três vezes por semana, durante pelo menos 30 minutos de treino ou atividade. Não foram incluídas aquelas fora da faixa etária requerida e as que apresentaram problemas graves de saúde, lesões atuais ou prévias nos membros inferiores, sinais de inflamação, dor e instabilidade articular.

As mulheres selecionadas foram alocadas aleatoriamente (por meio de um sorteio simples) em dois grupos do estudo. Após as voluntárias terem participado de um estudo sobre eficácia das intervenções distintas, um grupo reuniu as participantes do treinamento pliométrico, associado ao exercício resistido (TPER), e outro, as do treinamento virtual (TV), com o jogo *Your Body Shape Fitness Evolved 2012/Xbox 360° Kinect®*. Os treinos foram desenvolvidos em um período de oito semanas, com frequência de sessões de três vezes por semana, totalizando 24 sessões de aproximadamente 50 minutos. Todos os treinamentos foram conduzidos pelo mesmo profissional devidamente capacitado.

O TPER teve três fases (Quadro 1). A primeira, realizada durante as duas semanas iniciais, compôs-se por atividades de salto de menor dificuldade. Dessa forma, quatro elementos básicos foram estimulados: 1) postura correta e alinhamento do corpo por todo o salto; 2) saltos sem desvios látero-laterais e anteroposteriores; 3) aterrissagens suaves por meio do rolamento do antepé até o calcanhar; e 4) preparação instantânea para o próximo salto. A fase 2, a de fundamentos, ocorreu nas três semanas seguintes e teve por objetivo criar uma base de resistência para a etapa seguinte, por meio do aumento da dificuldade e do tempo de repetição das atividades. Finalmente, na fase 3, ocorrida nas últimas três semanas, as atividades apresentaram enfoque na melhora do desempenho mediante exercícios que incentivavam alturas e distâncias máximas e envolvendo apoio unipodal.

Quadro 1. Programa de Treinamento Pliométrico Associado à Exercício Resistido

(Continua)

Exercício	Duração ou repetição
Fase 1 – técnica (2 semanas)	
1. Conscientização do Transverso do Abdomên (5s)	2x15 rep
2. Saltos na parede	20 s
3. Posição atlética(5s)	5 rep
4. Saltos com agachamento (60° de flexão de joelho)	15 s
5. Saltos com agachamento em tesoura	15 s
6. Salto horizontal + Posição atlética (5 s)	8rep
7. Saltos com giros de 180°	20s
8. Saltos antero-posteriores sobre a linha	20s
9. Saltos anteriores sobre barreiras (3)	8 rep
10. Saltos latero-laterais sobre a linha	20s
11. Salto lateral sobre a linha + salto vertical	8rep
12. Aterrissagem da plataforma + posição atlética	8rep
13. Extensão do joelho em cadeia cinética aberta (90°-45°)	3x15rep
14. Flexão do joelho em cadeia cinética aberta (0-90°)	3x15rep
15. Abdução + rotação lateral do quadril em cadeia cinética aberta em decúbito lateral (5s)	3x15rep
16. Extensão + rotação lateral do quadril em cadeia cinética aberta em decúbito ventral (5s)	3x15rep
Fase 2 – fundamentos (3 semanas)	
1. Conscientização do Transverso do Abdomên (10s)	2x15rep

(Continua)

Exercício	Duração ou repetição
Fase 1 – técnica (2 semanas)	
2. Posição atlética unipodal (5 s)	5rep
3. Saltos na parede	30s
4. Saltos com agachamento (60° flexão de joelho)	2x15s
5. Saltos com flexão de quadril	15s
6. Salto triplo horizontal + salto vertical	6rep
7. Saltos com giros 180°	15s
8. Saltos com agachamento em tesoura	15s
9. Salto anterior sobre barreira + salto para cima da plataforma	6rep
10. Saltos látero-laterais sobre barreira	2x15s
11. Saltos ântero-posteriores sobre barreira	2x15s
12. Aterrissagem anterior da plataforma + salto vertical máximo	6rep
13. Aterrissagem lateral da plataforma + salto vertical máximo	6rep
14. Salto unipodal vertical + manutenção da posição atlética (5s)	6rep
15. Extensão do joelho em cadeia cinética aberta	3x12rep
16. Flexão do joelho em cadeia cinética aberta	3x12rep
17. Abdução + rotação lateral do quadril em cadeia cinética aberta em 4 apoios (5")	3x12rep
18. Extensão + rotação lateral do quadril em cadeia cinética aberta em 4 apoios, com os joelhos fletidos (5")	3x12rep
Fase 3 – Desempenho (3 semanas)	
1. Ponte ventral com contração do músculo transverso do abdômen (10s)	1x15rep
2. Manutenção da posição atlética unipodal (5s)	5 rep
3. Saltos com flexão do quadril	2x15rep
4. Saltos com giros de 180°	20s
5. Agachamento em tesoura - <i>Lunge jump</i> com rotação do tronco superior para o lado do membro inferior em apoio	20s
6. Salto horizontal máximo + salto vertical máximo	6 rep
7. Saltos unipodais ântero-posteriores sobre a barreira	15s
8. Saltos unipodais látero-laterais sobre a barreira	15s
9. Salto unipodal horizontal + manutenção da posição atlética (5")	4rep
10. Aterrissagem lateral da plataforma + salto vertical máximo + salto horizontal máximo	6rep
11. Saltos anteriores unipodais sobre barreiras (2) + salto para cima da plataforma	4 rep
12. Saltos laterais (2) e mediais (2) unipodais sobre barreiras (2) + salto para cima da plataforma	8 rep

(Conclusão)

Exercício	Duração ou repetição
Fase 1 – técnica (2 semanas)	
13. Aterrissagem unipodal da plataforma + salto vertical máximo	4 rep
14. Extensão do joelho em cadeia cinética aberta (90-45°)	3x8 rep
15. Flexão do joelho em cadeia cinética aberta(0-90°)	3x8 rep
16. Apoio unipodal + abdução do quadril contralateral em pé	3x8rep
17. Extensão + rotação lateral do quadril em cadeia cinética aberta em 4 apoios	3x8rep

Rep, repetição

s, segundos

Já os protocolos de TV (Quadro 2) também se dividiram em três fases, de dificuldade crescente, utilizando dois protocolos simultaneamente: 1) exercícios do jogo *Your Body Shape Fitness Evolved 2012*; e 2) exercícios do jogo *Nike Kinetic Training*. A fase 1, realizada durante as duas primeiras semanas, foi composta por atividades de salto de menor dificuldade, com enfoque principal na técnica apropriada. Nas três semanas seguintes, as fases 2 e 3 tiveram o mesmo objetivo do protocolo do TPER, incluindo atividades de maior demanda funcional sobre os membros inferiores na fase 3, com foco na melhora do desempenho, com alturas e distâncias máximas.

Quadro 2. Programa de Treinamento Virtual

(Continua)

Exercício	Duração ou Repetição
Fase I - Técnico (1-2 semanas)	
1. Aquecimento: Malabarismos	120 seg.
2. Aquecimento: Chutes	120 seg.
3. Aquecimento: Hu-la-la	120 seg.
4. Administre o mundo: <i>NY Broadway</i>	400 m.
5. Pular corda: Fácil	120 seg.
6. Treino: Glúteos 100% A	
- Chute do joelho para cima – D	8 rep.
- Agachamento sumô	8 rep
- Chute do joelho para cima – E	8 rep
7. Treino: Glúteos 100% B	

(Continua)

Exercício	Duração ou Repetição
- Chute do joelho para cima com haltere – D	8 rep.
- Agachamento com haltere	8 rep.
- Chute do joelho para cima com haltere - E	8 rep.
- Chute do joelho para cima com haltere - D	8 rep.
- Agachamento com haltere	8 rep.
- Chute do joelho para cima com haltere – E	8 rep.
8. Treino: Perna 100% A	
- Agachamento	8 rep.
- Agachamento sumô	8 rep.
- Estocada lateral	8 rep.
9. Treino: Perna 100% B	
- Agachamento e passada lateral com haltere	8 rep.
- Agachamento com haltere	8 rep.
- Estocada para trás	8 rep.
- Agachamento e passada lateral com haltere	8 rep.
- Agachamento com haltere	8 rep.
- Estocada para trás	8 rep.
Fase II – Fundamental (3-5 semanas)	
1. Administre o mundo: <i>NY Times Square</i>	600 m.
2. Pular corda: Médio	120 seg.
3. Treino: Glúteos 100% C	
- Agachamento apoiado	8 rep.
- Agachamento sumô com haltere	8 rep.
- Estocada	8 rep.
- Agachamento apoiado	8 rep.
- Agachamento sumô com haltere	8 rep.
- Estocada	8 rep.
4. Treino: Glúteos 100% D	
- Estocada para trás compensada - D	8 rep.
- Agachamento sumô	8 rep.
- Estocada para trás compensada - E	8 rep.
- Chute do joelho para cima com haltere - D	8 rep.
- Agachamento e passada lateral com haltere	8 rep.
- Chute do joelho para cima com haltere - E	8 rep.
- Estocada lateral - D	8 rep.
- Sumô subindo	8 rep.
- Estocada lateral - E	8 rep.
- Estocada para trás compensada - D	8 rep.
- Agachamento sumô	8 rep.
- Estocada para trás compensada - E	8 rep.
- Chute do joelho para cima com haltere - D	8 rep.
- Agachamento	8 rep.
- Chute do joelho para cima com haltere – E	8 rep.
5. Treino: Perna 100% C	
- <i>Bicep comb</i> Estocada - D	6 rep.
- Agachamento cálice	6 rep.
- <i>Bicep comb</i> Estocada - E	6 rep.
- <i>Bicep comb</i> Estocada - D	6 rep.
- Agachamento cálice	6 rep.
- <i>Bicep comb</i> Estocada – E	6 rep.
6. Treino: Perna 100% D	

(Conclusão)

Exercício	Duração ou Repetição
- <i>Bicep comb</i> Estocada – D	4 rep.
- Agachamento com haltere	4 rep.
- <i>Bicep comb</i> Estocada - E	4 rep.
- <i>Muscle Man Twist</i> - D	4 rep.
- Agachamento sumô com haltere	4 rep.
- <i>Muscle Man Twist</i> - E	4 rep.
- Chute lateral de joelho para cima - D	8 rep.
- Agachamento	8 rep.
- Chute lateral de joelho para cima - E	8 rep.
- <i>Bicep comb</i> Estocada - D	4 rep.
- Agachamento com haltere	4 rep.
- <i>Bicep comb</i> Estocada - E	4 rep.
- <i>Muscle Man Twist</i> - D	4 rep.
- Agachamento sumô com haltere	4 rep.
- <i>Muscle Man Twist</i> - E	4 rep.
Fase III – Desempenho (6-8 semanas)	
1. Administre o mundo: <i>5th Avenue</i>	800 m.
2. Pular corda: difícil	81 seg.
3. Treino: Glúteos 100% E	
- Estocada para trás	6 rep.
- Agachamento cálice	6 rep.
- Aumento da estocada em reverência	6 rep.
- Estocada de lado único - D	6 rep.
- Agachamento	6 rep.
- Estocada de lado único - E	6 rep.
- Chute do joelho para cima com haltere - D	12 rep.
- Agachamento sumô com haltere	12 rep.
- Chute do joelho para cima com haltere - E	12 rep.
- Estocada de lado único - D	12 rep.
- Agachamento	6 rep.
- Estocada de lado único - E	12 rep.
- Estocada para trás	6 rep.
- Agachamento cálice	6 rep.
- Aumento da estocada em reverência	6 rep.
4. Treino: Perna 100% E	
- Estocada para trás compensada – D	12 rep.
- Aumento da estocada em reverência	6 rep.
- Estocada para trás compensada - E	12 rep.
- Toque lateral toque para trás - D	8 rep.
- Agachamento sumô	8 rep.
- Toque lateral toque para trás - E	8 rep.
- <i>Muscle Man Twist</i> - D	6 rep.
- Agachamento com haltere	12 rep.
- <i>Muscle Man Twist</i> - E	6 rep.
- Toque lateral toque para trás - D	8 rep.
- Agachamento sumô	8 rep.
- Toque lateral toque para trás - E	8 rep.
- Estocada para trás compensada - D	12 rep.
- Aumento da estocada em reverência	6 rep.
- Estocada para trás compensada – E	12 rep.

Note: R – right; L – left; seg - segundos; rep - repetições; m - metros.

Fonte: Dados da pesquisa

Após as 24 sessões, a coleta de dados ocorreu com dois GFs, e para isso formalizou-se o convite a sete participantes de cada grupo para que, até a data

dos encontros, já houvessem feito o treinamento completo. Organizou-se um encontro, com duração média de 60 minutos, para cada grupo de intervenção; no GF das voluntárias do protocolo de TPER compareceram cinco voluntárias, e do protocolo de TV, seis voluntárias – as faltas foram justificadas. Um moderador treinado, acompanhado de dois observadores, conduziu os grupos, e as sessões foram gravadas em áudio e transcritas posteriormente de modo integral para análise. Inicialmente foram explicados os objetivos de tais sessões, como seriam gravar as falas e abordar o fato do sigilo dos registros e dos nomes.¹³ Utilizou-se um roteiro norteador para conversar sobre os protocolos de treinamento e a percepção das competências na atividade de vida diária, de acordo com o Quadro 3.

Quadro 3. Roteiro do grupo focal

Protocolo de Treinamento	O que você achou dos exercícios do treino? Já tinha feito exercícios parecidos antes? Sentiu alguma dor ou desconforto durante o treino? O que você achou mais fácil e mais difícil no treino? Você já ensinou ou falou desses exercícios para alguém?
Percepção das competências na atividade de vida diária	Como você era antes de treinar? Como você está hoje? Qual a importância deste treino para sua vida? Você continuará praticando exercício físico regularmente? Houve mudanças no seu corpo? Quais? Você notou mudanças no humor ou na qualidade do sono?

Fonte: Grupos Focais, 2017.

Para a apresentação dos dados, utilizou-se a análise de conteúdo temática, que atinge os significados trazidos pelos participantes e que melhor atende ao tema saúde, por que este se refere a uma afirmação a determinado assunto. Desse modo,

tal análise procura captar o sentido que compõe a comunicação para que consiga descrever e interpretar o conteúdo e atingir uma compreensão de seus reais significados em um nível que significará algo para o objetivo pensado.^{14,15}

Ela se divide em três etapas: 1) pré-análise; 2) exploração do material; e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.^{14,15} A pré-análise consiste em sistematizar os pensamentos iniciais para interpretar os dados coletados, compreende a leitura do conteúdo já transcrito e organiza-se o material a ser analisado. Para isso, há etapas a serem executadas, como leitura flutuante, constituição do *corpus* (escolha dos documentos) e formulação de hipóteses e objetivos.^{14,15}

A exploração do material é a análise sistemática em função das categorias. Nessa fase, os parágrafos se tornam unidades de registro, e identificam-se as palavras-chave e busca-se definir as categorias. Já no tratamento dos resultados, inferência e interpretação, quando as categorias formadas foram interpretadas como unidades de análise, e são feitas as inferências e interpretações previstas.^{14,15}

RESULTADOS

Participaram deste recorte para GF 11 voluntárias – cinco no grupo de TPER, e seis, no de TV –, identificadas por números. Em relação à idade, o grupo era relativamente novo, com média de aproximadamente 22 anos ($21,67 \pm 2,70$ e $21,95 \pm 2,72$), respectivamente. As citações foram categorizadas em unidades (o protocolo e a percepção das competências na atividade de vida diária) do grupo do TPER – Quadro 4 –, e outra do TV – Quadro 5 –, com as subunidades (características do treino, dor/fraqueza muscular, enfrentamento físico e emocional e mudanças antes e depois do treino).

Quadro 4. Unidade de Protocolo e Percepção das Competências na Atividade de Vida Diária do grupo de Treinamento Pliométrico Associado à Exercícios Resistidos

Subunidade	Citação
Características do treino	<p>Voluntária 1 “<i>eu vi que meu Joelho oscilou bem menos</i>” <i>melhora muito grande no pulo e instabilidade, acho um treino muito bom</i>”</p> <p>Voluntária 2 “<i>vai avançando as fases, não é fácil.</i>” “<i>O treino ele é efetivo pra isso, eu me sinto mais fortalecida. O treinamento me dava confiança, mesmo em poucas quantidades. treinamento eficaz, muito bom, gostei dele</i>”</p> <p>Voluntária 3 “<i>Comecei a consertar tudo que fazia, e a dar os pulos, igual a gente tem que amortecer</i>”</p> <p>Voluntária 4 “<i>Eu vi melhora</i>”</p> <p>Voluntária 5 “<i>Não era um treino muito difícil, mas não é fácil, era um treino que exigia dos músculos, esforço físico</i>”</p>
Dor/fraqueza muscular	<p>Voluntária 1 “<i>meu Joelho oscilava muito, em exames e testes viram que não tem nada, é uma fraqueza mesmo</i>” “<i>treino em si não me gerou nenhuma dor.</i>”</p> <p>Voluntária 2 “<i>eu não estou sentindo dor.</i>”</p> <p>Voluntária 3 “<i>o treino nunca me gerou dor, nem quando eu trocava de fase</i>”</p> <p>Voluntária 4 “<i>no primeiro treino eu sentia muita dor, no segundo treino eu já cheguei sem dor, sempre assim, nas mudanças</i>”</p> <p>Voluntária 5 “<i>não tenho nenhum problema no Joelho, as vezes sinto um pouco de dor pela maneira de pisar errado, e senti uma melhora</i>”</p>
Enfrentamento físico e emocional	<p>Voluntária 1 “<i>o treino foi mais fácil a parte de fortalecimento... Coisa que eu tive dificuldades foi ficar pulando barreiras</i>” “<i>eu comentei, acabei..., explicando alguns exercícios,</i>” “</p> <p>Voluntária 2 “<i>E o treino é efetivo pra isso, me sinto mais fortalecida, tanto fisicamente como emocionalmente</i>” “<i>depois que comecei o treinamento eu comecei a perceber um tanto de coisas, NOSSA, TO PULANDO ERRADO AQUI, TENHO QUE PISAR MELHOR, NOSSA, TO ME ESTABILIZANDO MELHOR DEPOIS QUE FAÇO TIPO DE SALTO</i>” “<i>fácil eu acho era os de fortalecimentos com certeza, mas achava um pouquinho difícil os de isometria</i>”</p> <p>Voluntária 3 “<i>comecei a pensar de uma maneira totalmente diferente que pensava antes, foi muito bom</i>”</p> <p>Voluntária 4 “<i>Pra mim o tuckjump é muito difícil... o fortalecimento era mais tranquilo de fazer,</i>”</p> <p>Voluntária 5 “<i>facilidade de fortalecimento e dificuldade da barreira, que as vezes, parece que fica até com medo de pisar na barreira</i>” “<i>fazer exercício físico te ajuda tanto emocionalmente quanto fisicamente, diminui seu estresse, melhorou pra lidar com a rotina</i>”</p>
Mudanças antes e depois do treino	<p>Voluntária 1 “<i>não to tendo as instabilidades que eu tinha antes do treinamento.</i>” “<i>ganho de massa de membro inferior</i>” “<i>atividade física, no geral, fico mais disposta</i>”</p> <p>Voluntária 2 “<i>Fisicamente meu corpo continuou o mesmo</i>” “<i>que mudou foi, exemplo, eu sentir o músculo mais forte, Joelho mais estável, os tornozelos mais estáveis, o quadril, não tenho dores na lombar</i>” “<i>me sentia disposta pras coisas</i>”</p> <p>Voluntária 3 “<i>Eu não senti muita diferença aparentemente, mas foi porque a minha alimentação tava toda errada nesse final de período</i>”</p> <p>Voluntária 4 “<i>eu tinha um jaleco que não tava abotoando mais, ele voltou abotoar</i>” “<i>bipertrofiou um pouco de membro inferior.</i>” “<i>disposição melhora mesmo</i>”</p> <p>Voluntária 5 “<i>senti uma melhora pra saltar e questão de equilíbrio</i>” “<i>Ganho de massa.</i>” “<i>humor eu acho que melhorou, e disposição também</i>”</p>

Fonte: Grupos Focais, 2017.

Quadro 5. Unidade de Protocolo e Percepção das Competências na Atividade de Vida Diária do grupo do Treinamento Virtual

Subunidade	Citação
Características do treino	<p>Voluntária 1 “<i>eu imaginaria que seria mais, mas aí no decorrer dos treinos a gente percebe que vai dificultando e eu percebi que realmente teve resultado, e eu comecei a gostar muito</i>” “<i>you imagine: será que isso vai ter resultado?</i>” “<i>o que eu gostei daqui, que tem a treinadora, aqui ela olha pra gente, corrige, você faz os exercícios certinho</i>”</p> <p>Voluntária 2 “<i>Corrida mata, mas pra mim, os exercícios de elevação de ombro eram péssimos</i>” “<i>Hora que muda de fase que é puxado</i>”</p> <p>Voluntária 3 “<i>Tipo, nos primeiros treinos a gente nunca bota fé, se vai melhorar ou não. Só que nos primeiros treinos, nossa, eu fiquei muito abalada. Só que aí depois você vai percebendo que vai melhorando o condicionamento físico.</i>” “<i>Com falta de ar. (risos)</i>” – sobre a corrida</p> <p>Voluntária 4 “<i>Eu acho um desafio</i>” “<i>que era ótimo, adorava</i>”</p> <p>Voluntária 5 “<i>Gente, mas não é possível, ele é muito legal e parece que é muito lazer, não é possível dar algum resultado ou melhorar</i>” “<i>Então no primeiro dia de treino eu achei muito diferente, nunca tinha visto o Xbox direcionado pra treinamento. Morri, no primeiro treinamento, mas eu achei muito legal</i>” “<i>Pra mim ficou muito puxado só fazer perna e bumbum</i>”</p> <p>Voluntária 6 “<i>Eu gosto de atividade física assim, de exercício físico</i>” “<i>E eu vou comprar um jogo, é sério</i>”</p>
Dor/fraqueza muscular	<p>Voluntária 1 “<i>nos mesmos exercícios que ela falou eu só consigo com 1 kg. E eu acho que é fraqueza muscular</i>”</p> <p>Voluntária 2 “<i>Não, só um desconforto. Dor muscular de exercício físico</i>”</p> <p>Voluntária 3 “<i>no primeiro a gente já começa na corrida. Aí tipo, você já tá correndo, você já fica muito fadigada muito rápida</i>”</p> <p>Voluntária 4 “<i>Dor de academia. Dor muscular</i>”</p> <p>Voluntária 5 “<i>Eu sentia dor muscular</i>”</p> <p>Voluntária 6 “<i>eu sentia muito mais dor no começo. Nos primeiros treinos que a gente teve eu sentia muita dor nas pernas. era uma dor de academia</i>” “<i>Hoje em dia elas me perguntam “Você tá sentindo dor?” Eu falo não</i>”</p>
Enfrentamento físico e emocional	<p>Voluntária 1 “<i>Eu ainda acho a corrida mais difícil (todas parecem concordar), porque eu odeio a corrida.</i>” “<i>Pra mim era tipo um meio de distrair (...)</i> A gente vem pra cá a gente meio que esquece de tudo o que tem pra fazer, da faculdade”</p> <p>Voluntária 2 “<i>Falei pra elas, é legal, é divertido, mas mata</i>” “<i>Eu tava magra (lamenta-se)</i>” - sobre o ganho de massa</p> <p>Voluntária 3 “<i>Você auto se cobra.</i>” “<i>Nossa, não vou dar conta do resto, vai piorar e eu não vou dar conta</i>” (risos). “<i>you vai percebendo que melhorando o seu condicionamento físico</i>” “<i>Sempre tinha que cochilar, senão não conseguia repor as energias</i>” “<i>fica mais disposto pra estudar, pra ir pra aula</i>”</p> <p>Voluntária 4 “<i>Eu também achei que não ia dar resultado, e eu notei diferença sim. com meu corpo e também no dia-a-dia</i>” “<i>quando eu comecei, falei assim: não vou dar conta de fazer isso.. Só que foi ao contrário. fui me adaptando, fui melhorando</i>” “<i>ia treinar, eu falava, não vou dar conta. E foi ao contrário, eu acho que deu pra fazer tudo com disposição</i>” “<i>sono tava péssimo. E logo que eu comecei a treinar deu uma super melhorada</i>”</p> <p>Voluntária 5 “<i>eu não sou uma pessoa que gosta muito de atividade física, às vezes eu sofria.</i>” “<i>A corrida é mais difícil</i>” “<i>Eu olhava elas (voluntárias do treinamento pliométrico) tendo que pular com aquele Joelho até lá quase na testa, eu falei “Gente, jamais que eu ia fazer isso.” “costumo dar uma surtada. Então, pra mim foi uma forma de eu conseguir desligar de tudo e aliviar toda a minha tensão</i>”</p> <p>Voluntária 6 “<i>eu dei uma vacilada entre problemas pessoais, não consegui emagrecer, que é coisa que a gente consegue com esse jogo</i>” “<i>Pra mim, superação</i>” “<i>Engraçado que as que fazem pliométrico elas falam assim: “Nossa, não vou dar conta de fazer esse seu aí não”. (risos).</i>” “<i>A corrida é a que mata.</i>” “<i>eu acredito que faz a gente ficar muito mais disposta</i>”</p>
Mudanças antes e depois do treino	<p>Voluntária 1 “<i>dormir não melhorou muito não</i>” “<i>condicionamento físico melhorou bastante.... tenbo mais disposição. quando treino, fico mais disposta</i>” “<i>Celulite diminuiu</i>”</p> <p>Voluntária 2 “<i>melhorei muito condicionamento, resistência de membro inferior,</i>” “<i>eu não perdi peso não. Eu ganhei muita massa</i>”</p> <p>Voluntária 3 “<i>no último treino, minha corrida tá muito mais legal do que no primeiro. você vê que dá resultado</i>” “<i>melhorou muito meu condicionamento físico</i>”</p> <p>Voluntária 4 “<i>Mais disposta</i>” “<i>certeza eu acordava bem mais disposta</i>” “<i>O resto do dia parece que fluía melhor. Achei diferente</i>” “<i>No bumbum também – ganho de massa muscular na perna</i>”</p> <p>Voluntária 5 “<i>comecei a perceber diferença enorme no condicionamento, e na resistência</i>” “<i>A disposição melhorou demais. Eu não fico cansada durante o dia todo</i>” “<i>tô dormindo bem melhor, e isso me ajudou bastante pra esse final de semestre</i>” “<i>a disposição foi muito evidente</i>” “<i>Me deu resultado na perna... no bumbum</i>” “<i>melhorou o fortalecimento</i>”</p> <p>Voluntária 6 “<i>melhora o condicionamento físico, pra subir escada, eu não fico ofegante</i>” “<i>Antes do treino eu era um pouco mais desanimada... Você dorme melhor, acorda melhor, tem disposição pra fazer as coisas.</i>” “<i>Conseguir ter uma qualidade de vida melhor</i>”</p>

Fonte: Grupos Focais, 2017.

No GF do TPER, foram identificadas duas unidades: 1) protocolo de treinamento; e 2) percepção das competências na atividade de vida diária. Quanto à primeira, foram definidas duas subunidades:

- Benefícios físicos do treino: foram relatados melhor salto; redução de instabilidade dos joelhos; fortalecimento e melhor consciência corporal.
- Dor/fraqueza muscular: foram relatados ausência ou redução de dor e fortalecimento dos membros inferiores.

Na unidade percepção das competências na atividade de vida diária, as participantes indicaram enfrentamento físico e/ou emocional e mudanças depois do treino. Quanto ao enfrentamento físico e/ou emocional, a maioria delas destacou difusão da prática de exercícios, facilidade no treino de força, dificuldade nos exercícios de isometria e melhora emocional. Em relação às mudanças depois do treino, foram identificados relatos de controle de movimento, hipertrofia muscular, disposição física, redução de dor lombar, emagrecimento e felicidade.

No GF TV foram identificadas as mesmas unidades: protocolo de treinamento e percepção das competências na atividade de vida diária. Na unidade protocolo de treinamento elencaram-se as subunidades:

- Características do treino – relataram-se resultados, satisfação, satisfação em realizar exercícios supervisionados, condicionamento físico, diversão, inovações – nunca tinha visto o Xbox direcionado para treinamento – e dificuldade.
- Dor / fraqueza muscular/ desconforto – foram relatadas poucas dores nas fases iniciais, fraqueza muscular e dor de academia após a prática dos exercícios.
- Na unidade competências na atividade de vida diária houve as subunidades:
- Enfrentamento físico e emocional –

foram identificados distração, diversão, dificuldade, autovigilância postural nas atividades de vida diária, condicionamento físico, disposição, melhora de sono e relaxamento.

- Mudanças depois do treino – foram relatados a não melhora do sono, disposição, redução de celulite, resistência do membro inferior, hipertrofia, condicionamento físico, disposição, resistência, melhor sono e melhor qualidade de vida.

Entre os grupos, é interessante ressaltar que, para o GF TPER, as características do treino foram interpretadas como os benefícios físicos que esses exercícios proporcionaram. Já o enfrentamento físico e emocional foi descrito como benefícios físicos do treino e melhora emocional, ao passo que as mudanças após o treino foram vistas como benefício físico e felicidade.

Por sua vez, no GF TV as características do treino foram mais diversificadas (inovação, diversão e satisfação); já o enfrentamento físico e emocional se relacionou a relaxamento, melhora do sono e outros benefícios físicos. Por fim, as mudanças após o treino estão relacionadas a benefícios físicos, melhora do sono e melhor qualidade de vida.

DISCUSSÃO

As voluntárias do programa de exercícios físicos realizados com o TPER e no TV com *Exergames* perceberam melhoras físicas e psicológicas. De acordo com os relatos, vivenciou-se uma experiência que exigia esforço físico, mas era eficaz e incentivadora, confirmando assim a importância dos programas de prevenção de lesões de membros inferiores em mulheres.

Uma análise de subgrupos mostrou que quanto maior o volume de treinamento neuromuscular, maior eficácia profilática do programa e maior benefício na

redução de lesões do LCA em atletas do sexo feminino (14). Isso foi detectado nas falas do GF, quando as participantes indicaram os benefícios físicos do treino como redução de instabilidade do joelho, com ausência de dor. Esse público tem maior propensão devido a diversos fatores, como compressão axial, força de cisalhamento em tibial anterior, abdução do joelho e rotação tibial interna, que aumentam significativamente a tensão do LCA, tornando o valgo do joelho um dos principais mecanismos desse tipo de lesão^{3,16} e que, quando minimizado, pode reduzir o risco dessas lesões.¹⁷ Com o TPER houve a relação dessa prevenção com a melhora relatada da consciência corporal.

As falas presentes na Quadro 4 mostram a influência no enfrentamento físico e emocional, em que as participantes expõem suas facilidades no treino, como nos exercícios resistidos, e as dificuldades, como nos exercícios de barreiras e saltos. Elas expõem progresso na disposição, maior estabilidade e fortalecimento de membros inferiores; três delas ressaltam a maneira diferente de pensar após os exercícios, melhorando emocionalmente o modo de levar a rotina de vida diária. Trata-se de itens vitais segundo uma revisão sistemática que lista os componentes de treinamento para um programa de prevenção de lesões de sucesso como o treinamento de força, pliometria junto com equilíbrio, propriocepção e educação com *feedback* sobre a técnica correta.¹⁸

As análises de Sugimoto¹⁹ corroboram as informações anteriores, visto que encontraram quatro variáveis como preditores significativos de redução da lesão do LCA em atletas do sexo feminino. Setenta e três por cento da variabilidade da eficácia profilática é explicada pelos quatro componentes, que incluem: participantes jovens; treinamento neuromuscular realizado por mais de 20 minutos; frequência maior que duas vezes por semana, com variações de exercícios; e uso de *feedback* verbal. O processo de intervenção realizado nos treinamentos está de acordo com esses preditores, e com isso pode-se constatar, por meio

dos depoimentos das participantes, o aumento da força muscular e da estabilidade no pós-treino.

Para que isso acontecesse, o treinamento teve que favorecer as mudanças biomecânicas evidenciadas na meta-análise a fim de que o treinamento neuromuscular e proprioceptivo pudesse reduzir a lesão no joelho em geral²⁰ e a pliometria melhorar a aptidão física.²¹ Na realidade virtual, esses estímulos são incitados, fazendo com que o participante use suas competências físicas e motoras, como agilidade, coordenação, força e equilíbrio.²²

Essas habilidades são importantes devido à influência dos músculos, principalmente do tronco, na estabilidade dinâmica dos membros inferiores durante atividades de alta velocidade. Desse modo, o complexo quadril-tronco faz-se necessário para a estabilidade dinâmica do tronco atuar de forma conjunta e se basear no controle neuromuscular.²³ Além disso, percebe-se que a motivação e a felicidade em um programa de treinamento como o *exergame* são essenciais para obtenção de um bom desempenho.^{24,25}

Nesse treinamento virtual, a característica mais perceptível durante o GF foi a de acreditar que um jogo virtual pode ser usado como um protocolo de treinamento e gerar resultados satisfatórios. Bonnechère, Jansen, Omelina e Van Sint Jan²⁶ encontraram como vantagem essa capacidade de motivação dos jogos virtuais, e em especial o *feedback* imediato que acontece durante o treinamento. Isso foi confirmado nas falas encontradas na Quadro 5 as quais indicaram a superação; a princípio, as participantes pensaram que não daria resultado, mas, quando iniciaram, notaram o grau de dificuldade nas fases, principalmente na corrida, e a dor/fraqueza muscular presente momentaneamente nos treinos, com melhora gradativa. Posteriormente, perceberam a superação que foi, com aumento de disposição e a diversão de realizar o treino com um jogo virtual de qualidade. As mudanças no corpo foram perceptíveis, com ganho de massa muscular e condicionamento físico.

Os treinos citados anteriormente propiciaram aumento do condicionamento físico, resistência e força muscular. No TPER, foram mais destacadas a melhora do equilíbrio e a estabilidade de membros inferiores, ao passo que no TV, a melhora da concentração e a disposição para a rotina diária, até mesmo com efeito no sono. Assim sendo, foi verificado, em um estudo qualitativo, que a necessidade de estar atento à tela, para responder corretamente no tempo do jogo, pode despertar a percepção de melhora nos aspectos cognitivos²⁷. Além disso, o *Microsoft Kinect*® é capaz de reproduzir o corpo do jogador, por meio de um avatar virtual, o que facilita o contexto do jogo, porque quando há um corpo reproduzindo os movimentos a realidade virtual fica mais favorável.²⁸

Segundo Wojciechowski²⁹, a atividade física com o XBOX 360 Kinect®, realizada duas vezes por semana, durante 30 minutos, proporcionou melhoria no nível da atividade, autopercepção do estado de saúde e condição da musculatura abdominal e membros superiores com força e resistência, agilidade e rapidez, podendo ser usado para promover a saúde ativa de jovens adultos. Já no TPER usam-se movimentos imprevistos com retorno verbal para mapear os movimentos, gerar aprendizagem e aprimorar o treino.^{19,30} Concomitantemente a isso, exercícios de fortalecimento e equilíbrio, bem como de conscientização e que aumentam a agilidade, são utilizados como estímulos proprioceptivos necessários nessa modalidade de treinamento.²⁰

Os achados deste estudo refletem que a prática de exercícios sistematizados perpassa os benefícios físicos, interferindo na vida diária e saúde emocional das voluntárias. Tal fato é corroborado em um trabalho cujos participantes tinham diagnóstico de dor lombar.¹²

CONCLUSÃO

De acordo com os relatos apresentados nesta pesquisa, pode-se perceber que as participantes

identificaram os benefícios físicos e emocionais que os treinos trouxeram após 24 sessões. Tal fato é reforçado quando elas relatam que os exercícios supervisionados – tanto o TPER quanto o TV – melhoram o condicionamento físico e a autocorreção postural, além de reduzir dores, proporcionar felicidade e diversão e um sono com mais qualidade.

Os resultados encontrados têm suporte na literatura e mostram a importância de se prevenirem lesões com programas que deem incentivo com um *feedback* visual e auditivo. Acredita-se que as informações contidas neste trabalho sejam úteis para propor protocolos com o mesmo enfoque.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – processo nº 458856/2013-4 – e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) – APQ nº APQ 01623-12, pelo apoio financeiro. Agradecemos ainda à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Capes/CNPq, pela concessão de bolsas de mestrado, e à Universidade Federal do Triângulo Mineiro pelas bolsas de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

1. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *Br J Sports Med.* 2002 abr;36(2):95-101.
2. Cavalcanti RR, Araújo, VRQ, Vasconcelos DA, Silva WR Júnior. Avaliação funcional do movimento: incidência do valgo dinâmico do joelho em mulheres praticantes de musculação e sedentárias. *Fisiot. Pesq.* 2019;26(2):120-6.
3. Sugimoto D, Myer GD, Barber Foss KD, Hewett TE. Dosage effects of neuromuscular training intervention to reduce anterior cruciate ligament injuries in female athletes: meta-and sub-group analyses. *Sports Med.* 2014 abr;44(4):551-62.

4. Baldon RM, Lobato DFM, Yoshimatsu AP, Santos AF, Francisco AL, Santiago PRP, et al. Effect of plyometric training on lower limb biomechanics in females. *Clin J Sport Med*. 2014;14:44-50.
5. Mumford N, Wilson PH. Virtual reality in acquired brain injury upper limb rehabilitation: evidence-based evaluation of clinical research. *Brain Inj*. 2009 mar;23(3):179-91.
6. Treede RD, Rief W, Barke A, Aziz Q, Bennett MI, Benoliel R, et al. A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain*. 2015;156(6):1003-7.
7. Nagelli C, Di Stasi S, Tatarski R, Chen A, Wordeman S, Hoffman J, et al. Neuromuscular training improves self-reported function and single-leg landing hip biomechanics in athletes after anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2020; 8(10):2325967120959347.
8. Bauer MW, Gaskell G. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som. 10ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes; 2012.
9. Gaskell G. Entrevistas individuais e grupais. In: Bauer MW, Gaskell G, editores. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 64-89 2002.
10. Lyons EJ. Cultivating engagement and enjoyment in exergames using feedback, challenge, and rewards. *Games for Health Journal*. 2015;4(1):12-8.
11. Bosi MLM. Pesquisa qualitativa em saúde coletiva: panorama e desafios. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2012 mar;17(3):575-86.
12. Silva SA, Alves VS, Souza LA, Donzeli MA, Bertinello D. Função, atividade e participação na percepção do paciente com dor lombar crônica: estudo em um grupo focal. *Rev Ciênc Saúde*. 2020 maio;10(3):15-21.
13. Gatti BA. Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas. Brasília, DF: Líber Livro Editora; 2005. (Série Pesquisa em Educação. v. 10).
14. Minayo MCS. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 12ª ed. São Paulo: Hucitec; 2010.
15. Bardin L. Análise de conteúdo. 6ª ed. São Paulo: Edições 70; 2011.
16. Kiapour AM, Demetropoulos CK, Kiapour A, Quatman CE, Wordeman SC, Goel VK, et al. Strain response of the anterior cruciate ligament to uniplanar and multiplanar loads during simulated landings: implications for injury mechanism. *Am J Sports Med*. 2016 Aug.;44(8):2087-96.
17. Fox AS. Change-of-Direction Biomechanics: Is what's best for anterior cruciate ligament injury prevention also best for performance? *Sports Med*. 2018 Aug.;48(8):1799-807.
18. Michaelidis M, Koumantakis GA. Effects of knee injury primary prevention programs on Anterior Cruciate Ligament injury rates in female athletes in different sports: a systematic review. *Physical Therapy in Sport*. 2014;15(3):200-10.
19. Sugimoto D, Myer GD, Foss KDB, Pepin MJ, Micheli LJ, Hewett TE. Critical components of neuromuscular training to reduce ACL injury risk in female athletes: meta-regression analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2016; 50(20):1259-66.
20. Donnell-Fink LA, Klara K, Collins JE, Yang HY, Goczalk MG, Katz JN, et al. Effectiveness of knee injury and anterior cruciate ligament tear prevention programs: a meta-analysis. *PLoS ONE*. 2015;10(12):e0144063. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144063>
21. Ramirez-Campillo R, Alvarez C, Sanchez-Sanchez J, Slimani M, Gentil P, Chelly MS, et al. Effects of plyometric jump training on the physical fitness of young male soccer players: modulation of response by inter-set recovery interval and maturation status. *J Sports Sci*. 2019 Dec.;37(23):2645-52.
22. Shin J-H, Bog Park S, Ho Jang S. Effects of game-based virtual reality on health-related quality of life in chronic stroke patients: A randomized, controlled study. *Comput Biol Med*. 2015 Aug;63:92-8.

23. Araujo S, Cohen D, Hayes L. Six weeks of core stability training improves landing kinetics among female capoeira athletes: A pilot study. *J Hum Kinet.* 2015 Apr.; 45:27-37.
24. Medeiros PD, Capistrano R, Zequinão MA, Silva SAD, Beltrame TS, Cardoso FL. Exergames como ferramenta de aquisição e desenvolvimento de habilidades e capacidades motoras: uma revisão sistemática. *Rev Paul Ped.* 2017;35(4):464-71.
25. Nguyen HV, Huang HC, Wong MK, Yang YH, Huang TL, Teng CI. Moderator roles of optimism and weight control on the impact of playing exergames on happiness: The perspective of social cognitive theory using a randomized controlled trial. *Games for Health Journal.* 2018;7(4):246-52.
26. Bonnechère B, Jansen B, Omelina L, Van Sint Jan S. The use of commercial video games in rehabilitation: a systematic review. *Int J Rehabil Res.* 2016 Dec.;39(4):277-90.
27. Meneghini V, Barbosa AR, Mello ALSF, Bonetti A, Guimarães AV. Perception of the elderly regarding participation in exergaming-based exercise: a qualitative study. *Ciênc. Saúde Coletiva.* 2016 abr;21(4):1033-41.
28. Gutekunst M, Geuss M, Rauhöft G, Stefanucci J, Kloos U, Mohler B. Short Paper: A video self-avatar influences the perception of heights in an augmented reality Oculus Rift. *International Conference on Artificial Reality and Telexistence Eurographics Symposium on Virtual Environments.* 2014:9-12.
29. Wojciechowski AS, Natal JZ, Gomes ARS, Rodrigues EV, Villegas ILP, Korelo RIG, et al. Effects of exergame training on the health promotion of young adults. *Fisioterapia em Movimento.* 2017 mar;30(1):59-67.
30. Otte FW, Davids K, Millar SK, Klatt S. When and how to provide feedback and instructions to athletes? How sport psychology and pedagogy insights can improve coaching interventions to enhance self-regulation in training. *Front Psychol.* 2020;11:1444. doi: 10.3389/fpsyg.2020.01444.