

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE**

RAFAELA CINDY DE SOUSA SILVA

**Quantidade de prática e demonstração autocontrolada na aprendizagem de
habilidades motoras**

São Paulo

2024

RAFAELA CINDY DE SOUSA SILVA

**Quantidade de prática e demonstração autocontrolada na aprendizagem de
habilidades motoras**

Dissertação apresentada à Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Estudos Socioculturais e Comportamentais da Educação Física e Esporte.

Orientador: Prof. Dr. Umberto Cesar Corrêa

São Paulo

2024

Catálogo da Publicação
Serviço de Biblioteca
Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo

Silva, Rafaela Cindy de Sousa
Quantidade de prática e demonstração autocontrolada na
aprendizagem de habilidades motoras / Rafaela Cindy de Sousa
Silva. -- São Paulo: [s.n.], 2024.
79p.

Dissertação (Mestrado) - -Escola de Educação Física e Esporte
da Universidade de São Paulo.
Orientador: Prof. Dr. Umberto Cesar Corrêa

1. Aprendizagem motora. 2. Autonomia 3. Modelação
4. Desempenho 5. Basquetebol I. Título.

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: SILVA, Rafaela Cindy de Sousa

Título: Quantidade de prática e demonstração autocontrolada na aprendizagem de habilidades motoras

Dissertação apresentada à Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

Ainda me lembro quando decidi, de forma definitiva, que iria traçar essa jornada; constantes frios na barriga que perduram até os dias de hoje pelo medo do desconhecido, mas que não foram suficientes para me fazer parar, não pelo gigantesco repertório de conhecimento, sabedoria e autocontrole de sentimentos e desejos desenvolvidos por mim, pois ainda estou nessa busca, mas muito pela teimosia ou determinação por aquilo que acredito. Sempre foi assim.

Essa tem um gosto totalmente diferente outras jornadas que tracei ao longo dos meus poucos anos de vida, porque vai para além da “Rafinha”; ela toca outros universos, vidas, rotinas, dúvidas e sonhos. Embora sempre tenha sido almejado o título de Mestre desde que o conheci, no fundo nem era sobre ele como produto, mas sobre ele como processo. E nesse processo é que entram figuras indispensáveis para que tudo pudesse ocorrer, e para que eu pudesse ser uma parte do que sou hoje.

Meus sinceros agradecimentos, carregado de carinho, se estendem a muitas pessoas, em especial ao Flávio Luiz Mazzeu que incentivou com intensidade essa tomada de decisão e que estreitou caminhos aos quais poderiam ser mais árduos.

À Yasmim Falcão, por ter aberto a porta do seu apartamento 305, no Conjunto Residencial Universitário da USP – CRUSP, sendo primordial para que a caminhada fosse mais leve, e sem mais preocupações. Que experiência!!

Às amizades feitas no LACOM que se estendem para a vida: Davi Monte Oliveira, Ricardo Giglio Amadio, Estefan Gemas Neto e Marcos Reis, e aos amigos do LABICOM que acompanharam essa jornada, em especial Matheus Gomes Castro, Isabella Caroline de Sousa Dias.

Ao Rodrigo, *cruspiano*, que mesmo sem me conhecer colaborou imensamente na busca por voluntários.

Aos voluntários, alguns que viraram amigos, que se dispuseram a participar, proporcionando uma boa parte desse estudo.

À minha paixão laranja, RUGBELLAS, o time de rugby feminino da FFLCH que por diversas vezes foi minha válvula de escape nos dias difíceis, e que se tornou minha família Paulistana.

Ao Bandeirante Rugby, que abraçou minha nordestinidade e, mesmo após ter decidido não jogar mais rugby, acabei voltando atrás e compartilhei das melhores sensações que poderia ter ao lado de supermulheres, as Bandeirantinas, que permitiram que eu apresentasse uma das coisas que eu sei fazer de melhor na vida, jogar um bom rugby. Meus agradecimentos se estendem de forma mais que especial à treinadora, Nivea Boss, à “Irmã” pela gentileza, cuidado e empatia em relação à minha trajetória acadêmica que as vezes se chocava com a preparação para alcançar nosso sonho em comum: ser campeãs brasileiras de rugby. Nos tornamos!!!

Às minhas amigas íntimas de longas datas, que demonstraram seu apoio desde sempre de forma imensurável Addalucia, Marvel, Karlly, Elizeu, Rayssa, Yasmim, Fernandinha.

Às minhas irmãs Lina e Bethanie, meus cunhados Matheus e Stenteno e minha cunhada Virginia, sempre no apoio, independentemente de qualquer coisa, com palavras de amor.

À minha mãe Antonia, que mesmo sem entender muito bem o processo, desde que eu bati asas pela primeira vez, deixou aberta a porta da gaiola, como forma de apoio, e liberdade de ir e vir, pois deu à luz a filha com “asas”.

À minha companheira Ana Hortência Egito, que de cara enfrentou essa aventura tanto quanto eu, obrigada por seu amor, carinho e apoio inestimável, transmitido por meio de gestos, palavras gentis e sábias principalmente nos meus momentos de autossabotagem.

Ao professor Antonio Sabino, expressei minha gratidão pela contribuição nesse trabalho, assim como o Professor Flávio Henrique Bastos, que proporcionou a experiência no Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE), e por sua prontidão e disponibilidade, mesmo diante da agitação cotidiana.

À Professora Cinthya Walter, que antes de ser uma Doutora é um ser humano incrível, mulher maravilhosa, sensível, cuidadosa, respeitosa, e em seu ofício, inspira alunos ao oferecer liberdade para apresentação de ideias sejam boas ou ruins e pela forma como nos faz manter os pés no chão, não é de hoje minha gratidão.

Agradeço ao prof. Dr. Umberto Cesar Corrêa, meu orientador, por ter encarado essa missão, pela paciência diária, empatia, ensinamentos, apoio constante e orientações que foram fundamentais ao longo deste trabalho. Sua *expertise* e dedicação foram fundamentais para o sucesso desta dissertação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do ministério da Educação do Brasil - (CAPES) –, pela concessão da bolsa de estudos para a realização dessa pesquisa.

Agradeço profundamente a todos aqueles que de alguma forma tocaram minha jornada, cada um contribuindo com sua bondade, sabedoria e apoio. Este capítulo é apenas o começo de muitos outros, e levo comigo não apenas o conhecimento adquirido, mas também a gratidão por cada sorriso, gesto amável e orientação recebida. Seguirei adiante com os ensinamentos preciosos que carrego, pronta para enfrentar novos desafios com coragem e determinação, sabendo que cada um de vocês desempenhou um papel fundamental no meu crescimento pessoal e acadêmico. Obrigada!

Por fim, à Deus por sempre ter feito tudo e tanto por mim, embora alguns momentos fossem um pouco difícil a compreensão. Sou grata!

RESUMO

SILVA, R. C. S. Quantidade de prática e demonstração autocontrolada na aprendizagem de habilidades motoras. 2024. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2024.

Contextualização: estudos sobre os efeitos do autocontrole da demonstração na aprendizagem de habilidades motoras indicam benefícios deste sobre o padrão de movimento, porém, não o fazem em relação a finalidade da execução. A hipótese levantada foi que tais resultados teriam ocorrido devido à quantidade de prática ter sido insuficiente para possibilitar que os aprendizes conseguissem associar as informações sobre as formas que executavam a habilidade motora com aquelas relativas alcance de sua finalidade. **Objetivo:** investigar os efeitos da quantidade de prática na aprendizagem motora com autocontrole da demonstração. **Material e método:** participaram do estudo 60 universitários, sem experiência prévia com o basquetebol. A tarefa foi o arremesso de lance livre do basquetebol. A demonstração foi fornecida em vídeo por um modelo habilidoso. Os participantes foram distribuídos em quatro grupos, sendo dois de autocontrole da demonstração (um com 30 tentativas e outro com 120 tentativas de prática) e dois *yokeds* (com 30 e 120 tentativas de prática) que foram pareados aos dois primeiros em termos de quantidade e frequência de observação da demonstração. O experimento compreendeu uma fase aquisição (arremessos realizados no local de execução do lance livre) e um teste de transferência (alteração no local de execução). As medidas compreenderam: (i) taxa de desempenho relativa à precisão do arremesso, obtida a partir de pontuações que refletiram o arremesso não convertido (zero), o “quase acerto”, ou seja, ao arremesso em que a bola não entrava na cesta, mas tocava no aro (1 ponto), e o acerto à cesta (3 pontos); (ii) padrão de movimento – erros global, mais grosseiros e menos grosseiros; e (iii) à cinemática do padrão de movimento considerando a magnitude e a velocidade dos seguintes ângulos: cotovelo, ombro, quadril e joelho. **Resultados:** todos melhoraram semelhantemente seus desempenhos em termos de precisão na fase de aquisição e os mantiveram no teste de transferência. Os resultados também mostraram que isso foi acompanhado pelo aumento na quantidade de erros mais grosseiros do padrão de movimento por todos os grupos. Verificou-se que o grupo AC 120 alterou os ângulos do cotovelo e do ombro e as velocidades do cotovelo, do ombro e do joelho ao longo da prática. **Conclusão:** a quantidade de prática não afetou a aprendizagem do arremesso parado do basquetebol com autocontrole da demonstração. Em conjunto com os resultados de outros estudos, nossos resultados sugerem que o autocontrole da demonstração não afeta a aprendizagem de habilidades motoras.

Palavras-chave: Aprendizagem Motora. Autonomia. Modelação. Desempenho. Basquetebol.

ABSTRACT

SILVA, R. C. S. Self-controlled amount of practice and demonstrations in learning motor skills. 2024. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2024.

Background: studies on the effects of self-controlled demonstration on motor skill learning suggest benefits mainly in movement pattern, however, they do not do so in relation to the motor skill' accuracy. The hypothesis raised was that such results would have occurred due to the amount of practice being insufficient to enable the learners to be able to associate information about the ways in which the motor skill was performed with those relating to the achievement of its purpose. **Objective:** to investigate the effect of the amount of practice on motor learning with self-controlled demonstration. **Material and method:** The study involved 60 university students with no previous experience with basketball. The task was the basketball free throw. The demonstration was provided by video, and the model was experienced player. Participants were divided into four groups, two with self-controlled demonstration (30 and 120 trials) and two their respective yoked. The experiment comprised an acquisition phase (throws made at the free throw execution location) and a transfer test (change in the execution location). The measures included: (i) performance rate related to shooting accuracy, which was obtained from scores that reflected the unconverted shot (zero), the “almost hit”, that is, the shot in which the ball did not enter the basket, but it touched the basketball hoop (1 point), and the successful shooting (3 points); (ii) movement pattern – global, more and less gross errors; and (iii) the kinematics of the movement pattern considering the magnitude and velocity of the following angles: elbow, shoulder, hip and knee. **Results:** all groups improved similarly their performances in terms of accuracy over acquisition phase and maintained them in the transfer test. The results also showed that this was accompanied by an increase in the number of grossest errors for all groups. The AC 120 group was found to change elbow and shoulder angles and elbow, shoulder and knee velocities throughout practice. **Conclusion:** the amount of practice did not affect the learning of the basketball free throw with demonstration self-controlled. Taken together with results from other studies, our results suggest that demonstration self-control does not affect motor skill learning.

Keywords: Motor Learning. Autonomy. Modeling. Performance. Basketball.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1	Demonstração e aprendizagem motora	3
2.2	Tipos de demonstração e as instruções verbal e cinestésica.....	4
2.3	Demonstração e características do aprendiz.....	8
2.4	Demonstração e características do modelo.....	11
2.5	Quantidade/frequência de demonstração.....	13
2.6	Foco e local da demonstração	15
2.7	Demonstração e aprendizagem autocontrolada	14
2.8	Sintetizando o problema de pesquisa	24
3	OBJETIVO.....	27
4	MÉTODO	27
4.1	Amostra.....	27
4.2	Tarefa e materiais.....	28
4.3	Delineamento e procedimentos	30
4.4	Medidas.....	32
4.5	Análise dos dados.....	34
5	RESULTADOS.....	34
5.1	Desempenho.....	34
5.2	Padrão de movimento.....	35
5.2.1	Erro global.....	35
5.2.2	Erros mais grosseiros.....	36
5.2.3	Erros menos grosseiros.....	37
5.3	Cinemática	38
5.3.1	Ângulo do cotovelo	38
5.3.2	Ângulo do ombro.....	40
5.3.3	Ângulo do quadril.....	41
5.3.4	Ângulo do joelho	42
6	DISCUSSÃO	44
7	CONCLUSÃO	46
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
	APÊNDICE	51
	ANEXO.....	60

1 INTRODUÇÃO

As habilidades motoras estão dentre os mais importantes comportamentos que os indivíduos aprendem em suas vidas, e a visualização dos mesmos diz respeito a uma das principais formas as quais isso ocorre (CORRÊA; WALTER, 2009). Esse tipo de aprendizagem possui diversas nomenclaturas como, aprendizagem observacional, prática observacional, modelação e demonstração, sendo esta última aquela utilizada ao longo desta dissertação. Segundo WILLIAMS (1986; 1989), a demonstração contribui para organização e execução das habilidades motoras, além de possibilitar o estabelecimento de um referencial para a correção de erros e formação da imagem da habilidade.

Os efeitos da demonstração na aprendizagem de habilidades motoras têm sido investigados considerando: tipo de demonstração (por exemplo, FUGITA, 2010; PASETTO; ARAÚJO; CORRÊA, 2006; PÚBLIO; TANI; MANOEL, 1995), característica do aprendiz (por exemplo, FELTZ, 1982; THOMAS; PIERCE; RIDSDALE, 1977), característica do modelo (por exemplo, LANDERS; LANDERS, 1973; MCCULLAGH, 1986), quantidade/frequência de demonstrações (por exemplo, BRUZI et al., 2006; SIDAWAY; HAND, 1993), foco e local de demonstração (por exemplo, GHALEHROUDKHANI; SOHRABI; TORBATI, 2016; HAMIDEH; HAMIDREZA; ALIREZA, 2016) e, foco do presente estudo, demonstração autocontrolada (por exemplo, BRUZI, 2013; BUND; WIEMEYER, 2004; WRISBERG; PEIN, 2002; WULF; RAPAUCH; PFEIFFER, 2005).

No que se refere à demonstração autocontrolada, a hipótese é que, ao controlar seu processo de aprendizagem, o aprendiz desenvolve estratégias mais adequadas às suas preferências e necessidades, o que lhe permite um maior envolvimento no próprio processo e, conseqüentemente, aumento de confiança e de motivação durante a aprendizagem de uma tarefa (BUND; WIEMEYER, 2004; CORRÊA; WALTER, 2009; MARQUES; CORRÊA, 2016; WULF, 2007). Contudo, ao examinar os estudos que investigaram o efeito do autocontrole da demonstração na aprendizagem motora, dois aspectos chamaram a atenção: o primeiro é que apenas metade deles, quatro, mostraram benefícios superiores dessa variável em comparação com a aprendizagem ocorrida com a demonstração externamente controlada. Foram eles: BRUZI (2013), LEMOS et al. (2017), BUND e WIEMEYER (2004) e WULF, RAPAUCH e PFEIFFER (2005). O segundo é que dois deles (BUND; WIEMEYER, 2004; WULF;

RAPAUCH; PFEIFFER, 2005) mostraram tais benefícios do autocontrole da demonstração somente em relação ao padrão de movimento das habilidades motoras.

O problema é que em ambos os estudos, a finalidade das habilidades motoras era atingir “alvos” no ambiente. Especificamente, no estudo de BUND e WIEMEYER (2004), a habilidade motora foi a rebatida *forehand* do tênis de mesa, em que os indivíduos deveriam aprender a executá-la de modo a fazer com que a bolinha atingisse um alvo na mesa adversária. E, no estudo de WULF, RAPAUCH e PFEIFFER (2005), a habilidade a ser aprendida foi o arremesso *jump* do basquetebol. Portanto, nesse caso a finalidade da habilidade motora era fazer com que a bola entrasse na cesta. Em suma, considerando a natureza propositiva de habilidades motoras (EDWARDS, 2010; MAGILL; ANDERSON, 2017), pode-se dizer que nos estudos em referência, os aprendizes não melhoraram em relação àquilo que deveriam melhorar no processo de aprendizagem: a precisão. Em outras palavras, se habilidades motoras são movimentos propositados (*goal-directed*), pode-se pensar que, contrariamente às conclusões dos autores, o autocontrole não afetou a aprendizagem motora.

O presente estudo investigou a hipótese de que resultados supracitados, referentes aos efeitos do autocontrole sobre o padrão de movimento e não a precisão, ocorreram porque a quantidade de prática não foi suficiente para que os aprendizes avançassem no estágio associativo de aprendizagem. Isso porque, eles podem não ter conseguido associar o que fazer (padrão de movimento – arremesso *jump*) com as demandas ambientais para o desempenho (cesta/alvo) (FITTS; POSNER, 1967). As quantidades de prática utilizadas nesses estudos, para as supracitadas aprendizagens foram de 100 e 25 tentativas, respectivamente. Pareceu-nos pouco provável que, por exemplo, 25 tentativas fossem suficientes para que um indivíduo aprendesse o arremesso *jump* do basquetebol. Portanto, o objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos da quantidade de prática na aprendizagem motora com autocontrole da demonstração.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Demonstração e aprendizagem motora

De acordo com EDWARDS (2011), as investigações iniciais sobre demonstração foram desenvolvidas em 1896 pelo psicólogo Lloyd Morgan que, a partir de observações sobre como animais aprendiam, sugeriu que a imitação seria uma condição inata tanto para animais quanto para humanos. A partir da abordagem inicial de MORGAN (1896) surgiram as primeiras pesquisas que investigaram a demonstração na aprendizagem com base nas teorias de orientações psicológicas. Os estudiosos tentaram explicar como a demonstração influenciava comportamentos de diversas naturezas, como a agressividade (BANDURA; ROSS; ROSS, 1963), as fobias, ansiedades e sentimentos de desamparo (MEICHENBAUM, 1977) e a aquisição de habilidades motoras (FELTZ; LANDERS; RAEDER, 1979; GOULD; WEISS 1981; WEISS, 1983).

Pode-se dizer que a teoria da aprendizagem social de BANDURA (1969) aquela que tem sido mais utilizada nos estudos sobre os efeitos da demonstração na aprendizagem motora (BRUZI; BASTOS, 2016). Esta teoria propõe a ideia de que a observação de um modelo possibilita a formulação de uma representação cognitiva do comportamento observado, a qual funcionaria como um modelo interno para a produção de ações e como padrão de referência para detecção e correção de erros.

Especificamente, BANDURA (1969) propõe quatro subprocessos distintos que orientam a aprendizagem via demonstração, sendo eles:

- i) Atenção: está relacionada à seleção das informações produzidas pelo modelo;
- ii) Retenção: para ocorrer a aprendizagem, é necessário que os padrões observados sejam transformados em representações cognitivas e, posteriormente, armazenados na memória;
- iii) Reprodução do movimento: durante o processo de reprodução do comportamento o indivíduo transforma a representação da memória em ação física;
- iv) Motivação: o processo de motivação envolve o incentivo ou motivação para realizar a ação modelada.

Em síntese, com base nesses subprocessos, espera-se que o observador seja capaz de atender seletivamente às informações apropriadas produzidas pelo modelo e, em seguida, codificá-las e armazená-las. Posteriormente as informações devem ser reproduzidas por meio

de ações e, por fim, a motivação estará presente após o fornecimento de *feedback* durante e/ou após a performance (MAGILL; ANDERSON, 2017).

Apesar de a Teoria Social Cognitiva (BANDURA, 1969) ter tido apoio de diversos pesquisadores, segundo McCULLAGH, WEISS e ROSS (1989), os pesquisadores da época não a compreenderam como algo que contribuiria para área da aprendizagem motora, tendo em vista que os experimentos realizados originalmente tinham como foco a aprendizagem social.

Embora tenha sido na década de 1970 que as investigações sobre os efeitos da demonstração na aprendizagem motora iniciaram (BRUZI; BASTOS, 2016), foi a partir da revisão realizada por NEWELL (1981) que destacou os benefícios da demonstração sobre a aprendizagem motora, que os estudos realmente se intensificaram (McCULLAGH et al., 1989).

As pesquisas têm manipulado diferentes tipos de demonstração e suas associações com instruções verbais e cinestésicas, características do aprendiz e do modelo, quantidade de demonstrações, característica da tarefa, localização da demonstração e controle do aprendiz sobre a demonstração, como segue.

2.2 Tipos de demonstração e as instruções verbal e cinestésica

PÚBLIO, TANI e MANOEL (1995) investigaram o efeito da demonstração e da instrução verbal através da comparação de três grupos experimentais. O estudo envolveu a participação de 23 crianças na faixa etária de 7 a 12 anos, de ambos os sexos. A tarefa a ser aprendida foi constituída por 8 exercícios individuais de solo, compreendendo dois de flexibilidade, dois de equilíbrio, dois de rolamento e dois de agilidade e postura estática.

Para a distribuição dos participantes nos grupos, foi utilizada a mesma tarefa do experimento, de forma que cada exercício pôde ser avaliado com valores entre 0 e 3 pontos, correspondendo aos seguintes critérios: zero quando não era executado; um ponto quando a execução era insatisfatória; dois pontos quando a execução foi satisfatória; três pontos quando execução foi muito boa. A partir da obtenção desses resultados, os participantes foram separados em três grupos: grupo que recebeu apenas demonstrações dos exercícios (GD), grupo que recebeu apenas instruções verbais do exercício (GI), e grupo que recebeu tanto demonstração como instrução verbal (GDI). Tanto a demonstração quanto a instrução verbal foram realizadas por 6 monitores, os quais foram distribuídos 2 em cada grupo.

O experimento envolveu 16 sessões de prática de 90 minutos cada (era composta por 15 minutos de trabalho generalizado igualmente para todos os grupos, 30 minutos de trabalho específico segundo as condições de aprendizagem e 45 minutos de trabalho genérico, igual para todos os grupos) com frequência de duas vezes por semana. O teste final constou da execução dos 8 exercícios. A medida utilizada foi o padrão de movimento, de forma semelhante aos critérios de pontuações avaliados para a distribuição dos participantes nos grupos. Os resultados mostraram melhora significativa dos desempenhos dos grupos GD e GDI comparado ao grupo GI. Segundo os autores esse resultado revela superioridade da demonstração e da demonstração associada a instrução verbal em relação às instruções verbais na aprendizagem de habilidades motoras.

PASETTO, ARAÚJO e CORRÊA (2006) investigaram os efeitos de diferentes tipos de demonstração na aprendizagem do nado crawl. A amostra do experimento foi composta por 22 crianças/adolescentes surdas entre 10 a 17 anos de ambos os sexos. A tarefa a ser aprendida foi o nado crawl. Os participantes foram separados em dois grupos: GVP, que recebia demonstração por vídeo e presencial (em ambos os casos a professora modelava a habilidade); e, GVPF que, além de receber demonstração semelhante ao GVP, também observava uma sequência de figuras que representava o nado crawl. O experimento envolveu três fases: pré-teste (com um percurso de 8 metros a ser nadado), fase de aquisição (constando de 8 aulas) e pós-teste (semelhante ao pré-teste). As medidas utilizadas foram: padrão de movimento, distância percorrida e quantidades de paradas ao longo do percurso de 8 metros. Os resultados evidenciaram melhor desempenho do GVPF em relação ao GVP. Portanto, a aprendizagem foi mais beneficiada quando a demonstração presencial e por vídeo foi associada à observação de figuras.

FUGITA (2010) investigou os efeitos do tipo de modelo, boneco ou humano, na aprendizagem de uma habilidade motora do nado sincronizado. A amostra foi composta por 20 participantes do sexo feminino, com idade média de 23,1 anos, adaptadas ao meio aquático e sem experiência prévia com a habilidade a ser aprendida. A tarefa consistiu na execução da tina, compreendida por uma sequência de três posições e dois movimentos de transição: (1) pernas flexionadas e juntas; (2) pés e joelhos na superfície da água e paralelos a ela; (3) coxa perpendicular; (3) cabeça alinhada com o tronco e face na superfície. As participantes foram distribuídas em dois grupos: boneco (GB), que observava a demonstração de uma boneca articulada; e, humano (GH), que observava a demonstração do modelo humano habilidoso. As demonstrações ocorriam antes de cada tentativa, e ambas eram associadas a instruções verbais.

O delineamento experimental consistiu em pré-teste com seis tentativas, fase de aquisição com 60 tentativas distribuídas em 10 blocos e, após 10 minutos de intervalo para descanso, pós-teste com seis tentativas. O teste de retenção foi aplicado 24 horas após o pós-teste, com dois blocos (RE1 e RE2) de seis tentativas e sem nenhum tipo de instrução. As medidas utilizadas corresponderam ao padrão de movimento em relação ao desempenho global (DG) considerada como medida principal, e desempenho por componentes (DC) como medida complementar. Os resultados não evidenciaram diferenças entre o GB e o GH. Portanto, o tipo de demonstração (boneco ou ser humano) afetou de forma semelhante na aprendizagem do nado sincronizado.

O experimento 2 de FUJITA (2010) teve como objetivo investigar os efeitos da ordem de apresentação dos modelos boneco e humano na aprendizagem da tina do nado sincronizado. Para tanto, a amostra foi composta de 20 participantes do sexo feminino com média de idade de 26,1 anos, todas adaptadas ao meio aquático e sem experiência prévia da tarefa. A tarefa foi semelhante ao experimento 1, ou seja, executar a tina do nado sincronizado. As participantes foram distribuídas em 2 grupos: demonstrações do modelo boneco na primeira metade das tentativas e, do modelo humano na segunda metade das tentativas (GBH); e, demonstrações do modelo humano na primeira metade das tentativas e, do modelo boneco, na segunda metade das tentativas (GHB). O delineamento experimental foi semelhante ao experimento 1. As medidas analisadas assim como os procedimentos utilizados também foram semelhantes ao experimento 1. De forma semelhante ao experimento 1, os resultados não evidenciaram diferenças significativas entre os grupos. Portanto, a ordem de apresentação da demonstração afetou similarmente a aprendizagem da tina.

PASETTO, BARREIROS, CORRÊA e FREUDENHEIM (2021) investigaram os efeitos da demonstração e da instrução cinestésica separadamente e em combinação na aprendizagem de habilidades motoras de indivíduos com surdez. O estudo contou com a participação de crianças de ambos os sexos, 43 surdas com idade média de 10,4 anos e 26 ouvintes com idade média de 10,8 anos. Os participantes não tinham experiência com a tarefa de aprendizagem. A tarefa a ser aprendida foi o arremesso de dardo. O estudo envolveu três grupos experimentais: demonstração de uma imagem indicando a flexão do cotovelo em 90° (GDFC); instrução cinestésica indicando a flexão do cotovelo em 90° (GIC); e, grupo que recebia ambas as instruções (GDIC). Para todos os grupos de surdos houve instrução adicional por meio de Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). Os indivíduos ouvintes compuseram os respectivos grupos controles. O experimento compreendeu quatro fases: pré-teste com 5 arremessos sem nenhum

tipo instrução, fase de aquisição com por 6 blocos de 10 arremessos, pós-teste com 5 arremessos sem nenhum tipo instrução e teste de transferência com 10 arremessos na mesma distância da fase de aquisição, porém com uma modificação no tipo de dardo. O desempenho foi analisado em relação à precisão e ao padrão de movimento. Os resultados mostraram que a instrução por meio da demonstração foi mais benéfica para a aprendizagem dos participantes com surdez comparado às instruções cinestésicas e combinadas (viso-cinestésicas). Para os participantes ouvintes, a instrução cinestésica promoveu melhor aprendizagem do que combinação de instrução. Portanto, para participantes surdos, a instrução por meio da demonstração é mais benéfica para a aprendizagem de habilidades motoras.

GHAVAMI, SAMADI, DANA e GHORBANI (2022) investigaram os efeitos da observação de modelo real, animado e combinado (modelo real + animado) nas aprendizagens cognitiva e motora do arremesso *jump* do basquetebol. A amostra do estudo foi composta por 45 participantes, sendo eles crianças de ambos os sexos. Os participantes eram considerados iniciantes quanto a prática do basquetebol. A tarefa a ser aprendida foi o arremesso *jump*. O estudo envolveu três grupos experimentais: demonstração de um modelo animado (DMA); demonstração de um modelo real (DMR); e demonstração combinado com apresentação do modelo vivo ou animado (DMC).

O delineamento experimental consistiu em pré-teste para avaliar o nível cognitivo (representação cognitiva) e nível motor (precisão), posteriormente houve a fase de aquisição com 4 sessões de 30 tentativas, totalizando em 120 tentativas, nessa fase os participantes poderiam observar duas demonstrações antes de cada seis tentativas de acordo com a especificidade de cada grupo, e 72 horas após essa fase ocorreu o teste de retenção com 10 tentativas. A análise do desempenho foi realizada através do nível cognitivo por meio do questionário, este que utilizado anteriormente no pré-teste, e nível motor do participante por meio de uma escala que variava entre 0 e 5 pontos. Os resultados evidenciaram melhor desempenho dos grupos DMA e DMC comparado ao grupo DMV quanto ao nível cognitivo. Enquanto para o desempenho motor o grupo DMC apresentou melhor benefício para a aprendizagem comparado ao DMV e DMA. Portanto, oportunizar a observação de modelos animados e combinados (modelo animado + modelo real) foi benéfico para a aprendizagem do arremesso *jump* do basquetebol.

2.3 Demonstração e características do aprendiz

THOMAS, PIERCE e RIDSDALE (1977) realizaram um estudo para verificar se a utilização de demonstração influenciaria o desempenho de crianças de diferentes idades, além de verificar se existiriam efeitos no desempenho quando a demonstração fosse apresentada em momentos distintos da aquisição. Participaram desse estudo 60 crianças do sexo feminino, sendo 30 com 7 anos de idade e 30 com 9 anos de idade. A tarefa foi de equilíbrio sobre um estabilômetro, ou seja, manter a plataforma o mais equilibrada possível, na horizontal. As participantes foram distribuídas em três grupos quanto a idade e ao momento de observação da demonstração de um modelo habilidoso do sexo feminino. Os grupos foram: DI (era oportunizado observar a demonstração antes de iniciar a prática), DM (era oportunizado observar a demonstração no meio das 12 tentativas, ou seja, após a 6^o tentativa), SD (sem demonstração). Ambos os grupos inicialmente receberam instruções por áudio sobre a natureza da tarefa e como se preparar para realizá-la. O delineamento experimental consistiu em fase de aquisição com doze tentativas de 20 segundos com intervalo de 15 segundos entre tentativas e 1 minuto após a sexta tentativa. As seguintes medidas foram utilizadas: tempo de equilíbrio e erro médio absoluto. Os resultados mostraram desempenho superior do grupo DI comparado ao grupo que não teve acesso à demonstração (SD), em relação ao tempo de equilíbrio. Observou-se, também, que o grupo DM de 9 anos apresentou um padrão de movimento mais semelhante à demonstração comparado com as crianças de 7 anos. Portanto, apenas observar a demonstração no início foi melhor para a aprendizagem do que não observar. E, observar no meio da prática foi eficaz apenas para a aprendizagem das crianças mais velhas.

FELTZ (1982) investigou os efeitos da idade e da quantidade de demonstrações sobre o padrão de movimento e o desempenho da tarefa de equilíbrio da escada de Bachman. O experimento contou com uma amostra de 60 adultos e 60 crianças de ambos os sexos. Uma tarefa de equilíbrio, a escada de Bachman, foi utilizada no estudo. Os participantes foram distribuídos em quatro grupos correspondente às condições de demonstrações: quatro, oito, 12 demonstrações e grupo controle (GC) que não teve acesso à demonstração.

A demonstração ocorreu por meio de um vídeo de uma mulher adulta que realizou quantidades de demonstração correspondentes aos dos grupos (quatro, oito e 12). O experimento ocorreu em apenas uma fase com 20 tentativas. Antes de iniciar a prática os participantes receberam a instrução para subir o mais alto possível, e que a tarefa deveria ser iniciada com o

pé direito no degrau inferior. O desempenho na tarefa foi medido de duas formas: 1) a partir do último degrau alcançado e 2) por meio do padrão do movimento. Neste caso, as pontuações foram registradas a partir de um *checklist* que continha os elementos referentes ao padrão de movimento a ser executado. A avaliação foi feita por dois avaliadores; o *checklist* continha os aspectos que o modelo apresentava: (1) as mãos seguram a escada nas laterais; (2) as mãos acompanham a subida da escada; (3) os braços estendidos à frente no início, (4) a escada é puxada na direção do executante durante a subida; e, (5) a subida é rápida. Quando o componente era bem executado, o aprendiz ganhava um ponto; quando era realizado de forma parcial, ele ganhava meio ponto; e, quando não era identificado, o aprendiz recebia zero ponto. Além dessas medidas, os participantes foram perguntados se recordavam elementos do padrão do movimento. O objetivo dessa pergunta era avaliar se os participantes adquiriram e retiveram as informações modeladas independentemente da capacidade de reproduzir o padrão de movimento.

Os resultados evidenciaram diferenças significativas no padrão de movimento em relação à idade; os adultos apresentaram desempenhos superiores comparados às crianças. Esse resultado se repetiu em relação à quantidade de degraus subidos. Quanto à quantidade de demonstrações, o grupo que visualizou 12 vezes obteve melhor desempenho comparado aos demais grupos. Para os resultados relativos à recordação dos elementos do padrão de movimento, 63% dos participantes citaram a velocidade de subida, enquanto menos de 35% mencionaram qualquer outro elemento. Adicionalmente a essa informação, os grupos com 8 e 12 demonstrações apresentaram pontuações mais altas na velocidade comparado aos demais. Além disso, quando comparado às idades, verificou-se que a maioria dos adultos descreveram 3 dos 5 componentes da demonstração, enquanto a maioria das crianças descreveram apenas 1 componente.

Esse resultado, em conjunto com os demais, permitiu concluir que os efeitos de demonstração foram mais benéficos para o padrão de movimento do que para a quantidade de degraus subida. Ainda, o fato de o grupo que recebeu 12 demonstrações ter melhor desempenho do que o GC deu suporte aos benefícios da demonstração na aprendizagem motora. Portanto, tanto o padrão de movimento quanto a quantidade de degraus alcançados, diferenciaram as faixas etárias, com os adultos apresentando desempenho superior, além disso, altas frequências de demonstração beneficiaram a aprendizagem da habilidade de equilíbrio.

ANDERSON, GEBHART, PEASE e RUPNOW (1983) investigaram o efeito da idade, sexo e momento da observação da demonstração na aprendizagem de uma habilidade motora. A amostra totalizou em 180 crianças de ambos os sexos com idades entre 7 e 9 anos. A tarefa consistiu em rebater uma bola continuamente com uma raquete em direção a um alvo durante 20 segundos. As crianças foram distribuídas em 3 grupos de forma igual em relação ao sexo e idade: grupo com demonstração antes da prática; grupo demonstração no meio da prática, que observava a demonstração entre a oitava e a nona tentativa; grupo controle sem demonstração.

O estudo consistiu em uma fase prática com 16 tentativas de prática com 20 segundos. A demonstração foi apresentada por meio de vídeo, tendo como modelo o professor de educação física, considerado habilidoso. Durante 20 segundos o modelo executava 16 vezes a habilidade. Adicionalmente à demonstração foi oferecido instrução por áudio e dicas verbais, assim como encorajamento após a 4ª, 8ª e 12ª tentativa. A medida constou de uma pontuação contabilizada a cada acerto ao alvo que somava 1 ponto.

Os resultados indicaram benefícios no desempenho da rebatida praticada com demonstração comparado a não ter demonstração. Os autores justificaram esse resultado em razão da familiaridade com a tarefa. Foi verificada diferenças significativas em relação à interação de sexo e idade, evidenciando a diferença entre as crianças tanto do sexo masculino quanto do feminino que tinham nove anos, com melhor desempenho dos participantes do sexo masculino comparado as participantes do sexo feminino.

PÚBLIO, TANI e MANOEL (1995), experimento 2, investigou os efeitos da demonstração e de sua associação com a instrução verbal considerando o estágio de aprendizagem. O foco aqui foi sobre a aprendizagem de crianças com nível de habilidade mais avançado (foi realizado uma pré-avaliação para mensurar o nível de habilidade dos participantes) em relação às crianças do experimento 1. Participaram do estudo 12 crianças de ambos os sexos, com faixa etária entre 8 e 13 anos. A distribuição dos participantes nos grupos foi semelhante ao experimento 1, mas considerando apenas os grupos GD (demonstração) e GDI (demonstração e instrução verbal). O delineamento experimental foi semelhante ao experimento 1, assim como as medidas utilizadas. Quanto ao resultado, não houve diferença entre os grupos. Portanto, a demonstração sozinha e em conjunto com a instrução verbal afetaram similarmente a aprendizagem de indivíduos em estágios mais avançados.

2.4 Demonstração e características do modelo

O estudo de LANDERS e LANDERS (1973) investigaram os efeitos da demonstração por um modelo habilidoso e não habilidoso na aquisição de habilidades motoras. Além disso, também investigaram se observar a demonstração poderia influenciar no aprendizado comparado a não observar. E, por último, os autores buscaram compreender o *status* do modelo combinado com os níveis de habilidades dos modelos. A amostra do estudo foi composta por 100 crianças/adolescentes do sexo feminino com idades entre 10 e 12 anos, a tarefa utilizada foi subir na escada de Bachman até o mais alto degrau possível. As participantes foram distribuídas em: grupo que recebeu observou um modelo habilidoso que alcançou o sexto ou sétimo degrau e grupo que observou um modelo não habilidoso que alcançou apenas o primeiro ou o segundo degrau, similarmente ao desempenho de um principiante. A partir desses 2 grupos foram formados cinco subgrupos: grupo demonstração quanto ao nível de experiência (modelo sendo o professor e colega de turma), demonstração quanto ao nível de habilidade (modelo habilidoso e não habilidoso), presença e ausência do modelo habilidoso na fase de prática, e grupo controle (não teve acesso à demonstração; apenas às instruções iniciais por áudio sobre o objetivo da tarefa).

Houve apenas uma fase experimental composta por trinta tentativas organizadas em 6 blocos de 5 tentativas. A demonstração foi realizada por um modelo vivo, isto é, de forma presencial: a própria professora e uma colega de turma, as quais demonstraram de formas habilidosa e não habilidosa. Para inferir o desempenho era registrada uma pontuação a partir do último passo em direção ao degrau em que os participantes colocavam o pé antes de voltar ao solo (por exemplo, se fosse alcançado até o terceiro degrau, era atribuído três pontos ao desempenho). Os resultados indicaram que a demonstração da professora - habilidosa - foi mais benéfica para a melhora do desempenho comparativamente às demais demonstrações. Com relação ao efeito da presença ou ausência do modelo durante a prática na fase de aquisição, os resultados apontaram melhores desempenhos para os grupos que tiveram a presença do modelo. Os autores justificaram que o acesso à demonstração pode ter facilitado a aquisição de elementos observáveis do comportamento, assim como pode ter influenciado o aprendizado em relação à motivação. Portanto, observar a realização da demonstração por meio de um modelo habilidoso foi benéfico para a aprendizagem da habilidade motora da escada de equilíbrio.

Em estudo posterior, McCULLAGH (1986) buscou determinar se o *status* do modelo influenciava a aprendizagem e a fase atencional proposta por BANDURA (1969), a qual se refere à importância de prestar atenção aos detalhes específicos e relevantes do comportamento observado. Além disso, buscou-se verificar se as características do modelo influenciavam a aprendizagem ou o desempenho do aprendiz. A amostra contou com a participação de 90 crianças/adolescente do sexo feminino entre 11 e 14 anos (média de idade de 12,97 anos). A mesma tarefa de equilíbrio foi utilizada (subir a escada de Bachaman). As participantes foram separadas em cinco grupos: 1) pré-alto, o qual ouvia a instrução antes da demonstração e tinha como modelo uma líder de torcida; 2) pré-baixo, o qual ouvia a instrução antes da demonstração e tinha como modelo uma jovem sem habilidade na tarefa; 3) pós-alto, ouvia a instrução de uma líder de torcida após a demonstração; 4) pós-baixo, ouvia a instrução após a demonstração de uma jovem comum; 5) grupo sem demonstração, que em nenhum momento recebia demonstração.

O experimento contou com duas fases experimentais: na primeira foi manipulado o *status* do modelo (habilidoso e não habilidoso) e o momento da instrução verbal (antes ou depois da demonstração). Esta fase contou com 4 blocos de 5 tentativas. Após um minuto de intervalo da primeira fase, os participantes foram submetidos à segunda fase, envolvendo o teste de desempenho com 20 tentativas. As informações que orientaram os participantes na fase anterior se repetiram nessa fase de acordo com a condição do grupo, com exceção do grupo controle que mais uma vez não recebeu instrução. Nessa fase os participantes dos grupos experimentais receberam um incentivo (uma jaqueta seria concedida ao aprendiz que apresentasse um maior esforço e maior pontuação quanto ao desempenho da tarefa) antes do teste de desempenho. As medidas de desempenho foram as mesmas de LANDERS e LANDERS (1973).

Os resultados da fase 1 mostraram que a demonstração de um modelo habilidoso possibilitou melhores desempenhos aos participantes comparada com a demonstração de um modelo menos habilidoso. Ao comparar os momentos da instrução, foi evidenciado que apenas os participantes do grupo pré-alto tiveram um melhor desempenho que o grupo sem demonstração. Assim, a ausência de diferença significativa entre os grupos experimentais sugeriu que a característica do modelo não influenciou o estágio atencional da aprendizagem por meio da demonstração. Na fase 2 não houve diferença significativa quanto ao *status* do modelo e aos momentos da instrução, esses achados indicam que o desempenho foi afetado pela

manipulação do status do modelo, mas a aprendizagem não foi afetada. Portanto, os *status* do modelo habilidoso e não habilidoso afetaram de forma similar a aprendizagem.

2.5 Quantidade/frequência de demonstração

SIDAWAY e HAND (1993) investigaram se a hipótese de orientação de SALMONI, SCHMIDT e WALTER (1984), sobre os efeitos da frequência de conhecimento de resultados na aprendizagem motora, explicaria os efeitos da frequência de demonstração. O estudo contou com 40 participantes adultas do sexo feminino. A tarefa consistiu na tacada do golfe em direção a um alvo que estava à 9,75 metros de distância. As participantes foram distribuídas em quatro grupos: 100% (observou a demonstração antes de cada tentativa), 20% (observou a demonstração antes de cada cinco tentativas) e grupo 10% (observou a demonstração a cada 10 tentativas) e grupo controle (sem demonstração e apenas instruções iniciais).

O experimento envolveu 3 fases: aquisição com 50 tentativas de prática, retenção acontecendo 24h após a aquisição, com 30 tacadas em blocos de 10 tacadas sem a apresentação de uma demonstração, e transferência acontecendo após 10 minutos da retenção com 30 tacadas com o distanciamento do tapete para o alvo aumentado em 3 metros. A demonstração foi realizada por meio de vídeo com um modelo habilidoso, sendo que a filmagem mostrava apenas o movimento do golfista e não o resultado da tacada. A precisão foi a medida utilizada, envolvendo distintas pontuações em relação ao alcance da bola. Os resultados mostraram que o grupo 100% apresentou melhor precisão comparado aos demais grupos. Dessa forma, a alta frequência de demonstração beneficiou a aprendizagem, divergindo daquilo que foi proposto na hipótese de orientação, a qual sugere um melhor desempenho na fase de aquisição e uma piora no desempenho no teste de retenção/ transferência.

BRUZI, PALHARES, FIALHO, BENDA e UGRINOWITSCH (2006) investigaram o efeito de diferentes quantidades de demonstrações na aprendizagem motora. A amostra foi composta por 14 adultos de ambos os sexos com idade entre 18 e 35 anos. A tarefa a ser aprendida foi o arremesso de dardo de salão. Os participantes foram separados em quatro grupos: D1 (uma demonstração), D2 (duas demonstrações), D4 (quatro demonstrações), D8 (oito demonstrações). As demonstrações foram apresentadas em forma de vídeo, contendo modelo habilidoso em relação à tarefa.

O estudo foi constituído de três fases: aquisição com 70 tentativas com a empunhadura “profissional”; transferência com 10 tentativas após 3 minutos do término da aquisição, com empunhadura em “v” e sem fornecimento da demonstração; teste de retenção 10 minutos após o término da transferência, com 10 tentativas usando a pegada “profissional”. A medida utilizada foi a precisão do arremesso em relação ao alvo, acessada através da pontuação alcançada durante os blocos de tentativas. O padrão do movimento também foi analisado a partir de um *checklist* com 4 aspectos referentes aos (1) membros inferiores, (2) tronco, (3) grupo de ombro, braço, antebraço e cotovelo e (4) pegada. O aprendiz poderia pontuar até 3 em cada item. Os resultados não evidenciaram diferenças entre os grupos nos testes de transferência e de retenção quanto à precisão e o padrão de movimento. Portanto, a quantidade de demonstração influenciou similarmente a aprendizagem.

BRUZI, BENDA, PALHARES, FIALHO e UGRINOWITSCH (2019) investigaram os efeitos da frequência de demonstração na aprendizagem de uma habilidade motora discreta. Amostra envolveu 64 adultos de ambos os sexos com idades entre 18 e 40 anos, sem experiência com a tarefa. A tarefa consistiu no arremesso de dardo de salão em direção a um alvo localizado paralelo ao chão, posicionado a 2,5m de distância. Os participantes foram designados para o grupo D2 (duas demonstrações) e D10 (dez demonstrações). O delineamento envolveu a fase de aquisição com até 120 tentativas, pois poderia ser interrompida caso o participante alcançasse três acertos consecutivos na faixa de 7 a 10 pontos e, o teste de transferência que ocorreu após 3 minutos do término da aquisição, com 10 tentativas. No teste, a posição do alvo foi modificada. A demonstração foi apresentada por meio de um vídeo que apresentava um modelo habilidoso realizando a tarefa. O vídeo mostrou tanto o padrão do movimento do modelo quanto a trajetória do dardo até atingir o alvo. Uma demonstração foi apresentada antes do início da prática para ambos os grupos. A medida utilizada foi a precisão por meio da pontuação alcançada no alvo, a qual variava de 10 pontos (desempenho superior) a 1 ponto (desempenho inferior). Os resultados mostraram semelhanças em relação ao desempenho no teste de transferência. Portanto, as frequências de demonstração afetaram de forma similar a aprendizagem de uma habilidade motora discreta.

2.6 Foco e local da demonstração

GHALEHROUDKHANI, SOHRABI e TORBATI (2016) investigaram os efeitos da observação de diferentes tipos de informação sobre a aprendizagem de uma habilidade motora. A amostra contou com 32 participantes adultos do sexo masculino, sem experiência na tarefa, A tarefa de aprendizagem foi o arremesso *backhand* adaptado do beisebol. A adaptação consistiu no posicionamento de perna e braço para frente e do mesmo lado. Os participantes foram distribuídos em 4 grupos de acordo com o que seria demonstrado: demonstrações do corpo inteiro (*FULL*), demonstração da mão direita (*ARM*), demonstração do punho e dos pés (*END POINT*) e demonstração apenas do punho (*WRIST*). A demonstração foi apresentada em vídeo por um modelo habilidoso que tinha pontos de luz nas articulações de acordo com a especificidade de cada grupo. Dessa forma, o grupo *FULL* observava todos os marcadores do corpo; o grupo *ARM* observava apenas 4 marcadores colocados na mão direita; o grupo *END POINTS* observava os marcadores na mão, no punho e no tornozelo direito; e o grupo *WRIST* observava apenas os marcadores no punho.

Quanto ao delineamento experimental, inicialmente houve uma familiarização tanto com o ambiente quanto com os pontos luminosos (N = 17), semelhante ao modelo e independente de grupo). Posteriormente, foram realizadas com 30 tentativas de aquisição com 3 blocos de 10 tentativas e intervalo de 2 minutos entre blocos. A demonstração foi observada cinco vezes na primeira tentativa e uma vez antes de cada uma das tentativas seguintes. Após 24 horas os participantes realizaram o teste de retenção com 10 tentativas sem apresentação de demonstração. Como medida o desempenho foi analisado em relação à precisão do arremesso por meio do erro radial e do padrão de movimento considerando as coordenações entre ombro-cotovelo e cotovelo-punho.

Os resultados não mostraram diferenças entre os grupos. Os autores sugeriram que, possivelmente, isso deve ter ocorrido devido os participantes terem focado na meta (alvo). Quanto ao padrão de movimento, houve diferença relativa à coordenação de cotovelo e punho. Neste caso, os grupos *FULL* e *ARM* apresentaram melhores desempenhos comparados aos grupos *END POINT* e *WRIST*. Portanto, os efeitos da observação de diferentes perspectivas com informações relacionadas ao corpo todo e a partes do corpo foram benéficas para a aprendizagem do arremesso *backhand* adaptado do *beisebol*.

HAMIDEH, HAMIDREZA e ALIREZA (2016) investigaram o efeito do ângulo da demonstração na aprendizagem do arremesso de dardo. A amostra foi composta por 48 participantes do sexo feminino, adolescentes/adultas, com idade média de 22 anos, sem experiência com a tarefa. A tarefa do arremesso de dardo tinha como meta acertar o centro de um alvo posicionado a 2,37 metros de distância. As participantes foram separadas em 6 grupos relacionados à condição de ângulo de observação da demonstração, sendo: 0°, 60°, 120°, 180°, 240° e 300°. Cabe ressaltar que os graus foram considerados em sentido horário. A demonstração foi realizada por meio de vídeo com um modelo habilidoso. O experimento conteve duas fases: aquisição com 6 blocos de 10 tentativas, com apresentação de 5 demonstrações da habilidade antes de cada bloco, teste de retenção após 48h do término da fase de aquisição, com 10 tentativas. As medidas foram o padrão do movimento e a precisão do arremesso. Os resultados mostraram que o grupo que observou a demonstração em 180° apresentou maior pontuação comparado aos grupos 60° e 120°. Em relação ao padrão de movimento, o grupo que observou a demonstração em ângulo de 180° apresentou pontuação superior em relação aos grupos que observaram a demonstração em ângulos de 60, 120, 240 e 300°. Portanto, a demonstração apresentada em 180° pode beneficiar a aprendizagem do arremesso de dardo.

2.7 Demonstração e aprendizagem autocontrolada

WRISBERG e PEIN (2002) investigaram o efeito da demonstração autocontrolada na aprendizagem de uma habilidade do badminton. A amostra envolveu 45 adultos e ambos os sexos. A tarefa foi o saque do badminton. Os participantes receberam instruções verbais sobre a tarefa e em seguida foram distribuídos em três grupos: nunca (aqueles que nunca observavam a demonstração), auto (observavam a demonstração em vídeo, porém no momento que desejavam) e todas (observavam as mesmas demonstrações antes de cada tentativa).

O estudo foi composto por duas fases: aquisição, com 31 tentativas por dia em um período de três dias; e, retenção, 24 horas após a aquisição, com 11 tentativas. A forma e a precisão do saque foram as medidas utilizadas nesse estudo: o padrão de movimento foi acessado através de um *checklist* que continha cinco componentes com características relacionadas à boa execução do saque. Cada componente, quando era alcançado baseado no modelo, o participante pontuava 1, o alcance máximo de pontos era de 5 (cinco). A precisão foi medida pelo teste de saque longo chamado *Poole*, que consiste na divisão da quadra individual

do adversário em quatro quadrantes que possuem numeração condizentes a pontuações, dessa forma o quadrante mais próximo à rede totaliza um ponto, enquanto o quadrante mais distante da rede totaliza 4 pontos.

Os resultados mostraram que os grupos auto e todas não diferiram entre si, em ambas as medidas, mas apresentaram melhores pontuações do que o grupo nunca. Portanto, ter ou não liberdade de escolha sobre o momento e a quantidade de demonstrações implicou em similar aprendizagem da habilidade do badminton.

O estudo de BUND e WIEMEYER (2004) teve como objetivo examinar os efeitos das preferências dos participantes sobre o desempenho motor e suas crenças de autoeficácia. O estudo contou com uma amostra de 52 adultos de ambos os sexos, com idades entre 20 e 32 anos, sem conhecimento do objetivo do experimento e sem experiência prévia na tarefa que consistia em realizar o *topspin forehand* (movimento que é executado com a raquete de baixo para cima com o objetivo de fazer a bola girar, para então subir, e cair do lado da mesa do adversário) do tênis de mesa em direção ao centro de um alvo que continha pontuações específicas. Antes de qualquer envolvimento, os participantes responderam um questionário composto por 16 itens sobre as preferências de autocontrole como, por exemplo, estrutura de prática (direção e distância das bolas que eram lançadas por uma máquina), frequência de demonstração (frequência de repetições da demonstração durante a fase de aquisição) e número de tentativas de prática. Todos os itens dos questionários eram iniciados com a frase “Eu gostaria de controlar...”, os participantes respondiam em uma escala de 1 (não é verdadeiro) à 4 (muito verdadeiro).

Os resultados mostraram que a condição de autocontrole preferida dos participantes foi de demonstração e, a não preferida foi a estrutura de prática. A partir desses resultados os participantes foram distribuídos em quatro grupos: auto mais, que tinha o controle sobre a frequência da demonstração durante a fase de aquisição; grupo auto menos, que controlou a escolha sobre a estrutura de prática durante a fase de aquisição, e dois grupos *yoked*, que eram espelhados aos grupos anteriores e, portanto, não possuíam controle sobre nenhuma condição.

O delineamento consistiu em aquecimento com 5 tentativas, pré-teste com 10 tentativas, aquisição com 10 blocos com 10 tentativas e retenções imediata após 5 minutos da aquisição e, atrasada, após 24 horas da aquisição com 10 tentativas cada. No início do experimento os quatro grupos receberam 8 demonstrações em vídeo de uma jogadora habilidosa em quatro perspectivas diferentes e parte em câmera lenta. Os participantes foram instruídos a focarem a atenção sobre

o padrão do movimento. Além disso, a forma correta do movimento, que levaria à melhora da precisão do saque, era enfatizada. As medidas consideradas foram a precisão do movimento em termos de pontuação, e o padrão do movimento do *forehand* através de um *checklist* que buscou identificar alguns aspectos como a fase de balanço, fase de contato da raquete com a bola, a perda de contato da raquete com a bola e o retorno do indivíduo à posição inicial. Além dessas variáveis, pela primeira vez foi utilizada a medida de autoeficácia em estudos de demonstração autocontrolada, a qual objetiva medir a convicção de uma pessoa ser capaz de realizar uma tarefa específica.

Os resultados mostraram que o autocontrole da demonstração resultou numa frequência de observação de 16,15% das tentativas da aquisição. E, no teste de retenção atrasada os grupos que tinham autonomia sobre a estrutura de prática e demonstração apresentaram melhores desempenhos comparados aos seus respectivos grupos *yoked*. Esse resultado se repetiu em relação à medida de autoeficácia. Portanto, autocontrolar alguma condição de prática durante a fase de aquisição mostrou benefícios para a aprendizagem da habilidade motora.

WULF, RAPAUCH e PFEIFFER (2005) realizaram uma pesquisa que teve como objetivo comparar a efetividade de uma condição de autocontrole da demonstração com uma condição *yoked*. O estudo contou com 26 adolescentes/adultos de ambos os sexos e sem experiência na tarefa. A tarefa foi o arremesso tipo *jump* do basquetebol na linha do lance livre. Os participantes foram pareados de acordo com o sexo e separados em dois grupos: autocontrole e *yoked*.

O experimento apresentou duas fases: aquisição com 25 tentativas e retenção com 10 tentativas, sendo realizado uma semana após término da aquisição. Os participantes foram instruídos sobre o que seria feito (tipo de tarefa e objetivo) além do cronograma do experimento, também foi enfatizado sobre a importância da qualidade do movimento. Como medida foi utilizada a precisão do desempenho, mensurada através da pontuação obtida no arremesso, que consistia em 5 pontos quando era convertida a cesta; 3 pontos para as bolas que tocavam o aro; 2 pontos para as bolas que tocavam tanto a tabela quanto o aro; e as bolas que tocavam apenas na tabela pontuavam 1. Se a bola não tocava no aro e nem na tabela, registrava-se 0 ponto. O padrão de movimento do arremesso também foi mensurado através de um *checklist* sobre: (1) posição de lançamento estável como resultado do salto vertical; (2) elevação rápida da bola no mínimo na altura da testa, simultaneamente com o movimento de salto; (3) cotovelo abaixo da bola, apontando para a cesta, ângulo de 90° do cotovelo; (4) movimento de lançamento

retardado, arremesso da bola pouco antes ou no ponto mais alto; (5) mão abaixo da bola e após o movimento do arremesso realizar a flexão de punho, a outra mão segura a bola do lado dando apoio; (6) finalização com braço estendido durante o seguimento. Os participantes recebiam uma pontuação entre 2 quando o padrão de movimento era claramente reconhecido, 1 quando era vagamente reconhecida ou 0 quando não era reconhecível.

Os resultados mostraram que o grupo autocontrole optou por observar a demonstração de um modelo habilidoso por meio de um vídeo apenas 5,8% das tentativas. No teste de retenção foi revelado que o grupo autocontrole foi melhor que o grupo *yoked* em relação ao padrão de movimento do arremesso. Assim, a liberdade de escolha do momento e frequência da observação da demonstração apresentou mais benefícios para a aprendizagem.

O estudo de BRUZI (2013) investigou os efeitos da demonstração autocontrolada na aquisição de uma habilidade motora, bem como os efeitos das diferentes formas de utilização adotadas pelos aprendizes no uso desse recurso. A amostra contou com a participação de 120 adultos de ambos os sexos e sem experiência com a tarefa. A tarefa consistia em movimentar o cursor de um computador com o mouse em uma sequência e estrutura temporal determinadas previamente e de acordo com a demonstração. Os participantes foram separados em dois grupos: autocontrole e *yoked*.

O delineamento compreendeu: aquisição com 100 tentativas, retenção após 24 horas da aquisição com 20 tentativas e transferência envolvendo a redução entre a distância dos alvos. As medidas principais foram: o erro absoluto, relativo, total, constante, variável e sequencial. Os resultados mostraram que o grupo auto apresentou menores erros absoluto e relativo do que o grupo *yoked*. Adicionalmente, verificou-se que as solicitações de demonstração estavam relacionadas às más tentativas. Neste caso, a demonstração poderia estar sendo utilizada como referência para correção de erros.

A investigação de FAGUNDES, CHEN e LAGUNA (2013) teve como objetivo examinar o efeito do autocontrole e da frequência da demonstração na aprendizagem de uma tarefa do balé clássico. Participaram da amostra 52 adultos de ambos os sexos. A tarefa realizada foi uma posição de equilíbrio do balé denominada *passé relevé*. Os participantes foram separados em quatro grupos: auto 2 (com duas demonstrações antes da prática), auto 6 (com duas demonstrações antes da prática, duas antes da quinta tentativa e duas antes da décima tentativa na fase de aquisição) e seus respectivos grupos *yoked 2* e *yoked 6*. Nesse estudo foi

oportunizada a escolha da quantidade de demonstrações e o momento foi definido pelo experimentador.

O estudo foi organizado em três fases: aquisição com 15 tentativas, retenção imediata após cinco minutos da aquisição, e retenção tardia após 48 horas da aquisição com cinco tentativas cada. Os participantes receberam instruções gerais de acordo com o grupo o qual fazia parte, o grupo autocontrole foi instruído sobre a escolha da quantidade que gostaria de assistir a demonstração enquanto o grupo *yoked* foi informado sobre a quantidade que iria assistir o vídeo. A demonstração ocorreu por meio de vídeo com a execução de uma bailarina habilidosa com mais de 12 anos de experiência.

O desempenho foi analisado em relação ao padrão de movimento do *passé relevé*. inferido através da pontuação obtida no *checklist* referente aos quatro aspectos da habilidade: (1) manter joelho esquerdo apontado para o lado, (2) manter posicionamento do joelho esquerdo reto, (3) pé esquerdo apontado para perna direita, (4) levantamento do calcanhar direito o mais alto possível, logo para cada aspecto do padrão do movimento os participantes recebiam uma pontuação de 1 ou 3, de forma que aqueles que recebiam 1 ponto significava que executaram de forma correta de 3 a 4 vezes nos três blocos com 5 tentativas, enquanto aqueles que recebiam a pontuação 3 significava que executaram a forma correta 5 vezes nos três blocos com 5 tentativas; e tempo de equilíbrio mensurado a partir da retirada do calcanhar do solo até sua volta ao solo. Além disso, pela primeira vez a representação cognitiva foi utilizada como medida nos estudos de demonstração autocontrolada, visto que a observação da demonstração permite a formação da representação cognitiva da habilidade. A avaliação da representação consistiu em relembrar os quatro aspectos do *passé relevé* (por escrito). Para mensurar a representação cognitiva, uma pontuação de zero significava que dois aspectos eram reconhecidos; três pontos se referiam ao reconhecimento de três aspectos; e a pontuação de quatro aspectos significava que todos os aspectos haviam sido reconhecidos.

Os resultados mostraram diferenças apenas em relação à representação cognitiva, em que o grupo auto foi superior aos grupos *yoked*, assim como a representação cognitiva dos grupos com seis observações foram melhores do que as aquelas dos grupos com duas observações. Portanto, ter autonomia em relação a solicitação da frequência reduzida da demonstração afetou de forma similar a aprendizagem do *passé relevé* à condição da frequência da demonstração externamente determinada.

LEMOS et al. (2017) examinaram os efeitos da demonstração autocontrolada na autoeficácia, no afeto positivo, nos pensamentos e na aprendizagem de uma habilidade motora sequencial do balé clássico em crianças. Até então, todos os estudos que investigaram a aprendizagem com demonstração autocontrolada tinham como amostra adultos e apenas um incluiu adolescentes juntamente com adultos (WULF; RAPAUCH; PFEIFFER, 2005). A amostra contou com a participação de 24 crianças do sexo feminino com média de 10,6 anos, sem deficiências mentais e/ou físicas, sem experiência com o balé clássico. A tarefa consistiu em realizar uma sequência com cinco posições do balé clássico. As participantes foram distribuídas em dois grupos: auto e *yoked*.

O experimento envolveu as fases de prática, com 5 blocos de 10 tentativas, e de teste de retenção, realizada 24 horas após a fase de prática, com 10 tentativas. A demonstração foi fornecida por meio de vídeo de um modelo experiente. Antes da primeira tentativa as participantes observaram uma sequência com cinco fotos juntamente com a instrução verbal que destacava cinco aspectos: posição preparatória, *demi plié*, *tendu* em segunda posição de braços e pernas, *passé* com braços em primeira posição, e *elevé* com os pés em primeira posição). Os dois grupos podiam observar as demonstrações tanto em vídeo quanto em imagens, mas somente o grupo auto poderia solicitar a observação da demonstração em vídeo. Como medidas foi estabelecido: padrão de movimento, autoeficácia, afeto positivo e pensamentos durante a prática. Na medida padrão do movimento foram avaliados cinco aspectos (posicionamento dos braços, eixo do tronco, alinhamento do quadril, posicionamento dos membros inferiores e posicionamento dos pés) que pontuavam 1 quando o movimento correspondia ao ideal e 0 quando não correspondia, dessa forma a aprendiz poderia totalizar até 5 pontos em cada uma das cinco posições. O nível de afeto positivo foi avaliado através de uma escala do tipo *likert*; os participantes marcavam o quão felizes estavam em uma linha (200 mm) entre duas extremidades “nada feliz” e “muito feliz”; e os pensamentos durante a prática também foram acessados com uma pergunta aberta: “o que mais você estava pensando hoje enquanto praticava as posições do balé?” Nesse estudo a frequência resultante da condição de autocontrole da demonstração foi de 12,5% das tentativas da aquisição.

Os resultados mostraram, no teste de retenção, melhor desempenho do grupo auto comparado ao grupo *yoked* em relação ao padrão de movimento; e que o grupo auto se mostrou mais confiante que o grupo *yoked*. Esse resultado confirmou o benefício esperado do autocontrole sobre fatores de motivação durante a aprendizagem de habilidade motora. Portanto,

conceder aos participantes a oportunidade de tomar decisões pode promover um sentimento de confiança em sua capacidade que aumenta sua própria confiança em ser capaz de realizar de forma eficiente uma determinada tarefa.

Posteriormente, FERRARI, BORGES, TEIXEIRA e MARQUES (2018) realizaram um estudo para verificar o impacto da instrução verbal e da demonstração na autoeficácia e na aprendizagem motora em jogadores inexperientes de handebol. A amostra foi composta por 20 participantes adultos com idade média de 21,6 anos. Os autores não relataram sobre os sexos dos participantes. A tarefa a ser aprendida foi o drible seguido do arremesso ao gol do handebol. Os participantes foram distribuídos em 4 grupos: instrução (solicitavam a instrução quando desejassem); espelhado da instrução (não solicitava a instrução; elas eram fornecidas de modo pareado ao grupo anterior); demonstração (solicitavam a demonstração quando desejado); e, espelhado da demonstração. As instruções verbais tinham como foco orientar sobre a realização do padrão de movimento.

A demonstração foi apresentada por meio de dois vídeos em que atletas habilidosos realizavam a mesma tarefa. O experimento aconteceu da seguinte forma: fase de aquisição com 4 blocos de 10 tentativas, e teste de retenção com 10 repetições, o intervalo entre a fase de aquisição e o teste de retenção não foi mencionado. O desempenho foi analisado por meio de um *checklist* que permitia conceder 2 pontos quando o participante realizava o movimento de forma correta, 1 ponto quando o participante realizava o movimento de forma parcialmente correta e zero ponto para o movimento errado. Também foi aplicado um questionário de autoeficácia para avaliar o quão confiante o participante se sente em realizar a habilidade requerida. O questionário continha 5 questões relacionadas à: 1) habilidade motora (mudança de objetivos); 2) criação de estratégias para realizar a tarefa; 3) capacidade de monitorar sua situação de prática; e 4) a capacidade de decisão. Os resultados não evidenciaram diferenças entre os grupos. Destarte, o autocontrole da instrução verbal e da demonstração não afetou a autoeficácia e a aprendizagem da habilidade do arremesso com drible.

ST. GERMAIN, LELIEVRE e STE-MARIE (2019) examinaram a influência das variações na frequência de observação da demonstração em condições de aprendizagens autocontroladas. A amostra foi composta de 60 participantes de ambos os sexos, com idades entre 18 e 35 anos e sem experiência em dança, ginástica ou patinação artística. A tarefa a ser aprendida foi a pirueta *en dehors* que consiste em uma rotação de 360 graus no sentido horário da perna esquerda. Os participantes foram designados para 5 grupos, dentre eles quatro com

restrição imposta em relação à frequência de observação da demonstração, sendo: 10%, 25%, 50% ou 75% de observações de demonstração; e, o quinto grupo foi sem restrição. A demonstração foi apresentada através de vídeo, tendo como modelo uma bailarina habilidosa com 15 anos de experiência.

O experimento ocorreu ao longo de dois dias e conteve 3 fases: pré-teste, aquisição (quatro blocos de 15 tentativas, totalizando em 60 tentativas) e pós-teste (24 horas após o pré-teste, os participantes foram instruídos a executar três vezes a habilidade, não foi oferecido nenhum tipo de demonstração e/ou feedback sobre a tarefa). Após finalizar essa fase os participantes realizaram a avaliação de representação cognitiva. As medidas foram a representação cognitiva e o padrão de movimento. A representação cognitiva foi avaliada a partir da detecção de erros que foram apresentados por meio de fotografias em pares (estando uma correta e a outra errada), a parte do corpo que estava incorreta, e por último a definição do erro específico. O padrão de movimento foi analisado a partir da média das pontuações das três tentativas. Os participantes poderiam pontuar até 12 caso apresentasse os 12 elementos presentes na habilidade, cada elemento foi avaliado de forma minuciosa, até alcançar a pontuação 1, que refletia no alcance do elemento da habilidade, caso o elemento fosse parcialmente concluído 0,5 ponto era atribuído, se o elemento fosse mal executado, 0 pontos era direcionado ao participante. Além da instrução verbal e vídeo de demonstração, os participantes tiveram acesso a imagens apresentadas no início e no decorrer do experimento. O objetivo das imagens era fazer reconhecimento e tomar decisões em relação às perguntas: (1) qual lado representava o erro? (2) Qual parte do corpo estava com erro? (3) Qual era o erro? As respostas eram dadas em voz alta e o experimentador registrava as informações.

Os resultados mostraram que a frequência de demonstração do grupo autocontrole foi de 50,3%. Mostraram, também, que não houve diferenças entre os grupos tanto nas medidas de desempenho quando cognitivas. Portanto, os níveis de liberdade de escolha das frequências de observação afetaram similarmente a aprendizagem da pirueta.

LUBA-ARNISTA e BIEGAJLO (2020) investigaram o efeito de diferentes frequências de demonstrações externamente controlada e autocontrolada na aprendizagem de uma habilidade motora da ginástica. A amostra foi composta por 30 participantes adultos de ambos os sexos, sem experiência prévia na tarefa. A tarefa de aprendizagem foi o salto mortal (salto vertical com projeção para trás, acompanhado de flexão e extensão de ombros para impulsão, seguido de flexão de quadris e joelhos em direção ao peito durante a fase de voo, aterrissando

em agachamento parcial e abdução de ombros para os lados). Os participantes foram distribuídos em três grupos: G100 (demonstração antes de cada tentativa), GA (autocontrole da solicitação demonstração) e GC (sem demonstração).

O desenho experimental compreendeu o seguinte: pré-teste, aquisição com 10 sessões de prática, teste de retenção imediata com 5 tentativas e testes de retenção tardia e transferência após 7 dias de intervalo da fase de aquisição, com 5 tentativas cada. Para a transferência, a tarefa foi realizada em uma plataforma com 30 centímetros de altura. A demonstração foi realizada por um modelo habilidoso através de um vídeo apresentado em uma tela à 5 metros de distância do participante. Como medida foi utilizado o erro absoluto do padrão de movimento analisado por árbitros de ginástica. Os resultados não evidenciaram diferenças entre os grupos. Assim, a condição externamente controlada com altas frequências, bem como a condição autocontrolada influenciaram de forma semelhante na aprendizagem da habilidade motora da ginástica.

2.8 Sintetizando o problema de pesquisa

Esta revisão foi realizada sobre 26 pesquisas sobre demonstração. Concernente ao método, verificou-se que na maioria dos estudos (80,75%) a demonstração envolveu tarefas do mundo real como: *forehand* do tênis de mesa (3,85%), arremesso do beisebol (3,85%), arremesso de dardo (15,38%), arremesso *jump* do basquetebol (7,64%), arremesso ao gol com drible do handebol (3,85%), habilidades do balé (11,53%), habilidades da ginástica (11,53%), tina do nado sincronizado (7,69%), saque do badminton (3,85%); tacada do golfe (3,85%), rebatida (3,85%) e nado crawl (3,85%). Em menor quantidade verificam-se estudos em que as demonstrações foram de tarefas artificiais, como aquela de equilíbrio na escada de Bachman (11,55%) e no estabilômetro (3,85%), e de movimento de cursor de computador (3,85%).

Quanto aos participantes, os estudos apresentam uma amostra composta por adultos (50%), adultos e adolescentes (15,39%), crianças (19,23%), crianças e adolescentes (11,53%) e adultos e crianças (3,85%). Em relação ao sexo dos participantes, a maioria dos estudos contou com participantes de ambos os sexos (57,70%), seguido de estudos com participantes dos sexos feminino (38,45%) e masculino (3,85%).

No que diz respeito ao nível de experiência dos participantes, verificou-se que a maioria dos estudos (84,60%) utilizou participantes sem experiência anterior com habilidade a ser

aprendida. A minoria (3,85%) considerou participantes relativamente experientes (3,85%), iniciantes (7,70%) e com nível intermediário de aprendizagem (3,85%).

Ainda, a análise dos estudos sobre demonstração permite notar diferentes formas de realização da demonstração: ao vivo (15,40%), por vídeo (57,75%), por vídeos em diferentes ângulos (3,85%), por vídeo com pontos de luz (3,85%), por vídeo associado à fotografia (3,85%), por vídeo associado à figura (3,85%), ao vivo e por modelo simulado associado à figura (3,85%), por vídeo associado à cinestesia (3,85%), por boneco articulado (3,85%).

Em relação ao momento de apresentação da demonstração na fase de aquisição, verificou-se que em grande parte dos estudos a observação ocorreu no início e no meio da fase de aquisição (84,60%), seguido de estudo em que a observação ocorreu só no início da fase de aquisição (3,85%) e os demais estudos (11,55%) não especificaram o momento em que ocorria a observação.

Em sua maioria, os estudos utilizaram-se de modelos habilidosos (92,31%), modelo habilidoso que apresentou tanto o desempenho de forma habilidosa quanto não habilidosa (3,85%) e um estudo que não constou de modelo humano (3,85%). Ainda, os estudos apresentaram diferentes delineamentos experimentais com: única fase de aquisição (15,40%); fase de aquisição e teste de retenção e/ou transferência (53,85%); além dessas fases, apresentou pré-teste antes da fase de aquisição e pós-teste (30,75%).

Com relação às variáveis manipuladas nos estudos, a revisão de literatura permitiu as seguintes constatações:

(a) a demonstração sozinha e associada à instrução verbal, figura ou boneco foram benéficas para a aprendizagem;

(b) a demonstração sozinha e em conjunto com a instrução verbal afetaram similarmente a aprendizagem de indivíduos em estágios iniciais e avançados; adultos se beneficiam mais da demonstração do que crianças; e, observar o modelo no meio da prática foi eficaz apenas para a aprendizagem das crianças de 9 anos;

(c) a observação de um modelo habilidoso e com alto *status* possibilitou melhor aprendizagem comparada com a observação do modelo não habilidoso e com baixo *status*;

(d) os resultados sobre os efeitos da frequência de demonstração são inconclusivos, visto que há um estudo mostrando efeitos superiores da alta frequência de demonstração sobre a aprendizagem e dois estudos que não evidenciaram diferenças entre os grupos;

(e) as observações do corpo todo e de partes do corpo foram similarmente benéficas para a aprendizagem;

(f) o ângulo mais efetivo de demonstração foi 180°; e, foco do presente estudo,

(g) os resultados sobre os efeitos da demonstração autocontrolada na aprendizagem motora também são inconclusivos. Isso porque, apenas metade dos estudos (quatro) que compararam as condições autocontrolada e externamente controlada mostrou superioridade da primeira em termos de aprendizagem.

Com relação a esta última variável, os resultados de dois estudos chamaram a atenção: BUND e WIEMEYER (2004) e WULF, RAUPACH e PFEIFFER (2005). Especificamente, eles mostraram que os grupos autocontrolados melhoraram os desempenhos apenas em relação aos padrões de movimento. Ou seja, verificou-se melhora com a prática relativa à forma com que a rebatida do tênis de mesa e o arremesso do basquetebol foram executados, mas isso não refletiu em suas precisões relativas à mesa e à cesta, respectivamente. Do ponto de vista deste trabalho, dado que habilidades motoras são movimentos propositados (*goal-directed*), pode-se pensar que, contrariamente às conclusões dos autores, o autocontrole da demonstração não afetou a aprendizagem motora.

Parece que, conforme proposto por BANDURA (1969), a observação da demonstração permitiu aos aprendizes o direcionamento da atenção para as informações produzidas pelo modelo, a formação e retenção dos padrões observados em representações cognitivas, a reprodução do comportamento observado e a motivação para realizar a ação modelada, já que o padrão foi executado em certo número de tentativas. O ponto é, portanto, que isso não implicou em melhora do desempenho relativo ao resultado da habilidade motora no ambiente (acerto da cesta do basquetebol e acerto ao alvo na mesa de tênis de mesa).

A hipótese aqui é que esses resultados ocorreram porque a prática foi suficiente para que os aprendizes avançassem aos estágios cognitivo e associativo de aprendizagem (FITTS; POSNER, 1967), mas não ao ponto de completar este último. O primeiro estágio, cognitivo, é caracterizado pelos empenhos dos aprendizes em compreender a ideia básica da habilidade, ou seja, seu objetivo (por exemplo, o que fazer: acertar a cesta) e os meios para alcançá-lo (por exemplo, como fazer: arremesso *jump*). O estágio seguinte, associativo, é caracterizado por duas interações: (1) entre os componentes da habilidade, resultando em um padrão de movimento claramente identificável; e, (2) entre o padrão de movimento e as características relevantes do ambiente, por meio do processo de parametrização (ajustes no padrão de movimento em direção

ao alcance da meta da habilidade, ou seja, alteração de valores específicos de, por exemplo, tempo, espaço/tamanho e força). Assim, pode ser que a quantidade de prática tenha sido suficiente para que os aprendizes adentrassem ao estágio associativo por tornar os componentes associados, resultando, portanto, em um padrão de movimento, porém ela não foi suficiente ao ponto de possibilitar a associação/integração do padrão de movimento com as características relevantes do ambiente para o desempenho.

Enquanto os estudos de BUND e WIEMEYER (2004) e WULF, RAUPACH e PFEIFFER (2005) envolveram práticas com 100 e 25 tentativas, respectivamente, os estudos mostrando melhora do desempenho do *forehand* do tênis de mesa e do arremesso *jump* do basquetebol o fizeram por meio de, no mínimo, três e quatro vezes mais tentativas, respectivamente. Por exemplo, enquanto nos estudos de KOEDIJKER et al. (2007) e SCHLAPKOHK et al. (2012) os aprendizes praticaram 450 e 300 tentativas do *forehand* do tênis de mesa, respectivamente, no estudo de GHAVAMI et al. (2002) foram executadas 120 tentativas do arremesso *jump* do basquetebol.

Diante disso, foi levantada a seguinte pergunta: será se com maior quantidade de prática, o autocontrole da demonstração afetaria a aprendizagem para além do padrão de movimento, ou seja, em relação à finalidade da habilidade motora?

3 OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos da quantidade de prática na aprendizagem motora com autocontrole da demonstração. Especificamente, buscou-se verificar os efeitos de diferentes quantidades de prática com autocontrole da demonstração na aprendizagem de uma habilidade motora em termos do padrão de movimento e de sua meta.

4 MÉTODO

4.1 Amostra

Foi utilizado o programa G*Power (*Statistical Power Analyses 3.1.9.7*) para calcular o tamanho da amostra necessário para se obter um tamanho de efeito considerado forte ($f = 0,4$). De acordo com o referido teste, a amostra do estudo foi composta por 60 participantes,

universitários, com média de idade de 26,91 anos (DP = 4,11), de ambos os sexos (28 mulheres e 32 homens), destros (n = 58) e canhotos (n = 2), sem experiência prévia na tarefa a ser aprendida.

Os critérios de inclusão foram: a) participantes normovisuais ou com a visão corrigida; b) sem ou com baixo nível de experiência com o arremesso parado/lance livre do basquetebol. Para tanto, os participantes responderam a um questionário (APÊNDICE A) acerca da experiência com a modalidade, composto por 10 questões que compreenderam: (1) ter ou não experiência com a modalidade, (2) o primeiro contato com a modalidade em termos da fase da vida (criança, adolescente ou adulto), (3) a permanência ou não com a prática desde o primeiro contato, (4) a volta à prática após período sem praticar, (5) o período da última prática até o momento atual, (6) a frequência semanal de prática, (7) o domínio da prática (lazer, treino ou competição), (8) o nível de prática (recreativo, amador e alto rendimento), (9) a quantidade de treinos prévios à competições e (10) a autoavaliação sobre experiência no basquetebol. Os critérios de exclusão foram: a) participantes que apresentassem algum tipo de deficiência física e/ou intelectual; b) algum tipo de lesão que os impediria de realizar a tarefa; c) não cumprimento de todas as fases experimentais; d) desistência do participante.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (CAAE: 64683722.9.0000.5391). Os participantes foram informados sobre o objetivo da pesquisa e foram solicitados a preencher o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), concordando com sua participação voluntária nesse estudo.

4.2 Tarefa e materiais

A tarefa de aprendizagem foi o arremesso parado do basquetebol, especificamente, o arremesso de lance livre. Essa tarefa foi escolhida para manter coerência com os estudos sobre aprendizagem motora autocontrolada, os quais foram questionados. Conforme descrito anteriormente, WULF, RAPAUCH e PFEIFFER (2005) abordou o arremesso do basquetebol, da zona de lance livre, porém o fez em relação ao *jump*. A escolha da tarefa considerou as similaridades entre ambas, o estado dos aprendizes (iniciantes) e o fato de a situação experimental (lance livre) utilizada por esses autores não serem caracterizadas pela execução de arremessos *jump* (FERREIRA; ROSE JR., 2010).

O arremesso de lance livre consiste na execução de um padrão de movimento composto por oito componentes tendo como meta fazer com que a bola entre na cesta. São eles: 1) manter o pé correspondente ao braço de arremesso à frente ou os pés paralelos; 2) manter os joelhos flexionados; 3) segurar a bola com a mão de arremesso atrás da bola e a outra mão do lado da bola; 4) elevar os braços até o cotovelo, do braço de arremesso, afim de que esteja na mesma linha do ombro; 5) apontar o cotovelo e a mão de arremesso para a cesta; 6) manter o olhar voltado para a cesta; 7) lançar a bola estendendo os joelhos, quadril e braços; e 8) finalizar o movimento, flexionando o punho (NUNES; SOUSA; BASSO, 2012).

Para o experimento foram utilizados os seguintes materiais:

- (a) três bolas de basquetebol masculino da marca penalty (7.8 *crossover* com tecnologia *Airbility* e câmara 6D, compressão de 7 - 9 libras);
- (b) três bolas de basquetebol feminino da marca penalty (6.8 *crossover* com tecnologia *Airbility* e câmara 6D, compressão de 6 - 8 libras);
- (c) um calibrador digital de bolas (*penalty*);
- (d) um projetor de imagem (*Epson PowerLite E20*) para a apresentação da demonstração, por um modelo experiente do sexo masculino, envolvendo o padrão de movimento e o resultado do arremesso;
- (e) um *laptop* para dá suporte ao projetor de vídeo (*macbook air m2*);
- (f) componentes do alvo de pontuação do basquetebol (tabela, aro e cesta);
- (g) dois smartphones (*iphone 11* e *Xiaomi note 7*) configurados em 60 fps, o primeiro ficou no tripé posicionado a uma altura de aproximadamente 1,50 metros, com uma distância de cerca de 5 metros atrás e diagonalmente à esquerda do participante canhoto (FIGURA 1), e atrás e diagonalmente à direita do participante destro, tendo como foco principal a cesta, e serviu para capturar o resultado do arremesso, ou seja, a precisão. O segundo *smartphone* esteve em outro tripé e foi posicionado a uma distância de 5 metros lateralmente à esquerda do participante canhoto, e à direita dos participantes destros para capturar o padrão de movimento.
- (h) dois tripés com altura ajustável para suporte de apoio de cada câmara, posicionado em uma distância de aproximadamente 2,0 m do participante, e altura aproximadamente de 1,50 m podendo variar de acordo com a altura do participante;
- (i) *software Kinovea* Vídeo Editor 0.8.15 para análises das tentativas realizadas pelos participantes.

4.3 Delineamento e procedimentos

O experimento foi realizado na Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, especificamente na quadra poliesportiva do ginásio B, a qual contém marcações oficiais da quadra de basquetebol e tabelas em tamanho oficial com aro e rede. A FIGURA 1 ilustra o ambiente de coleta de dados.

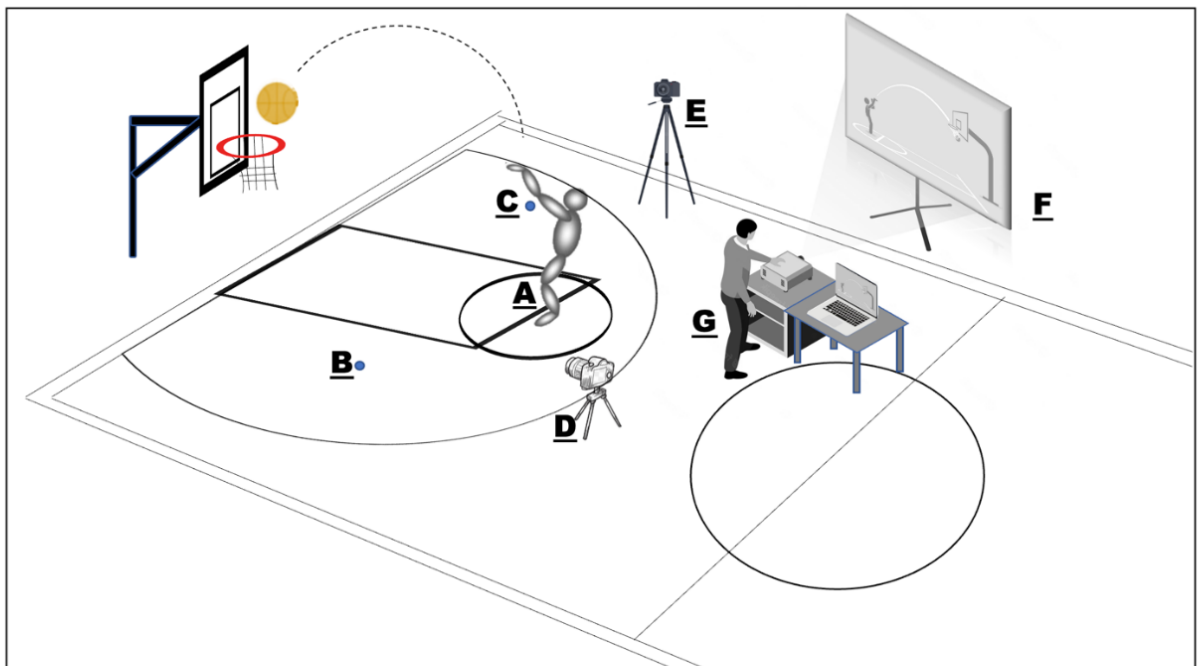


Figura 1 – Ilustração do arremesso lance livre do basquetebol (Fonte: Figura da autora). (A) Local de arremesso da fase de aquisição; (B) Local de arremesso para o teste de transferência à 45° à direita do local da fase de aquisição; (C) Local de arremesso para o teste de transferência à 45° à esquerda do local da fase de aquisição; (D) *Smartphone* de captura da precisão do movimento. (E) *Smartphone* de captura do padrão de movimento; (F) Local em que será exibido a demonstração por meio de projetor; (G) Experimentador.

O primeiro contato com os participantes aconteceu por meio de um convite; após o aceite do convite, ocorreram dois momentos para a seleção dos participantes, dessa forma o primeiro momento ocorreu a partir dos critérios de inclusão, citados anteriormente. Ao avançar a etapa referida, os participantes preencheram um questionário sobre o nível de experiência com a modalidade do basquetebol (APÊNDICE A). Posteriormente à análise das respostas do questionário, aqueles que apresentaram um nível básico de experiência ou que assumiram não ter experiência com a modalidade foram selecionados como amostra para o experimento, e foram encaminhados para assinar o termo livre e esclarecido, consentindo sua participação no experimento.

Os participantes foram aleatoriamente distribuídos em quatro grupos ($n = 15$), pareados em relação ao sexo, sendo cada grupo composto por 7 mulheres e 8 homens. No grupo autocontrole 30 (AC 30), os participantes tiveram liberdade para observar a demonstração quantas vezes desejassem ao longo das 30 tentativas de prática; no grupo autocontrole 120 (AC 120), os participantes também tiveram tal liberdade, porém ao longo de 120 tentativas de prática; os grupos *Yoked* 30 (Y 30) e *Yoked* 120 (Y 120) foram pareados aos respectivos grupos autocontrole (AC 30 e AC 120) em relação à quantidade de tentativas de prática e ao momento e quantidade de observação da demonstração.

As informações sobre a demonstração foram fornecidas de forma distintas de acordo com a especificidade de cada grupo, com isso, os grupos autocontrole foram informados sobre a liberdade de observar a demonstração no momento e frequência desejada durante a fase de aquisição. Enquanto os grupos Y 30 e Y 120 foram informados sobre a exibição da demonstração de forma pré-determinada durante a fase de aquisição.

Para a execução da tarefa, os participantes receberam instruções sobre o arremesso lance livre, lidas pelo experimentador, visando garantir equidade nas instruções para cada participante, foram fornecidas as seguintes instruções: você deverá realizar o arremesso lance livre, que é uma habilidade composta por um padrão de movimento e o alcance do alvo, caracterizado por meio da conversão da cesta. A habilidade do arremesso lance livre é formada por componentes que, quando apresentados de forma sequencial e ordenada pode aumentar a probabilidade de alcançar a meta. Para realizar o padrão de movimento, você deverá tomar como base o modelo do vídeo da demonstração, que é experiente em relação a tarefa, ou seja, você deverá realizar como ele a fim de converter a cesta. Para a realização dessa habilidade os pés não poderão sair do chão (evite saltar).

Antes de iniciar as fases experimentais os participantes passaram por um breve aquecimento padronizado sob orientação da experimentadora, com base na literatura acerca da importância do aquecimento para prevenção de lesões (WEINECK, 2003), e foi constituído por 2 minutos de trote, 30 segundos de manipulação da bola em torno do eixo da cabeça, 30 segundos de manipulação da bola em torno do eixo do corpo, 2 minutos de manipulação da bola com drible entre cones e 30 segundos de execução do passe picado, o qual a bola é lançada contra o chão antes de chegar ao receptor.

Orientações sobre as fases experimentais foram fornecidas aos participantes, de acordo com a especificidade de cada grupo no que diz respeito as quantidades de tentativas e sessões

de prática. Fase de aquisição: os grupos AC 30 e Y 30 realizaram um total de 30 tentativas de prática distribuídos em três blocos de 10 tentativas, tendo como base o estudo de WULF, RAPAUCH e PFEIFFER (2005). O grupo AC 120 e Y 120 realizaram 120 tentativas de prática distribuídos em quatro blocos de 30 tentativas, conforme descrito anteriormente, essa quantidade foi baseada em GHAVAMI et al. (2022). O arremesso do lance livre foi executado da área de lance livre à 4,60 metros da cesta (FIGURA 1). Todos os grupos tiveram uma única sessão de prática (um dia).

Teste de transferência: Ocorreu 5 minutos após o término do último bloco da fase de aquisição. Ele foi composto por dois blocos que diferiram em relação aos locais de execução, com 5 tentativas à direita (ângulo de 45°) da cesta e 5 tentativas à esquerda da cesta (ângulo de 45°; FIGURA 1). A ordem de execução foi contrabalanceada.

O vídeo da demonstração foi apresentado a partir de quatro perspectivas (de frente, de costas, lateralmente à direita, e lateralmente à esquerda), em duas velocidades (normal e lenta) de forma a propiciar mais referências para observação e possíveis ajustes durante a realização da habilidade e com ângulo de 140 graus.

Durante o experimento, na quadra estiveram presentes apenas o participante e os experimentadores. Aqueles participantes que chegaram com antecedência em relação ao horário combinado, foram convidados a esperar no corredor do lado de fora da quadra, até chegar sua vez. Tais medidas, foram tomadas por considerar que a observação da aprendizagem de um participante assim como a observação do procedimento experimental de outro participante pode influenciar a aprendizagem do participante que observa.

Todas as tentativas foram gravadas para posterior análise. Cabe ressaltar que não houve restrições no estudo quanto a participantes destro ou canhotos, dessa forma, a configuração de organização dos equipamentos no espaço passou por mudanças de acordo com a indicação do lado dominante do participante para a execução da tarefa. Além disso, marcações no chão da quadra foram registradas em papel para que houvesse uma singularidade de posicionamento dos equipamentos durante toda a coleta.

4.4 Medidas

Utilizou-se três medidas como variáveis dependentes, relativas ao desempenho, aos erros e à cinemática do padrão de movimento, como segue.

(1) Desempenho - pontuação relativa à precisão do arremesso, sendo 3 pontos correspondente ao arremesso em que a bola entrava na cesta, 1 ponto correspondente ao “quase acerto”, ou seja, ao arremesso em que a bola não entrava na cesta, mas tocava no aro e 0 (zero) correspondente ao arremesso não convertido em que a bola não tocava no aro. O desempenho foi analisado em termos de taxa, somando-se os pontos obtidos em blocos de 10 tentativas e os dividindo pela pontuação máxima possível (30 pontos). Assim, quanto mais próxima a taxa estivesse de 1, melhor seria o desempenho.

(2) Erros do padrão de movimento - quantidade de erros mais grosseiros, menos grosseiros e erro global (soma dos erros mais e menos grosseiros), de acordo com o instrumento de avaliação de NUNES, SOUZA e BASSO (2012). Trata-se de um *checklist* composto por três partes, com um total de 14 componentes (QUADRO 1). Os componentes de 1 a 6 referem-se aos erros de posicionamento inicial, sendo esses os erros mais grosseiros; os componentes de 7 a 13 estão relacionados aos erros menos grosseiros; e, por último, o componente 14 corresponde ao arremesso realizado de forma correta. Os referidos erros foram analisados em blocos de 10 tentativas considerando-se a média de erros mais e menos grosseiros.

Quadro 1 – *Checklist* do padrão de movimento do arremesso de lance livre (NUNES; SOUZA; BASSO et al. 2012).

<i>CHECKLIST</i>	
1	Manter o pé correspondente ao braço de arremesso à frente a uma distância de aproximadamente a largura dos ombros.
2	Flexione os joelhos no início do movimento.
3	Posicione a bola à altura do peito.
4	Alinhe o cotovelo do braço de arremesso com a linha do ombro.
5	Segure com a mão de arremesso atrás e mão de suporte ao lado da bola.
6	Coloque a palma da mão de arremesso para cima.
7	Apoie a bola somente nos dedos.
8	Aponte o cotovelo do braço de arremesso para cesta.
9	Olhe para a cesta.
10	Estenda os joelhos, quadril e eleve os braços estendendo o cotovelo sem pausas.
11	Aponte os dedos da mão de arremesso para a cesta ao final do arremesso.
12	Flexione o punho ao final do arremesso.
13	Faça a bola girar ao contrário ao final do arremesso.
14	Não cometeu erro.

(3) Cinemática do padrão de movimento – valores angulares foram obtidos por meio do *software Kinovea* Video Editor 0.8.15, rastreando-se como vértices, em cada tentativa, as articulações do cotovelo, do ombro, do quadril e do joelho e, os seguintes pontos como segmentos, respectivamente: (i) ombro e punho, (ii) cotovelo e quadril, (iii) joelho e ombro, e (iv) tornozelo e quadril. Esses ângulos foram obtidos no início (momento anterior ao início do

movimento do braço) e no final do arremesso (final do contato com a bola). O ângulo de movimento referiu-se ao valor absoluto da seguinte subtração $\theta_M = |\theta_F - \theta_I|$, onde θ_M refere-se ao ângulo de movimento, θ_F é o ângulo final e θ_I diz respeito ao ângulo inicial.

Esses ângulos também foram analisados em relação à taxa temporal de mudança, ou seja, velocidade. O supracitado rastreamento de início e fim do arremesso possibilitou, também, o registro do tempo de movimento em segundos. Assim, a velocidade angular foi obtida através da divisão do ângulo de movimento pelo tempo de movimento. Ambos, ângulo e velocidade angular foram analisados por meio da média em blocos de 10 tentativas.

Por fim, 11 tentativas foram reanalisadas por outro experimentador a fim de verificar o nível de confiabilidade da avaliação. Aplicou, para isso, o teste de correlação entre avaliadores (teste de Pearson), cujo resultado foi de $r = 0,91$, $p < 0.05$.

4.5 Análise dos dados

Para as análises estatísticas foram consideradas as dez primeiras (B1) e as dez últimas (BU) tentativas da fase de aquisição, e as dez tentativas do teste de transferência (Transf). Foram realizadas análises de variância a dois fatores (4 grupos x 3 blocos de tentativas), com medidas repetidas no segundo fator (ANOVA *two-way*). O teste de *Tukey_{HSD}* foi utilizado para localização das diferenças encontradas. A decisão sobre essas análises foi tomada com base na quantidade de participantes por grupo e na realização de testes de normalidade (teste de *Shapiro-Wilk*). Para todas as inferências o nível de significância adotado foi de $\alpha \leq 0,05$. As análises inferenciais foram realizadas usando o *software* Statistica® 13 software (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA).

5 RESULTADOS

5.1 Desempenho

Em termos descritivos, pode-se observar no GRÁFICO 1 que todos os grupos aumentaram as taxas de desempenho do primeiro para o último bloco de tentativas da fase de aquisição. Verifica-se que, enquanto os grupos AC 120 e Y 120 mantiveram a referida taxa no teste de transferência, os grupos AC 30 e Y 30 apresentaram uma ligeira queda.

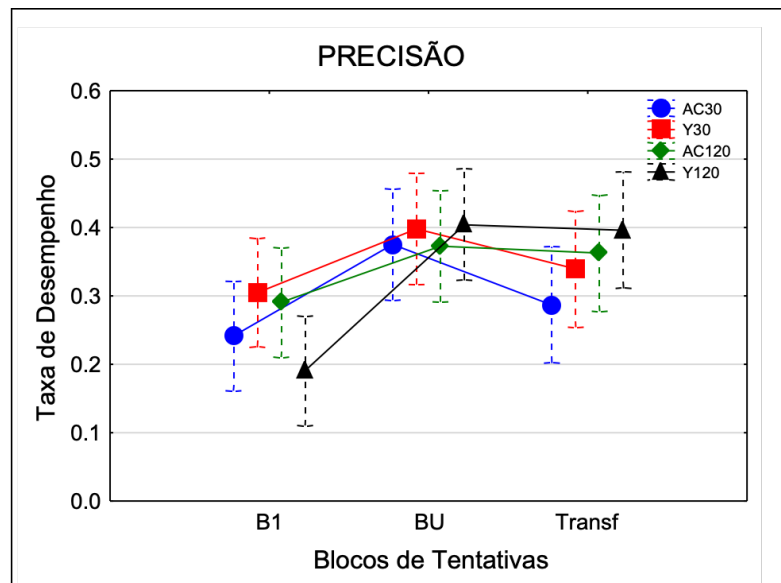


GRÁFICO 1 – Taxas de desempenho dos grupos AC 30, Y 30, AC 120 e Y 120, no primeiro (B1) e no último (BU) blocos de tentativas da fase aquisição, e no bloco de tentativas do teste de transferência (Transf).

Com relação às análises inferenciais, a ANOVA *two-way* encontrou diferenças apenas no fator blocos de tentativas [$F(2; 112) = 18,97, p < 0,01, \eta^2 = 0,25, observed\ power = 0,99$]. O teste de *Tukey_{HSD}* mostrou que B1 obteve inferior taxa de desempenho do que os demais blocos ($p < 0,05$). Para os demais fatores, a ANOVA *two-way* encontrou os seguintes resultados: grupos [$F(3; 56) = 0,40, p > 0,05, \eta^2 = 0,02, observed\ power = 0,12$], interação entre grupos e blocos de tentativas [$F(6; 112) = 2,00, p > 0,05, \eta^2 = 0,09, observed\ power = 0,71$].

5.2 Padrão de movimento

5.2.1 Erro global

Pode-se observar no GRÁFICO 2 que todos os grupos diminuíram o erro global do primeiro para o último bloco de tentativas da fase de aquisição, exceto o grupo Y 30. Além disso, observa-se que, no teste de transferência os grupos obtiveram erro global superior ao último bloco de tentativas da fase de aquisição. Contudo, no teste de transferência apenas os

grupos AC 120 e AC 30 não superaram o erro global em relação ao primeiro bloco de tentativas da fase de aquisição.

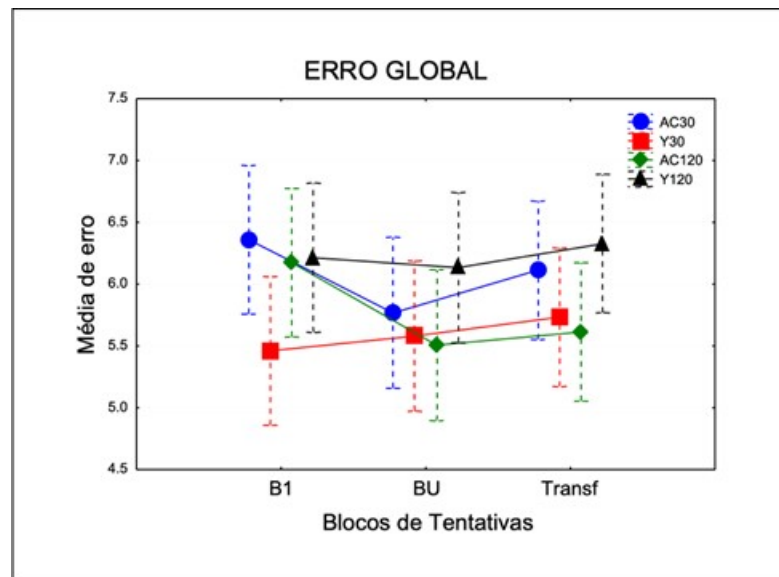


GRÁFICO 2 – Médias do erro global do padrão de movimento do arremesso lance livre dos grupos AC 30, Y 30, AC 120 e Y 120, no primeiro (B1) e último (BU) blocos de tentativas da fase aquisição, e no bloco de tentativas do teste de transferência (Transf).

Quanto às análises inferenciais, para o fator grupos a ANOVA *two-way* encontrou o seguinte resultado: $[F(3; 56) = 2,05, p > 0,05, \eta^2 = 0,09, \text{observed power} = 0,49]$. Para o fator blocos de tentativas a ANOVA *two-way* encontrou o resultado a seguir: $[F(2; 112) = 1,38, p > ,05, \eta^2 = 0,02, \text{observed power} = 0,29]$. E, para a interação entre blocos de tentativas e grupos a ANOVA *two-way* encontrou: $[F(6; 112) = 0,71, p > 0,05, \eta^2 = 0,03, \text{observed power} = 0,27]$.

5.2.2 Erros mais grosseiros

Pode-se observar no GRÁFICO 3 que os grupos AC 30 e AC 120 diminuíram os erros mais grosseiros do primeiro para o último bloco de tentativas da fase de aquisição, enquanto os grupos Y 30 e Y 120 aumentaram seus erros. Além disso, todos os grupos aumentaram os erros mais grosseiros no teste de transferência, comparado ao último bloco de tentativas da aquisição. O mesmo parece ter ocorrido com os erros da obtidos no teste de transferência comparado àqueles do primeiro bloco de tentativas da fase de aquisição, com exceção do grupo AC 120.

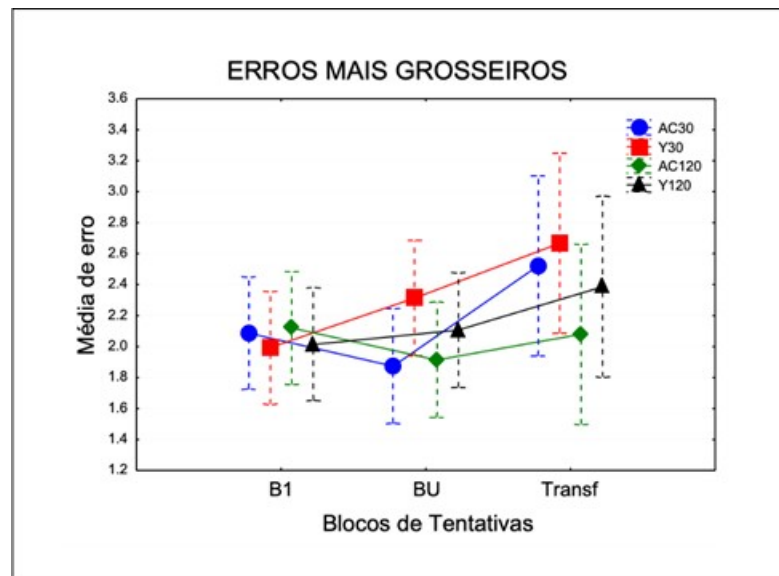


GRÁFICO 3 – Média dos erros mais grosseiros do padrão de movimento do arremesso lance livre dos grupos AC 30, Y 30, AC 120 e Y 120 no primeiro (B1) e último (BU) blocos de tentativas da fase aquisição, e no bloco de tentativas do teste de transferência (Transf).

No que se refere as análises inferenciais, para o fator blocos de tentativas a ANOVA *two-way* encontrou o resultado a seguir: $[F(2; 112) = 4,57, p < 0,05, \eta^2 = 0,07, \text{observed power} = 0,76]$. O teste de *Tukey_{HSD}* mostrou que no teste de transferência as taxas de erros mais grosseiros foram superiores do que nos demais blocos de tentativas ($p < 0,05$). Com relação ao fator grupos, a ANOVA *two-way* encontrou resultado a seguir: $[F(3; 56) = 2,05, p > 0,05, \eta^2 = 0,02, \text{observed power} = 0,15]$. E, para a interação entre blocos de tentativas e grupos a ANOVA *two-way* encontrou: $[F(6; 112) = 0,86, p > 0,05, \eta^2 = 0,04, \text{observed power} = 0,32]$.

5.2.3 Erros menos grosseiros

Pode-se observar no GRÁFICO 4 que todos os grupos diminuíram os erros menos grosseiros na fase de aquisição e, posteriormente, os aumentaram no teste de transferência. Contudo, somente o grupo Y 120 aumentou o referido erro no teste de transferência em relação ao primeiro bloco de tentativas da fase de aquisição.

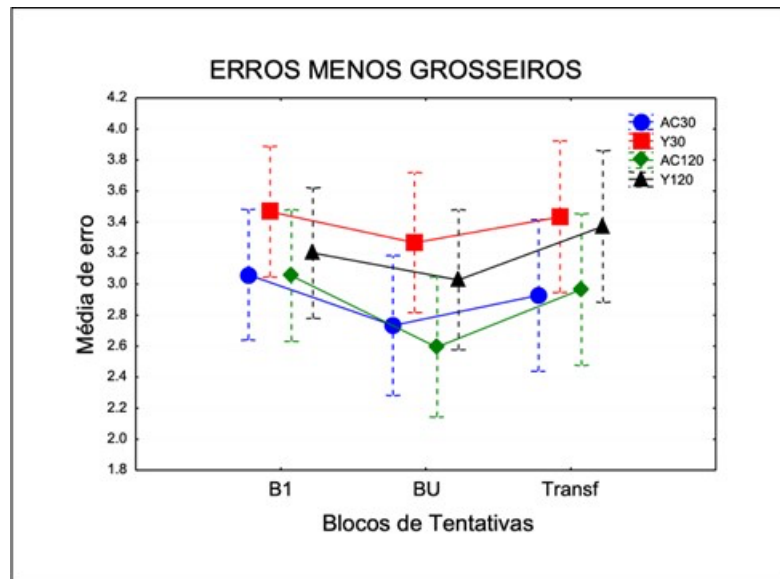


GRÁFICO 4 – Média dos erros menos grosseiros do padrão de movimento do arremesso lance livre, dos grupos AC 30, Y 30, AC 120 e Y 120, no primeiro (B1) e último (BU) blocos de tentativas da fase aquisição, e no bloco de tentativas do teste de transferência (Transf).

As análises inferenciais indicaram que, para o fator grupos a ANOVA *two-way* encontrou o seguinte resultado: $[F(3; 56) = 2,29, p > 0,05, \eta p^2 = 0,10, \text{observed power} = 0,54]$. Para o fator blocos de tentativas, a ANOVA *two-way* encontrou o resultado a seguir: $[F(2; 112) = 2,80, p > 0,05, \eta p^2 = 0,04, \text{observed power} = 0,54]$. E, para a interação entre blocos de tentativas e grupos a ANOVA *two-way* encontrou: $[F(6; 112) = 0,20, p > 0,05, \eta p^2 = 0,01, \text{observed power} = 0,10]$.

5.3 Cinemática

5.3.1 Ângulo do cotovelo

Pode-se observar no GRÁFICO 5A que ao longo dos blocos de tentativas todos os grupos diminuíram os ângulos do cotovelo e a suas velocidades (5B), com exceção do grupo Y 30. Ainda, pode-se observar que o grupo Y 120 manteve valores angulares acima dos demais em todos os blocos de tentativas.

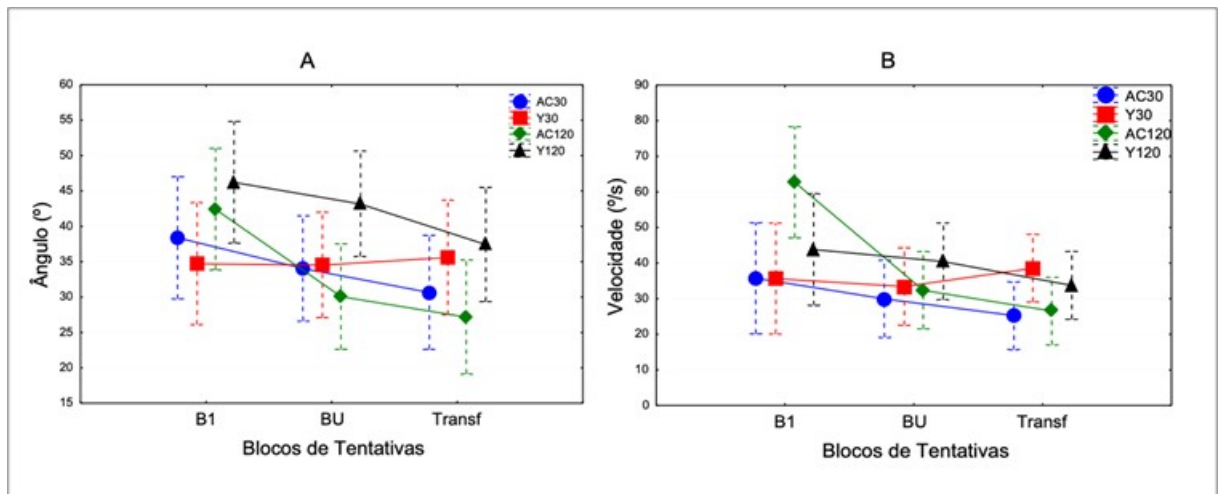


GRÁFICO 5 – Médias dos ângulos (A) e das velocidades angulares (B) do cotovelo, dos grupos AC 30, Y 30, AC 120 e Y 120, no primeiro (B1) e último (BU) blocos de tentativas da fase aquisição, e no bloco de tentativas do teste de transferência (Transf).

Com relação às análises inferenciais, a ANOVA *two-way* encontrou diferenças no fator blocos de tentativas [$F(2; 112) = 11,02$, $p < 0,01$, $\eta^2 = 0,16$, *observed power* = 0,99] e na interação entre blocos de tentativas e grupos [$F(6; 112) = 2,37$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,11$, *observed power* = 0,79]. Com relação às diferenças entre blocos de tentativas, o teste de *TukeyHSD* mostrou que os referidos ângulos no primeiro bloco de tentativas foram superiores aos demais blocos ($p < 0,05$). No tocante à interação, o teste de *TukeyHSD* mostrou que as diferenças supracitadas ocorreram apenas para o grupo AC 120 ($p < 0,05$). Para o fator grupos, a ANOVA *two-way* encontrou o seguinte resultado: [$F(3; 56) = 1,35$, $p > 0,05$, $\eta^2 = 0,06$, *observed power* = 0,34].

Em relação à velocidade do referido ângulo, o GRÁFICO 5B permite observar que os grupos mantiveram valores próximos de velocidade ao longo dos blocos de tentativas, com exceção do grupo AC 120 que obteve valor superior aos demais no primeiro bloco de tentativas. Com relação às análises inferenciais, a ANOVA *two-way* encontrou diferenças no fator blocos de tentativas [$F(2; 112) = 14,06$, $p < 0,01$, $\eta^2 = 0,20$, *observed power* = 0,99] e na interação entre blocos de tentativas e grupos [$F(6; 112) = 5,61$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,23$, *observed power* = 0,99]. Com relação às diferenças entre blocos de tentativas, o teste de *TukeyHSD* mostrou que a velocidade dos ângulos no primeiro bloco de tentativas foi superior aos demais blocos ($p < 0,05$). No tocante à interação, o teste de *TukeyHSD* mostrou que as diferenças supracitadas ocorreram

apenas para o grupo AC 120 ($p < 0,05$). Para o fator grupos, a ANOVA *two-way* encontrou o seguinte resultado: $[F(3; 56) = 0,74, p > 0,05, \eta^2 = 0,03, \text{observed power} = 0,19]$.

5.3.2 Ângulo do ombro

Pode-se observar no GRÁFICO 6A que todos os grupos aumentaram os valores angulares do primeiro para o último bloco de tentativas da fase de aquisição. Os grupos AC 30 e Y 30 continuaram a aumentar no teste de transferência, enquanto o grupo AC 120 manteve os valores angulares, e o grupo Y 120 os diminuiu. Adicionalmente pode ser observado que o grupo AC 30 apresentou menores valores de ângulos, enquanto Y 120 apresentou maiores valores de ângulo, sendo superado apenas no bloco de transferência pelo grupo Y 30.

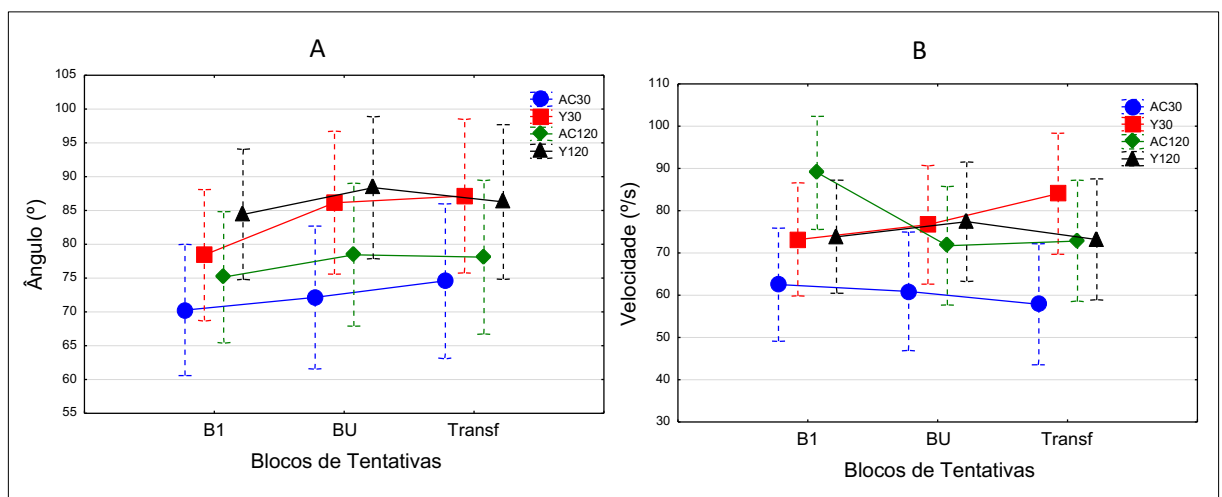


GRÁFICO 6 – Médias do ângulo (A) e velocidade angular (D) do ombro dos grupos AC30, Y 30, AC 120 e Y 120, no primeiro (B1) e último (BU) blocos de tentativas da fase aquisição, e no bloco do teste de transferência (Transf).

Em relação às análises inferenciais, a ANOVA *two-way* encontrou diferenças apenas no fator blocos de tentativas $[F(2; 112) = 3,17, p < 0,05, \eta^2 = 0,05, \text{observed power} = 0,59]$. No entanto, o teste de *Tukey_{HSD}* não foi capaz de localizá-las. Observando o gráfico, pode-se sugerir que houve um aumento nos valores angulares ao longo dos blocos de tentativas. Para o fator grupos a ANOVA *two-way* encontrou o seguinte resultado: $[F(3; 56) = 1,80, p > 0,05, \eta^2 = 0,08, \text{observed power} = 0,44]$. E, para a interação entre blocos de tentativas e grupos a ANOVA

two-way encontrou o resultado a seguir: [F(6; 112) = 0,40, $p > 0,05$, $\eta p^2 = 0,02$, *observed power* = 0,16].

Acerca da velocidade do referido ângulo, o GRÁFICO 6B permite observar que os grupos AC 30 e AC 120 diminuíram os valores de velocidade do primeiro para o último bloco de tentativas da fase de aquisição, enquanto os grupos Y 30 e Y 120 aumentaram os valores de velocidade. Observa-se, ainda, que do último bloco de tentativas da fase de aquisição para o teste de transferência os grupos AC 120 e Y 30 aumentaram seus valores de velocidade, enquanto os grupos AC 30 e Y120 os reduziram.

Com relação às análises inferenciais, a ANOVA *two-way* encontrou diferenças na interação entre blocos de tentativas e grupos [F(6; 112) = 3,05, $p < 0,01$, $\eta p^2 = 0,14$, *observed power* = 0,89]. Contudo, o teste de *TukeyHSD* não foi capaz de identificar tais diferenças. Observando o gráfico, pode-se sugerir uma tendência de diminuição da velocidade, embora o grupo Y 30 a tenha aumentado. Para o fator grupos a ANOVA *two-way* encontrou o seguinte resultado: [F(3; 56) = 1,77, $p > 0,05$, $\eta p^2 = 0,08$, *observed power* = 0,43]. E, para o fator blocos de tentativas a ANOVA *two-way* encontrou o resultado a seguir: [F(2; 112) = 11,02, $p > 0,05$, $\eta p^2 = 0,01$, *observed power* = 0,17].

5.3.3 Ângulo do quadril

Pode-se observar no GRÁFICO 7A que todos os grupos aumentaram os valores angulares do primeiro para o último bloco de tentativas da fase de aquisição, com exceção do grupo AC 120 que diminuiu os valores angulares. No teste de transferência os grupos AC 30 e Y 30 mantiveram os valores semelhantes ao último bloco de tentativas da fase de aquisição, enquanto o grupo AC 120 obteve um aumento e, contrário a ele, o grupo Y 120 mostrou uma diminuição.

Em relação às análises inferenciais, a ANOVA *two-way* não encontrou diferenças: grupos [F(3; 56) = 0,57, $p > 0,05$, $\eta p^2 = 0,02$, *observed power* = 0,16]; blocos de tentativas [F(2; 112) = 0,91, $p > 0,05$, $\eta p^2 = 0,01$, *observed power* = 0,20]; e interação entre blocos de tentativas e grupos [F(6; 112) = 0,78, $p > 0,05$, $\eta p^2 = 0,04$, *observed power* = 0,29].

Em relação à velocidade do referido ângulo, o GRÁFICO 7B permite notar que os grupos Y 120 e Y 30 aumentaram os valores de velocidade do primeiro para o último bloco de tentativas da fase de aquisição, enquanto o grupo AC 120 os diminuiu e o grupo AC 30 os manteve. No teste de transferência apenas os grupos AC 120 e AC 30 diminuíram os valores de velocidade do ângulo.

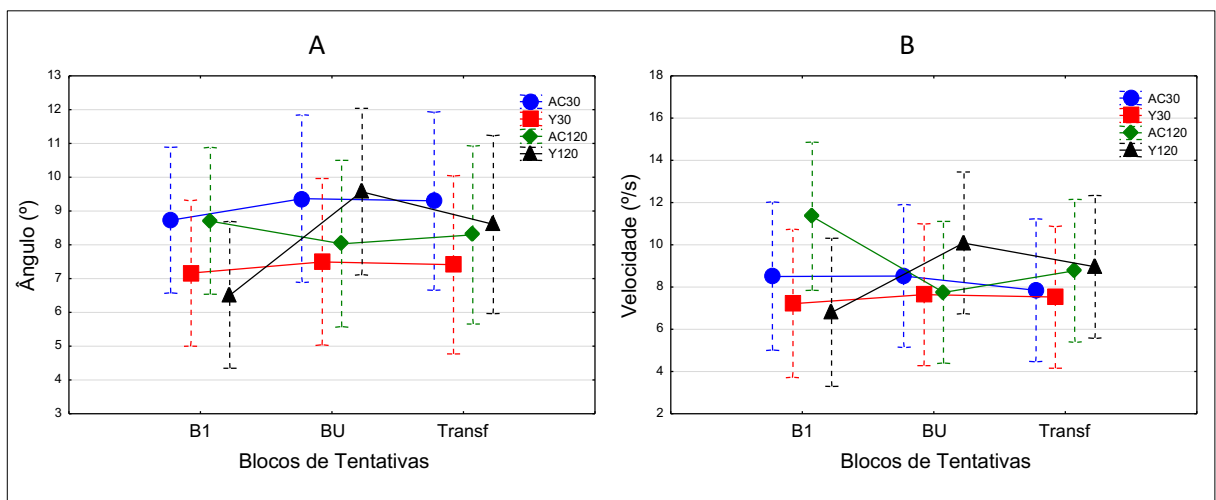


GRÁFICO 7 – Médias do ângulo (A) e velocidade angular (B) do quadril dos grupos AC 30, Y 30, AC 120 e Y 120, no primeiro (B1) e último (BU) blocos de tentativas da fase aquisição, e no bloco do teste de transferência (Transf).

Com relação às análises inferenciais, a ANOVA *two-way* não revelaram diferenças: grupos [F(3; 56) = 0,31, $p > 0,05$, $\eta^2 = 0,01$, *observed power* = 0,10]; blocos de tentativas [F(2; 112) = 0,03, $p > 0,05$, $\eta^2 = 0,01$, *observed power* = 0,05]; e interação entre blocos de tentativas e grupos [F(6; 112) = 1,34, $p > 0,05$, $\eta^2 = 0,06$, *observed power* = 0,50].

5.3.4 Ângulo do joelho

Pode-se observar no GRÁFICO 8A que os grupos AC 30 e AC 120 diminuíram os valores angulares do primeiro para o último bloco de tentativas da fase de aquisição, enquanto o grupo Y 120 aumentou os valores e o grupo Y 30 os manteve.

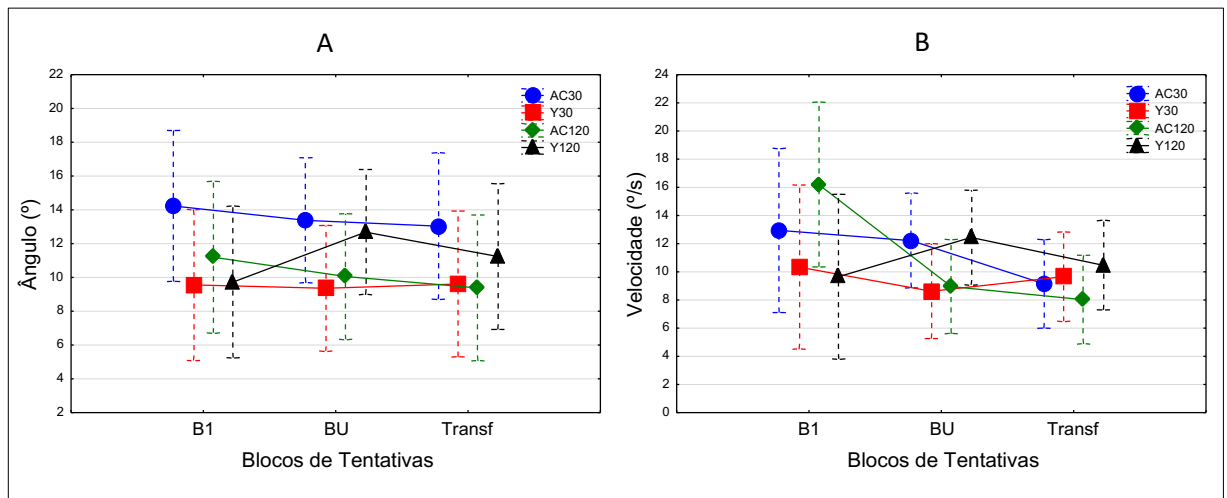


GRÁFICO 8 – Médias do ângulo (A) e velocidade angular (B) do joelho dos grupos AC 30, Y 30, AC 120 e Y 120, no primeiro (B1) e último (BU) blocos de tentativas da fase aquisição, e do bloco de transferência (Transf).

No que diz respeito às análises inferenciais, a ANOVA *two-way* não encontrou diferenças: grupos [$F(3; 56) = 0,86, p > 0,05, \eta^2 = 0,04, \text{observed power} = 0,22$]; blocos de tentativas [$F(2; 112) = 0,27, p > 0,05, \eta^2 = 0,01, \text{observed power} = 0,09$]; e, interação entre blocos de tentativas e grupos [$F(6; 112) = 0,89, p > 0,05, \eta^2 = 0,04, \text{observed power} = 0,34$].

Em relação à velocidade do ângulo supracitado, o GRÁFICO 8B permite observar que todos os grupos diminuíram os valores de velocidade de ângulo do do primeiro para o último bloco de tentativas da fase de aquisição, exceto o grupo Y 120. No teste de transferência todos os grupos apresentam uma diminuição nos valores de velocidade do ângulo comparado ao último bloco de tentativas da fase de aquisição, com exceção do grupo Y 30.

Com relação às análises inferenciais, a ANOVA *two-way* encontrou diferenças no fator blocos de tentativas [$F(2; 112) = 3,29, p < 0,05, \eta^2 = 0,05, \text{observed power} = 0,61$], e na interação entre blocos de tentativas e grupos a ANOVA *two-way* encontrou o seguinte resultado [$F(6; 112) = 2,23, p < 0,05, \eta^2 = 0,10, \text{observed power} = 0,76$]. No que se refere às diferenças entre blocos de tentativas, o teste de *TukeyHSD* mostrou que a velocidade dos ângulos no teste de transferência foi inferior àquela do primeiro bloco de tentativas da fase de aquisição ($p < 0,05$). E, o teste de *TukeyHSD* mostrou que as diferenças na interação supracitada ocorreram apenas para o grupo AC 120, com diminuição do valor de velocidade de ângulos do primeiro bloco de

tentativas da fase de aquisição para o teste de transferência ($p < 0,05$). Para o fator grupos a ANOVA *two-way* encontrou o seguinte resultado: $[F(3; 56) = 0,24, p > 0,05, \eta p^2 = 0,01, \textit{observed power} = 0,09]$.

6 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos da quantidade de prática na aprendizagem motora com autocontrole da demonstração. No que se refere à precisão do arremesso, os resultados mostraram que todos os grupos melhoraram semelhantemente seus desempenhos na fase de aquisição e os mantiveram no teste de transferência, o que permite inferir que todos os grupos aprenderam similarmente o arremesso de lance livre, e que a quantidade de prática não influenciou os efeitos da demonstração autocontrolada na aprendizagem motora. Os resultados também mostraram que isso foi acompanhado pelo aumento na quantidade de erros mais grosseiros do padrão de movimento por todos os grupos, da aquisição para o teste de transferência. Por fim, verificou-se que o grupo AC 120 alterou os ângulos do cotovelo e do ombro e as velocidades do cotovelo, do ombro e do joelho ao longo da prática.

Esses resultados corroboram aqueles de FAGUNDES et al. (2013), FERRARI et al. (2018), LUBA-ARNISTA e BIEGAJLO (2020) e WRISBERG e PEIN (2002), os quais mostraram que a demonstração autocontrolada e a demonstração externamente controlada beneficiaram igualmente aprendizagem de habilidades motoras. Por exemplo, WRISBERG e PEIN (2002) investigaram o efeito da demonstração autocontrolada na aprendizagem do saque do badminton. Os resultados mostraram que os grupos cujas demonstrações foram autocontroladas e controladas externamente não diferiram entre si em termos da precisão do saque e do seu padrão de movimento. É importante destacar que, mesmo com esses resultados, alguns estudos os desconsideraram (WRISBERG; PEIN, 2002), ou consideraram apenas os resultados relativos à fase de aquisição (LUBA-ARNISTA; BIEGAJLO, 2020), concluindo sobre os benefícios superiores da aprendizagem com demonstração autocontrolada em comparação com aquela externamente controlada.

A exceção pode ser feita a FAGUNDES et al. (2013) que assumiram que a demonstração autocontrolada não produziu benefícios diferenciais na precisão da habilidade motora, mas que isso ocorreu porque os alunos sabiam cognitivamente o que o seu corpo deveria fazer, mas eram

incapazes de fazê-lo e, portanto, mais prática seria necessária para a avançar aos estágios de aprendizagem. Contudo, como objeto do presente estudo, esse último aspecto foi refutado.

Os resultados do presente estudo não permitem dizer que os aprendizes não se beneficiaram da prática com demonstração, independentemente do tipo de controle, visto que com ela a finalidade da habilidade motora passou a ser cada vez mais alcançada, e tal comportamento foi mantido na transferência. Contudo, eles permitem questionar sobre que tipo de referência foi formada com a demonstração, uma vez que o padrão de movimento não mudou com a prática e piorou no teste de transferência. Conforme descrito anteriormente, a demonstração pode contribuir para a formação de uma representação cognitiva que funcionaria como um padrão de referência para detecção e correção de erros (BRUZI; BASTOS, 2016; WILLIAMS, 1986; 1989). A hipótese aqui é que a demonstração pode ter possibilitado a formação de uma referência, mas com alguma diferença daquela observada, a qual teria sido suficiente para a correção de erros relativos à cesta. Portanto, foi justamente por ser diferente que não foi possível observar melhora no padrão de movimento de acordo com o esperado, ou seja, de acordo com o instrumento de avaliação de NUNES, SOUZA e BASSO (2012).

Por que os aprendizes teriam formado uma referência com diferenças em relação àquela observada? Uma possível resposta é que a referência obtida da demonstração não teria sido suficiente para a formação de um padrão de movimento que possibilitasse os devidos ajustes ou a associação com as informações relativas à precisão do arremesso. De acordo com a observação do experimentador ao longo da coleta de dados, parecia que muitas vezes os aprendizes “abriam mão” de algum aspecto do padrão observado a fim de conseguirem acertar a cesta. Talvez isso justifique o fato de WULF et al. (2005) terem utilizado o arremesso tipo *jump* da linha de lance livre, ao invés do arremesso parado que caracteriza esse último. A diferença entre ambos é que, no primeiro, as extensões dos joelhos, quadril e braços ocorrem com um salto e o arremesso ocorre quando o indivíduo ainda está no ar. Infere-se que a potência adicionada ao arremesso em razão do salto possibilite maior transferência de força à bola (OKAZAKI; RODACKI; SATERN, 2015).

A hipótese levantada no presente estudo foi que a menor quantidade de prática seria suficiente para que os aprendizes avançassem aos estágios cognitivo e associativo de aprendizagem, mas não ao ponto de completar este último. Para que isso ocorresse e, por conseguinte, os aprendizes conseguissem associar as informações do padrão de movimento com aquelas do ambiente, uma maior quantidade de prática seria necessária. Essa hipótese não foi

confirmada, uma vez que poucas e muitas tentativas possibilitaram similar desempenho em termos de precisão. Em outras palavras, visto ter havido melhora na precisão e, considerando a hipótese acima sobre a formação de uma referência diferenciada, pode-se pensar que ambas as quantidades de prática (30 e 120 tentativas) possibilitaram o avanço aos referidos estágios de aprendizagem.

Por fim, com relação aos resultados do grupo AC 120 relativos às modificações dos ângulos do cotovelo e do ombro e das velocidades do cotovelo, do ombro e do joelho ao longo da prática, pode ser que isso tenha ocorrido em razão da liberdade de os aprendizes adequarem estratégias de execução às suas preferências e necessidades (MARQUES; CORRÊA, 2016). De fato, estudos têm mostrado que alterações em variáveis cinemáticas como, por exemplo, ângulo do ombro (AMMAR et al., 2016; KHLIFA et al., 2012) e do cotovelo (BUTTON et al., 2003), são associadas ao desempenho bem sucedido do arremesso do basquetebol. Entretanto, tal estratégia não resultou em superior aprendizagem em comparação a quem não a utilizou, conforme se esperava como resultado do autocontrole.

7 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que a quantidade de prática não afetou a aprendizagem do arremesso parado do basquetebol com autocontrole da demonstração. Em conjunto com os resultados de outros estudos (por exemplo, FAGUNDES et al., 2013; FERRARI et al., 2018; LUBA-ARNISTA; BIEGAJLO, 2020; WRISBERG; PEIN. 2002), nossos resultados sugerem que o autocontrole da demonstração não afeta a aprendizagem de habilidades motoras. Contudo, essa sugestão carece de mais investigações considerando, por exemplo, a utilização de novas tecnologias de óculos rastreadores do olhar (*eye tracking systems*) para acessar onde e como os aprendizes olham para uma demonstração. Além disso, embora não tenha sido relatado nenhum nível de fadiga, para estudos futuros talvez deva ser considerado a realização das tentativas de práticas organizadas em mais dias de experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMMAR, A.; CHTOUROU, H.; ABDELKARIM, O.; PARISH, A.; HOELKELMANN, A. Free throw shot in basketball: kinematic analysis of scored and missed shots during the learning process. **Sport Science for Health**. v. 12, n. 1, p. 27-23, 2016.
- ANDERSON, D. F.; GEBHART, J. A.; PEASE, D. G.; RUPNOW, A. A. effects of age, sex, and placement of a model on children's performance on a ball-striking task. **Perceptual and Motor Skills**, v.57, n.3, p. 1187–1190, 1983.
- BANDURA, A. Social-Learning Theory of Identificatory Processes. In: GOSLIN, D. A. (Ed.) **Handbook of Socialization Theory and Research Chicago, IL: Rand McNally e Company**. P. 213-262, 1969.
- BANDURA, A.; ROSS, D.; ROSS, S. A. Imitation of film-mediated aggressive models. **Journal of Abnormal and Social Psychology**, v. 66, n.1, p. 3-11, 1963.
- BRUZI, A. T. **Efeitos da demonstração autocontrolada na aprendizagem motora**. 2013. Tese (Doutorado em Biodinâmica do Movimento Humano) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, 2013.
- BRUZI, A. T.; BASTOS, F. H. Efeito da demonstração autocontrolada na Aprendizagem Motora. In: Go Tani. (Org.). **Comportamento Motor: Conceitos, Estudos e Aplicações**. 3ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 89-96, 2016.
- BRUZI, A. T.; BENDA, R. N.; PALHARES, R. L.; FIALHO, J. V. P.; UGRINOWITSCH, H. Discrete motor skill acquisition: effect of number of visual demonstrations. **Journal Physical Education**. V.30, 2019.
- BRUZI, A. T.; PALHARES, R. L.; FIALHO, J. V. P.; BENDA, R. N.; UGRINOWITSCH, H. Efeito do número de demonstrações na aquisição de uma habilidade motora: um estudo exploratório. **Revista Portuguesa Ciência do Desporto**. V. 6, p.179–187, 2006.
- BORG, G. Escala de Borg de Percepção de Esforço. **Journal of Applied Physiology**, v.57, n. 6, p. 208-210, 1982
- BUND, A.; WIEMEYER, J. Self-controlled learning of a complex motor skill: effects of the learner's preferences on performance and self-efficacy. **Journal of Human Movement Studies**. V. 47, p. 215-236, 2004.
- BUTTON, C.; MACLEOD, M.; SANDERS, R.; COLEMAN, S. Examining movement variability in the basketball free-throw action at different skill levels. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 74, p.257–269, p. 2003.
- CORRÊA, U. C.; WALTER, C. A auto-aprendizagem motora: um olhar para alguns dos fatores que afetam a aquisição de habilidades motoras. In: TANI, G.; CATTUZZO, M.T.

- (Org.) **Leituras em biodinâmica e comportamento motor: conceitos e aplicações**. 1ed. Recife: EDUPE, 2009, p. 231-261.
- EDWARDS, W. H. **Motor learning and control: from theory to practice**. 1 ed. Belmont, Wadsworth, 2010.
- FAGUNDES, J.; CHEN, D. D.; LAGUNA, P. Self-control and frequency of model presentation: Effects on learning a ballet *passé relevé*. **Human Movement Science**, v. 32, p. 847–856, 2013.
- FELTZ, D. L. The Effects of Age and Number of Demonstrations on Modeling of Form and Performance. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.53, p. 291-296, 1982.
- FELTZ, D. L.; LANDERS, D. M.; RAEDER, V. Enhancing self-efficacy in high avoidance motor tasks: A comparison of modeling techniques. **Journal of Sport Psychology**, v.1, p.112-122, 1979.
- FERRARI, S. F.; BORGES, P. H.; TEIXEIRA, D.; MARQUES, P. G. Impact of verbal instruction and demonstration methods on self-efficacy and motor learning in inexperienced handball players. **Journal of Physical Education and Sport**. V.18, p. 816-820, 2018.
- FERREIRA, A. E. X.; ROSE JR., D. Basquetebol: técnicas e táticas. **Uma abordagem didático-pedagógica**. São Paulo: EPU, 2010.
- FITTS, P. M.; POSNER, M. I. **Human performance**. Belmont, Brooks/Coleman, 1967.
- FUGITA, M. **Efeitos do modelo na aprendizagem do nado sincronizado**. 2010. Tese (Doutorado em Biodinâmica do Movimento Humano) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- GHALEHROUDKHANI, H. H.; SOHRABI, M.; TORBATI, H. T. The effect of observing different types of information on learning a novel motor skill. **Biosciences Biotechnology Research Asia**, v. 13, p.1779-1786, 2016.
- GHAVAMI, A.; SAMADI, S; DANA, A.; GHORBANI, S. Effects of observing real, animated and combined model on learning cognitive and motor levels of basketball jump shot in children. **Biomedical Human Kinetics**, v. 14, p. 54–60, 2022.
- GOULD, D.; WEISS, M. The effects of model similarity and model talk on self-efficacy and muscular endurance. **Journal of Sport Psychology**, v. 3, p.17-29, 1981.
- KHLIFA, R.; AOUADI, R.; HERMASSI, S.; CHELLY, M.S.; JLID, C.; GABBETT, T.J. Kinematic adjustments in the basketball free throw performed with a reduced hoop diameter rim. **International Journal of Sports Science e Coaching**, v. 2, n. 7, p.371–381, 2012.

KOEDIJKER, J. M.; OUDEJANS, R. R.; BEEK, P. J. Explicit rules and direction of attention in learning and performing the table tennis forehand. **International Journal of Sport Psychology**, v. 38, n.2, 2007.

LANDERS, D. M.; LANDERS, D. M. Teacher versus peer models: effects of model's presence and performance level on motor behavior. **Journal of Motor Behavior**, v.5, p.129-139, 1973.

LEMOS, A. C.; WULF, G.; LEWTHWAITE, R.; CHIVIACOWISKY, S. Autonomy support enhances performance expectancies, positive affect, and learning motor. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 31, p. 28–34, 2017.

LUBA-ARNISTA, W.; BIEGAJLO, M. Observational learning with externally imposed and self-controlled frequency of model demonstration. **Polish Journal of Sport and Tourism**. V. 27, n.3, p.3-7, 2020.

MAGILL, R. A.; ANDERSON, D. I. **Motor learning and control**. Ed.11, New York: McGraw-Hill Education, 2017.

MAGILL, R. A. **Aprendizagem Motora: Conceitos e Aplicações**. 5 ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2000.

MARQUES, P. G.; CORRÊA, U. C. The effect of learner's control of self-observation strategies on learning of front crawl. **Acta Psychologica**, v. 164, p. 151-156, 2016.

MARQUES, P. G.; THON, R. A.; ESPANHOL, J.; TANI, G.; CORRÊA, U. C. The intermediate learner's choice of self-as-a-model strategies and the eight-session practice in learning of the front crawl swim. **Kinesiology**, v. 49, p. 1-8, 2017.

McCULLAGH, P. Model status as a determinant of observational learning and performance. **Journal of Sport Psychology**, v.8, p.319-331, 1986.

McCULLAGH, P.; WEISS, M. R.; ROSS, D. Modelling considerations in motor skill acquisition and performance: an integrated approach. **Exercise and sport sciences reviews**, v.17, n.1, p. 475-513,1989.

MEICHENBAUM, D. **Cognitive behavior modification**. New York: Plenum, 1977.

NUNES, M. E. S.; SOUZA, M. G. T. X.; BASSO, L. Construção e validação de um instrumento de análise qualitativa do arremesso (lance-livre) do basquetebol. **Motriz**. Rio Claro, v.18 n.4, p.627-635, 2012.

OKAZAKI, V. H. A.; RODACKI, A. L. F.; SATERN, M. N. A review on the basketball jump shot. **Sports biomechanics**, v. 14, n. 2, p. 190-205, 2015.

PASETTO, S. C.; ARAÚJO, P. F.; CORRÊA, U. C. Efeitos de dicas visuais na aprendizagem do nado crawl para alunos surdos. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, n. 3, p. 281–293, 2006.

PASETTO, S. C.; BARREIROS, J. M. P.; CORRÊA, U. C.; FREUDENHEIM, A. M. Visual and kinesthetic instructional cues and deaf people's motor learning. **International Journal of Instruction**, n.14, v.1, p.161-180, 2021.

PÚBLIO, N. S.; TANI, G.; MANOEL, E. J. efeitos da demonstração e instrução verbal na aprendizagem de habilidades motoras da ginástica olímpica. **Revista Paulista de Educação Física**. v. 2, n. 9, p. 111–124, 1995.

SALMONI, A. W.; SCHMIDT, R. A.; WALTER, C. B. Knowledge of results and motor learning: a review and critical reappraisal. **Psychological Bulletin**, v. 95, p. 355-86, 1984.

SIDAWAY, B.; HAND, M. J. Frequency of modeling effects on the acquisition and retention of a motor skill. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 64, p.122-126, 1993.

ST. GERMAIN, L.; LELIEVRE, N.; STE-MARIE, D. M. Variations in observation frequency in a self-controlled learning environment do not modulate learning of a pirouette en dehors. **Journal of Sports Sciences**, v.37, n.18, 2019.

THOMAS, P.; PIERCE, C.; RIDSDALE, S. Age differences in children's ability to model motor behavior, **Research Quarterly**. v.48, p. 592-597, 1977.

WEINECK, J. **Treinamento Ideal**. 9ª Ed. São Paulo: Manole, 2003.

WEISS, M. Modeling and motor performance: a developmental perspective. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 54, p.190-197, 1983.

WILLIAMS, J. G. Perceiving human movement a review of research with implications for the use of demonstration during motor learning. **Physical Education Review**. v. 9, p. 53–58, 1986.

WILLIAMS, J. G. Effects of kinematically enhanced video-modeling on improvement of form in a gymnastic skill. **Perceptual and Motor Skills**, v. 69, n. 2, p. 473–474, out. 1989.

WRISBERG, C. A.; PEIN, R. L. Note on learners' control of the frequency of model presentation during skill acquisition. v. 94, p. 792-794, 2002.

WULF, G. Attention and motor skill learning. **Human Kinetics**, 2007.

WULF, G.; RAUPACH, M.; PFEIFFER, F. Self-controlled observational practice enhances learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 76, n.1, p. 107-111, 2005.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Questionário de nível de prática da modalidade basquetebol.

1. Você já praticou basquetebol?
 Sim
 Não
2. Quando foi seu primeiro contato com o basquetebol?
 Infância
 Adolescência
 Aduldez
3. De acordo com a resposta anterior, responda: você permanece praticando desde seu primeiro contato?
 Sim (caso a resposta for essa continue do item 6)
 Não (caso a resposta for essa continue do item 4)
4. Depois do seu primeiro contato com a modalidade você voltou a praticar?
 Sim Não
5. Quanto tempo faz desde sua última prática até hoje? Última semana
 Últimas 2 semanas Últimos 2 meses
 Últimas 3 semanas Último 3 meses
 Últimas 4 semanas Últimos 6 meses
 Últimos 2 meses Último 1 ano
 Últimos mês Últimos 2 anos ou mais
6. Qual é a sua frequência de prática durante a semana atualmente?
 6 a 7 vezes na semana
 3 a 4 vezes na semana
 1 a 2 vezes na semana
 Raramente
 Nunca
7. Qual o domínio de sua prática?
 Lazer
 Treino
 Competição
8. De acordo com a resposta anterior, qual o nível da sua prática?
 Recreativo
 Amador
 Alto rendimento
9. Caso você tenha competido quantos treinos prévios a participação você teve?
10. Como você considera sua experiência atual no basquetebol?
 Sem experiência
 Experiência básica
 Experiência intermediária
 Experiência avançada

Serão considerados aptos para participar dos estudos após o preenchimento do questionário os participantes que apresentarem resposta marcada ou um conjunto de respostas marcadas, referentes à:

- A opção “Não” da primeira pergunta;
- A “Não” da quarta pergunta;
- A opção “Último 1 ano” ou “Último 2 anos ou mais” da sexta pergunta;
- A opção “Nunca” sobre a prática semanal atualmente;
- A opção “sem experiência” ou “experiência básica” na décima pergunta.

APÊNDICE B – Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL****1. DADOS DO INDIVÍDUO**

Nome completo _____

Sexo Masculino
 Feminino

RG _____

Data de nascimento _____

Endereço completo _____

CEP _____

Fone _____

e-mail _____

2. RESPONSÁVEL LEGAL

Nome completo _____

Natureza (grau de parentesco, tutor, curador, etc.) _____

Sexo Masculino
 Feminino

RG _____

Data de nascimento _____

Endereço completo _____

CEP _____

Fone _____

e-mail _____

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA**1. Título do Projeto de Pesquisa****2. Pesquisador Responsável****3. Cargo/Função****4. Avaliação do risco da pesquisa:** RISCO MÍNIMO RISCO BAIXO RISCO MÉDIO RISCO MAIOR*(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)***5. Duração da Pesquisa**

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO INDIVÍDUO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, DE FORMA CLARA E SIMPLES, CONSIGNANDO:

- Esta é uma pesquisa que envolve um experimento de aprendizagem motora. A habilidade a ser aprendida será o arremesso lance livre do basquetebol. Para a realização da habilidade será disponibilizado um vídeo de demonstração com um modelo experiente, informando sobre o que fazer, como fazer, e objetivo da tarefa, este que é acertar a cesta.
- Uma câmera lateral irá registrar a sua execução do arremesso lance livre, e uma segunda câmera posicionada atrás de você irá capturar o resultado do arremesso, ou seja, se acertou a cesta ou não, estes registros ocorrerão para posteriormente serem analisados e, se assim você desejar, poderá ter acesso à essas filmagens;
- É importante ressaltar que esta pesquisa pode apresentar riscos leves, uma vez que o movimento do arremesso do lance livre não é um movimento comum no dia a dia, podendo gerar pequenas lesões musculares durante a coleta por uso contínuo e movimentos incomuns, além disso utilizaremos marcadores corporais em e.v.a compostos por fita microporosa, salientamos que a escolha dessa fita se deu pela facilidade da retirada da pele de forma a não machucar, associado a isso, a mesma é a base de poliacrilato hipoalergênico.
- Ao participar da pesquisa, você nos ajuda a entender melhor o efeito da quantidade de prática e demonstração autocontrolada na aprendizagem de habilidades motoras, aspecto que poderá contribuir com o conhecimento básico, além do fato de que você poderá ter acesso aos resultados do estudo posteriormente, se assim desejar, para analisar o seu próprio desempenho na execução da tarefa.

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA:

- Você poderá ter acesso, em qualquer momento, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa;
- Liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuidade da assistência;
- Nenhuma informação a respeito da sua identidade ou do responsável será tornada pública; e
- Você terá disponibilidade de assistência no HU (Hospital Universitário) ou HCFMUSP (Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade), por eventuais danos à saúde, decorrentes da pesquisa.

V - INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

Pesquisador responsável: Umberto Cesar Corrêa; Av. Prof. Mello Moraes, 65; Telefone (55) (11) 3091-3135.
 Pesquisador gerente: Rafaela Cindy de Sousa Silva; Av. Prof. Mello Moraes, 65; Telefone (55) (98) 99186-6346.

VI - OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

Comitê de Ética da EEFÉ-USP - 64683722.9.0000.5391
 Escola de Educação Física e Esporte - USP
 Av. Prof. Mello Moraes, 65 - Cidade Universitária
 CEP: 05508-030 - São Paulo – SP
 Telefone (011) 3091-3097
 E-mail: cep39@usp.br

VII - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Projeto de Pesquisa.

São Paulo, ____/____/____

assinatura do sujeito da pesquisa
ou responsável legal

assinatura do pesquisador
(carimbo ou nome legível)

APÊNDICE C – Estudo Piloto (vídeo de demonstração)

Para estabelecer os aspectos metodológicos do experimento, conduzimos um estudo piloto preliminar. Este estudo teve como objetivo especular e delinear as características que poderiam compor o vídeo de demonstração. A descrição a seguir detalha as conclusões e insights obtidos durante essa fase inicial, fornecendo um direcionamento para a elaboração do vídeo de demonstração definitivo.

Objetivo

O objetivo deste estudo piloto foi elaborar o vídeo de demonstração a ser empregado como ferramenta de instrução para a coleta de dados.

Participantes

Participaram do presente estudo piloto dois modelos experientes com a modalidade basquetebol, habilidoso em relação a tarefa a ser realizada, arremesso lance livre, do sexo masculino e feminino.

Instrumento e tarefa

O estudo piloto foi realizado no mesmo ambiente em que iria ocorrer as coletas. Para isso utilizou-se: uma câmera *GoPro Hero3* (60fps, com resolução 1920 x 1080p) posicionada atrás da tabela a qual sua composição era com material transparente, possibilitando a captura frontal do movimento, bem como do efeito do movimento no ambiente; três *smartphone* (1 *iphone XR*, 2 *Xiaomi* configurados em 60fps, com resolução 1920 x 1080p), o primeiro posicionado para capturar o movimento lateralmente ao lado dominante no que se refere ao arremesso do modelo; o segundo *smartphone* foi posicionado ao lado não dominante (esquerdo) do modelo, ambos os celulares que registraram lateralmente a execução da habilidade ficaram a cinco metros de distância do modelo e também capturaram a trajetória da bola; o terceiro *smartphone* foi posicionado atrás do modelo para capturar tanto o padrão de movimento quanto o efeito do movimento no ambiente. Para a edição dos vídeos utilizados neste estudo, foi empregado o software *iMovie* da *Apple Inc.*

Procedimentos

Para iniciar o registro do movimento do modelo, a configuração da câmera e dos *smartphones* foi ajustada para capturar em sincronia, permitindo posteriormente uma possível manipulação dos vídeos no que se refere a demonstração em múltiplas perspectivas da habilidade motora.

O modelo foi instruído a realizar 15 arremessos frontalmente à cesta em uma distância de 4,60 metros. Entre esses arremessos, apenas o melhor foi selecionado, determinado com base em um *checklist* descrito por NUNES, SOUSA E BASSO (2012), utilizado para avaliar a variável de erro no padrão de movimento, e também foi considerado a precisão.

Resultado

Apenas a versão final do vídeo de demonstração do modelo masculino atendeu às expectativas no que diz respeito a instruir o aprendiz sobre o “que fazer” e “como fazer. Após a identificação do arremesso mais bem-sucedido, foi feita uma edição de vídeo em que foram agrupadas quatro perspectivas gravadas em sincronia. Estas perspectivas foram organizadas em um quadro composto por quatro vídeos exibidos inicialmente em velocidade normal, seguida de uma reprodução em velocidade reduzida, e, por fim, novamente em velocidade normal. O vídeo resultante teve uma duração total de 14 segundos.



Figura 2 – Resultado da organização da edição do vídeo nas quatro perspectivas.

Conclusão

Conclui-se que a elaboração do vídeo de demonstração poderá ser utilizada durante a coleta de dados, uma vez que apresenta informações sobre o “que fazer” e “como fazer”, além de apresentar perspectivas diferentes proporcionando uma demonstração mais detalhada da habilidade motora a ser realizada.

APÊNDICE D – Análise da percepção subjetiva de esforço de uma única sessão, composta por 120 tentativas de prática distribuídas em quatro blocos de tentativas.

Para estabelecer os aspectos metodológicos relacionados ao experimento, conduziu-se um estudo piloto com o intuito de avaliar a viabilidade de realizar 120 tentativas de prática em uma única sessão, sem que ocorressem efeitos de fadiga ao longo do experimento. Abaixo está a descrição deste estudo piloto.

Objetivo

Verificar se existe efeito da fadiga ao longo de uma sessão de prática com 120 tentativas de prática distribuídas em 4 blocos.

Participantes

O estudo contou com a participação de quatro voluntários, destros de ambos os sexos, com visão normal ou corrigida, com idade entre 18 e 35 anos, os quais dois foram distribuídos no grupo AC 120 e dois no grupo Y 120.

Instrumento e tarefa

A tarefa de aprendizagem foi o arremesso parado do basquetebol, especificamente, o arremesso de lance livre (FIGURA 1).

Para o experimento foram utilizados os seguintes materiais:

- (j) três bolas de basquetebol masculino da marca penalty (7.8 *crossover* com tecnologia *Airbility* e câmara 6D, compressão de 7 - 9 libras);
- (k) três bolas de basquetebol feminino da marca penalty (6.8 *crossover* com tecnologia *Airbility* e câmara 6D, compressão de 6 - 8 libras);
- (l) um calibrador digital de bolas (*penalty*);
- (m) um projetor de imagem (*Epson PowerLite E20*) para a apresentação da demonstração por meio de vídeo de um modelo que realizará a tarefa completa, ou seja, o padrão de movimento e o resultado do arremesso;
- (n) um *laptop* para dá suporte ao projetor de vídeo (*macbook air m2*);
- (o) componentes do alvo de pontuação do basquetebol (tabela, aro e cesta);
- (p) dois smartphones (*iphone 11* e *Xiaomi note 7*) configurados em 60 fps, o primeiro ficou no tripé posicionado a uma altura de aproximadamente 1,50 metros, com uma distância de cerca de 5 metros atrás e diagonalmente à esquerda do participante canhoto, e atrás e diagonalmente à direita do participante destro, tendo como foco principal a cesta, e serviu para capturar o resultado do arremesso, ou seja, a precisão. O segundo *smartphone* esteve em outro tripé e foi posicionado a uma distância de 5 metros lateralmente à esquerda do participante canhoto, e à direita dos participantes destros para capturar o padrão de movimento.
- (q) dois tripés com altura ajustável para suporte de apoio de cada câmera, posicionado em uma distância de aproximadamente 2,0 m do participante, e altura aproximadamente de 1,50 m podendo variar de acordo com a altura do participante;
- (r) *software Kinovea* Vídeo Editor 0.8.15 para análises das tentativas realizadas pelos participantes;
- (s) escala de percepção subjetiva de esforço adaptada de BORG (1982), (ANEXO D).

Procedimentos

O experimento foi realizado na Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (EEFE – USP), especificamente na quadra poliesportiva do ginásio B, a qual contém marcações oficiais da quadra de basquetebol e tabelas em tamanho oficial com aro e rede.

O primeiro contato com os participantes aconteceu por meio de um convite, após o aceite do convite, ocorreram dois momentos para a seleção dos participantes, dessa forma o primeiro momento ocorreu a partir dos critérios de inclusão, semelhante ao proposto no experimento. Ao avançar a etapa referida, os participantes preenchiam um questionário sobre o nível de experiência com a modalidade do basquetebol (APÊNDICE A).

Conclusão

A distribuição das 120 tentativas em quatro blocos de 30 tentativas em uma única sessão demonstrou um nível mínimo de esforço, conforme indicado pela escala utilizada. Esse resultado sugere que essa distribuição assim como a única sessão é válida, uma vez que não parece causar fadiga significativa nos participantes.

ANEXO

Anexo A – Pontuação de acerto na cesta - Precisão
Taxa de desempenho

Grupo	Sujeito	B1	BU	Transf
AC 30	Suj 01	0,27	0,33	0,47
AC 30	Suj 02	0,30	0,37	0,40
AC 30	Suj 03	0,33	0,40	0,23
AC 30	Suj 04	0,40	0,40	0,37
AC 30	Suj 05	0,33	0,40	0,47
AC 30	Suj 06	0,27	0,33	0,23
AC 30	Suj 07	0,23	0,47	0,33
AC 30	Suj 08	0,03	0,17	0,07
AC 30	Suj 09	0,60	0,60	0,47
AC 30	Suj 10	0,03	0,20	0,63
AC 30	Suj 11	0,20	0,13	0,13
AC 30	Suj 12	0,33	0,73	0,17
AC 30	Suj 13	0,17	0,37	0,23
AC 30	Suj 14	0,00	0,13	0,07
AC 30	Suj 15	0,13	0,60	0,03
Y 30	Suj 01	0,50	0,37	0,53
Y 30	Suj 02	0,37	0,60	0,53
Y 30	Suj 03	0,30	0,47	0,60
Y 30	Suj 04	0,53	0,57	0,40
Y 30	Suj 05	0,33	0,23	0,23
Y 30	Suj 06	0,20	0,40	0,40
Y 30	Suj 07	0,40	0,47	0,37
Y 30	Suj 08	0,13	0,33	0,20
Y 30	Suj 09	0,27	0,57	0,33
Y 30	Suj 10	0,17	0,43	0,33
Y 30	Suj 11	0,33	0,33	0,30
Y 30	Suj 12	0,27	0,33	0,17
Y 30	Suj 13	0,10	0,30	0,10
Y 30	Suj 14	0,47	0,47	0,53
Y 30	Suj 15	0,20	0,10	0,07
AC 12O	Suj 01	0,23	0,37	0,17
AC 12O	Suj 02	0,13	0,20	0,30
AC 12O	Suj 03	0,33	0,33	0,33
AC 12O	Suj 04	0,30	0,07	0,33

AC 12O	Suj 05	0,20	0,30	0,30
AC 12O	Suj 06	0,10	0,50	0,30
AC 12O	Suj 07	0,03	0,03	0,00
AC 12O	Suj 08	0,57	0,57	0,60
AC 12O	Suj 09	0,17	0,53	0,40
AC 12O	Suj 10	0,37	0,53	0,40
AC 12O	Suj 11	0,33	0,50	0,47
AC 12O	Suj 12	0,43	0,33	0,47
AC 12O	Suj 13	0,30	0,27	0,37
AC 12O	Suj 14	0,50	0,33	0,33
AC 12O	Suj 15	0,37	0,73	0,67
Y 12O	Suj 01	0,40	0,60	0,53
Y 12O	Suj 02	0,07	0,33	0,13
Y 12O	Suj 03	0,47	0,43	0,27
Y 12O	Suj 04	0,27	0,40	0,30
Y 12O	Suj 05	0,00	0,27	0,47
Y 12O	Suj 06	0,03	0,47	0,27
Y 12O	Suj 07	0,17	0,30	0,37
Y 12O	Suj 08	0,57	0,40	0,50
Y 12O	Suj 09	0,17	0,53	0,37
Y 12O	Suj 10	0,17	0,30	0,20
Y 12O	Suj 11	0,03	0,17	0,33
Y 12O	Suj 12	0,17	0,53	0,53
Y 12O	Suj 13	0,00	0,40	0,57
Y 12O	Suj 14	0,07	0,50	0,70
Y 12O	Suj 15	0,27	0,43	0,40

Anexo B – Pontuação de erros – Padrão de movimento
(*checklist*)

Média de erro global

Grupo	Sujeito	B1	BU	Transf
AC30	Suj01	7,4	5,7	5,5
AC30	Suj02	6,1	4,7	5,1
AC30	Suj03	5,1	4,8	7,3
AC30	Suj04	6,5	5,3	5,8
AC30	Suj05	6,3	5,2	6,4
AC30	Suj06	6,9	7	6,2

AC30	Suj07	6,3	6	7,2
AC30	Suj08	6,7	5,5	6,7
AC30	Suj09	5,4	5,6	5,5
AC30	Suj10	5,8	5,7	5,3
AC30	Suj11	6,3	5,8	5,1
AC30	Suj12	6,1	6,5	6,7
AC30	Suj13	5,8	5,5	7,1
AC30	Suj14	7,3	6,6	5,6
AC30	Suj15	7,4	6,6	6,2
Y30	Suj01	5,5	5,7	5,5
Y30	Suj02	4,6	6	6,5
Y30	Suj03	6,8	7,1	5,7
Y30	Suj04	4,3	4,1	6,7
Y30	Suj05	5,5	5,2	4,4
Y30	Suj06	3,6	5	6,3
Y30	Suj07	4,7	4,6	4,6
Y30	Suj08	4,9	5,1	5,6
Y30	Suj09	6,3	6	6,2
Y30	Suj10	5,1	4,5	5,8
Y30	Suj11	4,4	4,2	4,8
Y30	Suj12	6,2	6,2	4,5
Y30	Suj13	7,8	7,7	5,3
Y30	Suj14	6,8	7	7,1
Y30	Suj15	5,4	5,3	7
AC120	Suj01	8,9	7,7	5,5
AC120	Suj02	6,7	7,2	8,7
AC120	Suj03	3,1	2,5	7,4
AC120	Suj04	4,9	5	3,6
AC120	Suj05	7,2	6,3	4,9
AC120	Suj06	6,5	6,1	5
AC120	Suj07	6,9	5,8	6,1
AC120	Suj08	4,6	4,9	5,6
AC120	Suj09	6,7	4,3	4,6
AC120	Suj10	4,7	3,7	4
AC120	Suj11	7,5	7	3,8
AC120	Suj12	6,5	5,5	6,7
AC120	Suj13	7,3	6,4	6,9
AC120	Suj14	5,8	5,6	5,7
AC120	Suj15	5,3	4,6	5,7
Y120	Suj01	7,5	6,3	5,5

Y120	Suj02	7,2	7	6,1
Y120	Suj03	5,2	5,2	7,7
Y120	Suj04	6,5	5,7	5,1
Y120	Suj05	7,1	6,2	7
Y120	Suj06	7,1	9,8	6,8
Y120	Suj07	6,2	5,5	8,1
Y120	Suj08	5,3	7,2	5,4
Y120	Suj09	4	3	7,7
Y120	Suj10	5,6	5,7	3,9
Y120	Suj11	8,9	6,1	5,5
Y120	Suj12	6,6	6,1	5,6
Y120	Suj13	5,8	5,7	6,9
Y120	Suj14	5,3	6,9	6,8
Y120	Suj15	4,9	5,6	6,8

Média de erros mais grosseiros

Grupo	Sujeito	B1	BU	Transf
AC30	Suj01	2,4	1,8	5,5
AC30	Suj02	2	1,9	2
AC30	Suj03	2,1	1,8	3
AC30	Suj04	2,8	2,8	2,8
AC30	Suj05	1,7	1,1	3
AC30	Suj06	2	2	1,6
AC30	Suj07	2	2,3	2,6
AC30	Suj08	3	1,8	2,6
AC30	Suj09	1,3	1,6	1,7
AC30	Suj10	2,1	1,9	1,5
AC30	Suj11	1,9	1,9	1,6
AC30	Suj12	2,2	2,9	3
AC30	Suj13	1,8	1,6	2,9
AC30	Suj14	2,3	1,5	1,8
AC30	Suj15	1,7	1,2	2,2
Y30	Suj01	1,9	1,9	5,5
Y30	Suj02	1,1	2	2
Y30	Suj03	1,7	2	2
Y30	Suj04	2	2	2
Y30	Suj05	2,2	2,7	2
Y30	Suj06	2	3,6	3
Y30	Suj07	1,3	1	2,8

Y30	Suj08	1,9	2,3	1,6
Y30	Suj09	2,5	2,3	3
Y30	Suj10	1,8	1,7	2,4
Y30	Suj11	1,9	2,5	1,7
Y30	Suj12	1,2	2	2,8
Y30	Suj13	3,9	4	2,2
Y30	Suj14	2,8	2,8	4
Y30	Suj15	1,7	1,9	3
AC120	Suj01	3,9	3	5,5
AC120	Suj02	2,2	2	3,5
AC120	Suj03	0,7	0,2	2,2
AC120	Suj04	1,2	1,9	0,7
AC120	Suj05	2,3	2,1	1,8
AC120	Suj06	2,9	2,8	1,6
AC120	Suj07	2,4	2,4	2,8
AC120	Suj08	1,9	2	2,2
AC120	Suj09	2,4	1,3	1,6
AC120	Suj10	0,7	0,6	0,8
AC120	Suj11	2,9	2,5	0,2
AC120	Suj12	2	1	2,5
AC120	Suj13	2,6	2,8	2
AC120	Suj14	1,5	2	1,8
AC120	Suj15	2,2	2,1	2
Y120	Suj01	2	2	5,5
Y120	Suj02	2,4	2	1,5
Y120	Suj03	1,2	2,2	2,6
Y120	Suj04	2,2	1,9	1,7
Y120	Suj05	2,4	2,4	2,9
Y120	Suj06	2,9	3,8	2,2
Y120	Suj07	2,3	1,9	3,5
Y120	Suj08	2,3	2,1	2,1
Y120	Suj09	0	0	2,3
Y120	Suj10	1,8	2	0
Y120	Suj11	3	2	2,1
Y120	Suj12	2,8	2,4	1,4
Y120	Suj13	2	1,9	3
Y120	Suj14	1,3	3	2
Y120	Suj15	1,6	2	3

Média de erros menos grosseiros

Grupo	Sujeito	B1	BU	Transf
AC30	Suj01	4	2,9	5,5
AC30	Suj02	3,1	1,8	2,1
AC30	Suj03	2	2	3,3
AC30	Suj04	2,7	1,5	2
AC30	Suj05	3,6	3,1	2,4
AC30	Suj06	2	2	3,6
AC30	Suj07	2	2,3	2,6
AC30	Suj08	2,7	2,7	2,6
AC30	Suj09	3,1	3	2,8
AC30	Suj10	2,7	2,8	2,8
AC30	Suj11	3,4	2,9	2,5
AC30	Suj12	2,9	2,6	2,7
AC30	Suj13	3	2,9	3,2
AC30	Suj14	4	4,1	2,8
AC30	Suj15	4,7	4,4	3
Y30	Suj01	3,6	3,8	5,5
Y30	Suj02	3,5	4	4,5
Y30	Suj03	5,1	5,1	3,7
Y30	Suj04	2,3	2,1	4,7
Y30	Suj05	3,3	2,5	2,4
Y30	Suj06	1,6	1,4	3,3
Y30	Suj07	3,4	3,6	1,8
Y30	Suj08	3	2,8	4
Y30	Suj09	3,8	3,7	3,2
Y30	Suj10	3,3	2,8	3,4
Y30	Suj11	2,5	1,7	3,1
Y30	Suj12	5	4,2	1,7
Y30	Suj13	3,9	3,7	3,1
Y30	Suj14	4	4,2	3,1
Y30	Suj15	3,7	3,4	4
AC120	Suj01	4	3,7	5,5
AC120	Suj02	3,5	4,2	4,2
AC120	Suj03	1,4	1,3	4,2
AC120	Suj04	2,7	2,1	1,9
AC120	Suj05	3,9	3,2	2,1
AC120	Suj06	2,6	2,3	2,4
AC120	Suj07	3,5	2,4	2,3
AC120	Suj08	1,7	1,9	2,4

AC120	Suj09	3,3	2	2
AC120	Suj10	3	2,1	2,2
AC120	Suj11	3,6	3,5	2,6
AC120	Suj12	3,5	3,5	3,2
AC120	Suj13	3,7	2,6	3,9
AC120	Suj14	3,3	2,6	2,9
AC120	Suj15	2,1	1,5	2,7
Y120	Suj01	4,5	3,3	5,5
Y120	Suj02	3,8	4	3,6
Y120	Suj03	3	2	4,1
Y120	Suj04	3,3	2,8	2,4
Y120	Suj05	3,7	2,8	3,1

Y120	Suj06	3,2	5	3,6
Y120	Suj07	2,9	2,6	3,6
Y120	Suj08	2	4,1	2,3
Y120	Suj09	3	2	4,4
Y120	Suj10	2,8	2,7	2,9
Y120	Suj11	4,9	3,1	2,4
Y120	Suj12	2,8	2,7	3,2
Y120	Suj13	2,8	2,8	2,9
Y120	Suj14	3	2,9	3,8
Y120	Suj15	2,3	2,6	2,8

Anexo C – Medida de Padrão de Movimento – Análise

Cinemática

Ângulo de movimento do cotovelo

Grupo	ang cotovelo		
	B1	BU	Transf
Suj01 AC30	47,14089835	25,13574577	49,83019134
Suj02 AC30	24,34508757	33,66104687	19,38271196
Suj03 AC30	22,46237785	19,96370862	11,17993258
Suj04 AC30	38,16328796	31,62789117	17,71129082
Suj05 AC30	59,26271022	44,597418	45,06301513
Suj06 AC30	43,95411027	53,6832216	60,02948407
Suj07 AC30	25,98794956	34,70246046	35,84701279
Suj08 AC30	33,97211566	38,14417004	40,00395483
Suj09 AC30	29,75834429	37,98882325	12,21627716
Suj10 AC30	52,76863611	42,53914574	29,56857616
Suj11 AC30	43,35984676	23,90812469	15,97105259
Suj12 AC30	55,31443493	47,05581271	45,84947967
Suj13 AC30	30,46887429	28,75009576	23,53427624
Suj14 AC30	48,91293034	21,06564709	22,65265392
Suj15 AC30	19,80371009	27,74221043	31,02859259
Suj01 Y30	25,83963514	22,49219466	24,64932742
Suj02 Y30	21,1059652	40,2032031	32,73830163
Suj03 Y30	32,03796116	47,2578052	41,83025354
Suj04 Y30	33,2393232	34,78220684	42,7965573
Suj05 Y30	35,99924644	19,36141593	30,66392055
Suj06 Y30	10,20434081	22,89214761	22,05790577
Suj07 Y30	34,79019695	20,01205189	28,97362981
Suj08 Y30	65,857148	52,29113697	52,7554507

Suj09 Y30	10,0659783	11,48577186	31,16630541
Suj10 Y30	68,8354802	70,51280364	82,92607425
Suj11 Y30	29,84817113	30,89326161	14,40085855
Suj12 Y30	35,96161958	41,4424996	46,93121655
Suj13 Y30	31,89993479	15,18124042	19,01755741
Suj14 Y30	29,43119129	27,03200854	26,89595756
Suj15 Y30	55,70883548	61,99229308	36,26643851
Suj01 AC119	19,45636523	15,68085031	15,79549514
Suj02 AC120	67,5230265	27,56842925	11,6579099
Suj03 AC120	13,57682908	9,023724582	8,350529176
Suj04 AC120	47,357629	11,14027483	18,58030249
Suj05 AC120	65,22857546	51,46348591	36,09697177
Suj06 AC120	34,43216176	46,53188574	39,39393549
Suj07 AC120	80,17011586	56,15472981	54,29613655
Suj08 AC120	29,0652821	25,24035693	16,83919398
Suj09 AC120	19,14106033	20,95242527	24,44058847
Suj10 AC120	62,07281561	27,81143661	26,6252451
Suj11 AC120	45,33724633	20,92258451	14,21399459
Suj12 AC120	59,25145602	63,6583947	38,22613353
Suj13 AC120	47,22182046	26,10669094	55,32692373
Suj14 AC120	27,24872438	36,85889166	36,85889166
Suj15 AC120	19,07620843	11,86073441	10,64870561
Suj01 Y120	36,11644368	36,3031472	19,92130928
Suj02 Y120	34,73853241	40,65721799	21,86815044
Suj03 Y120	57,12498687	56,00231663	45,11582275
Suj04 Y120	34,68054254	37,24363339	30,11657711
Suj05 Y120	55,9236889	53,33163203	67,81030759
Suj06 Y120	48,10507968	38,88776481	38,47567155

Suj07 Y120	18,28282336	33,18534062	18,27083197
Suj08 Y120	59,39928723	52,91712085	49,30031822
Suj09 Y120	49,03027943	44,66051758	40,29987316
Suj10 Y120	49,26345596	42,54787962	41,30476419
Suj11 Y120	77,7069757	65,26863436	60,11385487
Suj12 Y120	56,25362539	39,49214644	24,72888339
Suj13 Y120	38,1241482	25,40684705	18,37444893
Suj14 Y120	45,35236614	54,95377391	46,87256992
Suj15 Y120	32,97029247	26,70564942	38,91531761

Ângulo de movimento do ombro

Grupo	ang_ombro		
	B1	BU	Transf
Suj01 AC30	56,34336113	50,82940382	64,27078258
Suj02 AC30	57,2078899	52,01739395	79,17166743
Suj03 AC30	94,89798763	99,76427064	89,99023278
Suj04 AC30	89,9034166	81,81385564	89,02364376
Suj05 AC30	86,26202115	75,61634431	75,559625
Suj06 AC30	53,42656123	74,87609249	64,68325597
Suj07 AC30	72,00884029	67,22913785	77,57455905
Suj08 AC30	46,26414967	39,4150347	25,56201072
Suj09 AC30	70,12514435	76,03555924	92,67878043
Suj10 AC30	68,01715151	83,57580143	75,64744714
Suj11 AC30	72,29299163	55,87669485	49,95010917
Suj12 AC30	63,84315064	71,37359081	72,85349338
Suj13 AC30	75,0523561	87,43070551	70,81882162
Suj14 AC30	84,23650732	98,94457284	109,0396738
Suj15 AC30	64,09792524	67,39704093	82,07464887
Suj01 Y30	58,23680093	90,19774	77,45453076
Suj02 Y30	84,6202235	84,35555045	90,15081701
Suj03 Y30	36,34690106	48,07432726	48,2340871
Suj04 Y30	63,32045079	71,40943522	63,58442378
Suj05 Y30	106,1821581	116,9109144	102,9382391
Suj06 Y30	107,7096613	49,54855672	73,15560649
Suj07 Y30	94,32392716	92,54473183	106,5738047
Suj08 Y30	76,05255216	79,72865914	87,74547323
Suj09 Y30	83,29217651	95,92810531	88,51018241
Suj10 Y30	112,5693635	114,1195381	113,1537683
Suj11 Y30	70,2311417	98,16808304	100,8121423
Suj12 Y30	61,01165209	64,5293103	61,86936804
Suj13 Y30	84,78695131	130,3801864	138,9024755

Suj14 Y30	59,89367744	71,67801622	70,76898694
Suj15 Y30	77,93353805	84,53071815	83,33734765
Suj01 AC119	56,97357155	63,65458479	73,18265334
Suj02 AC120	69,9007195	63,21927923	77,92633275
Suj03 AC120	85,68874721	86,40710035	67,44908859
Suj04 AC120	67,01207102	78,91266622	73,01934944
Suj05 AC120	42,83837563	29,84639553	22,87806571
Suj06 AC120	70,74571874	72,02796263	66,48787521
Suj07 AC120	89,71292239	96,27169204	88,30147308
Suj08 AC120	92,90167645	84,07776197	78,67462909
Suj09 AC120	73,64058156	92,61040888	103,1901855
Suj10 AC120	55,58835889	75,40218162	75,2366452
Suj11 AC120	94,33287025	82,40007667	87,02153115
Suj12 AC120	81,29393261	89,07794922	96,68038834
Suj13 AC120	64,24551292	84,34457092	82,44702172
Suj14 AC120	82,164558	92,48186176	92,48186176
Suj15 AC120	100,3244765	85,99991634	86,53395595
Suj01 Y120	39,80344556	44,07736978	33,13678186
Suj02 Y120	76,60307223	84,03623	86,33504512
Suj03 Y120	102,5333769	114,9693628	99,53804182
Suj04 Y120	55,76765197	41,65819121	36,21016276
Suj05 Y120	79,15013821	84,88539765	99,21503764
Suj06 Y120	87,87250987	109,8721113	110,14007
Suj07 Y120	88,46654836	104,1396702	91,52650352
Suj08 Y120	96,04783549	113,3971794	109,9689658
Suj09 Y120	86,71059875	74,08250793	74,1894935
Suj10 Y120	94,48917547	90,65582919	77,03183397
Suj11 Y120	85,40454053	83,73841072	58,97664451
Suj12 Y120	116,2348305	114,5462297	120,1702267
Suj13 Y120	111,1798387	86,01129379	86,5800149
Suj14 Y120	47,03815142	77,75628786	109,0158893
Suj15 Y120	99,16260131	101,8055511	102,0650826

Ângulo de movimento do quadril

Grupo	ang_quadril		
	B1	BU	Transf
Suj01 AC30	7,44493009	6,72556008	8,14145426
Suj02 AC30	5,4504764	6,53866799	8,29955214
Suj03 AC30	12,00244099	10,40014004	19,11705088
Suj04 AC30	4,34397178	5,16462823	5,47067737
Suj05 AC30	12,4801307	18,27942212	13,41021031

Suj06 AC30	5,91961169	9,043672191	1,49640492
Suj07 AC30	6,49236743	6,58622062	7,9165312
Suj08 AC30	5,84857389	15,0421645	8,51358776
Suj09 AC30	22,13125842	11,7785453	12,7200789
Suj10 AC30	3,39912887	4,93110176	6,31409446
Suj11 AC30	6,97166769	3,16429707	3,07271156
Suj12 AC30	9,10591117	6,61739733	8,41290099
Suj13 AC30	12,31015591	17,54076453	16,46505165
Suj14 AC30	4,15990418	8,18106527	9,1382422
Suj15 AC30	12,86761345	10,50001098	11,05328193
Suj01 Y30	3,725638317	10,67514381	6,60605822
Suj02 Y30	4,7120359	5,17307576	4,39763895
Suj03 Y30	7,1896778	2,02487335	3,86851277
Suj04 Y30	8,90398471	5,03914743	2,25239692
Suj05 Y30	7,114004	3,12961437	4,26930829
Suj06 Y30	5,9332469	10,45807943	9,79810859
Suj07 Y30	7,4822667	6,0464199	4,15963054
Suj08 Y30	7,99930154	17,49216111	20,53456914
Suj09 Y30	7,33904621	4,58411345	2,73583001
Suj10 Y30	7,69110702	9,43965485	6,8849415
Suj11 Y30	15,21398958	7,75001146	3,86256306
Suj12 Y30	5,13860041	7,33183675	6,64162937
Suj13 Y30	8,0870556	15,32682285	22,63727921
Suj14 Y30	6,78391948	3,76834261	6,41782694
Suj15 Y30	4,1179809	4,14841678	6,12857089
Suj01 AC119	5,4696788	4,57001881	3,64015276
Suj02 AC120	6,64050752	11,87697553	6,91690927
Suj03 AC120	6,29759551	6,61330496	7,54331278
Suj04 AC120	4,35440323	3,5843921	3,58915575
Suj05 AC120	15,23853671	3,73288965	3,39788073
Suj06 AC120	3,43773248	11,21055842	11,58408353
Suj07 AC120	7,63592423	6,74421967	9,28454231
Suj08 AC120	7,86614993	8,36580087	11,7630066
Suj09 AC120	22,96457699	11,77766559	8,79108731
Suj10 AC120	3,2437692	10,84674332	19,81250652
Suj11 AC120	9,78102099	11,16476071	6,08411661
Suj12 AC120	11,43573518	5,62054708	8,23103732
Suj13 AC120	4,96824884	10,28051818	4,54141775
Suj14 AC120	13,29912819	7,8262102	7,8262102
Suj15 AC120	7,89422752	6,2320941	11,45124635
Suj01 Y120	5,273906532	6,13825336	5,0139151
Suj02 Y120	6,22381959	6,74000655	6,068195

Suj03 Y120	8,17277992	6,45825531	7,32659917
Suj04 Y120	5,91582498	7,44571143	4,52283351
Suj05 Y120	11,87434792	21,67203744	17,44242792
Suj06 Y120	4,43292739	6,20477247	7,14122406
Suj07 Y120	6,51912046	9,16893188	9,89101459
Suj08 Y120	3,28579875	5,24109742	2,77373656
Suj09 Y120	1,67224719	3,28921133	2,45099515
Suj10 Y120	13,86187975	12,44079772	10,97166857
Suj11 Y120	4,83429463	8,26202678	9,1607972
Suj12 Y120	9,5032367	7,86132695	6,07473494
Suj13 Y120	7,76736178	26,65148858	18,72508585
Suj14 Y120	4,36284862	5,00797517	5,20769154
Suj15 Y120	3,9812082	10,96488986	16,34487767

Ângulo de movimento do Joelho

Grupo	ang_joelho		
	B1	BU	Transf
Suj01 AC30	7,05367975	19,40239739	8,94442281
Suj02 AC30	60,93949567	46,39805094	53,93293025
Suj03 AC30	5,87990601	4,87862184	4,34312806
Suj04 AC30	6,4879195	4,31031536	12,48531729
Suj05 AC30	18,9529203	14,90368343	10,45545206
Suj06 AC30	7,76426246	5,555084891	5,24597924
Suj07 AC30	4,15347038	9,58314418	5,48088044
Suj08 AC30	7,45099699	5,97821291	5,33889101
Suj09 AC30	10,05501921	14,87046479	6,04102444
Suj10 AC30	6,65701005	4,03119383	4,6772782
Suj11 AC30	24,93353269	14,06994212	14,27642715
Suj12 AC30	22,2883692	10,54702193	9,4582104
Suj13 AC30	7,2390874	14,3679741	9,11086797
Suj14 AC30	20,15683712	23,63638117	35,91348181
Suj15 AC30	3,4203436	8,16166748	9,8528363
Suj01 Y30	4,288210339	7,84878196	8,47726682
Suj02 Y30	6,00417157	8,23704272	4,95828969
Suj03 Y30	9,587711945	5,24183811	5,14260579
Suj04 Y30	6,27860688	6,03389156	5,68645168
Suj05 Y30	9,45002253	4,4887882	10,59071273
Suj06 Y30	5,81549194	7,15056785	6,74307145
Suj07 Y30	8,67622699	14,76489742	12,67489009
Suj08 Y30	7,57879704	8,88088647	8,57603419
Suj09 Y30	7,25512356	6,18847741	5,08889954

Suj10 Y30	7,37190982	14,5997973	13,2476085
Suj11 Y30	17,50842196	11,78205919	14,23930531
Suj12 Y30	12,24320965	6,14674513	11,12014394
Suj13 Y30	14,5059849	11,52698391	20,5461121
Suj14 Y30	14,5943304	19,89853011	14,95579225
Suj15 Y30	12,21362642	7,61316579	2,12737273
Suj01 AC119	3,87210747	7,7596257	6,21144539
Suj02 AC120	20,72005127	5,56536286	5,4492786
Suj03 AC120	10,72846534	11,87962806	12,29859845
Suj04 AC120	4,60129446	8,61107383	6,91459268
Suj05 AC120	24,44987248	6,39968654	8,46880369
Suj06 AC120	5,86178558	6,15429426	8,335695
Suj07 AC120	10,68113548	14,17418311	16,23278359
Suj08 AC120	4,44813207	7,42239079	4,76032391
Suj09 AC120	11,18531998	12,68757805	4,48961142
Suj10 AC120	6,08044427	5,06207078	4,63634783
Suj11 AC120	6,69651349	7,81142333	5,55870957
Suj12 AC120	11,56034909	11,1664788	12,70962186
Suj13 AC120	17,15063259	15,04176685	14,57502403
Suj14 AC120	13,92842918	5,57788965	5,57788965
Suj15 AC120	16,00095363	25,51020577	24,46632874
Suj01 Y120	16,14949248	8,87035141	4,63469431
Suj02 Y120	14,11755733	24,15890842	21,3247026
Suj03 Y120	10,38438623	16,8532799	15,69862123
Suj04 Y120	4,37253588	11,47592634	14,27430047
Suj05 Y120	9,9140308	10,0843553	6,88507964
Suj06 Y120	9,54686289	7,42240325	17,54901905
Suj07 Y120	7,02149936	7,86950835	6,63373588
Suj08 Y120	10,92651528	14,39880734	19,70723441
Suj09 Y120	1,66164004	1,52678373	1,60245971
Suj10 Y120	6,69401917	4,45730419	5,06966744
Suj11 Y120	20,15068564	18,36850845	9,25535086
Suj12 Y120	3,51630781	16,4753097	14,3171557
Suj13 Y120	9,17433097	14,58633921	8,59750687
Suj14 Y120	5,01254815	11,11034969	9,66406085
Suj15 Y120	17,26676227	22,57611069	13,37783372

Velocidade média angular do cotovelo

Grupo	Vel ang media cotovelo		
	B1	BU	Transf

Suj01 AC30	33,1307147	16,6693896	26,0530071
Suj02 AC30	20,0904532	29,6854233	6,94848015
Suj03 AC30	25,1173873	24,881592	12,7570558
Suj04 AC30	23,4905587	13,5175951	7,68806491
Suj05 AC30	61,4355006	54,2350237	39,5821018
Suj06 AC30	55,1516897	38,1211597	57,9835178
Suj07 AC30	17,5898939	36,2939491	28,7919182
Suj08 AC30	54,8655721	30,2321842	51,2770304
Suj09 AC30	34,4063884	41,6993443	17,4288731
Suj10 AC30	34,957771	35,5032682	23,4449617
Suj11 AC30	45,2404243	24,1101357	16,0677398
Suj12 AC30	42,1094038	33,7209936	30,0400934
Suj13 AC30	29,1008801	21,0317165	18,0730166
Suj14 AC30	43,2586174	18,1826679	20,9160403
Suj15 AC30	16,3772642	31,0699195	21,7936818
Suj01 Y30	36,7671385	31,9195463	32,4202208
Suj02 Y30	22,8639528	54,3721124	44,7643365
Suj03 Y30	65,1738584	46,4629973	49,7834399
Suj04 Y30	36,3373189	38,1278391	52,4524789
Suj05 Y30	33,20665	10,0071401	17,8706868
Suj06 Y30	8,35473275	32,5239108	27,8909653
Suj07 Y30	41,4609439	21,0391575	30,3418983
Suj08 Y30	61,6011741	38,0104706	47,0569991
Suj09 Y30	6,97228884	8,53944456	37,7348583
Suj10 Y30	61,0025975	68,3880765	83,0071574
Suj11 Y30	20,5452334	9,90408157	6,25821422
Suj12 Y30	47,6743583	67,0226966	95,1829219
Suj13 Y30	25,0671634	11,7963641	12,8339314
Suj14 Y30	23,585146	21,0529004	19,7532754
Suj15 Y30	43,7426675	41,9551948	20,7565918
Suj01 AC119	24,0706519	17,7568509	18,1818173
Suj02 AC120	131,827816	30,7601333	14,5991493
Suj03 AC120	14,1865479	5,21132958	7,80569327
Suj04 AC120	51,6732514	8,15118732	15,7314217
Suj05 AC120	171,841402	128,617428	74,2035274
Suj06 AC120	16,7433968	33,1430324	27,5946695
Suj07 AC120	92,1984742	34,5612633	27,8772788
Suj08 AC120	38,2075514	45,58548	32,4243501
Suj09 AC120	13,1565638	19,8975562	21,2675631
Suj10 AC120	120,331406	32,9890065	42,7511475
Suj11 AC120	66,0267243	28,3321594	14,7483726
Suj12 AC120	108,645336	58,3157007	40,5618466

Suj13 AC120	61,497346	14,1808186	32,8646595
Suj14 AC120	20,7912065	21,0914784	21,0914784
Suj15 AC120	9,53177277	6,60820849	6,13703093
Suj01 Y120	55,3709762	66,5069297	39,036271
Suj02 Y120	27,3149577	38,5841946	19,6831045
Suj03 Y120	40,9281363	42,7071874	34,1394781
Suj04 Y120	34,8663996	59,1795614	46,2123472
Suj05 Y120	103,390431	75,2071568	58,8625258
Suj06 Y120	61,5798373	50,3886606	47,9289396
Suj07 Y120	14,4558611	28,3880638	15,6901208
Suj08 Y120	35,6046431	23,1551657	17,8643439
Suj09 Y120	37,9190951	31,247905	30,7787871
Suj10 Y120	55,9532539	36,5842431	43,1489945
Suj11 Y120	65,6610268	57,5322154	59,1606991
Suj12 Y120	26,6361532	18,6397907	13,4985759
Suj13 Y120	33,5578132	24,7281686	30,789538
Suj14 Y120	40,6935999	34,745008	22,0941596
Suj15 Y120	22,9300332	19,2678718	27,0640386

Velocidade média angular do cotovelo

Grupo	Vel ang media ombro		
	B1	BU	Transf
Suj01 AC30	43,74867643	29,21572306	28,25468616
Suj02 AC30	46,23517503	42,45059279	28,01476028
Suj03 AC30	106,4914357	128,6916067	106,2150253
Suj04 AC30	54,53117756	30,21567735	35,89468492
Suj05 AC30	88,49432977	87,95098401	66,69209964
Suj06 AC30	61,62103555	50,81419641	58,90316712
Suj07 AC30	47,24912264	50,91412975	45,43593307
Suj08 AC30	64,5302859	27,7105682	25,76751673
Suj09 AC30	79,51109779	83,3692759	123,0517397
Suj10 AC30	41,52571968	49,10876632	47,18260945
Suj11 AC30	74,60743463	55,65822472	46,72616955
Suj12 AC30	47,94828875	51,25172571	47,83851314
Suj13 AC30	60,57580997	63,05269433	54,50800506
Suj14 AC30	72,01235263	103,3615739	100,6912911
Suj15 AC30	48,79614587	59,78727206	52,81570401
Suj01 Y30	84,13931864	125,6557962	98,18158656
Suj02 Y30	101,2366484	113,8705699	121,2604419
Suj03 Y30	72,78525717	47,01713872	56,91937999
Suj04 Y30	69,14003569	76,951051	77,81782523
Suj05 Y30	75,82936031	62,74141123	66,90283294

Suj06 Y30	85,16748568	52,93597219	70,72275349
Suj07 Y30	114,6368191	98,85877299	111,2650034
Suj08 Y30	69,21242166	58,22803967	78,37464711
Suj09 Y30	57,9594072	70,22867017	100,2587206
Suj10 Y30	97,07860161	109,7627616	113,6792889
Suj11 Y30	43,94672237	31,15515943	44,66552816
Suj12 Y30	75,11361963	98,24031709	124,4986619
Suj13 Y30	57,29045686	99,86817594	93,70372305
Suj14 Y30	41,0276606	51,50886112	57,17513497
Suj15 Y30	52,93435972	53,44781585	44,90317701
Suj01 AC119	72,25530761	74,77214657	83,64447832
Suj02 AC120	122,5610883	69,43408399	92,4360184
Suj03 AC120	84,44617504	48,07034084	54,87286488
Suj04 AC120	70,64829503	59,39872308	61,29157444
Suj05 AC120	112,5837006	74,24099454	45,30639343
Suj06 AC120	32,0761743	49,91131306	43,22010436
Suj07 AC120	98,26631712	61,19244769	46,0941153
Suj08 AC120	121,9991197	133,1735512	143,4837642
Suj09 AC120	55,32271133	87,01573784	90,00587084
Suj10 AC120	106,279764	87,86140864	111,8198137
Suj11 AC120	133,6296647	99,88568599	90,3040661
Suj12 AC120	147,2565392	81,83149666	76,80976953
Suj13 AC120	64,19854978	43,1169926	46,21058873
Suj14 AC120	59,23835591	54,7051273	54,7051273
Suj15 AC120	53,85040721	51,14173918	52,11526254
Suj01 Y120	57,57149864	72,95660441	60,41302547
Suj02 Y120	56,75491351	76,58192468	76,18607204
Suj03 Y120	72,11399177	90,38053761	79,1356555
Suj04 Y120	56,8540529	61,44933162	55,02763211
Suj05 Y120	137,4332675	120,6564571	88,32757587
Suj06 Y120	109,817701	143,4355961	135,8131054
Suj07 Y120	69,84081645	88,15787294	70,88836975
Suj08 Y120	56,32673781	46,63174701	40,33590759
Suj09 Y120	65,50149887	51,7903036	56,5693175
Suj10 Y120	105,9348237	76,87177463	80,49583455
Suj11 Y120	71,33790246	73,53853692	56,04277858
Suj12 Y120	51,86432586	47,94833155	66,32255235
Suj13 Y120	94,41016006	89,12957666	111,9726356
Suj14 Y120	34,81775825	48,18838378	49,1794115
Suj15 Y120	67,00157449	73,35650827	70,90387622

Velocidade média angular do quadril

Grupo	Vel ang media quadril		
	B1	BU	Transf
Suj01 AC30	5,942762266	4,493189064	4,320032107
Suj02 AC30	4,810421013	5,835147834	2,836087252
Suj03 AC30	13,43832568	13,81993964	22,30619212
Suj04 AC30	2,96452261	3,022862826	2,260075065
Suj05 AC30	12,70975565	20,58940826	11,91213602
Suj06 AC30	7,621297232	5,775941589	1,340176496
Suj07 AC30	4,33248156	5,770867065	4,873994917
Suj08 AC30	10,31526577	10,74881841	9,210062299
Suj09 AC30	25,24490892	12,92388582	17,38889196
Suj10 AC30	2,018549582	2,925704467	4,542448106
Suj11 AC30	7,22480653	3,070354609	2,800078715
Suj12 AC30	7,030732675	4,801420468	5,529836739
Suj13 AC30	9,949830061	12,90428837	12,59791438
Suj14 AC30	3,379207145	9,673113606	8,252324623
Suj15 AC30	10,53820339	11,48217711	7,538216516
Suj01 Y30	5,224602742	15,12659326	10,20484545
Suj02 Y30	6,804317922	6,939821493	6,275939438
Suj03 Y30	18,57239068	2,227152837	4,662390933
Suj04 Y30	9,564342676	5,055411761	2,874322984
Suj05 Y30	4,63244502	1,510828916	2,315719659
Suj06 Y30	5,042002075	17,79090982	12,76982894
Suj07 Y30	9,003400195	6,591867083	4,322803523
Suj08 Y30	7,014377533	14,23741468	18,57935393
Suj09 Y30	5,252272373	3,298665491	3,376501024
Suj10 Y30	6,27725034	8,961730682	6,987386974
Suj11 Y30	10,57411102	2,484800871	1,839668204
Suj12 Y30	5,937172352	12,09469527	14,32065592
Suj13 Y30	7,345341577	11,95564835	15,57192172
Suj14 Y30	4,57431661	2,864437381	5,148372462
Suj15 Y30	2,361827975	3,473565105	3,644400641
Suj01 AC119	7,970568607	5,187389787	4,510071722
Suj02 AC120	15,05272665	12,99500404	8,397853682
Suj03 AC120	6,283285621	3,588667354	6,779019103
Suj04 AC120	4,367348527	2,640869679	3,05873195
Suj05 AC120	40,61340668	9,307901855	7,105486388
Suj06 AC120	1,466159622	7,741213781	8,468433449
Suj07 AC120	7,496145418	3,868393006	4,660156477
Suj08 AC120	8,730563382	14,43219526	21,43096299
Suj09 AC120	17,42620333	11,0647131	7,721272143
Suj10 AC120	5,968822456	12,51702999	28,39160103

Suj11 AC120	13,93818493	12,76444032	6,541462254
Suj12 AC120	21,53296965	6,12817556	9,215488964
Suj13 AC120	5,341646977	5,386402567	2,798202514
Suj14 AC120	10,06813275	4,915673802	4,915673802
Suj15 AC120	3,909993266	3,635687173	7,639455233
Suj01 Y120	7,435065739	9,44026474	9,958831968
Suj02 Y120	4,914794793	5,925936681	5,883273117
Suj03 Y120	5,624706454	5,200075089	5,836196016
Suj04 Y120	6,328171288	11,84909804	7,13390495
Suj05 Y120	25,60057159	33,54187819	16,69508848
Suj06 Y120	4,969135766	8,21767726	8,685408674
Suj07 Y120	5,456729839	7,725141569	8,131070469
Suj08 Y120	1,957644837	2,382046546	1,056413536
Suj09 Y120	1,238709274	2,234820922	1,888517941
Suj10 Y120	16,63313312	9,513439162	11,55398116
Suj11 Y120	4,450452416	7,162944311	9,282108972
Suj12 Y120	4,667811744	3,661634898	3,423722149
Suj13 Y120	6,869649143	33,21795467	31,2978067
Suj14 Y120	3,272501355	3,202899869	2,210504812
Suj15 Y120	2,667451676	8,01020881	11,36686881

Velocidade média angular do joelho

Grupo	Vel ang media joelho		
	B1	BU	Transf
Suj01 AC30	5,97439904	11,9204548	3,36086384
Suj02 AC30	50,1612895	37,980831	19,9046549
Suj03 AC30	6,43006812	6,59713694	5,44545728
Suj04 AC30	3,99808879	2,32692935	5,33142239
Suj05 AC30	19,7988418	17,0497556	9,29694718
Suj06 AC30	7,11611972	4,04468851	4,29420797
Suj07 AC30	2,80400907	10,7948216	4,88894158
Suj08 AC30	11,5901457	5,93131537	6,74206196
Suj09 AC30	11,1658235	16,2802021	8,23112825
Suj10 AC30	4,8796684	3,06332724	3,25047983
Suj11 AC30	25,4992323	14,1186275	13,5699126
Suj12 AC30	16,8444839	7,60181829	6,19565164
Suj13 AC30	7,43100411	10,1395596	7,16539217
Suj14 AC30	18,0140776	26,0848231	33,0340452
Suj15 AC30	2,44077665	9,2019413	6,51862818
Suj01 Y30	5,05861192	12,1424811	10,8233723
Suj02 Y30	7,69201469	11,049809	7,05072399

Suj03 Y30	27,840893	5,20926627	5,90652687
Suj04 Y30	7,07061995	6,56451138	6,8451343
Suj05 Y30	12,7730723	2,22695113	7,0869621
Suj06 Y30	4,86714266	8,86119627	7,70256086
Suj07 Y30	10,6497051	15,4539877	13,1142333
Suj08 Y30	6,84091856	6,64388569	7,82581197
Suj09 Y30	5,09856419	4,50464986	5,91076531
Suj10 Y30	5,9361297	14,0973396	12,7713799
Suj11 Y30	12,2286708	3,63749996	6,56020914
Suj12 Y30	14,4619169	10,0706437	25,2258395
Suj13 Y30	14,0649102	8,81760354	14,2908073
Suj14 Y30	11,1824012	15,6053085	12,4403481
Suj15 Y30	9,29604999	4,41958131	1,28488554
Suj01 AC119	5,28590919	10,0300021	7,088301
Suj02 AC120	43,4626711	6,57372513	6,67322367
Suj03 AC120	9,98414534	6,9294616	10,0669494
Suj04 AC120	5,04450293	6,53351943	6,08207729
Suj05 AC120	64,6521142	15,9961468	15,969365
Suj06 AC120	2,97586761	4,29757522	6,3750911
Suj07 AC120	14,3406115	9,30111786	8,21569137
Suj08 AC120	6,28813642	12,2174678	9,04121499
Suj09 AC120	7,94673518	12,086109	3,7905308
Suj10 AC120	11,8142113	5,6570331	6,77361353
Suj11 AC120	11,8499154	9,28888282	5,84696474
Suj12 AC120	22,6400046	9,61137632	7,35290274
Suj13 AC120	17,1179974	7,5126369	8,13665174
Suj14 AC120	11,0442486	3,25224676	3,25224676
Suj15 AC120	8,41327614	15,0188185	15,6503634
Suj01 Y120	23,3030251	16,752824	10,0970058
Suj02 Y120	11,2881754	20,9965943	19,8903024
Suj03 Y120	9,47308552	13,5863557	12,2991147
Suj04 Y120	4,20283796	19,7371776	22,2930654
Suj05 Y120	21,8276105	23,196429	6,00131486
Suj06 Y120	11,6624715	9,74857152	21,7150604
Suj07 Y120	5,53849999	6,5131981	5,22303144
Suj08 Y120	6,40060082	5,89939727	7,37697245
Suj09 Y120	1,22277813	1,08462782	1,30851351
Suj10 Y120	7,63159849	4,15165282	5,23494304
Suj11 Y120	16,2452929	16,9792002	8,40937552
Suj12 Y120	1,90756252	8,07826546	7,70953742
Suj13 Y120	8,14544639	16,5180413	15,798182
Suj14 Y120	4,12480187	6,86561281	4,25660117

Suj15 Y120	11,8866036	16,5069138	9,30938264
------------	------------	------------	------------