

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Escola Superior de Educação Física
Programa de Pós-Graduação em Educação Física



TESE DE DOUTORADO

Feedback autocontrolado e aprendizagem motora em idosos

Helena Thofehrn Lessa Stumpf

Pelotas, 2018

Helena Thofehrn Lessa Stumpf

Feedback autocontrolado e aprendizagem motora em idosos

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Go Tani

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Suzete Chiviacowsky Clark

Pelotas, 2018

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

S929f Stumpf, Helena Thofehrn Lessa

Feedback autocontrolado e aprendizagem motora em idosos / Helena Thofehrn Lessa Stumpf ; Go Tani, orientador ; Suzete Chiviacowsky Clark, coorientador. — Pelotas, 2018.
161 f.

Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, 2018.

1. Autonomia. 2. Autocontrole. 3. Envelhecimento. I. Tani, Go, orient. II. Clark, Suzete Chiviacowsky, coorient. III. Título.

CDD : 796

Elaborada por Daiane de Almeida Schramm CRB: 10/1881

Helena Thofehrn Lessa Stumpf

Feedback autocontrolado e aprendizagem motora em idosos

Tese aprovada, como requisito parcial, para a obtenção do grau de Doutora em Educação Física, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 28/05/2018

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Suzete Chiviacowsky Clark (Co-orientadora)
Doutora em Motricidade Humana pela Universidade Técnica de Lisboa

Prof^a. Dr^a. Bárbara Coiro Spessato
Doutora em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. José Francisco Gomes Schild
Doutor em Ciência do Movimento Humano pela Universidade Federal de Santa Maria

Prof^a. Dr^a. Celmira Lange
Doutora em Enfermagem Fundamental pela Universidade de São Paulo

Prof^a. Dr^a. Airi Macias Sacco (Suplente)
Doutora em Psicologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Agradecimentos

Para além das reflexões que se desdobram em produções científicas, gostaria de registrar a satisfação com as experiências que envolveram o processo do doutorado, mas que não são mensuráveis. Dentre elas, destaco a oportunidade de conviver diretamente com a maturidade por meio do Projeto de Extensão “Aprendizagem Motora ao longo da vida” do Laboratório de Comportamento Motor (LACOM) da Escola Superior de Educação Física (ESEF) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e de poder refletir acerca de conceitos estereotipados sobre o envelhecimento em nossa sociedade, transformando meu olhar universal para um olhar mais relacional. Concomitantemente, essa experiência possibilitou a experimentação dos fatores que afetam a aprendizagem motora em um contexto real de ensino e a oportunidade de perceber de forma mais sólida a efetividade dessas ações. Essas experiências não aparecem de forma objetiva na tese, mas certamente os reflexos dela fizeram e fazem parte dos meus pensamentos e escrita. Agradeço às(os) participantes do Projeto pela amizade e por me fazerem refletir sobre a maturidade. Também agradeço de forma especial às(aos) professoras(es) Natália, Mariana, Leon, Ricardo, Camila e Luiza, pela parceria ao longo do desenvolvimento das atividades do Projeto.

Outras experiências que gostaria de destacar são os estágios de docência orientada realizados na disciplina “Aprendizagem Motora” no curso de Educação Física – Bacharelado, e na disciplina “Dança: infância e maturidade” no curso de Dança – Licenciatura, ambos na UFPel. Por meio dessas vivências pude acompanhar e exercer a docência no ensino superior, me aproximando das atividades que envolvem o “ser professora”: planejamento de aulas, pesquisa, diálogo com os(as) alunos(as), reflexão, criação e replanejamento. Agradeço à Professora Josiane Franken Corrêa pela parceria, acolhida e por ser inspiração sempre.

Também manifesto aqui minha satisfação em participar do LACOM da ESEF/UFPel, vivência que possibilitou entender e refletir acerca da pesquisa experimental na área do comportamento motor, coletar dados, ler artigos, discutir metodologias, escrever trabalhos, trocar experiências e construir conhecimento de forma coletiva. Agradeço aos colegas do LACOM, pela

amizade, trocas de experiências, desabafos e incentivos. Agradeço especialmente à Priscila, minha parceira de mestrado e doutorado: obrigada por dividir as inconstâncias de todo o processo que compartilhamos e por me inspirar com tua forma de ser! Por fim, gostaria de fazer alguns agradecimentos pontuais e especiais para a concretização desse trabalho:

Ao Marcelo, por me inspirar enquanto par da vida e docente que admiro! Obrigada por potencializar minhas escolhas e me incentivar em busca das práticas que alimentam o discurso que acredito.

À minha família, pelo incentivo ao estudo, apoio, confiança e amor.

À professora Suzete, exemplo admirável de pesquisadora, por acompanhar minha formação desde o mestrado e seguir acreditando no meu trabalho de lá para cá. Obrigada por possibilitar tantos momentos de construção de conhecimento!

Ao professor Go, pelo olhar problematizador e consequente incentivo à reflexão, pelo exemplo de comprometimento ético com a pesquisa e pela leitura atenta da tese.

À minha tia Maira, pelo incentivo, por dividir comigo suas experiências e por ser um exemplo docente inspirador.

À coordenadora Sulanita Arruda e às participantes do Centro de Atenção à Terceira Idade (CETRES) da Universidade Católica de Pelotas, pela recepção e disponibilidade para a realização da coleta de dados.

À professora Adriana Cavalli e às participantes do Núcleo de Atividades para a Terceira Idade (NATI) da ESEF/UFPel, pela gentil disponibilidade e auxílio ao longo da realização das coletas.

Aos membros da banca de qualificação e defesa, Professora Bárbara Spessato, Professor Hudson de Carvalho, Professora Celmira Lange e Professor Schild. Agradeço carinhosamente por terem integrado minhas bancas e instigado reflexões importantes para a minha trajetória acadêmica.

Aos(às) professores(as) e colegas do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da ESEF/UFPel, pelos ensinamentos ao longo do período de doutoramento.

Aos funcionários da ESEF/UFPel, especialmente Christine, Neli, Giovani, Jean e João. Obrigada pelo cuidado e carinho de sempre!

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela bolsa concedida e possibilidade de dedicação exclusiva durante quase todo o período de doutorado.

*Para ser grande, sê inteiro:
nada teu exagera ou exclui.*

Sê todo em cada coisa.

*Põe quanto és
no mínimo que fazes.*

*Assim em cada lago
a lua toda brilha,
porque alta vive.*

(Fernando Pessoa)

Resumo

STUMPF, Helena Thofehr Lessa. **Feedback autocontrolado e aprendizagem motora em idosos**. 2018. 161f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Curso de Doutorado em Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, 2018.

Estudos na área da aprendizagem motora têm apontado, principalmente nas últimas duas décadas, que os níveis de motivação e a efetividade da aprendizagem motora podem ser melhorados quando o aprendiz possui autonomia sobre alguma condição de prática, em comparação à prática externamente controlada. O suporte à autonomia em relação ao feedback extrínseco, em que os aprendizes são responsáveis pela escolha de quando receber feedback durante a fase de prática, têm demonstrado beneficiar a aprendizagem em diferentes populações. Experimentos com adultos jovens envolvendo essa variável têm mostrado que a estratégia de solicitar feedback após boas tentativas de prática a fim de confirmar bom desempenho é crucial para os efeitos positivos encontrados. Tal estratégia parece envolver a formação de uma base de referência de erro no início da prática, a fim de possibilitar a discriminação entre boas e más tentativas. No entanto, os idosos parecem apresentar problema justamente em estimar seus erros, dificultando a confirmação de bons desempenhos. Tem-se sugerido que esta possa ser uma das razões pelas quais os idosos não se beneficiem de arranjos típicos de feedback autocontrolado da mesma forma que adultos jovens. Para estruturar e discutir tais achados foi realizado um artigo de revisão sistemática, o qual norteou o experimento principal da tese. Esse último teve como objetivo investigar os efeitos do feedback autocontrolado na aprendizagem motora e na capacidade de estimar os erros, analisando esses efeitos em relação à frequência de feedback, aos níveis de autoeficácia, ao traço de extroversão e à concepção de capacidade dos aprendizes. Sessenta idosos com média de idade de 68,26 anos (DP = 5,83) praticaram uma tarefa de posicionamento linear. O experimento foi composto por fase de prática e, para medir a aprendizagem motora, testes de retenção e transferência. Os resultados do experimento principal, explorados em dois artigos, apontaram que a efetividade da aprendizagem com feedback autocontrolado e a capacidade de estimar os erros: 1) não dependem da frequência de feedback solicitada; 2) independem se os idosos são mais extrovertidos ou menos extrovertidos; 3) é melhor quando os idosos têm maior autoeficácia e apresentam uma concepção de capacidade fixa menor. Os achados fornecem indicações de fatores que podem auxiliar o processo de aprendizagem motora com suporte à autonomia por meio do feedback extrínseco, fortalecendo a importância de considerar aspectos motivacionais e as crenças em relação às capacidades pessoais na aquisição de habilidades motoras.

Palavras-chave: autonomia; autocontrole; envelhecimento.

Abstract

STUMPF, Helena Thofehn Lessa. **Self-controlled feedback and motor learning in older adults**. 2018. 161f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Curso de Doutorado em Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, 2018.

Research in motor learning conducted mainly in the last two decades have showed that the levels of motivation and the effectiveness of motor learning can be improved when the learner has autonomy over some practice condition, compared to the externally controlled practice. The support for autonomy in relation to extrinsic feedback, in which learners are responsible for choosing when feedback is received during the practice phase, has been shown to benefit learning in different populations. Experiments with young adults involving this variable have shown that the strategy of requesting feedback after good practice trials to confirm good performance is crucial to the positive effects found. This strategy seems to involve the formation of an error baseline at the beginning of the practice in order to enable discrimination between good and bad trials. However, the older adults seem to present a problem precisely in establishing their errors, making it difficult to confirm good performances. It has been suggested that this may be one reason why older people do not benefit from typical self-controlled feedback arrangements in the same way as young adults. To structure and discuss such findings, a systematic review was conducted followed by the main thesis experiment, which aimed to investigate the effects of the self-controlled feedback on motor learning and ability to estimate errors, analyzing these effects in relation to the feedback frequency, self-efficacy levels, extroversion trait and the conception of ability. Sixty older adults with average age of 68.26 ± 5.83 practiced a linear positioning task with a self-controlled feedback arrangement. The experiment was composed of practice trials and retention and transfer tests to measure motor learning. The results were explored in two papers and showed that the effectiveness of learning with self-controlled feedback and the ability to estimate performance: 1) does not depend of the feedback frequency requested; 2) is independent if the older adults are more extroverted or less extroverted; 3) is better when the older adults have higher self-efficacy and a lower belief in fixed conception of motor ability. The findings provide indications of factors that may aid the motor learning process with autonomy support through extrinsic feedback, supporting the importance of considering motivational aspects and beliefs regarding personal abilities in motor skills acquisition.

Keywords: autonomy; self-control; aging.

Sumário

1 Introdução	11
2 Aprendizagem motora e fatores motivacionais.....	13
3 Efeitos do suporte à autonomia na aprendizagem motora	21
4 Suporte à autonomia em idosos: principais achados e lacunas	33
5 Estudo Piloto	42
5.1 Justificativa.....	42
5.2 Objetivo	42
5.3 Método	43
5.3.1 Participantes.....	43
5.3.2 Tarefa	43
5.3.3 Procedimentos	44
5.3.4 Análise de dados.....	46
5.4 Resultados e impressões	46
5.4.1 Precisão temporal	46
5.4.2 Preferência quanto ao recebimento de feedback	48
5.4.3 Você gostou de poder controlar sua frequência de feedback?.....	50
5.4.4 Dificuldade em discriminar boas de más tentativas.....	50
5.4.5 Autoeficácia.....	50
5.4.6 Índice de idade subjetiva	51
6 Experimento principal	52
6.1 Justificativa.....	52
6.2 Objetivos e hipóteses	54
6.3 Método	56
6.3.1 Participantes.....	56
6.3.2 Instrumento e tarefa	56
6.3.3 Procedimento	58
6.3.4 Análise de dados.....	59
6.3.5 Resultados e discussão.....	60
7 Artigo 1: Prática com feedback autocontrolado e aprendizagem motora: uma revisão sistemática.....	61
8 Artigo 2: Feedback autocontrolado em idosos: a autoeficácia como mediadora para os efeitos benéficos na aprendizagem motora	83

9 Artigo 3: Feedback autocontrolado e aprendizagem motora em idosos: diferenças nos traços de personalidade e nas concepções de capacidade.....	98
10 Considerações finais	116
11 Publicação e submissão de artigos durante o período de doutoramento (exigência do Programa de Pós-Graduação)	118
11.1 Artigo publicado: <i>Self-controlled practice benefits motor learning in older adults</i>	118
11.2 Artigo submetido: <i>Benefits of enhanced expectancies through temporal comparative feedback for motor learning in older adults</i>	119
Referências	120
Outras fontes consultadas.....	127
Apêndices.....	129
Apêndice A – Quadro com estudos sobre prática autocontrolada e aprendizagem motora	130
Anexos	150
Anexo A – Termo de consentimento livre e esclarecido (Estudo Piloto)	151
Anexo B – Questionário de idade subjetiva (Estudo Piloto)	152
Anexo C – Questionário de autoeficácia (Estudo Piloto)	153
Anexo D – Questionário de feedback (Estudo Piloto)	154
Anexo E – Mini Exame do Estado Mental (Experimento principal).....	155
Anexo F – Termo de consentimento livre e esclarecido (Experimento principal)	156
Anexo G – <i>Conceptions of the Nature of Athletic Ability Questionnaire-2 (CNAAQ-2)</i> (Experimento principal)	157
Anexo H – <i>Eysenck Personality Questionnaire (EPQ)</i> (Experimento principal)	158
Anexo I – Questionário de autoeficácia (Experimento principal)	160
Anexo J – Questionário sobre as solicitações de feedback (Experimento principal).....	161

1 Introdução

O aumento do contingente de idosos é um fenômeno mundial crescente. No Brasil, esse novo padrão demográfico é caracterizado pela redução da taxa de crescimento populacional e por transformações na composição de sua estrutura etária, gerando alterações no perfil da sociedade e, como consequência, preocupações relacionadas aos cuidados com a população idosa (CIOLAC, 2013). Tais preocupações se justificam principalmente pelos declínios estruturais e funcionais do corpo decorrentes do envelhecimento, os quais normalmente resultam em redução da independência e aumento da incidência e progressão de doenças crônicas (CIOLAC, 2013; FINUCANE et al., 2002).

A autonomia, entendida como uma necessidade humana básica para determinar e ter controle sobre o próprio comportamento humano (LEWTHWAITE; WULF, 2012), possui importante papel no processo de envelhecimento, atuando como potencial moderadora da ausência de depressão e acometimentos mentais (BOYLE, 2005) e influenciando a capacidade e a competência para tomar decisões (FINUCANE et al., 2002). De fato, a autonomia é considerada uma necessidade psicológica (RYAN; DECI, 2000; DECI; RYAN, 2008) e biológica (LEOTTI; DELGADO, 2011; LEOTTI; IYENGAR; OCHSNER, 2010) do ser humano, sendo associada com a melhora no bem-estar, no desempenho e na aprendizagem em vários domínios.

Na área da aprendizagem motora, os efeitos do suporte à autonomia¹ aos aprendizes têm recebido maior atenção por parte dos pesquisadores desde o final da década de 1990. Nesses estudos, participantes que recebem controle sobre algum aspecto da prática, geralmente apresentam aprendizagem motora superior em comparação aos participantes do grupo controle que praticam a tarefa sem suporte à autonomia (SANLI et al., 2013).

¹O termo “suporte à autonomia”, frequentemente adotado ao longo desse trabalho, se refere a contextos de prática de uma determinada habilidade motora em que o(a) professor(a)/experimentador(a) fornece instruções que apoiam o exercício da autonomia, ou seja, oportuniza de forma direta ao(à) aprendiz a realização de escolhas sobre algum fator que esteja envolvido na prática da atividade. Entende-se que esse tipo de prática com suporte à autonomia é oposto ao tipo de prática que impede a satisfação dessa necessidade, em que o(a) professor(a)/experimentador(a) controla todos os fatores envolvidos na prática.

O feedback extrínseco, um dos fatores que exerce importante influência na aquisição de habilidades motoras (SCHMIDT; WRISBERG, 2010), é uma das variáveis que tem sido explorada em associação com o suporte à autonomia. O feedback autocontrolado, termo utilizado para essa associação, tem mostrado benefícios na aprendizagem motora e na motivação predominantemente em indivíduos jovens (SANLI et al., 2013). Já na população idosa, as publicações aparecem em menor número e indicam resultados diferentes aos encontrados em adultos jovens (CHIVIACOWSKY et al., 2006; ALCÂNTARA et al., 2007; CARTER; PATTERSON, 2012), sendo sugeridas algumas hipóteses discutidas a seguir. Considerando as lacunas existentes na literatura, o presente trabalho direciona sua atenção ao estudo dos efeitos do feedback autocontrolado em idosos.

Buscando fundamentar a temática de pesquisa e justificar a relevância do trabalho, o referencial teórico é composto por três capítulos. O capítulo inicial se propõe a revisar o estudo dos fatores motivacionais no campo da Aprendizagem Motora, contextualizando os estudos sobre o suporte à autonomia dentro do processo evolutivo da área. O segundo capítulo traz o panorama da produção científica acerca desse tema na aprendizagem motora, discutindo os resultados importantes e os possíveis mecanismos envolvidos nos efeitos da variável em questão. O terceiro capítulo discute o suporte à autonomia voltado especificamente para os idosos, apontando diferenças relacionadas à idade no que se refere aos efeitos do feedback autocontrolado na aprendizagem motora.

Com base nesse referencial teórico, é apresentado o estudo piloto e seus resultados, bem como a justificativa para o experimento principal da tese. A seguir são descritos os três artigos que compõem a tese: uma revisão sistemática e dois artigos originais decorrentes do experimento principal. Em seguida, são apresentadas as considerações finais da tese trazendo reflexões gerais do trabalho desenvolvido e possíveis desdobramentos dos resultados encontrados. Por fim, são apresentadas as referências utilizadas em todo o processo de leitura, reflexão e escrita. Os Apêndices e Anexos seguem complementando o trabalho na seção pós-textual.

2 Aprendizagem motora e fatores motivacionais

Este capítulo pretende revisar o estudo dos fatores motivacionais no campo da Aprendizagem Motora, perpassando pelo processo evolutivo desta área até se chegar aos estudos sobre o suporte à autonomia que é o tema central da presente tese.

A Aprendizagem Motora, juntamente com o Desenvolvimento Motor e o Controle Motor, encontra-se inserida em uma grande área de estudos denominada Comportamento Motor. Os três campos citados estão intimamente relacionados e a interação entre eles é inevitável, mas cada um apresenta suas especificidades de pesquisa (TANI et al., 2010).

A Aprendizagem Motora, segundo Schmidt e Wrisberg (2010), se refere ao conjunto de processos, relacionados com a prática ou a experiência, que levam às mudanças relativamente permanentes na capacidade do indivíduo executar uma habilidade. Já o Desenvolvimento Motor trata das mudanças no domínio do movimento que ocorrem no indivíduo ao longo da sua vida e o Controle Motor se preocupa basicamente com os mecanismos envolvidos na execução do movimento (TANI et al., 2010).

No processo evolutivo da área da Aprendizagem Motora é possível identificar duas fases com características distintas: a primeira, permeada por processos históricos relativos às demandas da guerra e da indústria, inicia em meados da década de 1940 e se estende até a década de 1970, sendo caracterizada por uma abordagem orientada à tarefa ou ao produto, sem preocupação em investigar os mecanismos subjacentes à aquisição de habilidades motoras; a segunda fase, iniciada por volta de 1970 e com seguimento até os dias atuais, foi marcada por uma importante mudança, isto é, a troca da abordagem anterior para uma abordagem orientada ao processo, procurando-se entender os processos cognitivos que precediam a ação motora (CHIVIAKOWSKY; TANI, 1997). As questões de pesquisas voltaram-se à compreensão de como as informações relativas ao movimento eram codificadas e armazenadas, de como as ações eram representadas na memória e de como a informação acerca dos erros era processada para que a aprendizagem motora pudesse acontecer (TANI et al., 2010).

No contexto dessa mudança, a atenção foi direcionada também ao estudo de fatores que afetam a aprendizagem de habilidades motoras, como a instrução, o feedback extrínseco, a interferência contextual, a demonstração de movimento, a imagem mental e a observação da ação (TANI et al., 2010). Mais recentemente, conforme apontado por Lewthwaite e Wulf (2012), o papel da motivação começou a ser mais enfatizado enquanto variável influente no processo de aquisição de habilidades motoras. Dessa forma, buscando contemplar esse interesse, as pesquisas em aprendizagem motora passaram a incluir outros fatores, dentre os quais se destacam a prática autocontrolada, revisada detalhadamente no capítulo a seguir, as concepções de capacidade, a ameaça do estereótipo e o feedback de comparação social e temporal.

A concepção de capacidade se refere à forma como as pessoas percebem sua capacidade, trazendo implicações em variáveis comportamentais, cognitivas e afetivas (DWECK, 1999). As crenças implícitas sobre a capacidade podem ser definidas como crenças de entidade ou concepções de traço fixo – em que as pessoas consideram a capacidade como estável e imutável, o que tem repercutido em menor desempenho – e crenças incrementais ou concepções de traço maleável – em que a capacidade é vista como suscetível de mudança, promovendo melhora do desempenho (DWECK, 1999; BRIDDLE et al., 2003).

Estudos na área da aprendizagem motora têm encontrado efeitos benéficos quando manipulações são feitas por meio de instruções que induzem concepção de traço maleável em adultos jovens (WULF; LEWTHWAITE, 2009) e crianças (DREWS; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2013). Em geral, as pessoas que acreditam que as habilidades são relativamente fixas, tendem a se preocupar mais em provar sua capacidade e percebem seus erros ou o feedback negativo como uma ameaça para si mesmo porque revelam uma capacidade limitada. Em contrapartida, as pessoas que assumem que as habilidades são maleáveis tendem a se concentrar mais na aprendizagem e na melhoria do desempenho em uma determinada tarefa, sentindo-se menos ameaçados por comentários que indicam erros e enfrentando as dificuldades com o aumento de seu esforço (WULF; LEWTHWAITE, 2016).

A ameaça do estereótipo é uma teoria proposta por Steele e Aronson (1995) que sugere que crenças estereotipadas sobre um grupo social, em

determinado contexto, podem prejudicar o desempenho de um indivíduo que confirma o estereótipo do grupo como verdadeiro para si. A confirmação desse estereótipo pode desencadear na tentativa de conter sentimentos e emoções negativos, fazendo com que ocorra um controle consciente do sistema motor. Tal controle faz com que os indivíduos foquem nos movimentos corporais e minimizem o processo de controle inconsciente que facilita a automatização dos movimentos (BEILOCK; McCONNELL, 2004; WULF; LEWTHWAITE, 2009). Heidrich e Chiviawsky (2015), por exemplo, investigaram os efeitos do estereótipo de gênero na aprendizagem de uma tarefa de drible do futebol em mulheres. Os resultados mostraram que as participantes que estavam no grupo estereotipado, as quais receberam a instrução de que o futebol é uma tarefa em que normalmente os homens apresentam melhor desempenho por envolver capacidades atléticas de velocidade e força, apresentaram pior aprendizagem da tarefa em comparação às participantes do grupo de estereótipo nulo, as quais receberam a instrução de que as mulheres normalmente podem realizar de forma semelhante à dos homens por envolver capacidades de agilidade e coordenação.

Seguindo na revisão dos fatores, o feedback de comparação social é o fornecimento de informações comparativas (reais ou falsas) entre o desempenho de outros aprendizes na mesma condição de prática e o desempenho do próprio executante, em adição ao feedback verídico (LEWTHWAITE; WULF, 2010a). No estudo de Lewthwaite e Wulf (2010a), pioneiro nessa temática na área da aprendizagem motora, os adultos que receberam feedback positivo de comparação social apresentaram melhor aprendizagem da tarefa de equilíbrio no estabilômetro, mensurado pelo tempo em segundos, em relação a participantes que receberam feedback negativo de comparação social ou nenhuma manipulação experimental. Melhores resultados para a aprendizagem motora em adultos também foram encontrados quando o feedback positivo de comparação social foi manipulado em uma tarefa de *timing* sequencial (WULF; CHIVIACOWSKY; LEWTHWAITE, 2010), assim como em associação com o foco externo de atenção (PASCUA; WULF; LEWTHWAITE, 2015) e o suporte à autonomia em tarefas de arremesso (WULF; CHIVIACOWSKY; CARDOZO, 2014). Além da população adulta, crianças (ÁVILA et al., 2012) e idosos (WULF; CHIVIACOWSKY;

LEWTHWAITE, 2012) também demonstraram se beneficiar de informações positivas do feedback de comparação social.

Já o feedback de comparação temporal indica se os resultados estão melhorando ou diminuindo ao longo do tempo e os estudos envolvendo essa variável ainda são incipientes na área da aprendizagem motora. Até o presente, tem-se conhecimento apenas sobre o estudo de Chiviacowsky e Drews (2016), os quais investigaram o impacto do feedback de comparação temporal sobre a aprendizagem motora de uma tarefa de *timing* coincidente em adultos. Os participantes que receberam feedback falso sugerindo que seu desempenho médio havia sido melhor do que no bloco anterior apresentaram maior precisão no teste de retenção e maiores níveis de autoeficácia do que os participantes que foram informados de que seu desempenho médio havia sido pior do que no bloco anterior.

Para explicar o papel da motivação na aquisição de habilidades motoras, os efeitos e possíveis mecanismos destes fatores têm sido discutidos com base nas proposições da Teoria da Autodeterminação (DECI; RYAN, 1985). Enquanto macroteoria da motivação humana, a Teoria da Autodeterminação aborda questões básicas como o desenvolvimento da personalidade, autorregulação, necessidades psicológicas universais, objetivos de vida e aspirações, energia e vitalidade, processos inconscientes, relações entre cultura e motivação, assim como o impacto dos ambientes sociais sobre a motivação, comportamento e bem-estar (DECI; RYAN, 2008). Em virtude dessa magnitude, a teoria tem sido aplicada em diferentes domínios, incluindo o ambiente de trabalho, as relações humanas, a educação, o esporte e os cuidados de saúde.

Segundo Lewthwaite e Wulf (2012), é importante destacar que a Teoria da Autodeterminação tem sido aplicada na área da aprendizagem motora em razão da variedade de fatores considerados, mas ela se enquadra na literatura motivacional. A neurofisiologia se apresenta como outra área de possível aplicação da teoria, mas os estudos nesse domínio normalmente utilizam fontes extrínsecas de motivação – como as recompensas externas, enquanto que na Teoria da Autodeterminação o interesse de pesquisa está centrado nas fontes intrínsecas de motivação e nas necessidades psicológicas. De qualquer forma, cabe salientar que as pesquisas em neurofisiologia serão consideradas

e discutidas posteriormente no presente capítulo; o será também ao abordar as diferenças relacionadas à idade entre adultos jovens e idosos no último capítulo do referencial teórico.

A Teoria da Autodeterminação considera que a presença de motivação está relacionada ao impulso ou inspiração para agir, ou seja, ao sentir-se movido para fazer alguma coisa. Nesse sentido, a pessoa que se sente energizada ou ativada para um fim é considerada motivada, enquanto a pessoa que não sente impulso ou inspiração para agir é caracterizada como desmotivada (RYAN; DECI, 2000).

Para compreender as diferentes razões ou objetivos que originam as ações, Ryan e Deci (2000) propuseram distinções entre os tipos de motivação². Dentre elas, a mais básica é entre a motivação intrínseca e a motivação extrínseca: a primeira é uma tendência natural para buscar novidade, desafio, para obter e exercitar as próprias capacidades, consistindo no envolvimento em uma atividade por sua própria causa; a segunda refere-se a fazer algo porque conduz a um resultado dissociado da atividade, contrastando com a motivação intrínseca.

Com base em anos de pesquisa sobre a motivação intrínseca, Deci e Ryan chegaram ao conceito de necessidades psicológicas básicas, as quais são consideradas a base para a manutenção da motivação intrínseca e para o indivíduo se tornar mais autodeterminado no que diz respeito à motivação extrínseca. Pressupõe-se que o bem-estar psicológico e o funcionamento ideal em diversos domínios dependem da satisfação ou do suporte a estas necessidades, independente de diferenças culturais. A Teoria da Autodeterminação identifica três necessidades psicológicas básicas: a competência, a autonomia e as relações sociais. A competência se refere à necessidade de o indivíduo se sentir capaz e competente. A autonomia está relacionada com a necessidade de controlar ou participar ativamente na determinação de suas próprias ações ou comportamento. Já as relações sociais representam a necessidade de se sentir conectado com outras pessoas e de experienciar satisfação com o próprio envolvimento no mundo social.

²Aqui serão abordados apenas os conceitos de motivação intrínseca e motivação extrínseca. Para estudar os demais tipos de motivação sugere-se a leitura do artigo intitulado "*Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions*" de Ryan e Deci, publicado na *Contemporary Educational Psychology* em 2000.

Assume-se que a competência, a autonomia e as relações sociais são necessidades que podem ser atingidas durante o processo de aprendizagem motora através da manipulação dos fatores citados anteriormente, possibilitando aumento no bem-estar psicológico do aprendiz e facilitando a aquisição de habilidades motoras (LEWTHWAITE; WULF, 2012). Pensando nisso, cabe salientar um aspecto importante da motivação no que se refere à energização dos processos psicológicos e comportamentos das pessoas, destacado por Deci e Ryan (2008). Para os autores, a energia para a ação – a qual permite que as pessoas possam agir de forma mais autônoma e persistir mais em atividades importantes – decorre a partir das necessidades psicológicas básicas. Dessa forma, a autorregulação e a escolha funcionam como vitalizantes e permitem a realização de atividades com maior autonomia e persistência, enquanto que comportamentos mais controlados canalizam a energia e impedem a satisfação das necessidades.

Conforme já brevemente descrito, a neurofisiologia também tem contribuído com informações que auxiliam no entendimento do comportamento humano em relação à escolha. Dois trabalhos merecem destaque para os objetivos deste estudo: o de Leotti et al. (2010) e o de Leotti e Delgado (2011). O primeiro (LEOTTI et al., 2010) trata-se de uma revisão de literatura que evidenciou a existência de uma base biológica para a necessidade de controle e de escolha – pesquisas com animais, estudos clínicos e com neuroimagem sugerem que a escolha é uma necessidade humana para a sobrevivência. O trabalho sugere que a percepção de controle influencia o comportamento e a cognição através da modulação do processamento afetivo e motivacional. Dessa forma, a experiência de controle, exercida por meio das escolhas, envolve regiões cerebrais associadas com o processamento e a regulação da emoção.

No segundo estudo, Leotti e Delgado (2011) efetivamente testaram a repercussão afetiva sobre a oportunidade de escolher e mostraram que a antecipação da oportunidade de escolha está associada à maior atividade em regiões corticostriatais, particularmente no estriado ventral, envolvidas em processos afetivos e motivacionais. Esses resultados sugerem que tais processos podem fornecer a base para a compreensão de como a percepção de controle parece ser crítica para o bem-estar e pode influenciar a capacidade

das pessoas de se autorregular, fornecendo suporte à Teoria da Autodeterminação.

Além das referências já expostas, a Teoria Social Cognitiva, proposta por Bandura (1986), também tem sido discutida quando se busca entender o efeito dos fatores motivacionais na aprendizagem motora. Baseada no entendimento de que as pessoas exercem influência intencional sobre o funcionamento e o curso dos eventos de suas próprias ações (BANDURA, 2012), a Teoria propõe que indivíduos são agentes de experiência, determinando os objetivos que produzem significado, direção e satisfação para suas vidas.

Dentre os mecanismos que promovem a agência, a autoeficácia apresenta um papel fundamental na estrutura causal da Teoria Social Cognitiva. A autoeficácia relaciona-se com as crenças das pessoas em relação às suas capacidades de exercer controle sobre seu próprio funcionamento e sobre os eventos que afetam sua vida (BANDURA, 2001). Dessa forma, a Teoria busca explicar a origem das crenças de autoeficácia, sua estrutura e propriedades funcionais, seus diversos efeitos, processos através dos quais eles trabalham e como desenvolver e recrutar tais crenças para a mudança pessoal e social (BANDURA, 1997).

Bandura (1977; 2012) sugere que as crenças de autoeficácia afetam a qualidade do funcionamento humano mediante os processos cognitivos, motivacionais, afetivos e de decisão, influenciando a forma como as pessoas se motivam e perseveram frente a dificuldades através das metas que estabelecem para si próprias, suas expectativas de resultados e atribuições de causalidade para seus sucessos e fracassos. Assim, as crenças das pessoas em suas capacidades de enfrentamento desempenham papel crucial na sua autorregulação dos estados emocionais, afetando a sua qualidade de vida emocional e sua vulnerabilidade ao estresse e depressão. A partir dessa perspectiva, as operações que afetam o comportamento por meio da criação de expectativas podem produzir benefícios antecipados ou evitar dificuldades futuras, contribuindo para o desenvolvimento e mudança relacionados aos processos de escolha em diferentes domínios.

Tendo como base as teorias aqui apresentadas e traçando relações com fatores motivacionais que afetam a aprendizagem motora, o capítulo seguinte

se propõe a apresentar um panorama sobre a produção científica acerca da variável central do presente estudo: a prática autocontrolada.

3 Efeitos do suporte à autonomia na aprendizagem motora

O reconhecimento do papel da motivação na aprendizagem, processo ressaltado principalmente na última década, impulsionou a realização de pesquisas direcionadas aos efeitos do suporte à autonomia aos aprendizes durante a prática de habilidades motoras (LEWTHWAITE; WULF, 2010b).

De forma geral, os profissionais da área do movimento normalmente determinam todos os aspectos da prática em situações que envolvem a aquisição de novas habilidades motoras e/ou a reaprendizagem de habilidades motoras, definindo a ordem das tarefas realizadas, a duração da prática, a quantidade de repetições e quando fornecer feedback ou demonstração.

Recentemente, evidências têm demonstrado que a efetividade da aprendizagem motora pode ser melhorada quando o aprendiz possui autonomia sobre algum aspecto da prática, podendo resultar em vantagens em comparação à prática completamente prescrita pelo experimentador. Nessa perspectiva, o aprendiz assume um papel mais ativo durante o processo de aprendizagem, o que acaba proporcionando o direcionamento da prática conforme as suas necessidades individuais (WULF; SHEA; LEWTHWAITE, 2010).

Em termos de manipulação experimental, as pesquisas têm nomeado essa variável de prática autocontrolada e trabalhado com grupos que controlam algum aspecto da prática, ao receber um arranjo autocontrolado de prática – denominado *self*, e grupos que praticam de forma equiparada a este grupo, mas são externamente controlados – sendo denominados *yoked*. Tais pesquisas demonstram resultados superiores de aprendizagem e motivação para grupos *self* em relação a grupos *yoked* (SANLI et al., 2013).

Para facilitar uma visão geral dos 57 estudos encontrados e os principais achados sobre os efeitos da prática autocontrolada foi elaborado um quadro (Apêndice A) contendo os seguintes itens: autores, número de participantes, caracterização da amostra, variável em questão, tarefa utilizada, divisão dos grupos, testes de aprendizagem realizados, questionários e avaliações adicionais, além dos resultados experimentais.

Os trabalhos dispostos no quadro evidenciam a existência de relação cronológica de ideias e problemas de investigação entre os experimentos.

Percebe-se que os achados de um estudo abrem possibilidades para uma nova pesquisa, e assim o conhecimento é aprofundado. Oportuno esclarecer que considerando a organização dos artigos no formato exposto não serão discutidos todos os estudos apresentados, mas pretende-se trazer à tona cruzamentos observados entre alguns deles em especial.

É possível observar que os primeiros estudos envolvendo a prática autocontrolada foram realizados em associação com o feedback extrínseco, sendo fornecido suporte à autonomia por meio do autocontrole dessa variável específica em adultos jovens. Janelle, Kim e Singer (1995) e Janelle et al. (1997) foram os primeiros pesquisadores a utilizar essa abordagem nos experimentos em aprendizagem motora.

No primeiro estudo (JANELLE; KIM; SINGER, 1995), os autores trabalharam com uma tarefa discreta com demanda espacial e compararam o grupo que recebeu conhecimento de performance³ (CP) autocontrolado em relação aos grupos que praticaram em diferentes grupos: grupo controle sem CP, 50% de CP relativo, CP sumário a cada cinco tentativas e grupo *yoked*. Na fase de aquisição, os grupos praticaram quatro blocos de 10 tentativas e na fase de retenção foram realizados dois blocos de 10 tentativas. O grupo com CP autocontrolado demonstrou resultado significativamente superior no teste de retenção em relação aos outros grupos, sugerindo que a utilização de um programa de feedback autocontrolado pode ser uma estratégia eficaz para melhorar a aprendizagem motora.

No segundo estudo (JANELLE et al., 1997), os autores trabalharam com uma tarefa de arremesso de bola ao alvo com a mão não-dominante e dividiram a amostra em quatro grupos – Grupo *Self*, Grupo *Yoked*, Grupo CP Sumário e Grupo Conhecimento de Resultados⁴ (CR). Os resultados mostraram que o grupo autocontrolado (Grupo *Self*) aprendeu melhor a habilidade e conseguiu reter mais informações, sendo evidenciado pelo menor número de erros na fase de retenção. Além disso, os participantes nessa

³O conhecimento de performance é o tipo de feedback extrínseco que fornece informação sobre a qualidade de movimento, carregando dados referentes às características como rítmico, suave, eficiente, bonito, etc. (SCHMIDT; WRISBERG, 2010).

⁴O conhecimento de resultados é definido como a informação extrínseca normalmente oferecida de forma verbal após o término da ação indicando algo sobre o grau alcançado por um executante no resultado do movimento desejado ou na meta ambiental pretendida (SCHMIDT; WRISBERG, 2010).

condição também mostraram clara preferência por feedback durante os primeiros blocos de tentativas, solicitando 72% do total de pedidos do feedback nos primeiros cinco blocos de cada período de aquisição, trazendo benefícios para o Grupo *Self*, mas não para o Grupo *Yoked*.

A partir da publicação do artigo intitulado “*Self-controlled feedback: does it enhance learning because performers get feedback when they need it?*” de Chiviakowsky e Wulf (2002), nota-se um crescente interesse em estudar os mecanismos subjacentes aos efeitos benéficos do suporte à autonomia em associação com o feedback extrínseco. O referido artigo foi pioneiro em buscar explicações para os efeitos positivos do feedback autocontrolado, tentando compreender quando e os motivos pelos quais os aprendizes solicitam feedback através da utilização de questionários sobre solicitação e recebimento de feedback e análise das tentativas com e sem CR, os quais constituíram um procedimento diferencial na metodologia do estudo. O experimento envolveu a prática de uma tarefa de *timing* sequencial por uma amostra de adultos jovens dividida em Grupo *Self* e Grupo *Yoked*. A hipótese do estudo era de que a prática com feedback autocontrolado seria mais direcionada às necessidades específicas dos aprendizes devido à possibilidade de receber feedback realmente quando fosse preciso, diferentemente da prática com feedback externamente controlado. Os resultados apontaram que os aprendizes que praticaram a tarefa com arranjos autocontrolados de feedback não solicitaram CR de forma aleatória, mas utilizaram uma estratégia específica que consistiu em pedir CR após “boas tentativas” com o objetivo de confirmar o seu bom desempenho, o que resultou em melhor aprendizagem para o Grupo *Self* na fase de transferência em comparação ao Grupo *Yoked*. Já em relação ao arranjo externamente controlado, 73% dos participantes relataram que não havia recebido feedback após as tentativas que gostaria e que teria preferido receber informações sobre o andamento da tarefa após as tentativas mais eficientes de prática se pudesse escolher. A análise das tentativas confirmou esse dado, mostrando que os erros do Grupo *Self* nas tentativas com feedback foram menores do que nas tentativas sem feedback. Também foi possível observar que os aprendizes do grupo autocontrolado solicitaram feedback mais frequentemente nos primeiros blocos da fase de aquisição, sendo reduzida a frequência no decorrer da prática de acordo com a capacidade de atingir o

objetivo da tarefa de forma consistente independente do CR, sugerindo progresso para as fases posteriores da aprendizagem motora.

Buscando maiores evidências para confirmar a hipótese sugerida no artigo citado, contrária à Hipótese da Orientação⁵ (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984), Chiviacowsky e Wulf (2005) realizaram outro experimento com a mesma tarefa, mas dividindo a amostra de adultos jovens em Grupo *Self* Antes (autocontrolou a frequência e momento de fornecimento de feedback mediante solicitação antes da tentativa de prática) e Grupo *Self* Depois (autocontrolou a frequência e momento de fornecimento de feedback por meio da solicitação depois da tentativa de prática). As autoras observaram que a preferência em relação ao momento de receber feedback está realmente associada ao desempenho apresentado na tarefa, ou seja, que a decisão do aprendiz é baseada no resultado de movimento. Cabe ressaltar que, neste estudo, os aprendizes também preferiram solicitar feedback principalmente após boas tentativas de prática. Parece, assim, que fornecer ao aprendiz a oportunidade de escolher quando receber feedback após cada tentativa de prática, pode provavelmente estimular o processamento da estimativa de erros com o objetivo de confirmar tentativas com sucesso, promovendo, assim, maior aprendizagem.

Em 2010, Patterson e Carter investigaram os efeitos do feedback autocontrolado sobre a aprendizagem de uma tarefa motora de *timing* sequencial com três níveis de dificuldade, comparando o Grupo *Self* com o Grupo *Yoked*. Os resultados mostraram aprendizagem superior do Grupo *Self* na retenção e na transferência e indicaram generalização das estratégias de aprendizagem sugeridas por Chiviacowsky e Wulf (2002), evidenciando que os aprendizes preferiram solicitar feedback após boas tentativas independente da

⁵A Hipótese da Orientação (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984) é a mais utilizada para esclarecer a superioridade dos efeitos da frequência de CR e defende que altas frequências de CR levam à demasiada dependência por parte do aprendiz e esse deixa de processar informações intrínsecas importantes para a aquisição da habilidade motora. Nessa visão, o papel informacional do CR é interpretado de duas formas: positivamente, quando orienta o aprendiz em direção ao objetivo, fornecendo informações para que o erro seja corrigido, aumentando a motivação e o interesse pela tarefa; e negativamente, por fazer com que o aprendiz utilize demasiadamente suas propriedades informacionais e motivacionais para manter seu desempenho, gerando dependência do CR. Nessa perspectiva, o feedback fornecido após tentativas ruins é mais importante porque orienta o aprendiz ao movimento correto.

dificuldade da tarefa. Além disso, a frequência relativa de solicitação de CR se manteve ao longo das três sequências de movimento.

Posteriormente, Patterson, Carter e Sanli (2011) examinaram os efeitos da frequência autocontrolada de CR na aprendizagem de uma tarefa com demanda espaço-temporal. O estudo foi realizado com adultos jovens divididos em seis grupos: *Self-self* (oportunidade de controlar o fornecimento de CR em todas as tentativas), *All-self* (primeira metade das tentativas com fornecimento externamente controlado de CR e a segunda metade das tentativas controladas pelo participante) e *Faded-self* (primeira metade das tentativas com fornecimento de CR externamente controlado decrescente e a segunda metade das tentativas controladas pelo participante), além de mais três grupos *Yoked*, em que o arranjo de CR foi reaplicado conforme seus respectivos grupos *Self* (*Yoked-yoked*, *All-yoked*, *Faded-yoked*). Independente da condição de prática, os participantes que controlaram o seu CR durante a fase de prática mostraram superioridade em comparação aos grupos *Yoked*, tanto no teste de retenção quanto no de transferência, sugerindo que a diminuição da proporção de tentativas autocontroladas não compromete a aprendizagem nesse contexto de prática.

Em meados da década de 2000 começa-se a pensar numa maior associação entre os aspectos motores, sociais, cognitivos e afetivos do comportamento – pensamento fundamentado na perspectiva de *embodiment*⁶ (GLENBERG, 2010; LEWTHWAITE; WULF, 2010b). A partir de evidências fisiológicas, essa perspectiva destaca a arquitetura compartilhada entre tais aspectos e apresenta uma concepção integrada de cérebro, mente e corpo humano (DAMÁSIO, 2012; GLENBERG, 2010). Entende-se o *embodiment* como um convite à reflexão de como a forma como pensamos sobre as emoções pode refletir nas interações de nosso corpo com o meio ambiente (GLENBERG, 2010). Com base nessa perspectiva, assume-se que a aprendizagem não se trata apenas da aquisição de movimentos específicos, mas também envolve a autorregulação de reações afetivas. Como consequência, preocupações excessivas com o desempenho na tarefa ou

⁶O termo *embodiment* não possui tradução exata para o português, mas podemos entendê-lo no sentido de incorporação. Aqui o conceito refere-se à visão de corpo em uma abordagem unificada que não segue uma lógica dicotômica corpo e mente.

esforços para regular pensamentos e emoções sobre si em contextos de aprendizagem, por exemplo, podem prejudicar o desempenho (LEWTHWAITE; WULF, 2010b). Desta forma, torna-se importante considerar essas influências nas investigações em aprendizagem motora.

Seguindo nessa perspectiva de que a aprendizagem é influenciada pela integração dos componentes motores, cognitivos, sociais e afetivos, a Teoria da Autodeterminação (RYAN; DECI, 2000), apresentada no capítulo anterior, também passa a ser contemplada nos estudos da aprendizagem motora, assim como discutida como uma possibilidade para explicar os mecanismos subjacentes aos efeitos da prática autocontrolada.

Chiviacowsky, Wulf e Lewthwaite (2012) investigaram o papel das influências motivacionais sobre o feedback autocontrolado em uma tarefa de *timing* antecipatório em adultos jovens. Mais especificamente, as autoras examinaram se a oportunidade de selecionar feedback após boas tentativas, com efeitos potenciais sobre a percepção de autoeficácia, é crítica para os benefícios tipicamente encontrados quando utilizado o feedback autocontrolado. O feedback autocontrolado foi associado com a manipulação da percepção de competência mediante critérios de desempenho, sendo a amostra distribuída em três grupos: *Self-30*, recebeu a informação de que um erro de 30ms ou menor seria considerado bom desempenho, sendo os aprendizes assim capazes de confirmar bons desempenhos em cerca de 50% das tentativas de prática; *Self-4*, informado que um erro de 4ms ou menor seria considerado bom desempenho, com os aprendizes sendo capazes de confirmar em apenas 6% das tentativas um bom desempenho; e *Self*, não recebeu informação relacionada ao erro temporal que constituiria bom desempenho. Todos os participantes praticaram a tarefa na condição de feedback autocontrolado, sendo permitidos solicitar feedback após 3 tentativas em cada um dos três blocos de 10 tentativas. Além disso, responderam questões sobre autoeficácia e um questionário adaptado do *Intrinsic Motivation Inventory (IMI)* (MCAULEY; DUNCAN; TAMMEN, 1989) sobre percepção de competência e divertimento/interesse pela tarefa. Os testes de retenção e transferência, realizados 24h após a aquisição, mostraram melhor aprendizagem da tarefa para os grupos *Self-30* e *Self* em comparação ao grupo *Self-4*. Da mesma forma, os níveis de autoeficácia (crença individual em

relação à capacidade de produzir um resultado desejado) e de percepção de competência (sentir-se efetivo nas interações com o ambiente) mostraram-se maiores nos grupos *Self-30* e *Self*. Em conjunto, os resultados apontam para a importância da confirmação de boas tentativas de prática, pelo aprendiz, durante o processo de aprendizagem com feedback autocontrolado. O fato de os grupos *Self-30* e *Self* terem apresentado aprendizagem motora semelhante indica que o suporte à autonomia por meio do feedback autocontrolado pode ser suficiente para impulsionar o aumento da percepção de competência do aprendiz (CHIVIACOWSKY, 2014), podendo ser tomado como evidência da influência motivacional na aprendizagem motora.

Outro estudo interessado em esclarecer os mecanismos subjacentes aos benefícios do feedback autocontrolado foi o de Carter, Carlsen e Ste-Marie (2014). Os autores propuseram a realização de uma tarefa de demanda espacial em adultos jovens e utilizaram o estudo de Chiviawsky e Wulf (2005) como base, realizando modificações nos procedimentos metodológicos do referido experimento. Enquanto o trabalho de Chiviawsky e Wulf (2005) teve dois grupos (*Self Antes* e *Self Depois*), o estudo de Carter, Carlsen e Ste-Marie (2014) incluiu mais quatro grupos, totalizando seis grupos: *Self Antes* (solicitação de feedback antes da tentativa de prática), *Self Depois* (solicitação de feedback depois da tentativa de prática), *Self Ambos* (solicitação de feedback poderia ocorrer antes ou depois da tentativa de prática) e seus respectivos grupos *yoked* (*Yoked Antes*, *Yoked Depois* e *Yoked Ambos*). No estudo, os autores apontam que existem duas perspectivas para explicar os efeitos do feedback autocontrolado: a alternativa motivacional e a alternativa do processamento de informações. Ao encontrar vantagens na aprendizagem motora para os grupos *Self Depois* e *Self Ambos* em comparação aos grupos *Yoked Depois* e *Yoked Ambos*, assim como semelhança entre os grupos *Self Antes* e *Yoked Antes*, os autores argumentam que o processamento informacional parece ser o fator mais crítico para os benefícios do feedback autocontrolado em relação ao fator motivacional. Carter, Carlsen e Ste-Marie (2014) sugerem duas possíveis explicações para os resultados: a consolidação da memória motora e a apropriação do processamento da transferência. Considerando que os testes de retenção e transferência são realizados sem feedback extrínseco, o aprendiz depende do mecanismo de detecção e

correção de erros para avaliar e modular seu desempenho, o que implica no fortalecimento da memória de associação entre o predito e o atual. Assim, os autores propõem que os achados não apoiam a hipótese de um efeito aditivo positivo de processos motivacionais e informacionais sobre a aprendizagem por meio do feedback autocontrolado, sugerindo que o aspecto crucial para aumentar a aprendizagem parece ser a oportunidade de decidir sobre a solicitação de conhecimentos de resultados após a execução da tentativa.

Seguindo nessa linha, os estudos de Carter, Rathwell e Ste-Marie (2016) e de Carter e Ste-Marie (2016) trazem outros resultados para fortalecer a alternativa do processamento de informações. No primeiro estudo, os autores sugerem que as vantagens decorrentes da utilização do CR autocontrolado em comparação ao arranjo *yoked* não depende apenas de qual estratégia é usada, mas também do momento em que ela é usada. Enquanto na primeira metade da fase de prática os adultos jovens solicitaram CR principalmente para estabelecer uma base de referência, na segunda metade da fase de prática a estratégia dominante foi solicitar CR para confirmar uma boa tentativa percebida. As duas estratégias foram associadas à melhor aprendizagem motora em comparação ao arranjo *yoked*. No entanto, o uso da estratégia “confirmar uma boa tentativa percebida” não diferiu das demais estratégias (“avaliar mudança de estratégia motora”, “estabelecer uma base de referência” e “programar o CR baseado na tentativa”). Com base nisso, os autores sugerem que a oportunidade de solicitar CR estrategicamente em associação com as atividades de processamento de informações constituiu o fator chave para as vantagens na aprendizagem. No segundo estudo investigou-se se os benefícios de aprendizagem decorrentes do uso do CR autocontrolado seriam eliminados se uma atividade interpolada fosse realizada durante o intervalo da execução da tarefa e do recebimento de CR, visto que geraria interferência estrutural no processamento normal do feedback. De fato, os autores confirmaram a hipótese e sugeriram que as vantagens na aprendizagem advindas do feedback autocontrolado podem resultar do valor informativo do CR recebido sendo otimizado por meio de processos que levam ao desenvolvimento de capacidades de detecção de erros mais eficazes.

Em contrapartida, outros autores seguem investigando os efeitos motivacionais da prática com feedback autocontrolado, observando que o

suporte à autonomia parece diretamente afetar o processamento de informações durante a aprendizagem motora. Como exemplo, pode-se citar os estudos de Chiviakowsky (2014) e Grand et al. (2015). Considerando que a percepção de competência também é apontada como uma das possíveis razões para os benefícios do feedback autocontrolado, Chiviakowsky (2014) verificou os efeitos do suporte à autonomia fornecido pelo feedback autocontrolado de forma dissociada dos potenciais efeitos da percepção de competência. Para alcançar tal objetivo, tanto os participantes do Grupo *Self* quanto os participantes do Grupo *Yoked* tiveram oportunidade de se sentir competentes, visto que ambos os grupos receberam feedback após as tentativas de sucesso. O suporte à autonomia foi o aspecto diferencial entre os grupos, já que apenas os participantes do Grupo *Self* escolheram ao final de cada bloco duas tentativas sobre as quais gostariam de receber feedback. Os resultados demonstraram que o Grupo *Self* teve melhor aprendizagem em comparação ao Grupo *Yoked*, indicando que a autonomia pode exercer um importante papel sobre as vantagens tipicamente observadas por meio da prática com feedback autocontrolado. Ainda, o Grupo *Self* apresentou maior autoeficácia percebida em relação ao Grupo *Yoked*. Considerando que ambos os grupos receberam feedback igualmente – após as tentativas de melhor desempenho em cada bloco, sugere-se que a percepção de competência pode ser melhorada quando os aprendizes experimentam a sensação de autonomia mediante a oportunidade de controlar seu próprio feedback.

Em suma, os achados expostos possibilitam inferir que a prática autocontrolada traz benefícios à aprendizagem motora porque o suporte à autonomia proporciona tanto efeitos motivacionais positivos quanto orienta o aprendiz em direção ao bom desempenho na tarefa motora. É lógico pensar, principalmente em se tratando do feedback autocontrolado, que mecanismos motivacionais e de processamento das informações de feedback não funcionam isoladamente, mas se influenciam mutuamente. Ainda, que os efeitos motivacionais decorrentes da possibilidade ou impossibilidade de tomar decisões durante a prática exercem grande influência sobre o comportamento do aprendiz, afetando o desempenho.

Num artigo de revisão, Wulf, Shea e Lewthwaite (2010) destacam que a frequência de feedback solicitada por adultos jovens varia de 11% a 97%,

dependendo da natureza da tarefa ou das instruções fornecidas (intervalo de tempo que o experimentador encoraja a solicitação de CR). Com base nesses dados sugerem que a frequência de feedback é menos importante do que a possibilidade de escolha durante a prática da tarefa. O argumento é de que a prática autocontrolada proporciona um envolvimento mais ativo do aprendiz, aumentando a motivação e o esforço investido na prática, assim como corresponde melhor às necessidades do aprendiz relativamente à possibilidade de mudança de estratégia e de solicitação de feedback após boas tentativas.

De fato, maior envolvimento e níveis de motivação superiores foram observados nos aprendizes no estudo de Grand et al. (2015). Os autores testaram a hipótese de que indivíduos com possibilidade de escolha apresentariam maiores níveis de motivação intrínseca e maior processamento de feedback extrínseco. Por meio da utilização da eletroencefalografia e do questionário *IMI*, os autores encontraram que os participantes do Grupo *Self* apresentaram maior escore no *IMI* e maior processamento de feedback extrínseco, assim como maior precisão na tarefa de arremesso no teste de transferência. Ainda, o grupo *Self* solicitou feedback principalmente após as boas tentativas de prática. A análise de regressão possibilitou identificar que ambas as variáveis testadas predisseram os efeitos de aprendizagem observados. Tais resultados confirmam estudos anteriores e podem indicar que a oportunidade de escolher quando receber feedback, geralmente a fim de confirmar sucessos durante a prática, parece aumentar a atenção à informação solicitada.

Além dos estudos investigando os efeitos do suporte à autonomia sobre o feedback extrínseco, cabe destacar que a prática autocontrolada vem sendo estudada também em associação com outras variáveis que afetam a aprendizagem motora, como a demonstração (WULF; RAUPAUCH; PFEIFFER, 2005), a utilização de aparelhos de assistência física (WULF; TOOLE, 1999; HARTMAN, 2007; CHIVACOWSKY et al., 2012), a quantidade de prática (POST; FAIRBROTHER; BARROS, 2011; POST et al., 2014; LESSA; CHIVACOWSKY, 2015), a estrutura de prática (KEETCH; LEE, 2007; WU; MAGILL, 2011; ALI et al., 2012) e a dificuldade da tarefa (ANDRIEUX; DANNA; THON, 2012). De forma geral, tais estudos apresentam resultados similares ao feedback autocontrolado, mostrando superioridade na

aprendizagem e na motivação de grupos que têm a oportunidade de escolher determinado aspecto da prática em relação a grupos que praticam de forma equiparada, mas externamente controlada.

Outro aspecto interessante de se ressaltar é que o suporte à autonomia tem se mostrado benéfico tanto nas escolhas relacionadas a aspectos da prática da tarefa motora, como o feedback extrínseco (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; 2005) e a demonstração (WULF; RAUPAUCH; PFEIFFER, 2005), quanto nas escolhas que aparentam serem irrelevantes para a tarefa que está sendo praticada, como por exemplo, a cor da bola utilizada na tacada do golfe (LEWTHWAITE et al., 2015) e a ordem de realização de exercícios (WULF; ADAMS, 2014).

No primeiro experimento do estudo de Lewthwaite et al. (2015) os autores forneceram suporte à autonomia ao aprendiz por meio da escolha da cor da bola de golfe para realizar a tacada. No segundo experimento os aprendizes puderam escolher dois aspectos: qual tarefa praticar no dia seguinte e qual quadro pendurar na parede do laboratório. Já no estudo de Wulf e Adams (2014), os aprendizes escolheram em que ordem gostariam de realizar três exercícios diferentes de equilíbrio. Nos três experimentos citados, o Grupo Escolha obteve melhor aprendizagem motora em comparação ao Grupo *Yoked*, evidenciando a importância de o aprendiz simplesmente sentir que possui autonomia durante o processo de aprendizagem, seja esta sobre aspectos diretamente ou indiretamente envolvidos com a tarefa.

Evidências até aqui apresentadas e discutidas possibilitam destacar que os benefícios da prática autocontrolada se mostram consistentes em diferentes tarefas e em associação com diferentes variáveis. No entanto, cabe salientar que esta mesma consistência não pode ser generalizada para diferentes populações. Particularmente em relação aos idosos, além do número reduzido de produções científicas, nos estudos encontrados têm sido mostrado que parece haver diferenças entre os efeitos decorrentes do feedback autocontrolado e a associação do suporte à autonomia relativamente a outras variáveis, como a quantidade de prática e a utilização de aparelhos de assistência física. Para organizar tais achados de forma sistematizada, optou-se por escrever um artigo de revisão sistemática sobre os efeitos do feedback autocontrolado na aprendizagem motora, o qual está disponibilizado na íntegra

no Capítulo 7 (Artigo 1). De forma geral, os idosos parecem não se beneficiar tão consistentemente da autonomia fornecida pelo feedback autocontrolado, diferentemente da população jovem. Impulsionado por tais achados, o capítulo a seguir se debruça sobre a discussão acerca da prática autocontrolada especificamente em idosos e possíveis diferenças relacionadas à idade.

4 Suporte à autonomia em idosos: principais achados e lacunas

Conforme exposto ao longo do capítulo anterior, as produções na área da aprendizagem motora têm reconhecido os benefícios do fornecimento de autonomia ou escolha sobre aspectos importantes da prática, por parte dos aprendizes, durante o processo de aprendizagem de uma nova habilidade motora. Entretanto, ao analisar os efeitos do feedback autocontrolado, assim como as preferências estratégicas decorrentes da utilização dessa variável, resultados têm sugerido diferenças relacionadas à idade (CARTER; PATTERSON, 2012).

Cabe salientar que foram encontrados, até o momento, número reduzido de estudos analisando o papel específico desta variável sobre o processo de aprendizagem motora em idosos (CHIVIAKOWSKY et al., 2006; ALCÂNTARA et al., 2007; CARTER; PATTERSON, 2012; LESSA, 2014; CHIVIAKOWSKY; LESSA, 2017). Um deles (ALCÂNTARA et al., 2007) sugeriu maior efetividade, pela presença de diferenças marginais entre grupos, de frequências autocontroladas de feedback sobre a aprendizagem de uma tarefa com demanda espaço-temporal em relação às frequências controladas pelo experimentador. No entanto, a maior parte dos estudos (CHIVIAKOWSKY et al., 2006; CARTER; PATTERSON, 2012; LESSA, 2014) mostrou que essas duas formas de recebimento de feedback resultaram em semelhante aprendizagem na fase de retenção, sugerindo que os idosos podem se comportar de forma diferente em relação aos adultos jovens.

O estudo de Carter e Patterson (2012) trouxe à tona aspectos relevantes acerca dos efeitos do feedback autocontrolado e suas diferenças relacionadas à idade. Além de investigar os efeitos referentes à idade sobre a aprendizagem motora de uma tarefa com demanda espacial, os autores também verificaram tais efeitos sobre as estratégias utilizadas na fase de prática e a detecção de erro. Adultos jovens e idosos participaram do experimento e foram distribuídos em quatro grupos de acordo com a idade e suas respectivas condições de prática: autocontrolada (*Self-young* e *Self-old*) e externamente controlada (*Yoked-young* e *Yoked-old*). O experimento trouxe três resultados principais: 1) o Grupo *Self-young* obteve desempenho mais preciso e menos variável na

retenção em comparação ao grupo *Yoked-young*, fundamentando as conclusões de estudos anteriores sobre os efeitos do feedback autocontrolado em adultos jovens. Diferentemente, os Grupos *Self-old* e *Yoked-old* demonstraram desempenho equiparado na retenção, sugerindo que, ao contrário dos adultos jovens, a possibilidade de autocontrolar o CR não foi vantajosa para a aprendizagem motora nos idosos; 2) na primeira metade de tentativas de prática, os Grupos *Self-young* e *Self-old* relataram uma preferência igual por solicitar CR após boas ou más tentativas. Já na segunda metade de prática, o Grupo *Self-young* relatou preferência por solicitar CR somente após boas tentativas, sugerindo uma mudança de estratégia baseada no número de tentativas concluídas na fase de aquisição. Já o Grupo *Self-old* persistiu na sua primeira estratégia, preferindo solicitar CR igualmente após boas ou más tentativas; 3) ao analisar a capacidade de estimar o desempenho na retenção, o Grupo *Self-young* se mostrou mais preciso em comparação ao Grupo *Yoked-young*, enquanto diferenças significativas não foram observadas entre os Grupos *Self-old* e *Yoked-old*. Esse dado indica que um dos mecanismos subjacentes também importante à aprendizagem motora durante a prática com feedback autocontrolado é a capacidade de detecção e correção de erros, a qual possibilita ao aprendiz discriminar entre boas e más tentativas e assim confirmar resultados eficientes, quando desejado.

Quanto aos efeitos motivacionais envolvidos no processo de aprendizagem motora com a utilização do feedback autocontrolado, encontrados em estudos envolvendo jovens (CHIVIAKOWSKY; WULF; LEWTHWAITE, 2012), foram também observados em idosos no estudo de Lessa (2014), em que os indivíduos que praticaram a tarefa recebendo um arranjo de feedback autocontrolado apresentaram maiores níveis de afetos positivos e menores níveis de afetos negativos, medidos por meio do *Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)* (WATSON; CLARK; TELLEGEN, 1988), em comparação ao grupo que recebeu um arranjo de feedback externamente controlado. Outro achado interessante desse estudo refere-se às preferências estratégicas de aprendizagem adotadas pelos idosos, as quais se assemelharam aos resultados do estudo de Carter e Patterson (2012). Ao aplicar o questionário de Chiviacowsky e Wulf (2002) e analisar as tentativas com feedback, foi encontrado que, dentre os dezessete idosos, sete solicitaram

feedback após boas e más tentativas igualmente. Por outro lado, o mesmo número de idosos indicou ter solicitado feedback após boas tentativas percebidas. Por meio do relato dos idosos de que possuem dúvidas sobre a eficácia do seu desempenho, parece haver dificuldade em diferenciar boas de más tentativas de prática, ou seja, eles não conseguiram estimar seu desempenho e possivelmente por esse motivo acabaram não se beneficiando tanto do uso do feedback autocontrolado.

Diferentemente de tais achados com idosos, as pesquisas realizadas com a população jovem têm demonstrado que a oportunidade de solicitar feedback após boas tentativas percebidas de prática e confirmar desempenhos eficientes por meio desta solicitação é um aspecto crítico para os benefícios observados na aprendizagem motora (CHIVIACOWSKY; WULF; LEWTHWAITE, 2012). Parece existir uma estreita relação entre as preferências estratégicas adotadas e os efeitos sobre a aprendizagem motora. Por esse motivo, os jovens têm mostrado preferência generalizada tanto por receber quanto por solicitar feedback após boas tentativas de prática (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; 2005; PATTERSON; CARTER, 2010; PATTERSON; CARTER; SANLI, 2011; FAIRBROTHER; LAUGHLIN; NGUYEN, 2012).

O estudo de Carter, Rathwell e Ste-Marie (2016), discutido no capítulo anterior, de fato evidenciou a importância das estratégias utilizadas para solicitar CR durante a fase de prática. A estratégia de solicitar CR para estabelecer uma base de referência na primeira etapa da fase de prática se mostrou crucial para os efeitos positivos do feedback autocontrolado sobre a aprendizagem em adultos, trazendo novos *insights* para se pensar sobre o feedback autocontrolado. No entanto, os idosos parecem apresentar dificuldade justamente em estabelecer essa base de referência, já que têm dificuldade em perceber o seu desempenho durante a prática. Será que essa é uma das razões pelas quais os idosos não se beneficiam tão fortemente da variável em questão? Não conseguem, então, gerar consistência no desempenho por meio do mecanismo de detecção e correção e confirmar bons desempenhos?

Seguindo a discussão sobre a utilização do feedback autocontrolado em idosos, cabe acrescentar o estudo de Chiviacosky e Lessa (2017). Nesse

estudo, as autoras trabalharam com a tarefa de posicionamento linear e distribuíram os idosos em dois grupos: Grupo *Self*, o qual teve oportunidade de escolher antes de cada bloco (30 tentativas divididas em seis blocos) se gostaria de escolher quando receber feedback ou se preferia que o experimentador escolhesse quando fornecer feedback (nessa situação o feedback era fornecido sempre na 3ª e na 6ª tentativa do bloco); e um Grupo *Yoked*. Os resultados mostraram que a maioria dos idosos do Grupo *Self* preferiu que o experimentador escolhesse o momento do fornecimento de feedback, mas o fato de ter a autonomia para tomar essa decisão resultou em melhor aprendizagem para este grupo em comparação ao Grupo *Yoked*. Dentre os 11 participantes do Grupo *Self*, quatro (36,36%) optaram por não exercer controle sobre o recebimento de feedback em nenhum dos seis blocos de tentativas. Os demais participantes escolheram controlar o feedback apenas em uma pequena parte dos blocos de prática (16,66%) e principalmente durante a primeira metade da prática. A principal razão apontada por esses idosos para explicar o motivo pelo qual resolveram decidir o momento de receber feedback em alguns blocos foi a de que “queriam poder escolher”. As estratégias utilizadas por eles para a solicitação de feedback ficaram divididas entre “após boas tentativas” e “após boas e más tentativas igualmente”. Enquanto isso, 90,91% dos participantes do Grupo *Yoked* relatou ter recebido feedback após as tentativas corretas. Ao trazer tais achados, o estudo demonstra a importância do suporte à autonomia para a população idosa e também aponta questões importantes para reflexão, como a preferência por poucas escolhas, o suporte à autonomia indiretamente relacionado à informação específica sobre a tarefa e as diferenças relacionadas à idade.

Além das diferenças relacionadas à idade, os achados referentes à prática autocontrolada em idosos também sugerem diferenças quanto à variável associada ao suporte à autonomia. Em um estudo com idosos com Doença de Parkinson (CHIVIACOWSKY et al., 2012), utilizando um aparelho de ajuda física como objeto de controle por parte do aprendiz, evidências sobre os benefícios deste tipo de prática foram confirmadas em uma tarefa de equilíbrio no estabilômetro. Além de maior aprendizagem da tarefa, os participantes do Grupo *Self* apresentaram maior motivação, menor nervosismo

e menor preocupação com seus movimentos corporais em relação aos participantes do Grupo *Yoked*.

Outro estudo com idosos (LESSA; CHIVIAKOWSKY, 2015) examinou os efeitos da associação da prática autocontrolada com a quantidade de prática sobre a aprendizagem motora de uma tarefa de empilhamento de copos e também confirmou os benefícios desse tipo de prática quando comparada à prática externamente controlada. Estes achados corroboraram resultados de pesquisas recentes, mostrando que os benefícios do autocontrole sobre a quantidade de prática para a aprendizagem motora encontrada em adultos jovens (POST; FAIRBROTHER; BARROS, 2011; POST et al., 2014) podem ser generalizados à população idosa. Além disso, neste estudo os participantes do Grupo *Self* demonstraram não apenas melhor aprendizagem, mas também melhor desempenho durante a prática, superando os participantes do Grupo *Yoked* em todas as fases experimentais. Em relação aos motivos relatados pelos participantes para justificar a interrupção da prática da tarefa, 83,33% indicou satisfação com o desempenho, o que sugere relação com a percepção de competência – fonte motivacional importante (DECI; RYAN, 2000; 2008). Considerando que o suporte à autonomia por meio da prática autocontrolada pode aumentar a percepção de competência dos aprendizes (CHIVIAKOWSKY, 2014) e que diferentes quantidades de prática foram executadas pelos participantes do Grupo *Self* (variaram de 10 a 21 tentativas), os resultados do estudo confirmam que a prática autocontrolada nesse contexto favoreceu a aprendizagem porque possibilitou que os participantes praticassem o número necessário de tentativas para cada um deles, aumentando a percepção de competência e favorecendo a aprendizagem. Já os participantes do Grupo *Yoked*, os quais não tiveram escolha sobre a quantidade de prática, podem ter praticado um número de tentativas que não estava de acordo com as suas necessidades, afetando a sua percepção de competência e prejudicando a aprendizagem.

Até aqui foram destacados os principais achados referentes aos efeitos da aprendizagem autocontrolada em idosos, assim como foram apontadas diferenças relacionadas à idade entre a referida população e os adultos jovens. Como forma de sistematizar algumas diferenças já identificadas, os principais aspectos investigados nos estudos envolvendo a prática autocontrolada foram

organizados em uma tabela (Tabela 1), objetivando demonstrar de forma clara as diferenças e semelhanças entre adultos jovens e idosos:

Tabela 1 – Comparação entre adultos jovens e idosos em relação aos principais aspectos investigados nos estudos envolvendo a prática autocontrolada.

Aspecto investigado	Adultos jovens	Idosos
Aprendizagem motora	Resultados de inúmeros estudos apontam superioridade para o autocontrole de forma consistente através da manipulação de diferentes fatores <u>Exemplos:</u> Chiviawsky e Wulf (2002), Patterson e Carter (2010), Wulf, Raupauch e Pfeiffer (2005), Hartman (2007), Post, Fairbrother e Barros (2011), Wu e Magill (2011), etc.	Resultados inconsistentes <u>Feedback:</u> Alcântara et al. (2007) e Chiviawsky e Lessa (2017) apontam superioridade para o autocontrole Chiviawsky et al. (2006), Carter e Patterson (2012) e Lessa (2014) apontam semelhança entre grupos <u>Aparelhos de assistência física:</u> Chiviawsky et al. (2012) apontam superioridade para o autocontrole <u>Quantidade de prática:</u> Lessa e Chiviawsky (2015) apontam superioridade para o autocontrole
Preferência estratégica quanto ao momento de solicitação de feedback	Resultados de inúmeros estudos apontam de forma consistente preferência após boas tentativas de prática <u>Exemplos:</u> Chiviawsky e Wulf (2002; 2005), Patterson e Carter (2010), Chiviawsky, Wulf e Lewthwaite (2012), Fairbrother, Laughlin e Nguyen (2012), Chiviawsky (2014) <u>Carter e Patterson (2012) e Carter, Rathwell e Ste-Marie (2016)</u> apontam preferência por estabelecer base de referência na fase inicial da prática e na segunda fase solicitar após boas tentativas percebidas	<u>Carter e Patterson (2012)</u> apontam preferência após boas e más tentativas igualmente <u>Lessa (2014)</u> aponta preferência dividida entre após boas e más tentativas igualmente/após boas tentativas, além de sugerir que os idosos possuem dificuldade em discriminar tentativas bem e mal desempenhadas
Capacidade de estimar desempenho	<u>Carter e Patterson (2012)</u> apontam superioridade para o grupo autocontrolado em	<u>Carter e Patterson (2012)</u> apontam semelhança entre grupos

	comparação ao grupo externamente controlado	
Fontes de feedback intrínseco utilizadas	<u>Carter e Patterson (2012)</u> apontam utilização de apenas uma fonte de informação intrínseca pelo grupo autocontrolado, enquanto o grupo externamente controlado utiliza múltiplas fontes de informação intrínseca	<u>Carter e Patterson (2012)</u> apontam semelhança entre grupos, visto que tanto o grupo autocontrolado quanto o grupo externamente controlado utilizam múltiplas fontes de informação intrínseca
Frequência de solicitação de feedback	Variável de acordo com a natureza da tarefa, o tipo de feedback fornecido e o tipo de instrução dada aos participantes <u>Janelle et al. (1997)</u> : 11% <u>Chiviawsky e Wulf (2002)</u> : 35% <u>Chen, Hendrick e Lidor (2002)</u> : 97% <u>Aiken et al. (2012)</u> : 27% <u>Carter e Patterson (2012)</u> : 64,6%	<u>Carter e Patterson (2012)</u> apontam frequência média de 73,6% e <u>Lessa (2014)</u> aponta frequência média de 51,7% para tarefas semelhantes
Afetos positivos e afetos negativos	<u>Hooyman, Wulf e Lewthwaite (2014)</u> encontraram maior intensidade de afetos positivos no grupo que recebeu suporte à autonomia em comparação ao grupo que não recebeu suporte à autonomia através da linguagem	<u>Lessa (2014)</u> aponta maior intensidade de afetos positivos e menor intensidade de afetos negativos para o grupo autocontrolado e menor intensidade de afetos positivos e maior intensidade de afetos negativos para o grupo externamente controlado
Níveis de motivação	<u>Chiviawsky, Wulf e Lewthwaite (2012)</u> apontam maiores níveis de motivação para o grupo autocontrolado	<u>Chiviawsky et al. (2012)</u> apontam maiores níveis de motivação para o grupo autocontrolado
Níveis de autoeficácia	<u>Chiviawsky, Wulf e Lewthwaite (2012)</u> e <u>Chiviawsky (2014)</u> apontam maiores níveis de autoeficácia para o grupo autocontrolado	<u>Lessa (2014)</u> aponta semelhanças entre grupos
Capacidade de lembrar número de tentativas realizadas na fase de prática	<u>Post, Fairbrother e Barros (2011)</u> apontam superioridade para o grupo autocontrolado	<u>Lessa e Chiviawsky (2015)</u> apontam semelhanças entre grupos
Proporção de autocontrole sobre o feedback durante as tentativas	<u>Patterson, Carter e Sanli (2011)</u> apontam que a diminuição da proporção de tentativas autocontroladas na	<u>Chiviawsky e Lessa (2017)</u> apontam que os idosos gostam de ter autonomia sobre a prática, mas

fase de prática não compromete o aprendizado motor	preferem pouca autonomia sobre o momento de solicitação de feedback
--	---

O comportamento diferente da população jovem em relação à população idosa, no que se refere aos efeitos do suporte à autonomia, desperta atenção para as alterações desencadeadas pelo processo normal de envelhecimento e sua potencial influência sobre a prática autocontrolada durante a aquisição de habilidades motoras. As diferenças relacionadas à idade podem levar os idosos a renunciarem sua autonomia na tomada de decisão e a se sentirem menos competentes em comparação aos adultos jovens (BRUIN; PARKER; FISCHHOFF, 2012).

Para fortalecer essa visão, Levy (2009) propõe que o processo de envelhecimento é uma construção social e que estereótipos negativos relacionados ao avançar da idade são incorporados ao longo da vida e podem ser assimilados de forma automática e inconsciente, refletindo na perda de competência e prejudicando a autoestima dos idosos. De forma geral, a idade é associada a um aspecto negativo em uma perspectiva de tempo futuro (HOPPMANN; BLANCHARD-FIELDS, 2010) e os idosos frequentemente enfrentam situações em que se sentem julgados pela sua idade e confirmam estereótipos negativos, gerando efeitos adversos sobre o desempenho cognitivo e a memória (SWIFT; LAMONT; ABRAMS, 2012), além de repercutir em efeitos motivacionais citados anteriormente. Nesse sentido, estratégias que busquem reduzir o estereótipo de perda de competência, de capacidade e de autonomia com o avançar da idade são importantes para gerar maior bem-estar e facilitar o processo de aprendizagem motora dos idosos. A autonomia é uma necessidade psicológica básica importante para gerar bem-estar ao indivíduo de forma geral (DECI; RYAN, 2000) e a liberdade de escolher e de ser responsável por suas escolhas, ou seja, de exercer autonomia, é um forte preditor de ausência de depressão em idosos (BOYLE, 2005). A partir dessas evidências, torna-se fundamental compreender os limites e as potencialidades das capacidades de decisão dos idosos como forma de promover um envelhecimento bem sucedido.

Considerando os aspectos citados, bem como o fenômeno mundial de crescimento da população idosa e a importância do exercício físico regular para

prevenir doenças crônicas associadas aos declínios fisiológicos decorrentes da idade avançada (CIOLAC, 2013), entende-se como fundamental que os profissionais envolvidos em contextos de ensino-aprendizagem de habilidades motoras busquem estratégias para facilitar esse processo. Acredita-se que estratégias que forneçam principalmente suporte às necessidades psicológicas básicas do indivíduo, como a autonomia, possam auxiliar no processo de aprendizagem, exercendo papel importante em promover maior engajamento e persistência na atividade física, melhorar as condições de saúde dessa população específica e trazer benefícios motivacionais que possam repercutir na vida diária do idoso. Com base nas discussões ao longo do capítulo, é notável a necessidade de aprofundar as investigações sobre o feedback autocontrolado em idosos de forma a constatar os reais efeitos da utilização dessa variável na aprendizagem motora dessa população, bem como dos mecanismos subjacentes a esse processo.

5 Estudo Piloto

Com o intuito de orientar estudos subsequentes e definir aspectos metodológicos relacionados ao experimento principal da tese, foi realizado o estudo piloto descrito a seguir.

5.1 Justificativa

Conforme apontado ao longo do referencial teórico, as pesquisas envolvendo adultos jovens mostram de forma consistente que a associação da prática autocontrolada com o feedback extrínseco possibilita resultados benéficos para a aprendizagem motora, além de demonstrar que tais benefícios estão relacionados com a possibilidade de os aprendizes confirmarem bom desempenho solicitando feedback após boas tentativas, o que acarreta também em aumento do efeito das variáveis motivacionais. Já ao analisar as preferências estratégicas decorrentes da utilização dessa variável nos idosos, os resultados têm sugerido diferenças relacionadas à idade. Por meio de questionário e da análise das tentativas com feedback, Lessa (2014) sugeriu que os idosos têm dificuldade em diferenciar boas de más tentativas de prática. Uma das hipóteses sugeridas é a de que os idosos não conseguem estimar seu erro e acabam não confirmando bom desempenho por meio da solicitação de feedback e, assim, não se beneficiam do uso do feedback autocontrolado.

5.2 Objetivo

O objetivo desse estudo piloto foi entender melhor as preferências estratégicas dos idosos, assim como testar o delineamento proposto e investigar o entendimento dos idosos quanto ao preenchimento de questionários.

5.3 Método

5.3.1 Participantes

Participaram do estudo nove idosos de ambos os sexos (oito mulheres e um homem) com média de idade de 66 anos (DP = 4,74). Os participantes foram recrutados em um Projeto de Extensão oferecido na Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas (ESEF/UFPEL) e não possuíam experiência prévia com a habilidade praticada no experimento. O estudo foi submetido e aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da ESEF/UFPEL (CAAE: 48474215.9.0000.5313). Os participantes foram voluntários no estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

5.3.2 Tarefa

O instrumento e a tarefa utilizados foram semelhantes aos estudos de Granados e Wulf (2007) e Lessa e Chiviacowsky (2015). Foi realizada uma tarefa de empilhamento de copos de plástico. Os copos utilizados possuíam furos no topo, gerando baixo atrito e permitindo que o ar saísse rapidamente durante o movimento.

Assim como nos estudos citados, a tarefa consistiu em duas fases – a fase de empilhar e a fase de desempilhar. No entanto, o presente estudo utilizou uma formação espacial e uma meta temporal diferente. No início de cada tentativa uma torre de três copos foi posicionada na frente do participante no centro da mesa (Figura 1). Quando avisados de que poderiam começar a tarefa, os participantes disparavam o cronômetro à sua frente com as duas mãos, acionado por meio de um sensor de toque. Para finalizar a tarefa deveriam novamente tocar no sensor para que esse registrasse o tempo total da tentativa. Os participantes foram instruídos a formar uma pirâmide com os três copos – dois copos ficariam na superfície da mesa e um copo em cima desses dois (fase de empilhar). Depois, foram instruídos a desmontar a pirâmide e retornar os corpos à formação inicial (fase de desempilhar).



Figura 1 – Ilustração do instrumento utilizado e dos passos realizados na tarefa: formação inicial dos copos, construção da pirâmide e retorno à formação inicial.

O tempo de movimento para realizar toda a tarefa (fase de empilhar e desempilhar) foi medido por meio do cronômetro, o qual teve seu visor obstruído por uma barreira confeccionada de papelão para impedir o feedback visual por parte do aprendiz. O objetivo da tarefa era realizar a fase de empilhar e desempilhar em um tempo alvo de 5 segundos. Os participantes foram informados de que se ocorresse algum erro durante a realização da tarefa, eles deveriam corrigir e continuar até os copos serem colocados nos arranjos adequados das duas fases da tentativa.

5.3.3 Procedimentos

Inicialmente, todos os participantes preencheram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo A), seguido de uma pergunta referente à sua idade subjetiva, indicando com que idade eles se sentiam na maioria das vezes em uma escala de zero a 120 anos (Anexo B). Subsequentemente, receberam demonstração e instrução geral da tarefa, informando que esta consistia em realizar as fases demonstradas – de empilhar e desempilhar os copos, buscando atingir o tempo alvo de cinco segundos.

Após experimentar uma tentativa de pré-teste sem feedback, os participantes foram instruídos a expressar sua preferência em relação ao momento de recebimento de feedback quando envolvidos em situações de ensino-aprendizagem: após boas ou após más tentativas percebidas. A partir da resposta do participante, a instrução específica da tarefa era direcionada para essa preferência, em adição à instrução de feedback autocontrolado.

Nesse sentido, todos os participantes foram informados de que deveriam controlar a sua frequência de feedback, ou seja, que não receberiam informações sobre o andamento da tarefa a não ser quando solicitassem ao experimentador. No entanto, a instrução específica foi direcionada para a preferência do aprendiz: se o participante relatasse preferência por feedback após boas tentativas de prática, era solicitado que o participante buscasse solicitar feedback quando achasse que foi bem; se o participante relatasse preferência por feedback após más tentativas de prática, era solicitado que o participante buscasse solicitar feedback quando achasse que foi mal; se o participante relatasse indiferença por feedback após boas ou más tentativas de prática, era solicitado que o participante escolhesse alguma das duas opções, comunicasse ao experimentador e buscasse solicitar feedback conforme a escolha realizada. O feedback consistiu no tempo percorrido para completar a tarefa.

O experimento foi composto por uma fase de prática, em que todos os participantes realizaram 50 tentativas. Ao término, preencheram o questionário de autoeficácia, respondendo o quão confiante eles estavam, em uma escala de 1 (“nada confiante”) a 10 (“extremamente confiante”), que conseguiriam alcançar erros de 1,5 segundos, 1 segundo e 0,5 segundos (Anexo C). Além disso, responderam perguntas referentes à solicitação de feedback (Anexo D) e sobre sua idade subjetiva novamente (Anexo B). Cabe ressaltar que nesse momento a pergunta sobre idade subjetiva solicitava que os participantes indicassem como se sentiam no momento, e não na maioria das vezes, buscando verificar possíveis efeitos da manipulação experimental sobre essa variável. Vinte e quatro horas após a fase de prática, os participantes realizaram testes de retenção e transferência, compostos por 10 tentativas cada e sem fornecimento de feedback. Na fase de transferência, executada cinco minutos após a retenção, o tempo alvo para realização da tarefa foi modificado para sete segundos. Anteriormente ao teste de retenção, os questionários de autoeficácia e de idade subjetiva foram aplicados novamente.

5.3.4 Análise de dados

Para observar a curva de desempenho e de aprendizagem foram confeccionados gráficos com a média dos escores de erro absoluto e de erro constante de cada bloco de tentativas em relação à precisão temporal. As tentativas da fase de prática foram divididas em cinco blocos de 10 tentativas. Para verificar diferença entre blocos as médias foram analisadas por meio do ANOVA com medidas repetidas. Para a realização desse procedimento estatístico foi utilizado o *Software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS 20.0) e adotado um nível alfa de significância de 5%.

Para determinar se os participantes apresentaram tendência de solicitar feedback de acordo com sua preferência relatada antes da prática, a média de erro absoluto das tentativas com e sem feedback foi calculada e cruzada com as respostas dos participantes na fase inicial.

Seguindo o modelo de cálculo já utilizado anteriormente (KOTTER-GRÜHN; HESS, 2012), a idade subjetiva relatada pelos participantes foi subtraída da sua idade cronológica e essa diferença foi dividida pela idade cronológica. Um valor positivo como resultado indica um índice de idade subjetiva jovem e um valor negativo representa um índice de idade subjetiva mais velha.

Quanto às demais perguntas, referentes à solicitação de feedback, estas foram analisadas por meio de médias de pontuação ou do número de respostas para determinada alternativa. Especificamente em relação ao questionário de autoeficácia, a média dos níveis de dificuldade da tarefa (1,5 segundos, 1 segundo e 0,5 segundos) foi calculada utilizando uma escala de 0 a 10.

5.4 Resultados e impressões

5.4.1 Precisão temporal

A Figura 2 e a Figura 3 demonstram as curvas de desempenho em relação à média de erro absoluto. A Figura 2 mostra a média de erro geral por bloco dos participantes e a Figura 3 mostra a média de erro por bloco de cada participante individualmente. Em ambos os gráficos é possível observar que

houve melhora do desempenho ao longo da prática, no entanto a análise através da ANOVA com medidas repetidas não mostrou diferença significativa entre blocos, $F(1,384, 11,068) = 1,91, p = 0,2$.

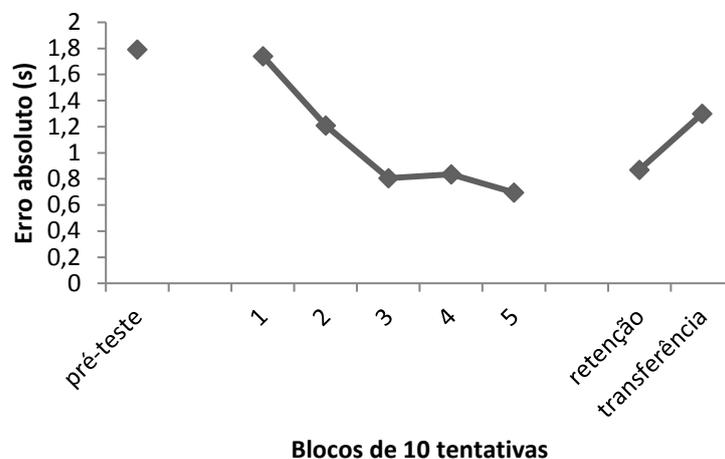


Figura 2 - Curva de desempenho em relação à média geral de erro absoluto dos participantes.

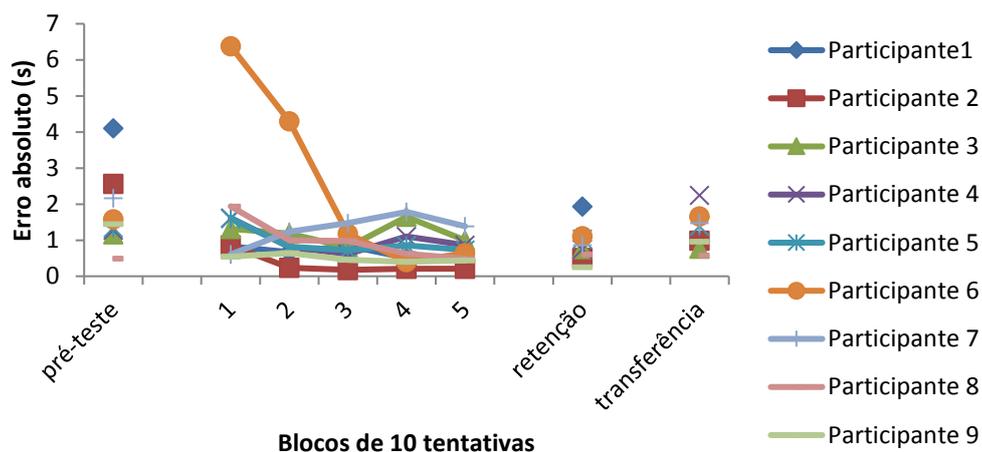


Figura 3 – Curva de desempenho em relação à média de erro absoluto por bloco de cada participante individualmente.

A Figura 4 e a Figura 5 mostram as curvas de desempenho em relação à média de erro constante. A Figura 4 mostra a média de erro geral por bloco dos participantes e a Figura 5 mostra a média de erro por bloco de cada participante individualmente.

A Figura 4 indica que, de forma geral, os participantes diminuíram os erros ao longo da prática. Além disso, no início da prática eles apresentaram tempos mais lentos de movimento em relação ao tempo alvo de cinco segundos, enquanto que a partir da metade da fase de prática começaram a

executar tempos mais rápidos do que a meta estabelecida. A ANOVA com medidas repetidas não identificou diferença entre os blocos, $F(1,424, 11,391) = 2,879$, $p = 0,11$.

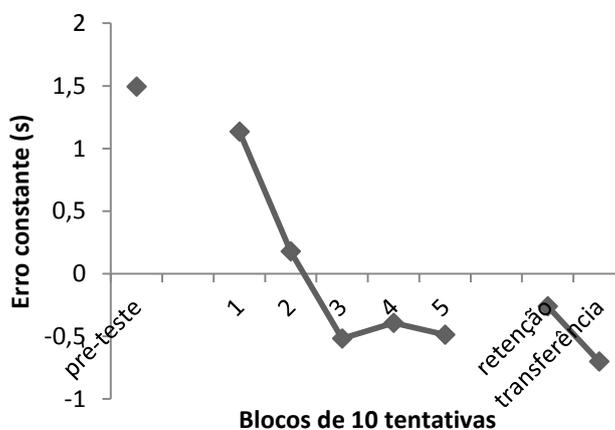


Figura 4 - Curva de desempenho em relação à média geral de erro constante dos participantes.

Em adição, a Figura 5 mostra que, apesar da mudança no tempo de movimento ao longo da prática, o desempenho tornou-se mais consistente no final da prática.

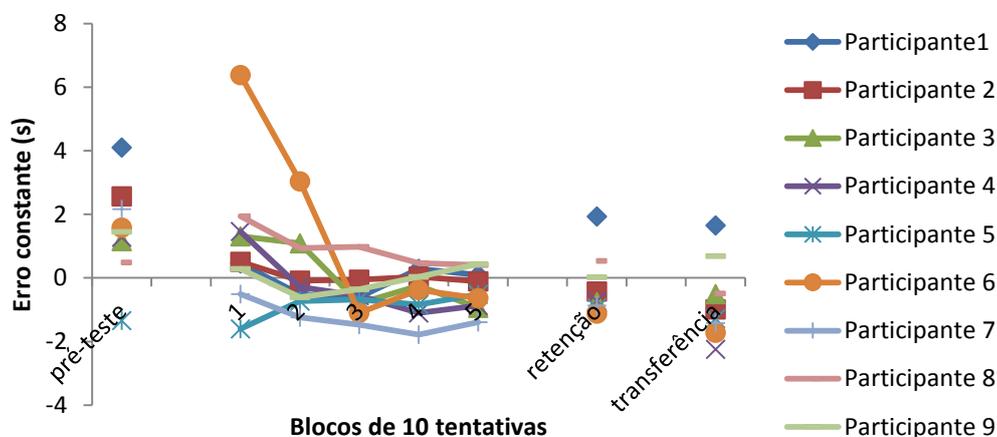


Figura 5 - Curva de desempenho em relação à média de erro constante por bloco de cada participante individualmente.

5.4.2 Preferência quanto ao momento de recebimento de feedback

Dentre os nove idosos que participaram do estudo piloto, um deles relatou preferência por receber feedback após boas tentativas de prática, cinco participantes referiram preferência após más tentativas e três participantes relataram preferência por boas e más tentativas igualmente. Para esses três

últimos idosos, foi solicitado que eles escolhessem entre boas ou más tentativas e os três participantes relataram que, diante da necessidade de escolha, preferiam receber feedback após más tentativas. De forma geral, então, enquanto apenas um participante referiu preferência após boas tentativas, o restante (oito) relatou preferência por receber feedback após más tentativas.

Apesar das preferências relatadas pelos idosos, foi possível perceber uma mudança de estratégia durante a prática, a qual também foi relatada pela maior parte dos participantes. Parece que, por não terem ideia de como estavam indo, acabaram por solicitar feedback após boas e más tentativas igualmente para se orientar no início da prática. Outra possibilidade sugerida para explicar essa mudança de estratégia se refere à baixa frequência de CR – apenas de 5,77%, a qual pode ser decorrente da tarefa, da pressão com a instrução ou com a dificuldade de perceber o desempenho durante a prática.

No final da fase de prática foi perguntado aos idosos se eles haviam mantido a estratégia de solicitar feedback conforme sua preferência relatada no início da prática. Quatro idosos responderam que haviam mantido a estratégia e que tinham gostado, enquanto que cinco idosos referiram modificação e utilização das seguintes estratégias descritas:

- 1) “Não solicitei e confiei no meu próprio feedback”;
- 2) “Solicitei quando queria ter uma ideia de como estava indo”;
- 3) “Pedi apenas na última porque achei que estava bem”;
- 4) “Queria saber como estava indo, por curiosidade”;
- 5) “Senti que estava melhorando”.

Outra reflexão que surgiu a partir desse resultado foi a de que definir a estratégia antes de praticar a tarefa não parece ser eficiente. Esse delineamento foi intencional considerando o objetivo do presente estudo, mas para estudos futuros é importante pensar nas mudanças de estratégias que podem ocorrer durante a fase de prática.

Em comparação aos resultados de estudos com jovens, os quais demonstram de forma consistente preferência por receber feedback após boas tentativas, os relatos dos idosos foram surpreendentes e fizeram refletir sobre uma questão ainda não considerada. Quando realizada a pergunta sobre as preferências, alguns idosos prontamente responderam que preferiam feedback

após más tentativas e se justificaram argumentando que dessa forma poderiam identificar o que estava incorreto, corrigir tais erros e melhorar.

5.4.3 Você gostou de poder controlar sua frequência de feedback?

Os nove participantes responderam que gostaram de poder controlar sua frequência de feedback, o que faz pensar que os idosos gostam de ter autonomia.

5.4.4 Dificuldade em discriminar boas de más tentativas

Os participantes referiram dificuldade média a baixa em discriminar boas de más tentativas, visto que a média das respostas foi quatro, considerando a escala com variação de zero (nenhuma dificuldade) a 10 (muita dificuldade). No entanto, essa informação difere dos achados referentes à capacidade de estimar desempenho.

5.4.5 Autoeficácia

De forma geral, conforme representado na Figura 6, a autoeficácia se manteve praticamente constante do início ao fim do experimento. Ao analisar os níveis de dificuldade separadamente, cabe salientar um ponto que desperta atenção: o fato de os idosos se mostrarem muito confiantes em relação ao alcance de um erro de 0,5 segundo e menos confiantes para os erros que são mais fáceis de alcançar. Considerando a lógica das perguntas, esse resultado parece não fazer sentido e sugere-se avaliação cautelosa desse aspecto para experimentos futuros. Se referir à pontuação alcançada em vez do erro no questionário pode ser uma solução a ser testada.

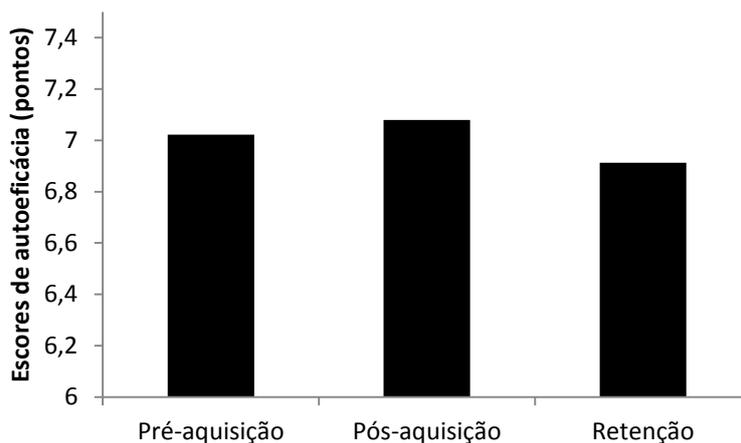


Figura 6 – Escores de autoeficácia nos diferentes momentos de aplicação: pré-aquisição, pós-aquisição e retenção.

5.4.6 Índice de idade subjetiva

A Tabela 2 mostra que a média de idade subjetiva relatada pelos idosos foi menor do que a média de idade cronológica. Nenhum idoso referiu idade subjetiva igual ou superior à sua idade cronológica. Através do cálculo do índice de idade subjetiva obtiveram-se apenas valores positivos, indicando índice de idade subjetiva jovem, o qual se manteve ao longo do experimento. Não se pode atribuir esse índice aos efeitos decorrentes do suporte à autonomia porque no pré-teste os idosos já relataram baixa idade subjetiva, mas um aspecto positivo é o fato dessa idade não ter baixado após a prática da tarefa.

Tabela 2 – Índice de idade subjetiva nas diferentes fases do experimento: pré-teste, aquisição e retenção.

Média idade cronológica	Média idade subjetiva pré-teste	Índice idade subjetiva pré-teste	Média idade subjetiva aquisição	Índice idade subjetiva aquisição	Média idade subjetiva retenção	Índice idade subjetiva retenção
66	38	0,424	39,22	0,404	40,33	0,394

6 Experimento principal: Feedback autocontrolado e capacidade de estimar o desempenho em idosos

6.1. Justificativa

Estudos com arranjos de feedback autocontrolado têm demonstrado que essa variável beneficia a aprendizagem motora em diferentes populações. No entanto, conforme discutido ao longo do referencial teórico, essas evidências consistentes têm sido predominantemente encontradas em adultos jovens, mas não em populações idosas. Cabe destacar que, ao utilizar outro arranjo de feedback em que os idosos puderam decidir quando preferiam solicitar CR e quando gostariam que a experimentadora decidisse, Chiviakowsky e Lessa (2017) encontraram melhor aprendizagem para este grupo em comparação ao grupo que não teve escolha.

Os experimentos com adultos jovens têm mostrado que algumas estratégias utilizadas para solicitar feedback são determinantes para trazer melhor resultado de aprendizagem e maiores níveis de motivação. A principal estratégia observada envolve a preferência dos aprendizes por solicitar feedback após boas tentativas de prática, a fim de confirmar bons desempenhos (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002). Ainda, o estudo de Carter, Rathwell e Ste-Marie (2016) apontou que estabelecer uma base de referência no início da fase de prática se mostrou crucial para discriminar boas de más tentativas. No entanto, os idosos parecem apresentar problema justamente em realizar essa discriminação, já que têm dificuldade em perceber os seus erros durante a prática.

Na dissertação de Lessa (2014), a hipótese de que os idosos apresentam dificuldade de perceber seu desempenho foi sugerida com base nos resultados encontrados, mas não foi objetivo explícito do estudo. Da mesma forma, Carter e Patterson (2012) apontaram semelhança em relação à capacidade de estimar o desempenho entre o Grupo *Self* e o Grupo *Yoked*, diferentemente dos adultos jovens, mas o objetivo principal do estudo foi comparar os efeitos do feedback autocontrolado referentes à idade e a capacidade de estimar o desempenho foi mensurada apenas no teste de retenção. No Estudo Piloto do presente projeto tentou-se verificar isso de forma

mais direta, mas o delineamento apresentou limitações⁷ e a amostra teve número reduzido (9 idosos). Assim, faz-se necessário um estudo delineado com objetivo principal direcionado para esse esclarecimento.

Além disso, o processo de envelhecimento reflete em algumas mudanças de comportamento decorrentes de declínios funcionais, assim como também é influenciado por estereótipos negativos relacionados à idade internalizados ao longo da vida, podendo serem assimilados de forma automática e refletirem na perda de competência dos idosos (LEVY, 2009). A crença do indivíduo em relação à sua competência para realizar determinada tarefa, definida como autoeficácia percebida (BANDURA, 2012), aparece como um dos aspectos cruciais para os benefícios do feedback autocontrolado em adultos jovens, visto que a oportunidade de solicitar feedback após boas tentativas de prática e confirmar desempenhos eficientes por meio dessa solicitação resulta em melhor aprendizagem motora (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; CHIVIAKOWSKY; WULF; LEWTHWAITE, 2012).

Também cabe destacar que a concepção individual de capacidade em uma tarefa pode atuar como preditora de comportamento (DWECK, 1999). Estudos na área da aprendizagem motora têm encontrado resultados superiores na aprendizagem quando manipulações são feitas por meio de instruções que induzem crenças de capacidade maleável em adultos jovens (WULF; LEWTHWAITE, 2009) e crianças (DREWS; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2013). Em populações idosas, crenças implícitas em relação à capacidade pessoal também podem afetar o desempenho (LEVY et al., 2000) e a aprendizagem motora (WULF; CHIVIAKOWSKY; LEWTHWAITE, 2012).

Há, ainda, evidências sugerindo que diferentes traços de personalidade, envolvendo indivíduos extrovertidos e introvertidos, reagem de forma diferente ao processo de envelhecimento, incluindo atividades que envolvem escolha (QUATTROCHI-TUBINLEONARD; JASON, 1983). No entanto, no campo da aprendizagem motora tem-se conhecimento apenas do estudo de Kaefer et al.

⁷Antes da prática os participantes tiveram que escolher e relatar a sua estratégia preferida em situações de ensino-aprendizagem (após boas tentativas ou após más tentativas percebidas) e posteriormente foi solicitado que pedissem feedback com base nesse relato. Considerando que trata-se de uma pesquisa com feedback autocontrolado em que a autonomia exerce papel principal, esse aspecto do delineamento se torna limitado porque restringe a opção de escolha do aprendiz. Além disso, foi solicitado algo a que os idosos parecem não estar capacitados (quem não tem capacidade de estimar o próprio desempenho não pode saber o que é ou não é uma boa/má tentativa).

(2014) com adultos jovens, em que tanto os participantes introvertidos quanto os extrovertidos apresentaram melhor aprendizagem quando praticaram uma tarefa de *timing* sequencial com arranjo autocontrolado de CR, em comparação aos participantes que não tiveram a chance de escolher seu arranjo de CR. Nesse sentido, aspectos motivacionais envolvendo a autoeficácia e as crenças implícitas em relação à capacidade motora, bem como os traços de personalidade, parecem ser influências potenciais no processo de aprendizagem motora e a investigação envolvendo tais aspectos pode auxiliar a esclarecer os efeitos do feedback autocontrolado em idosos.

6.2 Objetivos e hipóteses

O presente estudo teve como objetivo geral investigar os efeitos do feedback autocontrolado e da capacidade de estimar os erros na aprendizagem de uma tarefa de posicionamento linear em idosos. Além disso, o estudo se propõe a investigar a relação de tais efeitos com as seguintes variáveis: frequência de feedback, níveis de autoeficácia, traço de extroversão e traço de concepção de capacidade dos aprendizes.

As questões investigadas e as hipóteses esperadas para cada uma delas foram as seguintes:

◆ Frequência de feedback

Quem apresenta melhor aprendizagem motora e melhor capacidade de estimar desempenho: os idosos que solicitam mais CR ou os idosos que solicitam menos CR?

Chiviakowsky, Godinho e Tani (2005) investigaram os efeitos do CR autocontrolado sobre a aprendizagem de duas tarefas com diferentes níveis de complexidade em adultos jovens e encontraram que frequências baixas de CR (5 a 35%) têm o mesmo efeito que frequências mais altas (50 a 99%), independente da complexidade da tarefa. Com base nesse estudo, acredita-se que não serão encontradas diferenças entre os grupos.

◆ Níveis de autoeficácia

Quem apresenta melhor aprendizagem motora e melhor capacidade de estimar desempenho: os idosos com maior nível de autoeficácia ou com menor nível de autoeficácia?

Considerando a importância da autoeficácia para os efeitos benéficos do feedback autocontrolado na aprendizagem motora (CHIVACOWSKY; WULF; LEWTHWAITE, 2012; CHIVACOWSKY, 2014), espera-se encontrar que os idosos com maiores escores de autoeficácia apresentem resultados superiores na aprendizagem e na capacidade de estimar seus erros.

◆ Traço de extroversão

Quem apresenta melhor aprendizagem motora e melhor capacidade de estimar desempenho: os idosos mais extrovertidos ou os idosos menos extrovertidos?

Espera-se encontrar resultados semelhantes ao do estudo de Kaefer et al. (2014), em que adultos jovens extrovertidos e introvertidos que praticaram uma tarefa de *timing* sequencial com feedback autocontrolado não apresentaram diferenças na aprendizagem motora. Por conseguinte, diferenças também não são esperadas na capacidade de estimar os erros.

◆ Concepção de capacidade

Quem apresenta melhor aprendizagem motora e melhor capacidade de estimar desempenho: os idosos com concepção de capacidade fixa maior ou menor?

Levando em consideração resultados de estudos prévios (WULF; LEWTHWAITE, 2009; DREWS; CHIVACOWSKY; WULF, 2013), acredita-se que serão encontrados melhores resultados na aprendizagem e na capacidade de estimar os erros para os participantes com menor concepção de capacidade fixa em comparação aos participantes com maior concepção de capacidade fixa.

6.3 Método

6.3.1 Participantes

A amostra foi composta de 60 idosos de ambos os sexos (54 mulheres, 6 homens) com média de idade de 68,26 anos (DP = 5,83). Os participantes foram recrutados em projetos de atividade física para idosos oferecidos na Escola Superior de Educação Física da UFPEL e no Centro de Extensão em Atenção à Terceira Idade da Universidade Católica de Pelotas. Todos os idosos apresentaram pontuação ≥ 24 (média = 28,13, DP = 1,82) no Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (Anexo E) (FOLSTEIN; FOLSTEIN; McHUGH, 1975). Foram excluídos do estudo idosos com história atual de disfunções osteoarticulares e/ou musculares em membros superiores que comprometessem a realização da tarefa. Os participantes foram voluntários no experimento e não poderiam ter experiência anterior com a tarefa. Os idosos que participaram do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo F). O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da ESEF/UFPEL (CAAE: 67105817.4.0000.5313).

6.3.2 Instrumento e tarefa

A tarefa, semelhante a do estudo de Chiviacowsky e Lessa (2017), envolveu um aparelho de posicionamento linear usado para medir a precisão espacial. O aparelho é composto por uma barra deslizante em linha reta presa a uma superfície fixa (Figura 7). Acoplados a essa superfície, existem dois dispositivos: 1) um dispositivo de medição, com um metro de comprimento, o que torna possível aferir o deslizamento horizontal; 2) um cursor, o qual permite que o deslizamento horizontal seja facilmente realizado com a mão de um lado ao outro. Os participantes realizaram a tarefa na posição sentada de frente para o lado oposto do dispositivo de medição, com o ombro esquerdo alinhado com o ponto inicial do aparelho. Visando evitar o uso de pistas visuais, os participantes utilizaram óculos com lentes obscurecidas durante a realização da tarefa. Nas fases de aquisição e retenção, a tarefa consistiu em deslizar a barra

e posicioná-la a uma distância alvo de 60 cm do ponto de partida, enquanto na fase de transferência a distância alvo foi de 45 cm. A diferença absoluta da distância entre a meta espacial predeterminedada e a posicionada pelo participante foi utilizada como medida de precisão espacial, fornecendo o erro absoluto.



Figura 7 – Ilustração do aparelho e tarefa.

Além da prática da tarefa, os participantes também responderam os seguintes questionários: 1) Versão Portuguesa do *Conceptions of the Nature of Athletic Ability Questionnaire-2* (CNAAQ-2) (DURÃO et al., 2010) para avaliar as concepções implícitas da capacidade no domínio motor (Anexo G). O instrumento é composto de 12 itens que avaliam quatro subescalas, sendo duas (estabilidade e talento) referentes ao traço fixo e duas (melhora e aprendizagem) referentes ao traço maleável; 2) Questionário *Eysenck Personality Questionnaire* (EPQ) (Anexo H), validado para o português (TARRIER; EYSENCK; EYSENCK, 1980). O questionário é composto por 88 itens que avaliam o traço de extroversão, neuroticismo e psicoticismo, mas no presente estudo o instrumento foi utilizado apenas para analisar o traço de personalidade dos participantes em relação à extroversão; 3) Questionário de autoeficácia (Anexo I), respondendo o quão confiante eles estavam, em uma escala de 1 (“nada confiante”) a 10 (“extremamente confiante”), que

conseguiriam alcançar a meta proposta em 25%, 50%, 75% e 100% das tentativas; e 4) Questionário sobre o motivo das solicitações de feedback (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002) (Anexo J), indicando as estratégias utilizadas na fase de prática.

6.3.3 Procedimento

Anteriormente à fase experimental e em dia independente ao do início da fase de prática da tarefa, os participantes responderam dois questionários: a versão portuguesa do *Conceptions of the Nature of Athletic Ability Questionnaire-2* (CNAAQ-2) (DURÃO et al., 2010) e o *Eysenck Personality Questionnaire* (EPQ) validado para o português (TARRIER; EYSENCK; EYSENCK, 1980).

Todos os participantes foram informados que o objetivo da tarefa consistia em deslizar o cursor da barra buscando posicioná-la a 60 centímetros do ponto inicial. O experimento foi composto por três fases: aquisição, retenção e transferência. Anteriormente à fase de aquisição e após as instruções gerais fornecidas pela experimentadora, os idosos realizaram três tentativas de pré-teste sem feedback. Na fase de aquisição os participantes praticaram 40 tentativas com fornecimento de feedback autocontrolado, sendo informados de que poderiam solicitar o feedback sobre seu resultado quando desejassem. Após 24 horas da fase de aquisição, os idosos realizaram a fase de retenção e a fase de transferência, compostas por dez tentativas cada e sem fornecimento de qualquer tipo de feedback. Na fase de transferência a distância alvo para realização da tarefa foi modificada para 45 cm.

O feedback foi fornecido por meio de conhecimento de resultados (CR) verbal, consistindo no número de centímetros que o cursor do aparelho foi posicionado antes ou depois da distância alvo, incluindo a magnitude e a direção do erro (por exemplo, “passou 2 cm da meta” ou “faltou 3,5 cm para a meta”). Além disso, em todas as tentativas foi perguntado ao participante a estimativa do seu erro na tentativa que acabou de realizar (distância em centímetros). Nas tentativas em que os participantes solicitaram feedback, a estimativa de erro deveria ser informada antes do provimento de CR.

Antes do pré-teste, ao término da fase de aquisição e antes do teste de retenção, os participantes preencheram o questionário de autoeficácia. O questionário sobre o motivo das solicitações de feedback (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002) foi aplicado após a fase de aquisição.

A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Comportamento Motor (LACOM) da UFPEL e cada participante foi conduzido individualmente ao local do experimento previamente preparado, de forma que não houve interferência do meio externo.

6.3.4 Análise de dados

A partir dos 60 participantes foram criados dois grupos para cada variável investigada, sendo selecionados os 20 participantes com pontuação extrema inferior e superior em relação à frequência de feedback solicitada (Grupo Mais CR e Grupo Menos CR), escores de autoeficácia (Grupo Autoeficácia Maior e Grupo Autoeficácia Menor), extroversão (Grupo Mais Extrovertidos e Grupo Menos Extrovertidos) e concepção de capacidade (Grupo Concepção Fixa Maior e Grupo Concepção Fixa Menor). Para possibilitar a distribuição da amostra nesses extremos, as variáveis foram calculadas da seguinte forma: para os extremos de CR foi calculada a frequência de feedback por meio do número de CRs solicitados; para a autoeficácia foi realizada uma média dos escores nos três momentos em que o questionário foi aplicado; para a extroversão foi calculada a pontuação a partir das respostas dos participantes nas questões que investigavam essa variável do EPQ; para a concepção de capacidade foi realizada uma soma individual da pontuação referente ao traço fixo e uma soma individual do traço maleável.

Como medida de precisão espacial foi utilizada a média dos escores de erro absoluto de cada bloco de tentativas. A capacidade de estimar o desempenho foi calculada a partir da diferença absoluta entre o desempenho real e o desempenho estimado pelo participante. Para verificar diferença entre os grupos foi conduzida uma análise de variância (ANOVA) fatorial com delineamento misto considerando 2 (grupos) x 4 (blocos de 10 tentativas). Nas fases de retenção e transferência os erros foram analisados separadamente por meio da ANOVA *one-way*. Para todas as análises foi adotado um nível alfa

de significância de 5%. Os dados referentes aos motivos para a solicitação de CR foram analisados de forma descritiva. Os dados foram analisados por meio do pacote estatístico SPSS versão 20.0.

6.3.5 Resultados e discussão

Para apresentar os resultados encontrados e discuti-los com maior profundidade, optou-se por explorá-los em dois diferentes artigos originais, os quais encontram-se disponibilizados no Capítulo 8 (Artigo 2) e no Capítulo 9 (Artigo 3).

7 Artigo 1

Feedback autocontrolado e aprendizagem motora: uma revisão sistemática⁸

Self-controlled feedback and motor learning: a systematic review

Helena Thofehn Lessa, Go Tani e Suzete Chiviacowsky

Artigo de revisão

⁸ Com exceção do idioma, artigo escrito de acordo com as normas da Revista Motricidade.

Resumo

É crescente o número de publicações envolvendo a associação do feedback extrínseco com o suporte à autonomia, principalmente no que se refere à busca de entendimento dos mecanismos que envolvem os efeitos de tal associação. O presente estudo teve como objetivo revisar os efeitos da prática com feedback autocontrolado na aprendizagem motora, buscando sistematizar os resultados para auxiliar no desenvolvimento de estratégias mais eficientes de intervenção, assim como fornecer informações para a fundamentação de pesquisas futuras na área. Foi realizada uma busca nas bases de dados PubMed, SciELO, ScienceDirect e PsycNET através das palavras-chave *self-controlled*, *self* e *motor learning* em setembro de 2016. A partir dos 41 estudos incluídos na revisão, quatro tópicos foram discutidos: efeitos do feedback autocontrolado na aprendizagem motora; mecanismos subjacentes aos efeitos do feedback autocontrolado; associação do feedback autocontrolado com outras variáveis; diferenças relacionadas à idade. Foi possível concluir que a prática com feedback autocontrolado traz benefícios à aprendizagem motora em diferentes populações e tarefas porque o suporte à autonomia proporciona efeitos motivacionais e informacionais positivos. Diferenças relacionadas à idade são discutidas, sendo indicado que o feedback autocontrolado seja utilizado de forma cautelosa com idosos, necessitando de maiores investigações para esclarecer os mecanismos envolvidos nesse processo com essa população.

Palavras-chave: autonomia; motivação; conhecimento de resultados.

Abstract

There is a growing number of publications involving the association of extrinsic feedback with autonomy support, especially regarding the search for understanding the mechanisms that involve the effects of such association. The present study aimed to review the effects of practice with self-controlled feedback on motor learning, seeking to systematize the results to assist in the development of more effective intervention strategies, as well as provide information to the statement of future research in the area. A search was conducted in the databases PubMed, SciELO, ScienceDirect and PsycNET through keywords “self-controlled”, “self” and “motor learning” in September 2016. From the 41 studies included in the review, four specific topics were discussed: overview of the included articles; mechanisms underlying the effects of the self-controlled feedback; association of self-controlled feedback with other variables; age-related differences. The analysis of articles concluded that practice with self-controlled feedback is beneficial to motor learning in different populations and tasks because autonomy support provides positive motivational and informational effects. Age-related differences are discussed indicating that the self-controlled feedback will be worked cautiously in the elderly, requiring further investigation to clarify the mechanisms involved in this process with this population.

Keywords: autonomy; motivation; knowledge of results.

Introdução

O reconhecimento do papel da motivação sobre variáveis que afetam a aprendizagem, principalmente nas últimas duas décadas, impulsionou a realização de pesquisas direcionadas aos efeitos do suporte à autonomia aos aprendizes durante a prática de habilidades motoras (Lewthwaite & Wulf, 2010a). Tais pesquisas têm demonstrado que a efetividade da aprendizagem motora pode ser melhorada quando o aprendiz possui autonomia sobre algum aspecto da prática, podendo resultar em vantagens em comparação à prática completamente definida pelo experimentador. Em termos de manipulação experimental, os estudos têm nomeado essa variável de prática autocontrolada e trabalhado com grupos que possuem oportunidade de escolher algum aspecto da prática, denominados *self*, e grupos que praticam de forma equiparada a este grupo, mas externamente controlados, sendo denominados *yoked* (Sanli, Patterson, Bray, & Lee, 2013).

O feedback extrínseco foi o primeiro aspecto a ser investigado em associação com a prática autocontrolada (Janelle, Kim, & Singer, 1995; Janelle, Barba, Frehlich, Tennant, & Cauraugh, 1997), sendo tópico de interesse da maior parte das produções científicas envolvendo o suporte à autonomia no processo de aprendizagem motora. De forma geral, os estudos mostram que os grupos *self* apresentam resultados positivos na aprendizagem motora e superiores aos grupos *yoked*. Para explicar tais efeitos, processos motivacionais e informacionais têm sido discutidos como possíveis explicações para seus mecanismos subjacentes (Schmidt, Lee, Winstein, Wulf, & Zelaznik, 2019). No entanto, diferenças relacionadas à idade têm sido apontadas, tanto em relação aos efeitos do feedback autocontrolado quanto aos possíveis

mecanismos envolvidos na aquisição de habilidades motoras envolvendo esse fator (Carter & Patterson, 2012; Chiviawsky & Lessa, 2017).

Considerando o número elevado de publicações envolvendo o feedback autocontrolado e o fato de que o feedback extrínseco é um dos fatores que exerce grande influência na aquisição de habilidades motoras (Schmidt et al., 2019), o presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão sobre os efeitos da prática com feedback autocontrolado na aprendizagem motora, sistematizando os resultados encontrados de forma a fundamentar pesquisas futuras na área e auxiliar no desenvolvimento de estratégias mais eficientes de intervenção. Acredita-se que as implicações práticas decorrentes das pesquisas discutidas poderão fornecer subsídios para a atuação de professores de educação física, fisioterapeutas e outros profissionais interessados em facilitar o processo de aprendizagem motora de seus alunos e pacientes.

Método

A estratégia de busca para a obtenção dos artigos analisados incluiu a pesquisa nas bases de dados eletrônicas PubMed (*National Library of Medicine*), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), ScienceDirect (Elsevier) e PsycNET (*American Psychological Association*). A pesquisa foi realizada em setembro de 2016 e as palavras-chaves utilizadas na busca foram *self-controlled*, *self* e *motor learning*, utilizando suas combinações em português e inglês com os operadores *and* (e) e *or* (ou).

Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: estudos que investigaram os efeitos do feedback autocontrolado sobre a aprendizagem motora; estudos publicados em periódicos ou nas referências

dos estudos incluídos; experimentos envolvendo tarefas motoras. Não foram incluídos artigos de revisão sistemática ou metanálise, estudos que não utilizaram testes de retenção e/ou transferência para medir a aprendizagem motora e estudos que investigaram os efeitos da associação da prática autocontrolada sobre fatores que não o feedback extrínseco. Não foram estabelecidas restrições em relação ao nível de desenvolvimento e características da amostra, bem como data de publicação e idioma dos artigos.

Resultados

O fluxograma (Figura 1) apresenta de forma resumida o processo de seleção de estudos, esclarecendo o número de estudos identificados, incluídos e excluídos.

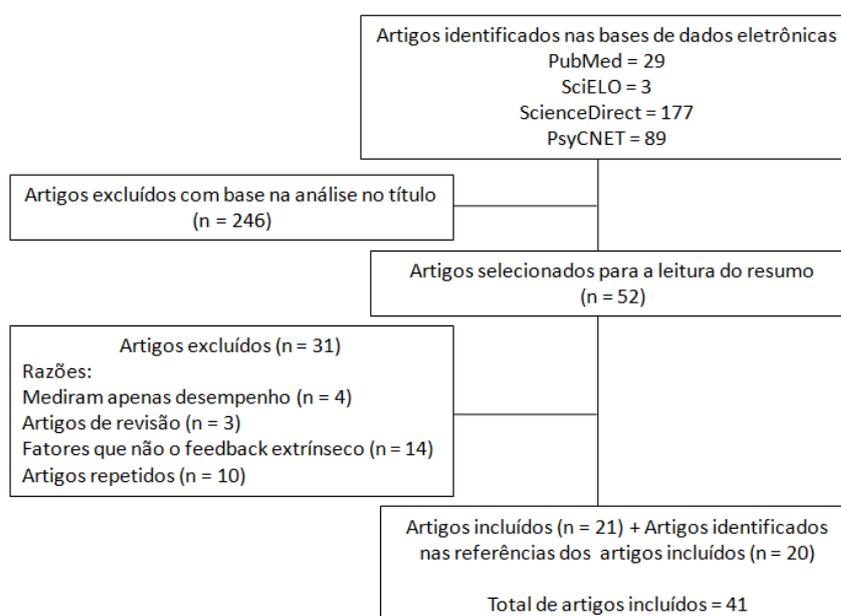


Figura 1 – Fluxograma ilustrando o processo de seleção dos estudos incluídos na revisão sistemática.

A Tabela 1 apresenta uma visão geral dos 41 estudos incluídos, mostrando características da amostra, a tarefa, o tipo de feedback utilizado, a divisão de grupos e os resultados encontrados. A seguir, os resultados dos

artigos são discutidos em quatro tópicos específicos, visando aprofundar aspectos relevantes para as implicações práticas e para fundamentar investigações futuras: 1) Efeitos do feedback autocontrolado na aprendizagem motora; 2) Mecanismos subjacentes aos efeitos do conhecimento de resultados (CR)⁹ autocontrolado; 3) Associação do feedback autocontrolado com outras variáveis; e 4) Diferenças relacionadas à idade.

Tabela 1 – Caracterização dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Estudo	Amostra	Tarefa	Feedback	Grupos	Resultados*
Janelle, Kim e Singer (1995)	Adultos jovens	Tacada do golfe	CP ¹	CP autocontrolado, controle sem CP, 50% de CP relativo, CP sumário a cada 5 tentativas, <i>Yoked</i>	CP autocontrolado > demais grupos
Janelle et al. (1997)	Adultos jovens	Arremesso de bolas de tênis ao alvo	CP e CR ²	CP <i>Self</i> , CP sumário, <i>Yoked</i> , CR apenas	CP <i>Self</i> > demais grupos
Chen, Hendrick e Lidor (2002)	Adultos jovens	<i>Timing</i> sequencial	CR	<i>Self</i> (escolha após cada tentativa), CR induzido pelo experimentador (após cada tentativa era perguntado se o aprendiz queria CR) e seus respectivos <i>Yoked</i>	<i>Self</i> e CR induzido pelo experimentador > respectivos <i>Yoked</i>
Chiviawsky e Wulf (2002)	Adultos jovens	<i>Timing</i> sequencial	CR	<i>Self</i> , <i>Yoked</i>	<i>Self</i> > <i>Yoked</i> (transferência)
Chiviawsky e Wulf (2005)	Adultos jovens	<i>Timing</i> sequencial	CR	<i>Self After</i> (CR depois da tentativa), <i>Self Before</i> (CR antes da tentativa)	<i>Self After</i> > <i>Self Before</i> (transferência)
Chiviawsky et al. (2005)	Crianças de 10 anos	<i>Timing</i> sequencial	CR	<i>Self</i> , <i>Yoked</i>	<i>Self</i> > <i>Yoked</i>
Chiviawsky, Godinho e Tani (2005)	Adultos jovens	<i>Timing</i> sequencial com diferentes níveis de complexidade	CR	Tarefa simples e Tarefa complexa com comparação entre FRs ³ mais altas e mais baixas de CR e aprendizes que solicitavam mais CR no início e no final da prática	FRs baixas de CR (5 a 35%) > FRs altas (50 a 99%) Mais CR no final da prática > mais CR no início, independente da complexidade da tarefa
Chiviawsky et al. (2006)	Idosos com idade entre 60 e 76	Arremesso de saquinhos de feijão ao alvo	CR	<i>Self</i> , <i>Yoked</i>	<i>Self</i> = <i>Yoked</i>
Alcântara et al. (2007)	Idosos com idade entre 61 e 79	<i>Timing</i> sequencial	CR	<i>Self</i> > <i>Yoked</i>	<i>Self</i> = <i>Yoked</i>
Chiviawsky, Medeiros e Kaefer (2007)	Adultos jovens	Controle de força com o dinamômetro manual	CR	<i>Self</i> , <i>Yoked</i>	<i>Self</i> = <i>Yoked</i>
Chiviawsky et al. (2008)	Adultos jovens	Tacada do golfe	CR	<i>Self</i> , <i>Yoked</i>	<i>Self</i> = <i>Yoked</i>
Chiviawsky, Wulf, Medeiros, Kaefer e Tani (2008a)	Crianças com média de idade de 10 anos	Arremesso de saquinhos de feijão ao alvo	CR	<i>Self</i> , <i>Yoked</i>	<i>Self</i> > <i>Yoked</i>
Chiviawsky,	Crianças	Arremesso de			

⁹O conhecimento de resultados é definido como a informação extrínseca normalmente oferecida de forma verbal após o término da ação indicando algo sobre o grau alcançado por um executante no resultado do movimento desejado ou na meta ambiental pretendida (Schmidt & Wrisberg, 2010).

Wulf, Medeiros, Kaefer e Wally (2008b)	com média de idade de 10 anos	saquinhos de feijão ao alvo	CR	<i>Self</i> mais CR, <i>Self</i> menos CR	<i>Self</i> mais CR > <i>Self</i> menos CR
Chiviacowsky et al. (2009)	Adultos jovens	<i>Timing</i> sequencial	CR	<i>Self</i> , <i>Yoked</i>	<i>Self</i> = <i>Yoked</i>
Patterson e Carter (2010)	Adultos jovens	<i>Timing</i> sequencial	CR	<i>Self</i> , <i>Yoked</i>	<i>Self</i> > <i>Yoked</i>
Patterson, Lee e Timothy (2010)	Adultos jovens	Tipografia no computador	CR	<i>Self</i> Proativo ⁵ , Proativo cada tentativa, <i>Yoked</i> Proativo, <i>Self</i> Retroativo ⁶ , Retroativo cada tentativa, <i>Yoked</i> Retroativo	Proativo: <i>Self</i> > cada tentativa e <i>Yoked</i> Retroativo: <i>Self</i> = cada tentativa = <i>Yoked</i> Proativo <i>Self</i> = todos grupos Retroativo
Siqueira et al. (2010)	Adultos jovens	Lançamento de discos metálicos ao alvo	CR	<i>Self</i> , <i>Yoked</i>	<i>Self</i> = <i>Yoked</i>
Hansen, Pfeiffer e Patterson (2011)	Adultos jovens	<i>Timing</i> sequencial	CR	<i>Self</i> , <i>Yoked</i> tradicional, <i>Yoked</i> com autocontrole	<i>Yoked</i> com autocontrole > <i>Yoked</i> tradicional e <i>Self</i>
Patterson, Carter e Sanli (2011)	Adultos jovens	<i>Timing</i> sequencial	CR	<i>Self</i> - <i>Self</i> (100% autocontrole), <i>All</i> - <i>Self</i> (CR nas primeiras 45 tentativas e <i>self</i> nas 45 restantes), <i>Faded</i> - <i>Self</i> (CR decrescente nas primeiras 45 tentativas e <i>self</i> nas 45 restantes), <i>Yoked</i> - <i>Self</i> , <i>All</i> - <i>Yoked</i> , <i>Faded</i> - <i>Yoked</i>	<i>Self</i> > <i>Yoked</i> (independente da proporção de autocontrole 50 ou 100%)
Aiken, Fairbrother e Post (2012)	Mulheres adultas jovens	Arremesso do basquete	CP através de vídeo	<i>Self</i> , <i>Yoked</i>	<i>Self</i> > <i>Yoked</i>
Ali et al. (2012)	Adultos jovens	<i>Timing</i> antecipatório	CR	<i>Self</i> -Controlled CR- <i>randômico</i> , <i>Self</i> -Controlled CR- <i>blocos</i> , <i>Yoked</i> CR- <i>randômico</i> , <i>Yoked</i> CR- <i>blocos</i>	<i>Self</i> -Controlled CR- <i>randômico</i> e <i>Self</i> -Controlled CR- <i>blocos</i> > <i>Yoked</i> CR- <i>randômico</i> e <i>Yoked</i> CR- <i>blocos</i>
Carter e Patterson (2012)	Adultos jovens e idosos	Precisão espacial (barra deslizante)	CR	<i>Self</i> - <i>jovens</i> , <i>Yoked</i> - <i>jovens</i> , <i>Self</i> - <i>idosos</i> , <i>Yoked</i> - <i>idosos</i>	<i>Self</i> - <i>jovens</i> > <i>Yoked</i> - <i>jovens</i> <i>Self</i> - <i>idosos</i> = <i>Yoked</i> - <i>idosos</i>
Chiviacowsky, Wulf e Lewthwaite (2012)	Adultos jovens	<i>Timing</i> antecipatório	CR	<i>Self</i> -30 (erro de 30ms ou menos considerado bom desempenho), <i>Self</i> -4 (erro de 4ms ou menos considerado bom desempenho), <i>Self</i> sem referência de desempenho	<i>Self</i> -30 e <i>Self</i> > <i>Self</i> -4
Chiviacowsky, Wulf, Machado e Rydberg (2012)	Adultos jovens com Síndrome de Down	Tarefa de posicionamento linear	CR	<i>Self</i> , <i>Yoked</i>	<i>Self</i> > <i>Yoked</i>
Fairbrother, Laughlin e Nguyen (2012)	Adultos jovens	Arremesso de saquinhos de feijão ao alvo	CR	Self-Control alta AF ⁴ , <i>Self</i> -Control baixa AF, <i>Yoked</i> alta AF, <i>Yoked</i> baixa AF	<i>Self</i> > <i>Yoked</i> Alta AF > Baixa AF
Ferreira et al. (2012)	Adultos jovens	<i>Timing</i> sequencial	CR	Autocontrolado, <i>Yoked</i> pareado por tentativa e <i>Yoked</i> pareado pela frequência média total de CR	Sem diferença estatística significativa entre grupos
Hemayattalab et al. (2013)	Crianças de 11 anos com paralisia cerebral hemiplégica espástica	Arremesso ao alvo com saquinhos de feijão	CR	<i>Self</i> , <i>Yoked</i>	<i>Self</i> > <i>Yoked</i>
Lemos et al. (2013)	Crianças de 7 a 10 anos de idade	Lançamento da bola da ginástica rítmica	CR	<i>Self</i> , <i>Yoked</i>	<i>Self</i> = <i>Yoked</i>

Ma, Yiu e Yiu (2013)	Adultos jovens	Leitura em voz alta	CR	<i>Self, Yoked</i>	<i>Self = Yoked</i>
Patterson, Carter e Hansen (2013)	Adultos jovens	<i>Timing</i> sequencial	CR	<i>Self</i> Randômico, <i>Yoked</i> Randômico, <i>Self</i> Blocos, <i>Yoked</i> Blocos	<i>Self</i> Randômico > <i>Self</i> Blocos, <i>Yoked</i> Randômico e <i>Yoked</i> Blocos (retenção) <i>Self</i> Randômico e <i>Self</i> Blocos > <i>Yoked</i> Randômico e <i>Yoked</i> Blocos (transferência)
Ste-Marie et al. (2013)	Crianças com média de idade de 11 anos	Sequências em aparelho de duplo mini-trampolim	CR e CP através de vídeo	<i>Learner-controlled (LC)</i> , <i>Experimenter-controlled (EC)</i>	LC > EC
Carter, Carlsten e Ste-Marie (2014)	Adultos jovens	Demanda espacial em barra deslizante	CR	<i>Self-Antes</i> ⁷ , <i>Self-Depois</i> ⁸ , <i>Self-Ambos</i> , <i>Yoked-Antes</i> , <i>Yoked-Depois</i> , <i>Yoked-Ambos</i>	<i>Self-Depois</i> e <i>Self-Ambos</i> > <i>Yoked-Depois</i> e <i>Yoked-Ambos</i> <i>Self-Antes</i> = <i>Yoked-Antes</i>
Chiviawsky (2014)	Adultos jovens	<i>Timing</i> antecipatório	CR	<i>Self, Yoked</i> (com critério de tentativas de sucesso)	<i>Self</i> > <i>Yoked</i>
Hemayattalab (2014)	Adolescentes do sexo masculino com paralisia cerebral	Arremesso de dardo	CR	<i>Self-control</i> feedback, <i>instructor-control</i> feedback, controle	<i>Self-control</i> feedback > <i>instructor-control</i> feedback e controle
Kaefer, Chiviawsky, Meira Jr. e Tani (2014)	Adultos jovens	<i>Timing</i> sequencial	CR	<i>Self</i> Extrovertido, <i>Yoked</i> Extrovertido, <i>Self</i> Introvertido, <i>Yoked</i> Introvertido	<i>Self</i> Extrovertido > <i>Yoked</i> Extrovertido <i>Self</i> Introvertido > <i>Yoked</i> Introvertido
Grand et al. (2015)	Adultos jovens	Arremesso de saquinhos de feijão ao alvo	CR	<i>Self, Yoked</i>	<i>Self</i> > <i>Yoked</i>
Laughlin et al. (2015)	Adultos jovens	Malabarismo com três bolas	CP e CR	Participantes, sem divisão de grupos, escolheram quando receber instruções, demonstração de vídeo, CP e CR	Redução de solicitações de instrução e demonstração ao longo da prática; CR após boas tentativas; CP após boas e más tentativas
McRae, Patterson e Hansen (2015)	Adultos jovens	<i>Timing</i> sequencial	CR	Aprendizes em pares com autocontrole, Aprendizes com autocontrole	Aprendizes em pares com autocontrole > Aprendizes com autocontrole
Tsai e Jwo (2015)	Adultos jovens	Controle de força manual	CR	<i>Self-controlled</i> , <i>Yoked</i> com <i>self-controlled</i> , <i>Self-controlled</i> restrito	<i>Self-controlled</i> restrito > <i>Self-controlled</i> e <i>Yoked</i> com <i>self-controlled</i>
Carter e Ste-Marie (2016)	Adultos jovens	Demanda espaço-temporal com membros superiores	CR	<i>Self-Controlled + Empty</i> ⁹ , <i>Self-Controlled + Interpolated</i> ¹⁰ , <i>Yoked + Empty</i> , <i>Yoked + Interpolated</i>	<i>Self-Controlled + Empty</i> > <i>Self-Controlled + Interpolated</i> e <i>Yoked + Interpolated</i> , <i>Yoked + Empty</i> não diferiu dos demais
Carter, Rathwell e Ste-Marie (2016)	Adultos jovens	Demanda espacial em barra deslizante	CR	<i>Self-Antes</i> , <i>Self-Depois</i> , <i>Yoked-Depois</i>	Estratégia dominante na 1ª metade da fase de prática: estabelecer base de referência Estratégia dominante na 2ª metade da fase de prática: confirmar boa tentativa percebida (ambas associadas com AM superior para os grupos <i>Self</i> em comparação ao <i>Yoked</i>)

*Quando não especificados referem-se aos resultados referentes à aprendizagem motora encontrados na retenção. O símbolo ">" indica maior aprendizagem motora.

¹Conhecimento de performance, ²conhecimento de resultados, ³frequências, ⁴atividade física, ⁵antes da resposta motora, ⁶depois da resposta motora, ⁷antes da tentativa, ⁸depois da tentativa, ⁹sem atividade entre tentativas, ¹⁰atividade entre tentativas.

Discussão

Efeitos do feedback autocontrolado na aprendizagem motora

De forma geral, por meio dos estudos incluídos, pode-se inferir que fornecer oportunidade ao aprendiz para que ele decida quando receber feedback durante a prática traz benefícios para a aprendizagem motora. Esses estudos têm sido realizados predominantemente em adultos jovens típicos, compreendendo 31 dos 41 estudos incluídos. No entanto, resultados positivos com a utilização do feedback autocontrolado também foram encontrados em crianças (Chiviacowsky, Wulf, De Medeiros, Kaefer, & Tani, 2008a; Chiviacowsky, Wulf, De Medeiros, Kaefer, & Wally, 2008b), adultos jovens introvertidos e extrovertidos (Kaefer, Chiviacowsky, Meira Jr, & Tani, 2014), adultos jovens com Síndrome de Down (Chiviacowsky, Wulf, Machado, & Rydberg, 2012), adultos jovens com diferentes níveis de atividade física (Fairbrother, Laughlin, & Nguyen, 2012), além de crianças (Hemayattalab, Arabameri, Pourazar, Ardakani, & Kashefi, 2013) e adolescentes (Hemayattalab, 2014) com paralisia cerebral. Tais evidências foram mostradas em diferentes tarefas motoras, como na tacada do golfe (Janelle, Kim, & Singer, 1995), arremesso (Aiken, Fairbrother, & Post, 2012), *timing* sequencial (Chiviacowsky & Wulf, 2002; Patterson & Carter, 2010; Patterson, Carter, & Sanli, 2011) e posicionamento linear (Carter & Patterson, 2012).

A maior parte dos estudos utilizou o CR como o tipo de feedback a ser escolhido, sendo que a frequência desse solicitada pelos adultos jovens durante a fase de prática variou de 8% (Ali, Fawver, Kim, Fairbrother, & Janelle, 2012) a 97% (Chen, Hendrick, & Lidor, 2002). Wulf, Shea e Lewthwaite (2010) sugerem que a frequência de CR solicitada parece variar de acordo com a

natureza da tarefa e as instruções fornecidas pelo experimentador (intervalo de tempo em que é encorajada a solicitação de CR). No entanto, Chiviakowsky, Godinho e Tani (2005) investigaram os efeitos do CR autocontrolado sobre a aprendizagem de duas tarefas com diferentes níveis de complexidade e encontraram que frequências baixas de CR (5 a 35%) têm o mesmo efeito que frequências mais altas (50 a 99%), independente da complexidade da tarefa. Em adição, Patterson, Carter e Sanli (2011) examinaram os efeitos do autocontrole sobre o recebimento de CR em todas as tentativas ou na metade das tentativas durante a prática e encontraram que, independente da condição, os participantes que controlaram o seu CR manifestaram superioridade em comparação aos grupos *yoked*, tanto no teste de retenção quanto no de transferência, sugerindo que a diminuição da proporção de tentativas autocontroladas não compromete a aprendizagem nesse contexto de prática. Nesse sentido, parece que a frequência de feedback é menos importante do que a possibilidade de escolha durante a prática da tarefa, visto que a prática autocontrolada possibilita ao aprendiz se envolver mais ativamente no processo de aprendizagem e direcionar a frequência de CR às suas necessidades, bem como aumenta a motivação e o esforço investido na prática.

Mecanismos subjacentes aos efeitos do CR autocontrolado

A partir da publicação do artigo de Chiviakowsky e Wulf (2002), nota-se um crescente interesse em estudar os mecanismos subjacentes aos efeitos benéficos do suporte à autonomia em associação com o feedback extrínseco. O referido artigo buscou compreender quando e os motivos pelos quais os aprendizes solicitavam feedback, através da utilização de questionários sobre a

solicitação e o recebimento de feedback e análise das tentativas com e sem CR. Os resultados apontaram que os aprendizes que praticaram a tarefa com arranjos autocontrolados de feedback utilizaram uma estratégia específica que consistia em pedir CR após boas tentativas de prática com o objetivo de confirmar bom desempenho, o que resultou em melhor aprendizagem para o grupo *self* em comparação ao grupo *yoked*. Buscando investigar essa hipótese, outros experimentos foram realizados (Chiviacowsky & Wulf, 2005; Patterson & Carter, 2010; Fairbrother, Laughlin, & Nguyen, 2012; Chiviacowsky, Wulf, & Lewthwaite, 2012; Chiviacowsky, 2014) e confirmaram a utilização dessa estratégia pelos aprendizes dos grupos *self*.

Diante de maior investigação das influências motivacionais, a percepção de competência aparece como aspecto crucial para os benefícios do feedback autocontrolado, visto que a oportunidade de solicitar feedback após boas tentativas de prática e confirmar desempenhos eficientes por meio dessa solicitação resulta em melhor aprendizagem motora (Chiviacowsky, Wulf, & Lewthwaite, 2012). Além disso, Chiviacowsky (2014) e Grand et al. (2015) sugerem que o suporte à autonomia parece diretamente afetar o processamento de informações durante a aprendizagem motora. Grand et al. (2015) encontraram que os participantes do grupo *self* solicitaram CR principalmente após boas tentativas de prática e apresentaram maior motivação intrínseca e maior processamento de feedback extrínseco, mensurado por meio de eletroencefalografia, assim como maior precisão na tarefa de arremesso no teste de transferência. Ainda, a análise de regressão identificou que tanto o processamento de feedback quanto os níveis de motivação predisseram os efeitos de aprendizagem observados, indicando que

a oportunidade de escolher quando receber feedback, geralmente a fim de confirmar sucessos durante a prática, parece aumentar a atenção à informação solicitada.

Em contrapartida, outros autores argumentam que o aspecto crucial para melhorar a aprendizagem parece ser a oportunidade de decidir sobre a solicitação de CR após a execução da tentativa, discordando da hipótese de um efeito aditivo positivo de processos motivacionais e informacionais (Carter, Carlsen, & Ste-Marie, 2014; Carter & Ste-Marie, 2016; Carter, Rathwell, & Ste-Marie, 2016). Carter e Ste-Marie (2016) mostraram que uma atividade interpolada durante o intervalo da execução da tarefa e do recebimento de CR interferiu a atividade de processamento de informações específica à condição autocontrolada, sugerindo que as vantagens na aprendizagem advindas do feedback autocontrolado podem resultar de processos que levam ao desenvolvimento de capacidades de detecção de erros mais eficazes.

Associação do feedback autocontrolado com outras variáveis

Além do autocontrole sobre a frequência de CR, alguns estudos também pesquisaram a escolha sobre outras formas de feedback, como o conhecimento de performance (CP)¹⁰ verbal ou por meio de vídeo. Resultados de melhor aprendizagem foram encontrados quando os participantes controlaram a frequência de CP verbal fornecido em adição ao CP através de vídeo (Janelle et al., 1997) e quando os participantes controlaram o recebimento de CP através de vídeo apenas, sem necessidade de dicas verbais (Aiken, Fairbrother, & Post, 2012). Em adição, no estudo de Ste Marie et al. (2013), as crianças que controlaram a frequência de recebimento de um

¹⁰O conhecimento de performance é o tipo de feedback extrínseco que fornece informação sobre a qualidade de movimento, carregando dados referentes às características como rítmico, suave, eficiente, bonito, etc. (Schmidt & Wrisberg, 2010).

vídeo com CP, o qual mostrava o desempenho delas em uma tarefa de trampolim, apresentaram escores mais elevados de progressão na habilidade em comparação ao grupo sem escolha, assim como de motivação intrínseca e percepção de escolha, confirmadas na análise de regressão como variáveis preditoras do desempenho na retenção.

Alguns estudos também compararam o comportamento do feedback autocontrolado com outras formas de assistência instrucional, como a demonstração e a instrução (Laughlin et al., 2015), ou associaram o feedback autocontrolado com outras variáveis que afetam a aprendizagem motora, como a organização da prática (Ali et al., 2012; Patterson, Carter, & Hansen, 2013). Além de trazerem à tona novidades metodológicas, tais estudos contribuem no entendimento dos mecanismos do feedback autocontrolado. Patterson, Carter e Hansen (2013), por exemplo, mostraram que desafiar cognitivamente o aprendiz durante o planejamento motor e a interpretação da resposta de uma tentativa motora, através da associação do CR autocontrolado e da prática randômica, trouxe benefícios aditivos e proporcionou melhor aprendizagem de uma tarefa de *timing* sequencial. Laughlin et al. (2015) analisaram o comportamento de aprendizes ao escolherem diferentes formas de assistência instrucional na aprendizagem de uma tarefa de malabarismo: instruções, vídeo com demonstração, CP e CR. Os resultados mostraram diferenças entre os padrões de solicitação de CR e CP: enquanto o CR foi solicitado pelos aprendizes após boas tentativas de prática com o intuito de promover aumento na motivação, concordando com estudos anteriores, o CP foi solicitado igualmente após boas e más tentativas, sendo utilizado para identificar falhas na técnica e monitorar o progresso na tarefa.

Diferenças relacionadas à idade

Dentre os estudos incluídos nessa revisão, apenas três avaliaram os efeitos do feedback autocontrolado na aprendizagem motora em idosos (Alcântara et al., 2007; Chiviawowsky, De Medeiros, Schild, & Afonso, 2006; Carter & Patterson, 2012). Um deles (Alcântara et al., 2007) sugeriu maior efetividade, pela presença de diferenças marginais entre grupos, de frequências autocontroladas de feedback sobre a aprendizagem motora em relação às frequências controladas pelo experimentador. Os demais estudos (Chiviawowsky et al., 2006; Carter & Patterson, 2012) mostraram que essas duas formas de recebimento de feedback resultaram em semelhante aprendizagem na fase de retenção, sugerindo que os idosos podem se comportar de forma diferente em relação aos adultos jovens. O estudo de Carter e Patterson (2012) comparou os efeitos do feedback autocontrolado entre adultos jovens e idosos, trazendo à tona aspectos relevantes em relação às preferências estratégicas decorrentes da utilização dessa variável e sugerindo diferenças relacionadas à idade. A possibilidade de controlar o CR foi vantajosa para a aprendizagem motora nos adultos jovens, mas não para os idosos. Ainda, os adultos jovens modificaram de estratégia ao longo da fase de prática, solicitando CR após boas e más tentativas na primeira metade da fase de prática e somente após boas tentativas na segunda metade da fase de prática. Enquanto isso, os idosos mantiveram a mesma estratégia durante todo o período de prática, solicitando CR após boas e más tentativas. Ao analisar a capacidade de estimar o desempenho na retenção, o grupo *Self-jovens* se mostrou mais preciso em comparação ao grupo *Yoked-jovens*, enquanto

diferenças significativas não foram observadas entre os grupos *Self-idosos* e *Yoked-idosos*.

Esses dados sugerem que existe uma estreita relação entre as preferências estratégicas adotadas durante a fase de prática e os efeitos do feedback autocontrolado na aprendizagem motora. O estudo de Carter, Rathwell e Ste-Marie (2016) de fato evidenciou a importância das estratégias utilizadas durante a fase de prática, apontando que a estratégia de solicitar CR para estabelecer uma base de referência na primeira etapa da fase de prática se mostrou crucial para os efeitos positivos do feedback autocontrolado sobre a aprendizagem em adultos jovens, possibilitando a posterior solicitação de CR após boas tentativas e a confirmação de bons desempenhos. No entanto, os idosos parecem apresentar dificuldade justamente em discriminar boas e más tentativas e confirmar resultados eficientes, quando desejado. Supõe-se que essa limitação pode ser uma das razões pelas quais os idosos não se beneficiam tão fortemente da utilização do feedback autocontrolado: não conseguem gerar consistência no desempenho por meio do mecanismo de detecção e correção de erros, não confirmando bons desempenhos através da estratégia de CR utilizada e não apresentando efeitos motivacionais positivos.

Conclusões

Os achados expostos possibilitam inferir que a prática com feedback autocontrolado traz benefícios à aprendizagem motora em diferentes populações e tarefas porque o suporte à autonomia proporciona tanto efeitos motivacionais positivos quanto orienta o aprendiz em direção ao bom desempenho na tarefa motora. É lógico pensar que mecanismos motivacionais e de processamento das informações de feedback não funcionam

isoladamente, mas se influenciam mutuamente. Ainda, que os efeitos motivacionais decorrentes da possibilidade ou impossibilidade de tomar decisões durante a prática exercem grande influência sobre o comportamento do aprendiz, afetando o desempenho.

Sugere-se que arranjos autocontrolados de feedback sejam implementados em situações de ensino-aprendizagem pelos profissionais do movimento, buscando facilitar a aprendizagem motora e proporcionar maior motivação ao aprendiz. Com base nos estudos realizados com idosos, indica-se que o suporte à autonomia sobre o feedback seja trabalhado de forma cautelosa com essa população, necessitando de maiores investigações para esclarecer os mecanismos envolvidos nesse processo. Tal esclarecimento se faz importante principalmente devido ao crescimento mundial da população idosa e à redução da independência decorrente dos declínios físicos que acompanham o envelhecimento.

As associações e comparações do feedback autocontrolado com outras variáveis apontam que os aprendizes podem utilizar o autocontrole de forma diferente dependendo do tipo de assistência disponível, sugerindo que comportamentos autocontrolados podem ser mais complexos do que previamente discutidos. A realização de experimentos associando o feedback autocontrolado com outras variáveis se faz importante para esclarecer possíveis mecanismos e identificar associações que potencializem o processo de aprendizagem motora, já que em situações reais de ensino-aprendizagem normalmente mais de um tipo de assistência instrucional é utilizado. Além disso, parece haver diferença entre os mecanismos e as estratégias de

solicitação do CP e do CR, sendo o primeiro menos pesquisado e merecendo maior atenção.

Referências

- Aiken, C., Fairbrother, J., & Post, P. (2012). The effects of self-controlled video feedback on the learning of the basketball set shot. *Frontiers in Psychology*, 3(338), 1-8.
- Alcântara, L., Alves, M., Santos, R., Medeiros, L., Gonçalves, W., Filho, J., Ugrinowitsch, H., & Benda, R. (2007). Efeito do conhecimento de resultados autocontrolado na aprendizagem de habilidades motoras em idosos. *Brazilian Journal of Motor Behavior*, 2(1), 22-30.
- Ali, A., Fawver, B., Kim, J., Fairbrother, J., & Janelle, C. (2012). Too much of a good thing: Random practice scheduling and self-control of feedback lead to unique but not additive learning benefits. *Frontiers in Psychology*, 3 (503), 1–9.
- Carter, M.J., & Patterson, J.T. (2012). Self-controlled knowledge of results: Age-related differences in motor learning, strategies, and error detection. *Human Movement Science*, 31, 1459–1472.
- Carter, M.J., Carlsen, A.N., & Ste-Marie, D.M. (2014). Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner's performance: A replication and extension of Chiviawsky and Wulf (2005). *Frontiers in Psychology*, 5 (1325), 1–10.
- Carter, M.J., Rathwell, S., & Ste-Marie, D.M. (2016). Motor skill retention is modulated by strategy choice during self-controlled knowledge of results schedules. *Journal of Motor Learning and Development*, 4, 100–115.

- Carter, M.J., & Ste-Marie, D.M. (2016). An interpolated activity during the knowledge-of-results interval eliminates the learning advantages of self-controlled feedback schedules. *Psychological Research*, 81(2), 1-8.
- Chen, D.D., Hendrick, J.L., & Lidor, R. (2002). Enhancing self-controlled learning environment: the use of self-regulated feedback information. *Journal of Human Movement Studies*, 43(1), 69-86.
- Chiviakowsky, S. (2014). Self-controlled practice: autonomy protects perceptions of competence and enhances motor learning. *Psychology of Sport and Exercise*, 15, 505-510.
- Chiviakowsky, S., De Medeiros, F., Schild, J., & Afonso, M. (2006). Feedback autocontrolado e aprendizagem de uma habilidade discreta em idosos. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 6(3), 275-280.
- Chiviakowsky, S., Godinho, M., & Tani, G. (2005). Self-controlled knowledge of results: effects of different schedules and task complexity. *Journal of Human Movement Studies*, 49, 277-296.
- Chiviakowsky, S., & Lessa, H.T. (2017). Choices over feedback enhance motor learning in older adults. *Journal of Motor Learning and Development*, 5, 304-318.
- Chiviakowsky, S., & Wulf, G. (2005). Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner's performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76, 42-48.
- Chiviakowsky, S., & Wulf, G. (2002). Self-controlled feedback: does it enhance learning because performers get feedback when they need it?. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73, 408-415.

- Chiviacosky, S., Wulf, G., Medeiros, F., Kaefer, A., & Wally, R. (2008b). Self-controlled feedback in 10-year-old children: Higher feedback frequencies enhance learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *79*, 122–127.
- Chiviacosky, S., Wulf, G., Medeiros, F.L., Kaefer, A., & Tani, G. (2008a). Learning benefits of self-controlled knowledge of results in 10-year-old children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *79*, 405–410.
- Chiviacosky, S., Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2012). Self-controlled learning: The importance of protecting perceptions of competence. *Frontiers in Movement Science and Sport Psychology*, *3*, 458, 1-8.
- Chiviacosky, S., Wulf, G., Machado, C., & Rydberg, N. (2012). Self-controlled feedback enhances learning in adults with Down syndrome. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, *16*, 191–196.
- Fairbrother, J.T., Laughlin, D.D., & Nguyen, T.V. (2012). Self-controlled feedback facilitates motor learning in both high- and low-activity individuals. *Frontiers in Psychology*, *3*(323), 1–8.
- Grand, K.F., Bruzi, A.T., Dyke, F.B., Godwin, M.M., Leiker, A.M., Thompson, A.G.,...Miller, M.W. (2015). Why self-controlled feedback enhances motor learning: Answers from electroencephalography and indices of motivation. *Human Movement Science*, *43*, 23–32.
- Hemayattalab, R. (2014). Effects of self-control and instructor-control feedback on motor learning in individuals with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, *35*(11), 2766-72.
- Hemayattalab, R., Arabameri, E., Pourazar, M., Ardakani, M.D., & Kashefi, M. (2013). Effects of self-controlled feedback on learning of a throwing task in

- children with spastic hemiplegic cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities, 34*(9), 2884-9.
- Janelle, C.M., Barba, D.A., Frehlich, S.G., Tennant, L.K., & Cauraugh, J.H. (1997). Maximizing performance effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 68*, 269–279.
- Janelle, C., Kim, J., & Singer, R. (1995). Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. *Perceptual Motor Skills, 81*(2), 627–34.
- Kaefer, A., Chiviawosky, S., Meira, C.M.J., & Tani, G. (2014). Self-controlled practice enhances motor learning in introverts and extroverts. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 85*, 226–233.
- Laughlin, D.D., Fairbrother, J.T., Wrisberg, C.A., Alami, A., Fisher, L.A., & Huck, S.W. (2015). Self-control behaviors during the learning of a cascade juggling task. *Human Movement Science, 41*, 9–19.
- Lewthwaite, R., & Wulf, G. (2010). Grand challenge for movement science and sport psychology: embracing the social-cognitive–affective–motor nature of motor behavior. *Frontiers on Psychology, 1*(42), 1-3.
- Patterson, J., & Carter, M. (2010). Learner regulated knowledge of results during the acquisition of multiple timing goals. *Human Movement Science, 29*(2), 214–227.
- Patterson, J., Carter, M., & Sanli, E. (2011). Decreasing the proportion of self-control trials during the acquisition period does not compromise the learning advantages in a self-controlled context. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 82*(4), 624-633.

- Patterson, J.T., Carter, M.J., & Hansen, S. (2013). Self-controlled KR schedules: Does repetition order matter? *Human Movement Science, 32*(4), 567-579.
- Sanli, E.A., Patterson, J.T., Bray, S.R., & Lee, T.D. (2013). Understanding self-controlled motor learning protocols through the self-determination theory. *Frontiers in Psychology, 3*, 1-17.
- Schmidt, R., & Lee, T. (2005). *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*. Champaign: Human Kinetics.
- Schmidt, R., Lee, T., Winstein, C., Wulf, G., & Zelaznik, H. (2019). *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*. Champaign: Human Kinetics.
- Schmidt, R., & Wrisberg, C. (2010). *Aprendizagem e Performance Motora: uma abordagem da aprendizagem baseada na situação*. Porto Alegre: Artmed.
- Ste-Marie, D.M., Vertes, K.A., Law, B., & Rymal, A.M. (2013). Learner-controlled self-observation is advantageous for motor skill acquisition. *Frontiers in Psychology, 3*(556), 1-10.
- Wulf, G., Shea, C., & Lewthwaite, R. (2010). Motor skill learning and performance: a review of influential factors. *Medical Education, 44*, 75-84.

8 Artigo 2

Feedback autocontrolado em idosos: a autoeficácia como mediadora dos efeitos benéficos na aprendizagem motora¹¹

Self-controlled feedback in older adults: the mediating role of self-efficacy on motor learning

Helena Thofehrn Lessa, Go Tani e Suzete Chiviawsky

Resumo

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos do feedback autocontrolado na aprendizagem e na capacidade de estimar os erros em uma tarefa de posicionamento linear em idosos, analisando as possíveis diferenças em relação à frequência de feedback e aos níveis de autoeficácia dos aprendizes. Sessenta idosos praticaram uma tarefa de posicionamento linear com um arranjo de feedback autocontrolado e tiveram que estimar seu erro após cada tentativa. Os participantes responderam a um questionário de autoeficácia indicando o quão confiante estavam em relação ao alcance da meta proposta. Testes de retenção e de transferência foram realizados 24h após a fase de prática. A partir da amostra de 60 idosos, foram selecionados os 20 participantes com valores extremos altos e os 20 com valores extremos baixos em relação aos escores de autoeficácia e à frequência de feedback. Para cada variável foram formados dois grupos e realizadas análises distintas. Os resultados apontaram que a efetividade da aprendizagem com feedback autocontrolado e a capacidade de estimar o desempenho: 1) não depende da quantidade de feedback solicitada; 2) é melhor quando os idosos têm maior autoeficácia. Os achados fortalecem as evidências da importância da competência percebida no processo de aprendizagem motora com feedback autocontrolado e traz indicações aos profissionais envolvidos em contextos de ensino e aprendizagem de habilidades motoras em populações idosas.

Palavras-chave: envelhecimento; autoeficácia; autonomia.

¹¹ Com exceção do idioma, artigo nas normas da *Human Movement Science*.

Abstract

The purpose of the present study was to investigate the effects of self-controlled feedback on the learning and ability to estimate errors in a linear positioning task in older adults, analyzing possible differences in feedback frequency and learners' self-efficacy levels. Sixty older adults practiced a linear positioning task with a self-controlled feedback arrangement and had to estimate their error after each trial. Participants responded to a self-efficacy questionnaire indicating how confident they were about the achievement of the proposed goal. Retention and transfer tests were performed 24 hours after the practice phase. From the sample of 60 elderly, the 20 participants with high extreme values and the 20 with low extreme values were selected in relation to self-efficacy scores and feedback frequency. For each variable, two groups were formed and different analyzes were conducted. The results showed that the effectiveness of learning with self-controlled feedback and the ability to estimate errors: 1) are not dependent of the amount of feedback requested; 2) are better when the older adults have higher self-efficacy. The findings support earlier evidence on the importance of perceived competence during practice with self-controlled feedback for motor learning. They also provide indications to professionals involved in teaching and learning contexts of motor skills in the older adult population.

Keywords: aging; self-efficacy; autonomy.

1. Introdução

As pesquisas na área da aprendizagem motora, principalmente nas últimas duas décadas, têm reconhecido os benefícios decorrentes da utilização do feedback autocontrolado durante a aquisição de diferentes habilidades motoras (Sanli, Patterson, Bray, & Lee, 2013; Wulf & Lewthwaite, 2016). De forma geral, os achados indicam que a prática com feedback autocontrolado traz resultados benéficos porque proporciona tanto efeitos motivacionais positivos quanto orienta o aprendiz em direção ao bom desempenho na tarefa motora (Wulf & Lewthwaite, 2016). Essas evidências, no entanto, têm sido predominantemente encontradas em adultos jovens, enquanto que em populações idosas os estudos apresentam resultados diferentes. Dentre os estudos encontrados com idosos, três (Alcântara et al., 2007; Chiviakowsky, Medeiros, Schild, & Afonso, 2006; Carter & Patterson, 2012) sugeriram que receber conhecimento de resultado (CR) de forma autocontrolada ou externamente controlada resulta em efeitos similares na aprendizagem motora. Um estudo mais recente (Chiviakowsky & Lessa, 2017) mostrou que a maioria dos idosos prefere não ser responsável por decidir o momento do fornecimento de feedback, mas o fato de ter autonomia em relação a este fator resultou em melhor aprendizagem em relação a um grupo que não pode realizar esta escolha.

A crença do indivíduo em relação à sua competência para realizar determinada tarefa, definida como autoeficácia percebida (Bandura, 2012), aparece como um dos aspectos cruciais para os benefícios de aprendizagem em contextos típicos de feedback autocontrolado em adultos jovens, visto que a oportunidade de solicitar feedback após boas tentativas de prática e confirmar desempenhos eficientes por meio dessa solicitação resulta em melhor aprendizagem motora (Chiviakowsky & Wulf, 2002; Chiviakowsky, Wulf, & Lewthwaite, 2012; Chiviakowsky, 2014). Esse dado sugere que existe uma estreita relação entre as estratégias adotadas pelos participantes durante a fase de prática e os efeitos do feedback autocontrolado na aprendizagem motora. O estudo de Carter, Rathwell e Ste-Marie (2016) também evidenciou a importância de tais estratégias, apontando que solicitar CR para estabelecer uma base de referência na primeira etapa da fase de prática se mostrou crucial para os efeitos positivos do feedback autocontrolado sobre a aprendizagem em

adultos jovens, possibilitando a posterior solicitação de CR após boas tentativas e a confirmação de bons desempenhos. Entretanto, ao analisar os efeitos do feedback autocontrolado, assim como as preferências estratégicas decorrentes da utilização dessa variável, resultados têm sugerido diferenças relacionadas à idade. Diferentemente dos adultos jovens, os idosos parecem ter dificuldade de discriminar boas e más tentativas de prática e confirmar desempenhos eficientes (Carter & Patterson, 2012). Acredita-se que essa dificuldade pode ser uma das razões pelas quais os idosos não se beneficiam da mesma forma que os adultos em relação à utilização típica do feedback autocontrolado, onde os aprendizes são os únicos responsáveis por decidir quando receber feedback durante toda a fase de prática.

Outro aspecto relevante na investigação do feedback autocontrolado é a frequência de solicitação de CR. Wulf, Shea e Lewthwaite (2010) sugerem que a frequência de CR solicitada pelos aprendizes parece variar de acordo com a natureza da tarefa e as instruções fornecidas pelo experimentador (intervalo de tempo em que é encorajada a solicitação de CR). Sendo assim, estudos com idosos mostram solicitação de CR de 45,83% (Chiviacowsky & Lessa, 2017) a 74% (Carter & Patterson, 2012), enquanto estudos com adultos jovens apontam que a frequência de CR solicitada durante a fase de prática variou de 8% (Ali et al., 2012) a 97% (Chen, Hendrick, & Lidor, 2002). Em adição, Patterson, Carter e Sanli (2011) examinaram os efeitos do autocontrole sobre a solicitação de CR em todas as tentativas ou na metade das tentativas durante a fase de prática e encontraram que, independente da condição, os participantes que controlaram o seu CR manifestaram superioridade em comparação aos grupos *yoked*, tanto no teste de retenção quanto no de transferência, sugerindo que a diminuição da proporção de tentativas autocontroladas não compromete a aprendizagem nesse contexto de prática. Nesse sentido, evidências têm sugerido que o suporte à autonomia durante a prática da tarefa pode ser mais relevante para os efeitos benéficos decorrentes do feedback autocontrolado do que a frequência de CR (Lewthwaite, Chiviacowsky, Drews, & Wulf, 2015; Chiviacowsky & Lessa, 2017), evidenciando que o envolvimento mais ativo do aprendiz no processo de aprendizagem pode encorajar a estimativa de erro, possibilitar a confirmação de bons desempenhos e promover o aumento na

autoeficácia (Chiviakowsky & Wulf, 2005; Chiviakowsky, Wulf, & Lewthwaite, 2012; Chiviakowsky, 2014).

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos do feedback autocontrolado na aprendizagem e na capacidade de estimar os erros em uma tarefa de posicionamento linear em idosos, analisando as possíveis diferenças em relação à frequência de feedback e aos níveis de autoeficácia dos aprendizes. Considerando as evidências expostas anteriormente, espera-se encontrar que os idosos com maiores escores de autoeficácia apresentem resultados superiores na aprendizagem e na capacidade de estimar seus erros, enquanto que em relação às frequências de CR não seja encontrada diferença entre os grupos em ambas as variáveis estudadas.

2. Método

2.1 Participantes

Participaram do estudo 60 idosos (54 mulheres e 6 homens), com média de idade de 68,26 anos (DP = 5,83) e pontuação igual ou maior a 24 (média = 28,13, DP = 1,82) no Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (Folstein, Folstein, & Mchugh, 1975). Os participantes foram recrutados em projetos de atividade física para idosos em duas Universidades do sul do Brasil e não tinham conhecimento do objetivo específico do estudo, assim como não possuíam experiência prévia com a tarefa experimental. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em seres humanos da Universidade Federal de Pelotas e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

2.2 Aparelho e Tarefa

A tarefa, semelhante à do estudo de Chiviakowsky e Lessa (2017), envolveu um aparelho de posicionamento linear usado para medir a precisão espacial. O aparelho é composto por uma barra deslizante em linha reta presa a uma superfície fixa. Acoplado a essa superfície, existem dois dispositivos: 1) um dispositivo de medição, com um metro de comprimento, o que torna possível aferir o deslizamento horizontal; 2) um cursor, o qual permite que o deslizamento horizontal seja facilmente realizado com a mão de um lado ao outro. Os participantes realizaram a tarefa na posição sentada de frente para o

lado oposto do dispositivo de medição, com o ombro esquerdo alinhado com o ponto inicial do aparelho. Visando evitar o uso de pistas visuais, os participantes utilizaram óculos com lentes obscurecidas durante a realização da tarefa. Nas fases de aquisição e retenção, a tarefa consistiu em deslizar a barra e posicioná-la a uma distância alvo de 60 cm do ponto de partida, enquanto na fase de transferência a distância alvo foi de 45 cm. A diferença absoluta da distância entre a meta espacial predeterminada e a posicionada pelo participante foi utilizada como medida de precisão espacial, fornecendo o erro absoluto.

2.3 Procedimentos

Todos os participantes foram informados que o objetivo da tarefa consistia em deslizar o cursor da barra buscando posicioná-la a 60 centímetros do ponto inicial. O experimento foi composto por três fases: aquisição, retenção e transferência. Anteriormente à fase de aquisição e após as instruções gerais fornecidas pela experimentadora, os idosos realizaram três tentativas de pré-teste sem feedback. Na fase de aquisição os participantes praticaram 40 tentativas com fornecimento de feedback autocontrolado, sendo informados de que poderiam solicitar o feedback sobre seu resultado quando desejassem. Após 24 horas da fase de aquisição, os idosos realizaram a fase de retenção e a fase de transferência, compostas por dez tentativas cada e sem fornecimento de qualquer tipo de feedback. Na fase de transferência a distância alvo para realização da tarefa foi modificada para 45 cm.

O feedback foi fornecido por meio de CR verbal, consistindo no número de centímetros que o cursor do aparelho foi posicionado antes ou depois da distância alvo, incluindo a magnitude e a direção do erro (por exemplo, “passou 2 cm da meta” ou “faltou 3,5 cm para a meta”). Além disso, em todas as tentativas foi perguntado ao participante sua estimativa de erro na tentativa que acabou de realizar (distância em centímetros). Nas tentativas em que os participantes solicitaram feedback, a estimativa de erro deveria ser informada antes do provimento de CR.

Antes do pré-teste, ao término da fase de aquisição e antes do teste de retenção, os participantes preencheram o questionário de autoeficácia, respondendo o quão confiante eles estavam, em uma escala de 1 (“nada

confiante”) a 10 (“extremamente confiante”), que conseguiriam alcançar a meta proposta em 25%, 50%, 75% e 100% das tentativas. O questionário sobre o motivo das solicitações de feedback (Chiviawsky & Wulf, 2002) foi aplicado após a fase de aquisição.

2.4 Análise de dados

A partir dos 60 participantes foram criados dois grupos para cada variável investigada, sendo selecionados os 20 participantes com maior frequência de CR e os 20 participantes com menor frequência de CR, assim como os 20 participantes com maior média na autoeficácia e os 20 participantes com menor média na autoeficácia. A média de autoeficácia foi calculada com base nos três momentos em que o questionário foi aplicado. A partir dessa divisão por extremos, foram criados dois grupos em relação à frequência de feedback (Grupo Mais CR e Grupo Menos CR) e dois grupos em relação à média dos escores de autoeficácia (Grupo Autoeficácia Maior e Grupo Autoeficácia Menor). Para verificar diferença entre cada um desses pares de extremos foi conduzido um Teste T para amostras independentes.

Como medida de precisão espacial foi utilizada a média dos escores de erro absoluto de cada bloco de tentativas. A capacidade de estimar o erro foi calculada a partir da diferença absoluta entre o erro real e o erro estimado pelo participante. Para verificar diferença entre os grupos foi conduzida uma análise de variância (ANOVA) fatorial com delineamento misto considerando 2 (grupos) x 4 (blocos de 10 tentativas). Nas fases de retenção e transferência os erros foram analisados separadamente por meio da ANOVA *one-way*. Para todas as análises foi adotado um nível alfa de significância de 5% e o programa estatístico utilizado foi o SPSS 20.0. Os dados referentes aos motivos para a solicitação de CR foram analisados de forma descritiva.

3. Resultados

3.1 Motivos para a solicitação de feedback

A maior parte dos participantes, independente da variável analisada, relatou ter solicitado CR após pensar ter realizado uma boa tentativa de prática (Tabela 1). As exceções para esse resultado foram encontradas para os idosos

do Grupo Autoeficácia Menor, em que 9 participantes relataram outros motivos não descritos nas opções do questionário (7 participantes referiram que solicitaram CR para terem noção do seu resultado porque não conseguiam identificar se a tentativa era boa ou ruim e 2 pediram frequência baixa de CR porque estavam com vergonha) e para os idosos do Grupo Menos CR, em que 7 participantes também referiram outros motivos (6 indicaram que solicitaram CR para terem noção do seu resultado porque não conseguiam identificar se a tentativa era boa ou ruim e um participante relatou que não solicitou CR porque preferiu utilizar apenas suas fontes de feedback intrínseco).

Tabela 1 – Respostas para o questionário sobre os motivos da solicitação de feedback de acordo com os 20 extremos para mais e para menos em relação à frequência de CR e aos escores de autoeficácia.

Quando?	Número de respostas			
	Frequência de CR		Autoeficácia	
	Mais	Menos	Maior	Menor
Após boas tentativas	9	5	9	6
Após más tentativas	0	2	1	1
Após boas e más igualmente	3	1	2	4
De forma aleatória	0	5	4	0
Outro ¹	8	7	4	9

¹Nenhuma das alternativas anteriores (especifique o motivo).

3.2 Frequência de feedback: Mais CR versus Menos CR

O Grupo Mais CR (19 mulheres e um homem, MI = 66,55 anos; DP = 4,89) apresentou frequência relativa de feedback de 83,62% e o Grupo Menos CR (17 mulheres e 3 homens, MI = 67,4 anos; DP = 6,56) de 14,50%. O Teste T apontou diferença entre os grupos na frequência relativa de CR ($p < 0,001$). As porcentagens das frequências de feedback solicitadas no decorrer dos quatro blocos para o Grupo Mais CR e para o Grupo Menos CR foram 79,5%, 81,5%, 85,5%, 83,5% e 29,5%, 11%, 10%, 6,5%, respectivamente.

No escore de erro absoluto, os grupos apresentaram desempenho semelhante no pré-teste, $F(1, 38) = 0,005$, $p = 0,941$ (Figura 1A). Foram encontradas diferenças entre os grupos na fase de prática, $F(1, 38) = 4,877$, $p = 0,033$ com erros menores para o Grupo Mais CR, mas não entre os blocos, $F(1,908, 72,490) = 1,318$, $p = 0,273$, e na interação entre blocos e grupos, $F(1,908, 72,490) = 1,33$, $p = 0,270$ (Figura 1A). O teste de retenção, $F(1, 38) = 0,072$, $p = 0,790$, e o teste de transferência, $F(1, 38) = 2,253$, $p = 0,142$, apontaram ausência de diferenças entre os grupos (Figura 1A). Na capacidade de estimar seu desempenho, os grupos também iniciaram semelhantes no pré-

teste, $F(1, 38) = 0,006$, $p = 0,938$ (Figura 1B). Na fase de prática foram encontradas diferenças entre os grupos, $F(1, 38) = 4,379$, $p = 0,043$, em que o Grupo Mais CR estimou melhor seus erros, mas não entre os blocos, $F(1,894, 71,958) = 1,103$, $p = 0,335$, e na interação entre blocos e grupos, $F(1,894, 71,958) = 1,604$, $p = 0,209$ (Figura 1B). O teste de retenção, $F(1, 38) = 0,048$, $p = 0,828$, e o teste de transferência, $F(1, 38) = 2,693$, $p = 0,109$, revelaram inexistência de diferenças entre os grupos (Figura 1B).

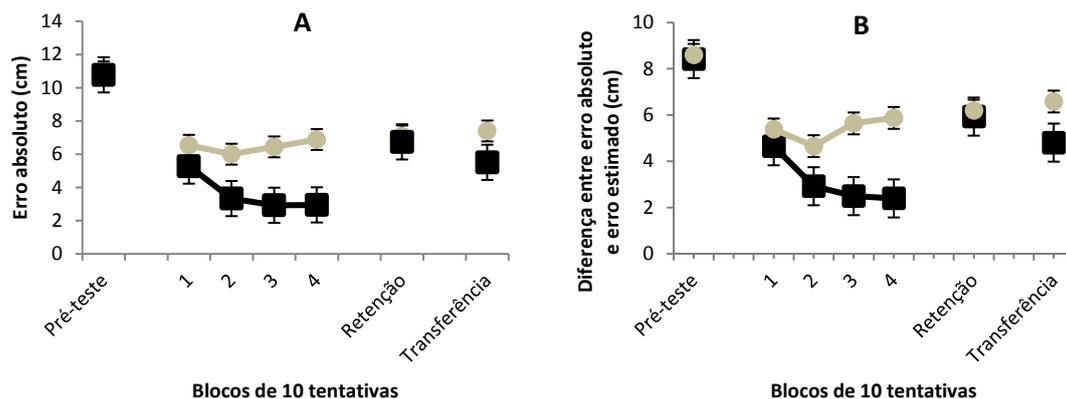


Figura 1 - Escores de erro absoluto (A) e capacidade de estimar desempenho (B) do Grupo Menos CR (●) e do Grupo Mais CR (■) no pré-teste, na fase de prática e nos testes de retenção e transferência. As barras indicam o erro padrão.

3.3 Autoeficácia: Maior versus Menor

A média do escore de autoeficácia do Grupo Autoeficácia Maior (19 mulheres e um homem, $MI = 68,85$ anos; $DP = 5,97$) foi de 8,87, $DP = 0,75$ (Pré-teste = 8,61, $DP = 0,96$; Após aquisição = 9,06, $DP = 0,81$; Pré-retenção = 8,92, $DP = 1,04$) e do Grupo Autoeficácia Menor (19 mulheres e um homem, $MI = 66,75$ anos; $DP = 5,78$) foi de 4,65, $DP = 1,11$ (Pré-teste = 5,14, $DP = 1,69$; Após aquisição = 4,55, $DP = 1,19$; Pré-retenção = 4,26, $DP = 1,90$). As médias no escore de autoeficácia entre os grupos foram diferentes significativamente ($p < 0,001$). Quanto à frequência relativa de CR, o Grupo Autoeficácia Maior solicitou feedback em 42,12% das tentativas (Média = 16,85, $DP = 12,30$) e o Grupo Autoeficácia Menor em 55% das tentativas (Média = 22, $DP = 14,21$). Não houve diferenças entre os grupos ($p = 0,228$).

Os grupos apresentaram desempenho semelhante no pré-teste no escore de erro absoluto, $F(1, 38) = 0,002$, $p = 0,965$ (Figura 2A), e na capacidade de estimar os erros, $F(1, 38) = 0,003$, $p = 0,956$ (Figura 2B). Na fase de prática houve diferença entre os blocos, especificamente entre os

blocos 1 e 4, para ambas as variáveis: escore de erro absoluto, $F(1,708, 64,908) = 5,216$, $p = 0,011$ (Figura 2A), e capacidade de estimar os erros, $F(1,796, 68,237) = 4,330$, $p = 0,020$ (Figura 2B). Não foram encontradas diferenças entre os grupos, $F(1,38) = 2,305$, $p = 0,137$ e $F(1,38) = 1,785$, $p = 0,189$, e na interação entre blocos e grupos, $F(1,708, 64,908) = 1,171$, $p = 0,311$ e $F(1,796, 68,237) = 1,870$, $p = 0,166$, respectivamente. Nos testes de retenção e de transferência, respectivamente, os participantes do Grupo Autoeficácia Maior apresentaram menor escore de erro absoluto (Figura 2A, $F(1,38) = 4,116$, $p = 0,050$ e $F(1,38) = 10,836$, $p = 0,002$). No teste de transferência os participantes do Grupo Autoeficácia Maior também apresentaram maior precisão ao estimarem seus erros (Figura 2B, $F(1,38) = 7,774$, $p = 0,008$) em comparação aos participantes do Grupo Autoeficácia Menor. No teste de retenção não houve diferença entre os grupos, $F(1,38) = 3,654$, $p = 0,064$.

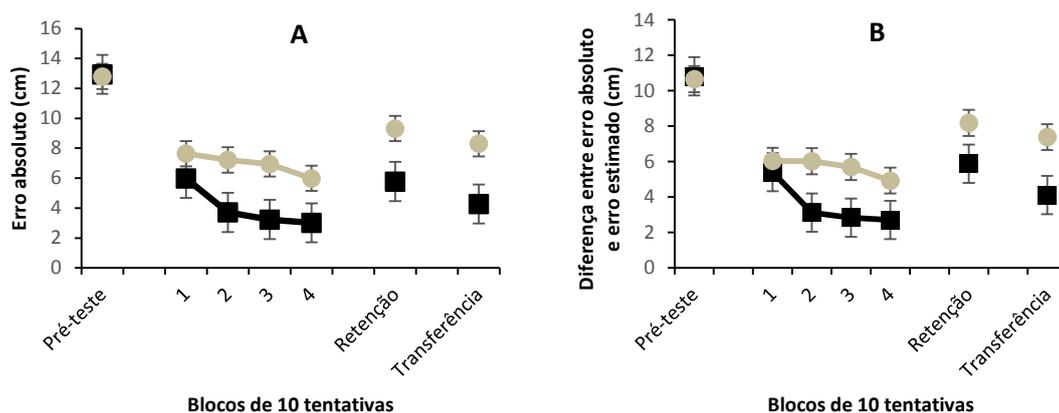


Figura 2 - Escores de erro absoluto (A) e capacidade de estimar os erros (B) do Grupo Autoeficácia Menor (●) e do Grupo Autoeficácia Maior (■) no pré-teste, na fase de prática e nos testes de retenção e transferência. As barras indicam o erro padrão.

4. Discussão

O presente estudo buscou investigar os efeitos do feedback autocontrolado na aprendizagem e na capacidade de estimar os erros em idosos, analisando as possíveis diferenças em relação à frequência de feedback e aos níveis de autoeficácia dos aprendizes em uma tarefa de posicionamento linear. Os resultados quanto aos extremos na frequência de CR (14,50% e 83,62%) confirmaram a hipótese esperada e sugeriram que a efetividade da aprendizagem não depende da quantidade de feedback solicitada pelos aprendizes em arranjos autocontrolados. Achado semelhante

foi encontrado no estudo de Chiviakowsky, Godinho e Tani (2005), em que adultos jovens demonstraram o mesmo efeito na aprendizagem com frequências autocontroladas de CR de 5 a 35% e de 50 a 99%. Diferentemente, um estudo com crianças (Chiviakowsky, Wulf, De Medeiros, Kaefer, & Wally, 2008) indicou que a solicitação de frequências baixas de CR (8,4%) proporcionou aprendizagem motora menos efetiva em comparação a frequências mais altas (39,3%) de CR solicitadas pelos aprendizes.

Levando em consideração a redução na capacidade de processar informação e a dificuldade em tarefas que envolvem tomadas de decisão, efeitos decorrentes do envelhecimento evidenciados em alguns estudos (Kerchner et al., 2012; Samanez-Larkin & Knutson, 2015), poderia se esperar que os idosos precisassem e solicitassem maiores frequências de CR durante a fase de prática para apresentarem melhores resultados. De fato, o Grupo Mais CR apresentou melhor desempenho e maior precisão ao estimar seu desempenho na fase de prática em comparação ao Grupo Menos CR, mas cabe destacar que no questionário sobre a solicitação de CR ambos os grupos indicaram dificuldade de diferenciar boas de más tentativas. A maior quantidade de CR pode ter orientado os participantes do Grupo Mais CR em direção ao melhor desempenho na fase de prática, mas tais efeitos não se estenderam para os testes de retenção e transferência em que não houve fornecimento de CR. Acredita-se que a alta frequência de CR solicitada pelos aprendizes do Grupo Mais CR pode ter gerado excessiva dependência e consequente processamento intrínseco limitado de informações para que a aquisição da habilidade motora ocorresse com sucesso (Salmoni, Schmidt, & Walter, 1984).

As análises envolvendo os escores de autoeficácia evidenciaram resultados que fortalecem a importância de aspectos motivacionais no processo de aquisição de habilidades motoras (Wulf & Lewthwaite, 2016), visto que os idosos que apresentaram médias maiores de autoeficácia apresentaram menor erro absoluto e conseguiram estimar melhor seus erros nos testes de retenção e de transferência. A autoeficácia relaciona-se com as crenças das pessoas em relação à capacidade de produzir um resultado desejado, influenciando a forma como as pessoas se motivam e perseveram frente a dificuldades através das metas que estabelecem para si próprias, suas

expectativas de resultados e atribuições de causalidade para seus sucessos e fracassos (Bandura, 2001; 2012). De fato, a autoeficácia é apontada como um aspecto determinante para os efeitos benéficos do feedback autocontrolado na aprendizagem motora em estudos prévios (Chiviakowsky, Wulf, & Lewthwaite, 2012; Chiviakowsky, 2014). No estudo de Carter e Patterson (2012), os idosos do grupo autocontrolado e do grupo externamente controlado não diferiram na aprendizagem motora e na capacidade de estimar o desempenho na retenção, indicando que um dos mecanismos subjacentes à prática com feedback autocontrolado é a capacidade de detectar e corrigir erros, a qual possibilita ao aprendiz discriminar entre boas e más tentativas e, assim, confirmar resultados eficientes (Chiviakowsky & Wulf, 2002; 2005; Fairbrother, Laughlin, & Nguyen, 2012; Patterson & Carter, 2010). No presente estudo, a autoeficácia se mostrou um importante mediador para determinar a capacidade de estimar o desempenho e os efeitos benéficos do feedback autocontrolado. Em adição, dado que fornece indicações para esse resultado é o fato de os idosos do Grupo Autoeficácia Maior terem relatado solicitar CR predominantemente após boas tentativas percebidas, enquanto que os idosos do Grupo Autoeficácia Menor relataram pedir CR principalmente porque não tinham noção do seu resultado.

A autonomia, considerada uma necessidade psicológica básica do ser humano (Deci & Ryan, 2008), possui importante papel no processo de envelhecimento, atuando como potencial moderadora da ausência de depressão e acometimentos mentais (Boyle, 2005) e influenciando a capacidade e a competência para tomar decisões (Finucane et al., 2002). Nesse sentido, o presente estudo fornece evidências de aspectos que podem auxiliar o processo de aprendizagem motora com suporte à autonomia por meio do feedback extrínseco, indicando a importância de considerar a autoeficácia dos idosos e trazendo indicações aos profissionais envolvidos em contextos de ensino e aprendizagem de habilidades motoras em populações idosas. Sugere-se que estudos futuros investiguem estratégias para aumentar a autoeficácia dos idosos, como manipulações por meio de instruções envolvendo o feedback de comparação temporal.

Referências

- Alcântara, L., Alves, M., Santos, R., Medeiros, L., Gonçalves, W., Filho, J., Ugrinowitsch, H., & Benda, R. (2007). Efeito do conhecimento de resultados autocontrolado na aprendizagem de habilidades motoras em idosos. *Brazilian Journal of Motor Behavior*, 2(1), 22-30.
- Ali, A., Fawver, B., Kim, J., Fairbrother, J., & Janelle, C. (2012). Too much of a good thing: Random practice scheduling and self-control of feedback lead to unique but not additive learning benefits. *Frontiers in Psychology*, 3 (503), 1–9.
- Bandura, A. (2012). On the functional properties of perceived self-efficacy revisited. *Journal of Management*, 38 (1), 9-44.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: an agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52, 1-26.
- Boyle, G. (2005). The role of autonomy in explaining mental ill-health and depression among older people in long-term care settings. *Ageing & Society*, 25, 731-748.
- Carter, M.J., & Patterson, J.T. (2012). Self-controlled knowledge of results: Age-related differences in motor learning, strategies, and error detection. *Human Movement Science*, 31, 1459–1472.
- Carter, M.J., Rathwell, S., & Ste-Marie, D.M. (2016). Motor skill retention is modulated by strategy choice during self-controlled knowledge of results schedules. *Journal of Motor Learning and Development*, 4, 100–115.
- Chen, D.D., Hendrick, J.L., & Lidor, R. (2002). Enhancing self-controlled learning environment: the use of self-regulated feedback information. *Journal of Human Movement Studies*, 43(1), 69-86.
- Chiviawosky, S. (2014). Self-controlled practice: autonomy protects perceptions of competence and enhances motor learning. *Psychology of Sport and Exercise*, 15, 505-510.
- Chiviawosky, S., De Medeiros, F., Schild, J., & Afonso, M. (2006). Feedback autocontrolado e aprendizagem de uma habilidade discreta em idosos. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 6(3), 275-280.
- Chiviawosky, S., Godinho, M., & Tani, G. (2005). Self-controlled knowledge of results: effects of different schedules and task complexity. *Journal of Human Movement Studies*, 49, 277-296.
- Chiviawosky, S., & Lessa, H.T. (2017). Choices over feedback enhance motor learning in older adults. *Journal of Motor Learning and Development*, 5(2), 304-318.

- Chiviacosky, S., & Wulf, G. (2005). Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner's performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76, 42–48.
- Chiviacosky, S., & Wulf, G. (2002). Self-controlled feedback: does it enhance learning because performers get feedback when they need it?. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73, 408-415.
- Chiviacosky, S., Wulf, G., Medeiros, F., Kaefer, A., & Wally, R. (2008). Self-controlled feedback in 10-year-old children: Higher feedback frequencies enhance learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79, 122–127.
- Chiviacosky, S., Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2012). Self-controlled learning: The importance of protecting perceptions of competence. *Frontiers in Movement Science and Sport Psychology*, 3(458), 1-8.
- Deci, E.L., & Ryan, R.M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology*, 49, 182–185.
- Drews, R., Chiviacosky, S., & Wulf, G. (2013). Children's Motor Skill Learning Is Influenced by Their Conceptions of Ability. *Journal of Motor Learning and Development*, 1, 38-44.
- Fairbrother, J.T., Laughlin, D.D., & Nguyen, T.V. (2012). Self-controlled feedback facilitates motor learning in both high- and low-activity individuals. *Frontiers in Psychology*, 3(323), 1–8.
- Finucane, M.L., Slovic, P., Hibbard, J.H., Peters, E., Mertz, C.K., Macgregor, D.G. (2002). Aging and Decision-making Competence: An Analysis of Comprehension and Consistency Skills in Older versus Younger Adults Considering Health-plan Options. *Journal of Behavioral Decision Making*, 15, 141–164.
- Folstein, M.F., Folstein, S.E., & Mchugh, P.R. (1975). Mini-Mental State: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189–198.
- Kerchner, G.A., Racine, C.A., Hale, S., Wilhelm, R., Laluz, V., Miller, B.L, et al. (2012). Cognitive processing speed in older adults: relationship with white matter integrity. *PLOS ONE*, 7(11), 1-10.
- Lewthwaite, R., Chiviacosky, S., Drews, R., & Wulf, G. (2015). Choose to move: The motivational impact of autonomy support on motor learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1-6.
- Patterson, J., & Carter, M. (2010). Learner regulated knowledge of results during the acquisition of multiple timing goals. *Human Movement Science*, 29(2), 214–227.

- Patterson, J., Carter, M., & Sanli, E. (2011). Decreasing the proportion of self-control trials during the acquisition period does not compromise the learning advantages in a self-controlled context. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(4), 624-633.
- Salmoni, A. W., Schmidt, R. A., & Walter, C. B. (1984). Knowledge of results and motor learning: A review and critical appraisal. *Psychological Bulletin*, 95(3), 355-386.
- Samanez-Larkin, G.R., & Knutson, B. (2015). Decision making in the ageing brain: Changes in affective and motivational circuits. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(5), 278–289.
- Sanli, E.A., Patterson, J.T., Bray, S.R., & Lee, T.D. (2013). Understanding self-controlled motor learning protocols through the self-determination theory. *Frontiers in Psychology*, 3, 1-17.
- Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2016). Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: The OPTIMAL theory of motor learning. *Psychonomic Bulletin Review*, 23(5), 1382-1414.
- Wulf, G., Shea, C., & Lewthwaite, R. (2010). Motor skill learning and performance: a review of influential factors. *Medical Education*, 44, 75-84.

9 Artigo 3

Feedback autocontrolado e aprendizagem motora em idosos: diferenças nos traços de personalidade e nas concepções de capacidade¹²

Self-controlled feedback and motor learning in older adults: differences in personality traits and conceptions of ability

Helena Thofehrn Lessa, Go Tani e Suzete Chiviawsky

Resumo

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos do feedback autocontrolado na aprendizagem e na capacidade de estimar os erros em idosos, analisando possíveis diferenças em relação ao traço de extroversão e à concepção de capacidade dos aprendizes. Sessenta idosos praticaram uma tarefa de posicionamento linear com um arranjo de feedback autocontrolado e tiveram que estimar seu erro após cada tentativa. Testes de retenção e de transferência foram realizados 24h após a fase de prática. Para avaliar as concepções implícitas sobre a capacidade motora os participantes responderam ao *Conceptions of the Nature of Athletic Ability Questionnaire-2* e para analisar o traço de personalidade em relação à extroversão responderam ao *Eysenck Personality Questionnaire*. A partir da amostra de 60 idosos, foram selecionados os 20 participantes com valores extremos altos e os 20 com valores extremos baixos em relação aos escores de extroversão e de concepção de capacidade. Para cada variável foram formados dois grupos e realizadas análises distintas. Os resultados apontaram que a efetividade da aprendizagem com feedback autocontrolado e a capacidade de estimar os erros: independe se os idosos são mais extrovertidos ou menos extrovertidos e é melhor quando os idosos apresentam uma concepção de capacidade fixa menor. Os achados fortalecem a ideia de que crenças implícitas à capacidade pessoal podem influenciar o processo de aquisição de habilidades motoras e trazem indicações de utilização do feedback autocontrolado em idosos.

Palavras-chave: envelhecimento; autonomia; conhecimento de resultados.

¹² Com exceção do idioma, artigo nas normas da *Psychology of Sport and Exercise*.

Abstract

The purpose of the present study was to investigate the effects of self-controlled feedback on motor learning and on the ability to estimate errors in the older adults, analyzing possible differences in relation to the learners' extroversion trait and conceptions of ability. Sixty older adults practiced a linear positioning task with a self-controlled feedback arrangement and had to estimate their error after each trial. Retention and transfer tests were performed 24 hours after the practice phase. In order to evaluate the implicit conceptions of motor ability, the participants responded to the Conceptions of the Nature of Athletic Ability Questionnaire-2 and to analyze the personality trait in relation to extroversion they answered the Eysenck Personality Questionnaire. From the sample of 60 elderly, the 20 participants with high extreme values and the 20 with low extreme values were selected in relation to extroversion scores and capacity design. For each variable, two groups were formed and different analyzes were conducted. The results showed that the effectiveness of learning with self-controlled feedback and the ability to estimate errors: is independent if the older adults are more or less extroverted and better when the older adults have a lower entity conception of ability. The findings support the idea that implicit beliefs about personal ability can influence motor learning and provide indications of the use of self-controlled feedback in the older adults.

Keywords: aging; autonomy; knowledge of results.

Introdução

A prática autocontrolada é uma variável em crescente estudo na área da aprendizagem motora e se refere à situação em que o aprendiz possui autonomia sobre algum aspecto da prática, assumindo papel mais ativo durante o processo de aprendizagem (Sanli, Patterson, Bray, & Lee, 2013; Wulf & Lewthwaite, 2016). De forma geral, os estudos envolvendo a prática autocontrolada têm mostrado superioridade na aprendizagem e na motivação de grupos *self* (que têm a possibilidade de controlar algum aspecto da prática) em relação a grupos *yoked* (grupos que praticam de forma equiparada ao grupo *self*, mas são externamente controlados) em diferentes fatores influentes na aprendizagem, como a demonstração (Wulf, Raupach, & Pfeiffer, 2005), a utilização de aparelhos de assistência física (Wulf & Toole, 1999; Hartman, 2007), a quantidade de prática (Post, Fairbrother, & Barros, 2011; Post, Fairbrother, Barros, & Kulpa, 2014; Lessa & Chiviacowsky, 2015), a estrutura de prática (Keetch & Lee, 2007; Wu & Magill, 2011; Ali et al., 2012), a dificuldade da tarefa (Andrieux, Danna, & Thon, 2012) e o fornecimento de feedback extrínseco (Janelle, Barba, Frehlich, Tennant, & Cauraugh, 1997; Chiviacowsky & Wulf, 2002; Patterson & Carter, 2010).

O feedback extrínseco foi o primeiro aspecto a ser investigado em associação com a prática autocontrolada (Janelle, Kim, & Singer, 1995; Janelle et al., 1997), sendo tópico de interesse da maior parte das produções científicas envolvendo o suporte à autonomia em comparação aos demais fatores estudados. Esses estudos têm investigado não apenas os efeitos dessa variável em diferentes tarefas e populações, mas também têm buscado esclarecer os mecanismos que envolvem tais efeitos (Chiviacowsky & Wulf, 2002; Wulf & Lewthwaite, 2016). Essas evidências, no entanto, têm sido predominantemente encontradas em adultos jovens, enquanto que em populações idosas os estudos sugerem resultados diferentes. Enquanto alguns estudos sugerem que receber conhecimento de resultado (CR) de forma autocontrolada ou externamente controlada resulta nos mesmos efeitos na aprendizagem motora em idosos (Chiviacowsky, De Medeiros, Schild, & Afonso, 2006; Alcântara et al., 2007; Carter & Patterson, 2012), um estudo mais recente (Chiviacowsky & Lessa, 2017) mostrou que o fato de os idosos

terem autonomia para decidir se querem escolher feedback ou se preferem que o experimentador decida resulta em melhor aprendizagem.

Quanto aos mecanismos subjacentes aos efeitos do feedback autocontrolado, pesquisas recentes sugerem uma estreita relação entre as estratégias adotadas pelos participantes durante a fase de prática e os efeitos do feedback autocontrolado na aprendizagem motora, apontando diferenças relacionadas à idade. Por exemplo, por parte dos adultos jovens, solicitar CR para estabelecer uma base de referência na primeira etapa da fase de prática se mostrou crucial para os efeitos positivos do feedback autocontrolado sobre a aprendizagem, possibilitando a posterior solicitação de CR após boas tentativas e a confirmação de bons desempenhos (Chiviakowsky & Wulf, 2002; Chiviakowsky, Wulf, & Lewthwaite, 2012; Chiviakowsky, 2014; Carter, Rathwell, & Ste-Marie, 2016). Diferentemente, os idosos parecem ter dificuldade de discriminar boas e más tentativas de prática e confirmar desempenhos eficientes (Carter & Patterson, 2012; Chiviakowsky & Lessa, 2017). Acredita-se que essa dificuldade pode ser uma das razões pelas quais os idosos apresentam resultados diferentes dos jovens em relação aos efeitos do feedback autocontrolado.

Além da razão apontada acima, a crença individual em relação à capacidade pessoal em uma tarefa pode afetar o desempenho dos idosos (Levy, Hausdorff, Hencke, & Wei, 2000; Emile et al., 2017) e atuar como preditora de comportamento (Dweck, 1999), ou seja, a forma como as pessoas percebem sua capacidade pode influenciar as variáveis comportamentais, cognitivas e afetivas. As crenças implícitas sobre a capacidade podem ser identificadas como crenças de entidade (traço de concepção fixo), em que as pessoas consideram a capacidade como estável e imutável, repercutindo em menor desempenho e motivação intrínseca; e crenças incrementais (traço de concepção maleável), em que a capacidade é vista como suscetível de mudança, o que promove melhora do desempenho e aumento da motivação intrínseca (Dweck, 1999; Bridle, Wang, Chatzisarantis, & Spray, 2003). Em idosos, a indução de concepções maleáveis pode atuar minimizando os efeitos dos estereótipos negativos relacionados ao envelhecimento (Emile et al., 2013; Emile et al., 2017). Em estudos na área da aprendizagem motora, os resultados mostram que informações que induzem concepções de capacidade

maleável a adultos (Wulf & Lewthwaite, 2009; Wulf, Lewthwaite, & Hooyman, 2013) e crianças (Chiviacowsky & Drews, 2014; Drews, Chiviacowsky, & Wulf, 2013) trazem benefícios, não existindo ainda estudos com idosos investigando essa variável e sua relação com o suporte à autonomia. O estudo com objetivo mais próximo dessa investigação é o de Wulf, Chiviacowsky e Lewthwaite (2012, experimento 2), em que idosas que receberam instrução indicando que seus pares normalmente realizavam bem a tarefa de equilíbrio no estabilômetro, demonstraram melhor autoeficácia e aprendizagem em comparação ao grupo controle.

Há também evidências sugerindo que indivíduos com diferentes traços de personalidade, envolvendo extrovertidos e introvertidos, reagem de forma diferente ao processo de envelhecimento, incluindo atividades que envolvem escolha (Quattrochi-Tubinleonard & Jason, 1983). Os traços de personalidade são explicados principalmente com base no nível de ativação cortical dos indivíduos, com introvertidos apresentando níveis de ativação mais altos e tentando evitar fontes excessivas de estimulação em oposição aos extrovertidos (Eysenck, 1967). A relação entre a ativação cortical e os traços de personalidade vem recebendo suporte em experimentos realizados com análises neurocomportamentais (Kumari, Ffytche, Williams, & Gray, 2004; Wright et al., 2006; Hagemann & Naumann, 2009). Os resultados do estudo de Kumari et al. (2004), por exemplo, fortalecem a proposição de Eysenck (1967). Por meio de análises com a ressonância magnética funcional, os autores encontraram que quanto maior o escore de extroversão, menor o nível de excitação cortical em repouso. Na área da aprendizagem motora e envolvendo o suporte à autonomia, tem-se conhecimento apenas do estudo de Kaefer et al. (2014) com adultos jovens, em que tanto os participantes introvertidos quanto os extrovertidos apresentaram melhor aprendizagem quando praticaram uma tarefa de *timing* sequencial com arranjo autocontrolado de CR, em comparação aos participantes que não tiveram a chance de escolher seu arranjo de CR. Mesmo apresentando diferenças nos níveis de ativação cortical (Eysenck, 1967; Kumari et al.; 2004), os indivíduos introvertidos e extrovertidos se beneficiaram de forma semelhante em relação aos efeitos do CR autocontrolado.

A partir das evidências apresentadas, pode-se considerar que diferenças na personalidade e nas crenças em relação à capacidade podem levar os indivíduos a apresentarem diferentes respostas ao mesmo estímulo ou situação. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos do feedback autocontrolado na aprendizagem e na capacidade de estimar os erros de uma tarefa de posicionamento linear em idosos, analisando possíveis diferenças em relação ao traço de extroversão e à concepção de capacidade dos aprendizes. Com base nos resultados do estudo de Kaefer et al. (2014), espera-se encontrar ausência de diferença entre os aprendizes mais extrovertidos e menos extrovertidos na aprendizagem motora e na capacidade de estimar os erros. Já em relação à concepção de capacidade, acredita-se que serão encontrados melhores resultados na aprendizagem e na capacidade de estimar os erros para os participantes com menor concepção fixa em comparação aos participantes com maior concepção fixa, considerando resultados prévios na área (Wulf & Lewthwaite, 2009; Drews, Chiviacowsky, & Wulf, 2013).

Método

Participantes

Participaram do estudo 60 idosos (54 mulheres e 6 homens), com média de idade de 68,26 anos (DP = 5,83) e pontuação maior ou igual a 24 (média = 28,13, DP = 1,82) no Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (Folstein, Folstein, & Mchugh, 1975). Os participantes foram recrutados em projetos de atividade física para idosos em duas Universidades do sul do Brasil. Eles não tinham conhecimento do objetivo específico do estudo e não possuíam experiência prévia com a tarefa experimental. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em seres humanos da Universidade Federal de Pelotas e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Aparelho e Tarefa

A tarefa, semelhante à do estudo de Chiviacowsky e Lessa (2017), envolveu um aparelho de posicionamento linear usado para medir a precisão espacial. O aparelho é composto por uma barra deslizante em linha reta presa a uma superfície fixa. Acoplado a essa superfície existem dois dispositivos: 1)

um dispositivo de medição, com um metro de comprimento, o que torna possível aferir o deslizamento horizontal; 2) um cursor, o qual permite que o deslizamento horizontal seja facilmente realizado com a mão de um lado ao outro. Os participantes realizaram a tarefa na posição sentada de frente para o lado oposto do dispositivo de medição, com o ombro esquerdo alinhado com o ponto inicial do aparelho. Visando evitar o uso de pistas visuais, os participantes utilizaram óculos com lentes obscurecidas durante a realização da tarefa. Nas fases de aquisição e retenção, a tarefa consistiu em deslizar a barra e posicioná-la a uma distância alvo de 60 cm do ponto de partida, enquanto na fase de transferência a distância alvo foi de 45 cm. A diferença absoluta da distância entre a meta espacial predeterminada e a posicionada pelo participante foi utilizada como medida de precisão espacial, fornecendo o erro absoluto.

Procedimentos

Anteriormente à fase experimental e em dia independente ao do início da fase de prática da tarefa, os participantes responderam dois questionários: 1) Versão Portuguesa do *Conceptions of the Nature of Athletic Ability Questionnaire-2* (CNAAQ-2) (Durão, Moreira, Calvo, Cervelló, & Rubio, 2010) para avaliar as concepções implícitas da capacidade no domínio motor; 2) Questionário *Eysenck Personality Questionnaire* (EPQ), validado para o português (Tarrier, Eysenck, & Eysenck, 1980), para analisar o traço de personalidade dos participantes em relação à extroversão.

Todos os participantes foram informados que o objetivo da tarefa consistia em deslizar o cursor da barra buscando posicioná-la a 60 centímetros do ponto inicial. O experimento foi composto por três fases: aquisição, retenção e transferência. Anteriormente à fase de aquisição e após as instruções gerais fornecidas pela experimentadora, os idosos realizaram três tentativas de pré-teste sem feedback. Na fase de aquisição os participantes praticaram 40 tentativas com fornecimento de feedback autocontrolado, sendo informados de que poderiam solicitar o feedback sobre seu resultado quando desejassem. Após 24 horas da fase de aquisição, os idosos realizaram a fase de retenção e a fase de transferência, compostas por dez tentativas cada e sem fornecimento

de qualquer tipo de feedback. Na fase de transferência a distância alvo para realização da tarefa foi modificada para 45 cm.

O feedback foi fornecido por meio de CR verbal, consistindo no número de centímetros que o cursor do aparelho foi posicionado antes ou depois da distância alvo, incluindo a magnitude e a direção do erro (por exemplo, “passou 2 cm da meta” ou “faltou 3,5 cm para a meta”). Além disso, em todas as tentativas foi perguntado ao participante sua estimativa de erro na tentativa que acabou de realizar (distância em centímetros). Nas tentativas em que os participantes solicitaram feedback, a estimativa de erro deveria ser informada antes do provimento de CR. Após a fase de aquisição, os participantes responderam ao questionário sobre o motivo das solicitações de feedback (Chiviacowsky & Wulf, 2002).

Análise de dados

A partir dos 60 participantes foram criados dois grupos para cada variável investigada, sendo selecionados os 20 participantes com a pontuação maior e os 20 participantes com a pontuação menos em relação à extroversão (Grupo Mais Extrovertidos e Grupo Menos Extrovertidos) e à concepção de capacidade¹³ (Grupo Traço Fixo Maior e Grupo Traço Fixo Menor). Para verificar diferença entre cada um desses pares de extremos foi conduzido um Teste T para amostras independentes.

Como medida de precisão espacial foi utilizada a média dos escores de erro absoluto de cada bloco de tentativas. A capacidade de estimar o erro foi calculada a partir da diferença absoluta entre o erro real e o erro estimado pelo participante. Para verificar diferença entre os grupos foi conduzida uma análise de variância (ANOVA) fatorial com delineamento misto considerando 2 (grupos) x 4 (blocos de 10 tentativas). Nas fases de retenção e transferência os erros foram analisados separadamente por meio da ANOVA *one-way*. Para todas as análises foi adotado um nível alfa de significância de 5% e o programa

¹³ Os participantes apresentaram escore semelhante para os itens referentes à concepção de capacidade maleável (média = 26,82; DP = 3,08), impossibilitando a divisão da amostra por extremos. Por essa razão, foram utilizados apenas os escores relacionados à concepção de capacidade fixa, visto que é indicada a realização da avaliação independente dos diferentes traços de concepção (Bridle et al., 2003).

estatístico utilizado foi o SPSS 20.0. Os dados referentes aos motivos para a solicitação de CR foram analisados de forma descritiva.

Resultados

Motivos para a solicitação de feedback

A maior parte dos participantes, independente da variável analisada, relatou ter solicitado CR após pensar ter realizado uma boa tentativa de prática (Tabela 1). Seguida dessa resposta, a mais frequente foi “outro”, em que o participante deveria especificar o motivo. Quanto à extroversão, os seis aprendizes do Grupo Menos Extrovertidos que responderam “outro” relataram que pediram CR para terem referência de como estava seu desempenho. Já entre os participantes do Grupo Mais Extrovertidos, cinco solicitaram CR também pelo motivo referido anteriormente e um deles preferiu confiar no seu feedback intrínseco e não solicitou CR. Em relação à concepção de capacidade, tanto os sete participantes do Grupo Concepção Fixa Maior quanto os cinco participantes do Grupo Concepção Fixa Menor que marcaram a resposta “outro” afirmaram ter solicitado CR para terem referência de como estava seu desempenho.

Tabela 2 – Respostas para o questionário sobre os motivos da solicitação de feedback de acordo com os 20 extremos para mais e para menos em relação à extroversão e à concepção de capacidade fixa.

Quando?	Número de respostas			
	Extroversão		Concepção fixa	
	Mais	Menos	Maior	Menor
Após boas tentativas	8	7	8	7
Após más tentativas	2	0	3	0
Após boas e más igualmente	3	4	2	4
De forma aleatória	2	3	0	4
Outro ¹	5	6	7	5

¹Nenhuma das alternativas anteriores (especifique o motivo).

Extroversão: Mais Extrovertidos versus Menos Extrovertidos

A média do escore de Extroversão no EPQ foi 5,6 (DP = 2,11) para o Grupo Menos Extrovertidos (18 mulheres e 2 homens, MI = 67 anos; DP = 5,65) e 15,45 (DP = 1,54) para o Grupo Mais Extrovertidos (17 mulheres e 3 homens, MI = 68,2 anos; DP = 5,05). A frequência relativa de CR nos grupos foi de, respectivamente, 47,50% e 39,12%. O Teste T apontou diferença entre

os grupos no escore de Extroversão ($p < 0,001$) e ausência de diferença entre os grupos na frequência de CR ($p = 0,396$).

Não houve diferença entre os grupos no pré-teste no escore de erro absoluto, $F(1, 38) = 0,057$, $p = 0,813$ (Figura 1A), e na capacidade de estimar os erros, $F(1, 38) = 0,589$, $p = 0,448$ (Figura 1B). Para a primeira variável citada, na fase de prática foram encontradas diferenças entre os blocos, $F(3, 114) = 2,997$, $p = 0,034$, mas não entre os grupos, $F(1, 38) = 0,017$, $p = 0,896$, e na interação entre blocos e grupos, $F(3, 114) = 2,086$, $p = 0,106$ (Figura 1A). Para a segunda variável, na fase de prática não foram encontradas diferenças entre os blocos, $F(1,865, 70,858) = 1,925$, $p = 0,156$, entre os grupos, $F(1, 38) = 0,010$, $p = 0,921$, e na interação entre blocos e grupos, $F(1,865, 70,858) = 1,998$, $p = 0,146$ (Figura 1B). Nos testes de retenção, $F(1, 38) = 0,023$, $p = 0,880$ e $F(1, 38) = 0,091$, $p = 0,764$, e de transferência, $F(1, 38) = 0,298$, $p = 0,589$ e $F(1, 38) = 0,207$, $p = 0,652$, não foram encontradas diferenças entre os grupos no escore de erro absoluto (Figura 1A) e na capacidade de estimar os erros (Figura 1B), respectivamente.

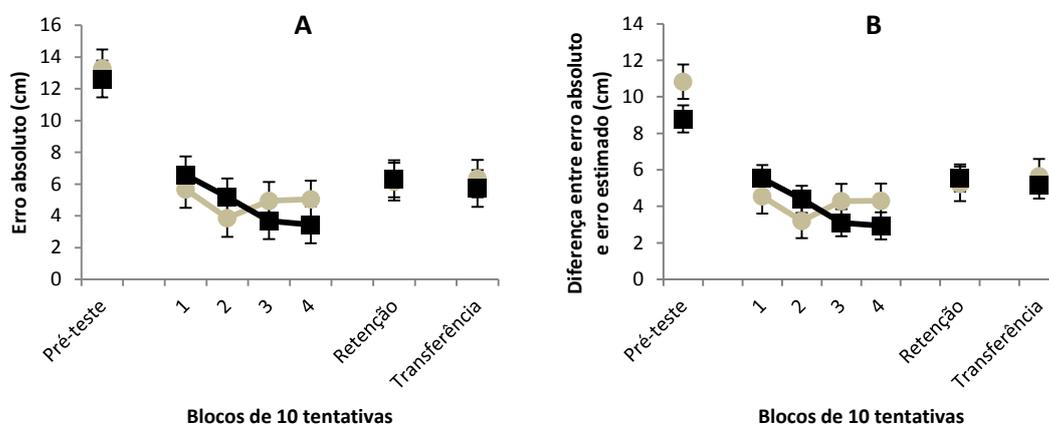


Figura 1 - Escores de erro absoluto (A) e capacidade de estimar desempenho (B) do Grupo Menos Extrovertidos (●) e do Grupo Mais Extrovertidos (■) no pré-teste, na fase de prática e nos testes de retenção e transferência. As barras indicam o erro padrão.

Concepção de capacidade: Fixa Maior versus Fixa Menor

A média de escore no CNAAQ-2 foi de 23,15 (DP = 3,59) para o Grupo Concepção Fixa Maior (19 mulheres e um homem, MI = 70,2 anos; DP = 5,79) e 11,5 (DP = 2,09) para o Grupo Concepção Fixa Menor (17 mulheres e 3 homens, MI = 66,95 anos; DP = 5,57). O Teste T apontou diferença entre os grupos ($p < 0,001$). A frequência relativa de CR foi de 42,12% para o Grupo

Concepção Fixa Maior e de 49,15% para o Grupo Concepção Fixa Menor, não sendo demonstrada diferença entre os grupos ($p = 0,481$).

Os grupos iniciaram a fase de prática de forma semelhante, tanto em relação ao escore de erro absoluto (Figura 2A), $F(1, 38) = 0,020$, $p = 0,889$, quanto à capacidade de estimar os erros (Figura 2B), $F(1, 38) = 0,024$, $p = 0,878$. Na fase de prática foram encontradas diferenças entre os blocos, $F(2,127, 80,824) = 5,039$, $p = 0,008$, mas não entre os grupos, $F(1, 38) = 2,446$, $p = 0,126$, e na interação entre blocos e grupos, $F(2,127, 80,824) = 0,060$, $p = 0,950$, no escore de erro absoluto (Figura 2A). Da mesma forma, para a capacidade de estimar os erros foram encontradas diferenças entre os blocos, $F(1,977, 75,121) = 3,282$, $p = 0,044$, mas não entre os grupos, $F(1,38) = 1,94$, $p = 0,174$, e na interação entre blocos e grupos, $F(1,977, 75,121) = 0,039$, $p = 0,96$ (Figura 2B). Para ambas as variáveis, no teste de retenção não foram encontradas diferenças entre os grupos, $F(1, 38) = 2,688$, $p = 0,109$ e $F(1, 38) = 2,244$, $p = 0,142$. Já a análise do teste de transferência revelou que o Grupo Concepção Fixa Menor apresentou menores escores de erro absoluto, $F(1, 38) = 5,325$, $p = 0,027$ (Figura 2A), e conseguiu estimar com maior precisão seus erros, $F(1, 38) = 4,040$, $p \leq 0,05$ (Figura 4B, direita), em comparação ao Grupo Concepção Fixa Maior.

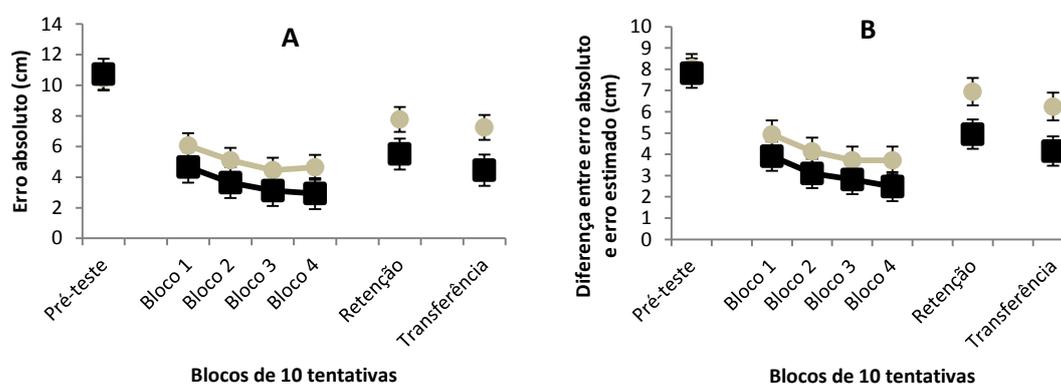


Figura 2 - Escores de erro absoluto (A) e capacidade de estimar desempenho (B) do Grupo Concepção Fixa Maior (●) e do Grupo Concepção Fixa Menor (■) no pré-teste, na fase de prática e nos testes de retenção e transferência. As barras indicam o erro padrão.

Discussão

O presente estudo buscou investigar os efeitos do feedback autocontrolado na aprendizagem motora e na capacidade de estimar os erros em uma tarefa de posicionamento linear, analisando esses efeitos em relação

ao traço de extroversão e ao traço de concepção de capacidade dos aprendizes. Em relação à extroversão, os achados confirmaram a hipótese principal e mostraram que não houve diferença entre os grupos na aprendizagem motora e na capacidade de estimar os erros, indicando que tanto os indivíduos mais extrovertidos quanto os menos extrovertidos se comportaram de forma semelhante quanto aos efeitos do feedback autocontrolado. Esses achados corroboram os resultados encontrados por Kaefer et al. (2014) com adultos jovens, em que os participantes introvertidos e extrovertidos apresentaram desempenho similar, melhorando seu aprendizado quando praticaram uma tarefa de *timing* sequencial com arranjo autocontrolado de CR, em comparação aos participantes que não tiveram a chance de escolher seu arranjo de CR. Ou seja, no referido estudo não foram encontradas diferenças em relação aos traços de personalidade, mas sim em relação à ausência ou presença de controle por parte do aprendiz em relação ao CR.

Considerando a proposição de Eysenck (1967), os resultados do presente estudo sugerem que informações por meio do feedback autocontrolado não parecem constituir uma fonte de estimulação que deve ser evitada pelos aprendizes menos extrovertidos, visto que estes solicitaram frequência de CR (47,5%) semelhante aos participantes mais extrovertidos (39,12%), não havendo diferença estatística significativa entre as frequências de CR solicitadas. Por meio do feedback autocontrolado os participantes podem escolher suas estratégias (Wulf & Toole, 1999) e solicitar CR conforme suas preferências, características ou necessidades (Chiviacowsky & Wulf, 2002; 2005), independente do traço de personalidade apresentado.

As análises envolvendo os extremos de concepção de capacidade mostraram que as crenças implícitas podem influenciar a aprendizagem e a capacidade de estimar os erros. Os itens referentes à entidade no CNAAQ-2 avaliam as subescalas de estabilidade (ex.: “Você nasceu com um certo nível de habilidade e não pode fazer muito para mudar esse nível”) e de talento (ex.: “Para ser bom em determinada tarefa, você precisa ter nascido com qualidades básicas que permitam que você tenha sucesso”). Briddle et al. (2003) sugerem que a avaliação da crença de entidade e da crença incremental seja realizada de forma independente porque elas não estão fortemente correlacionadas;

enquanto a concepção fixa é uma forte preditora de amotivação, a concepção maleável prediz o engajamento.

No presente estudo, os idosos com concepção fixa menor apresentaram menor escore de erro absoluto e maior capacidade de estimar o desempenho no teste de transferência em comparação aos idosos com concepção fixa maior. Esse dado vai ao encontro de resultados de estudos que mostraram que instruções que induzem concepções de capacidade fixa a adultos (Wulf & Lewthwaite, 2009; Wulf, Lewthwaite, & Hooyman, 2013) e crianças (Drews, Chiviakowsky, & Wulf, 2013) não trazem benefícios à aprendizagem motora, assim como estudos com populações idosas que mostraram que crenças implícitas em relação à capacidade pessoal podem afetar o desempenho (Levy et al., 2000; Emile et al., 2017) e a aprendizagem motora (Wulf, Chiviakowsky, & Lewthwaite, 2012).

Os aprendizes que possuem concepção de capacidade fixa normalmente tendem a mostrar menor esforço e persistência quando confrontados com feedback que indicam erro porque interpretam este como uma consequência de capacidade limitada (Nicholls, 1984; Wulf & Lewthwaite, 2016). No presente estudo, ambos os grupos solicitaram frequência semelhante de CR e solicitaram CR principalmente após pensar terem realizado uma boa tentativa. No entanto, os participantes do Grupo Concepção Fixa Menor podem ter se sentido menos frustrados quando se depararam com falhas durante a fase de prática, diferentemente dos participantes do Grupo Concepção Fixa Maior, os quais pensaram que haviam realizado uma boa tentativa e se depararam com CR informando erro. Cabe destacar que a diferença encontrada entre os grupos foi no teste de transferência, em que houve modificação de parâmetro na tarefa motora, o que pode ter gerado maior desconforto ainda para os participantes do Grupo Concepção Fixa Maior.

Uma possível explicação para tais efeitos, apoiada na Teoria OPTIMAL (*Optimizing Performance through Intrinsic Motivation and Attention for Learning*) proposta por Wulf e Lewthwaite (2016), é que os aprendizes do Grupo Concepção Fixa Maior podem ter ficado preocupados com seu desempenho e conseqüentemente aumentaram os pensamentos relacionados ao *self*, desencadeando a utilização de processos de controle mais conscientes e interrompendo a automaticidade do movimento. De fato, no estudo de Wulf e

Lewthwaite (2009), o grupo que recebeu instruções indicando que o desempenho na tarefa de equilíbrio refletia uma capacidade inerente apresentou aprendizagem motora menos efetiva e menor automaticidade no controle do movimento em comparação ao grupo controle e ao grupo que recebeu instrução de concepção maleável.

O processo de envelhecimento é uma construção social e estereótipos negativos relacionados ao avançar da idade são incorporados ao longo da vida e podem ser assimilados de forma automática e inconsciente, refletindo na perda de competência dos idosos (Levy, 2009). Estratégias focadas na prevenção da influência desses estereótipos negativos relacionados ao envelhecimento podem ser suficientes para melhorar o desempenho (Wulf, Chiviacowsky, & Lewthwaite, 2012; Weiss, Freund, & Sassenberg, 2013) e a aprendizagem motora (Chiviacowsky, Cardozo, & Chalabaev, 2018). Nesse sentido, o presente estudo fornece evidências da importância de considerar as crenças relacionadas às capacidades pessoais dos idosos, indicando essa variável como potencial influente no processo de aprendizagem motora com suporte à autonomia por meio do feedback extrínseco.

Considerando o fenômeno mundial de envelhecimento da população e a importância do exercício físico regular na prevenção de doenças crônicas associadas a declínios fisiológicos relacionados à idade (Ciolac, 2013), os resultados trazem implicações aos profissionais envolvidos em contextos de ensino e aprendizagem de habilidades motoras em populações idosas. Sugere-se a realização de investigações acerca dos efeitos de instruções com indução de concepções de capacidade maleável na aprendizagem motora em idosos, visto que, em adição aos resultados do presente estudo, achados prévios na área sugerem que a aprendizagem pode ser influenciada de forma rápida e positiva por meio do aumento das percepções de capacidade dos idosos (Wulf, Chiviacowsky, & Lewthwaite, 2012). Além disso, a adição de questionários motivacionais específicos, como o *Intrinsic Motivation Inventory* (Mcauley, Duncan, & Tammen, 1989), poderia auxiliar de forma mais direta no esclarecimento dos mecanismos subjacentes aos efeitos encontrados.

Referências

- Alcântara, L., Alves, M., Santos, R., Medeiros, L., Gonçalves, W., Filho, J., Ugrinowitsch, H., & Benda, R. (2007). Efeito do conhecimento de resultados autocontrolado na aprendizagem de habilidades motoras em idosos. *Brazilian Journal of Motor Behavior*, 2(1), 22-30.
- Ali, A., Fawver, B., Kim, J., Fairbrother, J., & Janelle, C. (2012). Too much of a good thing: Random practice scheduling and self-control of feedback lead to unique but not additive learning benefits. *Frontiers in Psychology*, 3 (503), 1–9.
- Andrieux, M., Danna, J., & Thon, B. (2012). Self-control of task difficulty during training enhances motor learning of a complex coincidence-anticipation task. *Physical Education, Recreation and Dance*, 83(1), 27-35.
- Bridle, S., Wang, J., Chatzisarantis, N., & Spray, C. (2003). Motivation for physical activity in young people: entity and incremental beliefs about athletic ability. *Journal of Sports Sciences*, 21, 973–989.
- Carter, M.J., & Patterson, J.T. (2012). Self-controlled knowledge of results: Age-related differences in motor learning, strategies, and error detection. *Human Movement Science*, 31, 1459–1472.
- Carter, M.J., Rathwell, S., & Ste-Marie, D.M. (2016). Motor skill retention is modulated by strategy choice during self-controlled knowledge of results schedules. *Journal of Motor Learning and Development*, 4, 100–115.
- Chiviawosky, S. (2014). Self-controlled practice: autonomy protects perceptions of competence and enhances motor learning. *Psychology of Sport and Exercise*, 15, 505-510.
- Chiviawosky, S., Cardozo, P.L., & Chalabaev, A. (2018). Age stereotypes' effects on motor learning in older adults: The impact may not be immediate, but instead delayed. *Psychology of Sport & Exercise*, 36, 209-212.
- Chiviawosky, S., De Medeiros, F., Schild, J., & Afonso, M. (2006). Feedback autocontrolado e aprendizagem de uma habilidade discreta em idosos. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 6(3), 275-280.
- Chiviawosky, S., & Drews, R. (2014). Effects of generic versus non-generic feedback on motor learning in children. *PLOS ONE*, 9(2), e88989.
- Chiviawosky, S., & Lessa, H.T. (2017). Choices over feedback enhance motor learning in older adults. *Journal of Motor Learning and Development*, 5(2), 304-318.
- Chiviawosky, S., & Wulf, G. (2005). Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner's performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76, 42–48.

- Chiviacosky, S., & Wulf, G. (2002). Self-controlled feedback: does it enhance learning because performers get feedback when they need it?. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73, 408-415.
- Chiviacosky, S., Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2012). Self-controlled learning: The importance of protecting perceptions of competence. *Frontiers in Movement Science and Sport Psychology*, 3(458), 1-8.
- Ciolac, E.G. (2013). Exercise training as a preventive tool for age-related disorders: a brief review. *Clinics*, 68(5), 710-717.
- Drews, R., Chiviacosky, S., & Wulf, G. (2013). Children's Motor Skill Learning Is Influenced by Their Conceptions of Ability. *Journal of Motor Learning and Development*, 1, 38-44.
- Durão, L., Moreira, J., Calvo, T., Cervelló, E., & Rubio, K. (2010). Propriedades psicométricas da versão portuguesa do Conceptions of the Nature of Athletic Ability Questionnaire-2 (CNAAQ-2): estudo da estrutura fatorial e validade de construto. *Revista Brasileira de Psicologia do Esporte*, 3(2), 102-116.
- Dweck, C.S. (1999). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. Philadelphia: Taylor & Francis.
- Emile, M., Chalabaev, A., Colson, S., Vaulerin, J., Falzon, C., & D'arripe-Longueville, F. (2017). Effects of implicit theories of ability and stereotype-inconsistent information on handgrip strength in older adults: A regulatory fit perspective. *Psychophysiology*, 54, 483–489.
- Emile, M., Chalabaev, A., Stephan, Y., Corrion, K., & D'arripe-Longueville, F. (2013). Aging stereotypes and active lifestyle: Personal correlates of stereotype internalization and relationships with level of physical activity among older adults. *Psychology of Sport and Exercise*, 15, 198–204.
- Eysenck, H.J. (1967). *The biological basis of personality*. Springfield, IL: Thomas.
- Folstein, M.F., Folstein, S.E., & Mchugh, P.R. (1975). Mini-Mental State: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189–198.
- Hagemann, D., & Naumann, E. (2009). States vs. Traits: An Integrated Model for the Test of Eysenck's Arousal/Arousability Hypothesis. *Journal of Individual Differences*, 30, 87-99.
- Hartman, J. (2007). Self-Controlled Use Of A Perceived Physical Assistance Device During A Balancing Task. *Perceptual and Motor Skills*, 104(103), 1005-1016.

- Janelle, C.M., Barba, D.A., Frehlich, S.G., Tennant, L.K., & Cauraugh, J.H. (1997). Maximizing performance effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *68*, 269–279.
- Janelle, C., Kim, J., & Singer, R. (1995). Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. *Perceptual Motor Skills*, *81*(2), 627–34.
- Kaefer, A., Chiviacosky, S., Meira, C.M.J., & Tani, G. (2014). Self-controlled practice enhances motor learning in introverts and extroverts. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *85*, 226–233.
- Keetch, K., & Lee, T. (2007). The effect of self-regulated and experimenter imposed practice schedules on motor learning for tasks of varying difficulty. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *78*(5), 476-486.
- Kumari, V., Ffytche, D.H., Williams, S.C., & Gray, J.A. (2004). Personality predicts brain responses to cognitive demands. *Journal of Neuroscience*, *24*, 10636–10641.
- Lessa, H.T., & Chiviacosky, S. (2015). Self-controlled practice benefits motor learning in older adults. *Human Movement Science*, *40*, 372-380.
- Levy, B. (2009). Stereotype Embodiment: A Psychosocial Approach to Aging. *Current Directions in Psychological Science*, *18*(6), 332-336.
- Levy, B.R., Hausdorff, J.M., Hencke, R., & Wei, J.Y. (2000). Reducing cardiovascular stress with positive self-stereotypes of aging. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, *55B*(4), 205-2013.
- Mcauley, E., Duncan, T., & Tammen, V. (1989). Psychometric properties of the intrinsic motivation inventory in a competitive sport setting: a confirmatory factor analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *60*, 48–58.
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice and performance. *Psychological Review*, *91*(3), 328–346.
- Patterson, J., & Carter, M. (2010). Learner regulated knowledge of results during the acquisition of multiple timing goals. *Human Movement Science*, *29*(2), 214–227.
- Post, P., Fairbrother, J., & Barros, J. (2011). Self-controlled amount of practice benefits learning of a motor skill. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *82*(3), 474-481.
- Post, P., Fairbrother, J., Barros, J., & Kulpa, J. (2014). Self-controlled practice within a fixed time period facilitates the learning of a basketball set shot. *Journal of Motor Learning and Development*, *2*, 9-15.

- Quattrochi-Tubin, S., & Jason, L.A. (1983). The influence of introversion-extraversion on activity choice and satisfaction among the elderly. *Personality and Individual Differences, 4*(1), 17-22.
- Sanli, E.A., Patterson, J.T., Bray, S.R., & Lee, T.D. (2013). Understanding self-controlled motor learning protocols through the self-determination theory. *Frontiers in Psychology, 3*, 1-17.
- Tarrier, N., Eysenck, S., & Eysenck, H. (1980). National differences in personality: Brazil and England. *Personality and Individual Differences, 1*(2), 164-171.
- Weiss, D., Freund, A.M., & Sassenberg, K. (2013). When Feeling Different Pays Off: How Older Adults Can Counteract Negative Age-Related Information. *Psychology and Aging, 28*(4), 1140-1146.
- Wright, C.I., Williams, D., Feczko, E., Barrett, L.F., Dickerson, B.C., & Schwartz, C.E; et al. (2006). Neuroanatomical correlates of extraversion and neuroticism. *Cerebral Cortex, 16*(12), 1809-19.
- Wu, W., & Magill, R. (2011). Allowing learners to choose: self-controlled practice schedules for learning multiple movement patterns. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 82*(3), 449-457.
- Wulf, G., Chiviacowsky, S., & Lewthwaite, R. (2012). Altering mindset can enhance motor learning in older adults. *Psychology and Aging, 27*(1), 14-21.
- Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2009). Conceptions of Ability Affect Motor Learning. *Journal of Motor Behavior, 41*(5), 461-467.
- Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2016). Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: The OPTIMAL theory of motor learning. *Psychonomic Bulletin Review, 23*(5), 1382-1414.
- Wulf, G., Lewthwaite, R., & Hooyman, A. (2013). Can ability conceptualizations alter the impact of social comparison in motor learning? *Journal of Motor Learning and Development, 1*, 20–30.
- Wulf, G., Raupach, M., & Pfeiffer, F. (2005). Self-controlled observational practice enhances learning. *Research Quarterly of Exercise and Sport, 76*(1), 107-11.
- Wulf, G., & Toole, T. (1999). Physical assistance devices in complex motor skill learning: benefits of a self-controlled practice schedule. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 70*(3), 265-272.

10 Considerações finais

“Nascer leva tempo”.

(Vitor Ramil)

A presente tese traz uma revisão sobre os efeitos da prática com feedback autocontrolado na aprendizagem motora, apresentando de forma sistematizada os resultados encontrados na literatura de forma a fundamentar pesquisas futuras na área e auxiliar no desenvolvimento de estratégias mais eficientes de intervenção.

Com foco na população idosa, os achados dos artigos originais destacam a importância da autoeficácia e das crenças relacionadas às capacidades pessoais como aspectos que afetam o processo de aprendizagem motora com feedback autocontrolado, além de demonstrar a importância da autonomia enquanto necessidade psicológica básica do ser humano – a qual deve ser considerada no processo de aquisição de habilidades motoras.

Os resultados também contribuem para a reflexão e desmistificação de estereótipos de perda de competência e autonomia relacionados ao envelhecimento. Esses estereótipos são decorrentes de construções sociais internalizadas ao longo da vida, mas muitas vezes não são confirmados na prática e, mesmo assim, acabam interferindo negativamente na aprendizagem dos idosos. Evitar instruções voltadas à concepção de capacidade fixa e fornecer instruções direcionadas à concepção de capacidade maleável que busquem minimizar esses estereótipos podem influenciar de forma positiva a aprendizagem.

Entende-se que a tarefa motora utilizada no experimento principal da tese não é ecológica e, por isso, não permite a generalização dos resultados encontrados. Sugere-se, então, a realização de pesquisas que utilizem tarefas mais condizentes com situações reais de ensino e aprendizagem e que sejam especialmente importantes para as atividades de vida diária dos idosos. No entanto, cabe destacar um ponto positivo do experimento principal: a possibilidade de perceber um atravessamento entre as variáveis estudadas, o que de fato acontece em contextos reais que envolvem a aquisição de habilidades motoras.

As reflexões expostas trazem implicações aos profissionais envolvidos em contextos de ensino e aprendizagem de habilidades motoras e destacam a relevância de dar seguimento ao estudo de aspectos motivacionais em populações idosas, principalmente considerando o panorama mundial atual em que a população com idade acima de sessenta anos é crescente e as pesquisas indicam a importância do exercício físico como uma estratégia potente para prevenir os declínios funcionais do processo de envelhecimento. Nesse sentido, estratégias que forneçam principalmente suporte às necessidades psicológicas básicas dos idosos, como a autonomia, podem exercer importante papel na promoção de maior engajamento, motivação e persistência dessa população em programas de exercício físico.

11 Publicação e submissão de artigos durante o período de doutoramento (exigência do Programa de Pós-Graduação)

11.1 Artigo publicado: *Self-controlled practice benefits motor learning in older adults*

Human Movement Science 40 (2015) 372–380



Contents lists available at ScienceDirect

Human Movement Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/humov



Self-controlled practice benefits motor learning in older adults



Helena Thofehn Lessa, Suzete Chiviacosky *

Federal University of Pelotas, Brazil

ARTICLE INFO

PsycINFO classification:

2330

2343

3740

Keywords:

Aging

Movement time

Fundamental psychological needs

ABSTRACT

Providing learners with the chance to choose over certain aspects of practice has been consistently shown to facilitate the acquisition of motor skills in several populations. However, studies investigating the effects of providing autonomy support during the learning process of older adults remain scarce. The objective of the present study was to investigate the effects of self-controlled amount of practice on the learning of a sequential motor task in older adults. Participants in the self-control group were able to choose when to stop practicing a speed cup stacking task, while the number of practice trials for a yoked group was pre-determined, mirroring the self-control group. The opportunity to choose when stop practicing facilitated motor performance and learning compared to the yoked condition. The findings suggest that letting older adult learners choose the amount of practice, supporting their autonomy needs, has a positive influence on motor learning.

© 2015 Elsevier B.V. All rights reserved.

11.2 Artigo submetido: *Benefits of enhanced expectancies through temporal comparative feedback for motor learning in older adults*

4/9/2018

Track your article | IJSP Online

Track your article

Benefits of enhanced expectancies through temporal comparative feedback for motor learning in older adults

submitted on Mon Apr 9 17:33:04 2018

Your manuscript is: **New**

Referências

- AIKEN, C.; FAIRBROTHER, J.; POST, P. The effects of self-controlled video feedback on the learning of the basketball set shot. **Frontiers in Psychology**, v.3, n.338, 2012.
- ALCÂNTARA, L.; ALVES, M.; SANTOS, R.; MEDEIROS, L.; GONÇALVES, W.; FIALHO, J.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. Efeito do conhecimento de resultados autocontrolado na aprendizagem de habilidades motoras em idosos. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, v.2, n.1, p.22-30, 2007.
- ALI, A.; FAWVER, B.; KIM, J.; FAIRBROTHER, J.; JANELLE, C. Too much of a good thing: Random practice scheduling and self-control of feedback lead to unique but not additive learning benefits. **Frontiers in Psychology**, v.3, n.503, 2012.
- ANDRIEUX, M.; DANNA, J.; THON, B. Self-control of task difficulty during training enhances motor learning of a complex coincidence-anticipation task. **Physical Education, Recreation and Dance**, v.83, n.1, p.27-35, 2012.
- ÁVILA, L.; CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G.; LEWTHWAITE, R. Positive social-comparative feedback enhances motor learning in children. **Psychology of Sport and Exercise**, v.13, n.6, p.849-853, 2012.
- BANDURA, A. On the functional properties of perceived self-efficacy revisited. **Journal of Management**, v.38, n.1, p.9-44, 2012.
- BANDURA, A. **Self-efficacy: The exercise of control**. New York: Freeman, 1997.
- BANDURA, A. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. **Psychological Review**, v.84, n.2, p.191-215, 1977.
- BANDURA, A. Social cognitive theory: an agentic perspective. **Annual Review of Psychology**, v.52, p.1-26, 2001.
- BANDURA, A. **Social foundations of thought and action: A social cognitive theory**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1986.
- BEILOCK, S.; McCONNELL, A. Stereotype threat and sport: Can athletic performance be threatened? **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v.26, p.597-609, 2004.
- BOYLE, G. The role of autonomy in explaining mental ill-health and depression among older people in long-term care settings. **Ageing & Society**, v.25, p.731-748, 2005.

BRIDDLE, S.; WANG, J.; CHATZISARANTIS, N.; SPRAY, C. Motivation for physical activity in young people: entity and incremental beliefs about athletic ability. **Journal of Sports Sciences**, v. 21, p.973–989, 2003.

BRUIN, W.B.; PARKER, A.M.; FISCHHOFF, B. Explaining adult age differences in decision-making competence. **Journal of Behavioral Decision Making**, v.25, p.352-360, 2012.

CARTER, M.; PATTERSON, J. Self-controlled knowledge of results: Age-related differences in motor learning, strategies, and error detection. **Human Movement Science**, v.31, n.6, p.1459-1472, 2012.

CARTER, M.J.; CARLSEN, A.N.; STE-MARIE, D.M. Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner's performance: a replication and extension of Chiviawsky and Wulf (2005). **Frontiers in Psychology**, v.5, p.1-10, 2014.

CARTER, M.J.; RATHWELL, S.; STE-MARIE, D.M. Motor skill retention is modulated by strategy choice during self-controlled knowledge of results schedules. **Journal of Motor Learning and Development**, v.4, n.1, p.100-115, 2016.

CARTER, M.J.; STE-MARIE, D.M. An interpolated activity during the knowledge-of-results interval eliminates the learning advantages of self-controlled feedback schedules. **Psychological Research**, p.1-8, 2016.

CHEN, D. D.; HENDRICK, J. L.; LIDOR, R. Enhancing self-controlled learning environment: the use of self-regulated feedback information. **Journal of Human Movement Studies**, v.43, n.1, p.69-86, 2002.

CHIVIACOWSKY, S. Self-controlled practice: autonomy protects perceptions of competence and enhances motor learning. **Psychology of Sport and Exercise**, v.15, p.505-510, 2014.

CHIVIACOWSKY, S.; DREWS, R. Temporal-comparative feedback affects motor learning. **Journal of Motor Learning and Development**, v.4, p.208-218, 2016.

CHIVIACOWSKY, S.; GODINHO, M.; TANI, G. Self-controlled knowledge of results: effects of different schedules and task complexity. **Journal of Human Movement Studies**, v.49, p. 277-296, 2005.

CHIVIACOWSKY, S.; DE MEDEIROS, F.; SCHILD, J.; AFONSO, M. Feedback autocontrolado e aprendizagem de uma habilidade discreta em idosos. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.6, n.3, p.275-280, 2006.

CHIVIACOWSKY, S.; LESSA, H.T. Choices over feedback enhance motor learning in older adults. **Journal of Motor Learning and Development**, n.5, p.304-318, 2017.

CHIVIACOWSKY, S.; TANI, G. Efeitos da frequência de conhecimento de resultados na aprendizagem de diferentes programas motores generalizados. **Revista Paulista de Educação Física**, v.11, n.3, p.15-26, 1997.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G. Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner's performance. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.76, n.1, p.42-8, 2005.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G. Self-controlled feedback: does it enhance learning because performers get feedback when they need it?. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.73, n.4, p.408-415, 2002.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G.; LEWTHWAITE, R. Self-controlled learning: The importance of protecting perceptions of competence. **Frontiers in Movement Science and Sport Psychology**, v.3, n.458, 2012.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G.; LEWTHWAITE, R.; CAMPOS, T. Motor learning benefits of self-controlled practice in persons with Parkinson's Disease. **Gait & Posture**, v.35, n.4, p.601-605, 2012.

CIOLAC, E.G. Exercise training as a preventive tool for age-related disorders: a brief review. **Clinics**, v.68, n.5, p.710-717, 2013.

DAMÁSIO, Antonio. **O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano**. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

DECI, E.L.; RYAN, R.M. **Intrinsic motivation and self-determination in human behavior**. New York: Plenum, 1985.

DECI, E.L.; RYAN, R.M. Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. **Canadian Psychology**, v.49, p.182-185, 2008.

DECI, E.L.; RYAN, R.M. The "what" and "why" of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. **Psychological Inquiry**, v.11, n.4, p.227-268, 2000.

DREWS, R.; CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G. Children's Motor Skill Learning Is Influenced by Their Conceptions of Ability. **Journal of Motor Learning and Development**, v.1, p.38-44, 2013.

DURÃO, L.; MOREIRA, J.; CALVO, T.; CERVELLÓ, E.; RUBIO, K. Propriedades psicométricas da versão portuguesa do Conceptions of the Nature of Athletic Ability Questionnaire-2 (CNAAQ-2): estudo da estrutura fatorial e validade de construto. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte**, v.3, n.2, 2010.

DWECK, C.S. **Self-theories: Their role in motivation, personality, and development**. Philadelphia: Taylor & Francis, 1999.

FAIRBROTHER, J.; LAUGHLIN, D.; NGUYEN, A. Self-controlled feedback facilitates motor learning in both high and low activity individuals. **Frontiers in Psychology**, v.3, n.323, 2012.

FINUCANE, M.L.; SLOVIC, P.; HIBBARD, J.H.; PETERS, E.; MERTZ, C.K.; MACGREGOR, D.G. Aging and Decision-making Competence: An Analysis of Comprehension and Consistency Skills in Older versus Younger Adults Considering Health-plan Options. **Journal of Behavioral Decision Making**, v.15, p.141–164, 2002.

FOLSTEIN, M.F.; FOLSTEIN, S.E.; MCHUGH, P.R. Mini-Mental State: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, v.12, p.189–198, 1975.

GLENBERG, A.M. Embodiment as a unifying perspective for psychology. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science**, v.1, n.4, p.586-596, 2010.

GRANADOS, C.; WULF, G. Enhancing motor learning through dyad practice: contributions of observation and dialogue. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.78, p.197-203, 2007.

GRAND, K.F.; BRUZI, A.T.; DYKE, F.B.; GODWIN, M.M.; LEIKER, A.M.; THOMPSON, A.G. et al. Why self-controlled feedback enhances motor learning: answers from electroencephalography and indices of motivation. **Human Movement Science**, v.43, p.23-32, 2015.

HARTMAN, J. Self-Controlled Use Of A Perceived Physical Assistance Device During A Balancing Task. **Perceptual and Motor Skills**, v.104, n.103, p.1005-1016, 2007.

HEIDRICH, C.; CHIVIAKOWSKY, S. Stereotype threat effects on females' soccer motor learning. **Psychology of Sport and Exercise**, v.18, p.42-46, 2015.

HOOYMAN, A.; WULF, G.; LEWTHWAITE, R. Impacts of autonomy-supportive versus controlling instructional language on motor learning. **Human Movement Science**, v.36, p.190-198, 2014.

HOPPMANN, C.; BLANCHARD-FIELDS, F. Goals and Everyday Problem Solving: Manipulating Goal Preferences in Young and Older Adults. **Developmental Psychology**, v.46, n.6, p.1433-1443, 2010.

JANELLE, C.; BARBA, D.; FREHLICH, S.; TENNANT, L.; CAURAUGH, J. Maximizing performance effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.68, n.4, p.269–79, 1997.

JANELLE, C.; KIM, J.; SINGER, R. Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. **Percept Motor Skills**, v.81, n.2, p.627–34, 1995.

KAEFER, A.; CHIVIAKOWSKY, S.; MEIRA JR., C.M.; TANI, G. Self-controlled practice enhances motor learning in introverts and extroverts. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.85, n.2, p.226-233, 2014.

KEETCH, K.; LEE, T. The effect of self-regulated and experimenter imposed practice schedules on motor learning for tasks of varying difficulty. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.78, n.5, p.476-486, 2007.

KOTTER-GRÜHN, D.; HESS, T. **The Impact of Age Stereotypes on Self-perceptions of Aging Across the Adult Lifespan**. *The Journals of Gerontology, Series B*, v.67, n.5, p.563-571, 2012.

LEOTTI, L.; DELGADO, M. The inherent reward of choice. **Psychological Science**, v.22, n.10, p.1310-1318, 2011.

LEOTTI, L.A.; IYENGAR, S.S.; OCHSNER, K.N. Born to choose: the origins and value of the need for control. **Trends in Cognitive Science**, v.14, n.10, p.457-463, 2010.

LESSA, H. **Prática com feedback autocontrolado melhora os afetos positivos em idosos**. 2014. 91f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

LESSA, H.T.; CHIVIAKOWSKY, S. Self-controlled practice benefits motor learning in older adults. **Human Movement Science**, v.40, p.372-380, 2015.

LEVY, B. Stereotype Embodiment: A Psychosocial Approach to Aging. **Current Directions in Psychological Science**, v.18, n.6, p.332-336, 2009.

LEVY, B.R.; HAUSDORFF, J.M.; HENCKE, R.; WEI, J.Y. Reducing cardiovascular stress with positive self-stereotypes of aging. **Journal of Gerontology: Psychological Sciences**, v.55B, n.4, p.205-213, 2000.

LEWTHWAITE, R.; CHIVIAKOWSKY, S.; DREWS, R.; WULF, G. Choose to move: The motivational impact of autonomy support on motor learning. **Psychonomic Bulletin & Review**, p.1-6, 2015.

LEWTHWAITE, R.; WULF, G. Grand challenge for movement science and sport psychology: embracing the social-cognitive–affective–motor nature of motor behavior. **Frontiers on Psychology**, v.1, n.42, 2010b.

LEWTHWAITE, R.; WULF, G. Social-comparative feedback affects motor skill learning. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, v.63, n.4, p.738-749, 2010a.

LEWTHWAITE, R.; WULF, G. Motor learning through a motivational lens. In: Hodges N.J.; Williams, A.M. (Org.). **Skill acquisition in sport: Research, theory and practice**. London: Routledge, 2012, p. 173-191.

MCAULEY, E.; DUNCAN, T.; TAMMEN, V. Psychometric properties of the intrinsic motivation inventory in a competitive sport setting: a confirmatory factor analysis. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.60, p.48–58, 1989.

PASCUA, L.A.M.; WULF, G.; LEWTHWAITE, R. Additive benefits of external focus and enhanced performance expectancy for motor learning. **Journal of Sports Sciences**, v.33, p.58–66, 2015.

PATTERSON, J.; CARTER, M. Learner regulated knowledge of results during the acquisition of multiple timing goals. **Human Movement Science**, v.29, n.2, p.214–227, 2010.

PATTERSON, J.; CARTER, M.; SANLI, E. Decreasing the proportion of self-control trials during the acquisition period does not compromise the learning advantages in a self-controlled context. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.82, n.4, p.624-633, 2011.

POST, P.; FAIRBROTHER, J.; BARROS, J. Self-controlled amount of practice benefits learning of a motor skill. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.82, n.3, p.474-481, 2011.

POST, P.; FAIRBROTHER, J.; BARROS, J.; KULPA, J. Self-controlled practice within a fixed time period facilitates the learning of a basketball set shot. **Journal of Motor Learning and Development**, v.2, p.9-15, 2014.

QUATTROCHI-TUBIN, S.; JASON, L.A. The influence of introversion-extraversion on activity choice and satisfaction among the elderly. **Personality and Individual Differences**, v.4, n.1, p.17-22, 1983.

RYAN, R.M.; DECI, E.L. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. **Contemporary Educational Psychology**, v.25, p.54–67, 2000.

SALMONI, A.W., SCHMIDT, R.A.; WALTER, C.B. Knowledge of results and motor learning: A review and critical appraisal. **Psychological Bulletin**, v.95, n.3, p.355-386, 1984.

SANLI, E.A.; PATTERSON, J.T.; BRAY, S.R.; LEE T.D. Understanding self-controlled motor learning protocols through the self-determination theory. **Frontiers in Psychology**, v.3, n.611, 2013.

SCHMIDT, R.; WRISBERG, C. **Aprendizagem e Performance Motora: uma abordagem da aprendizagem baseada na situação**. 4ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

STEELE, C.; ARONSON, J. Stereotype threat and the intellectual test performance of African americans. **Journal of Personality and Social Psychology**, v.69, n.5, p.797–811, 1995.

SWIFT, H.J.; LAMONT, R.A.; ABRAMS, D. Are they half as strong as they used to be? An experiment testing whether age-related social comparisons impair older people's hand grip strength and persistence. **BMJ Open**, v.2, e001064, 2012.

TANI, G.; MEIRA JR., C.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R.; CHIVACOWSKY, S.; CORRÊA, U. Pesquisa na área de comportamento motor: modelos teóricos, métodos de investigação, instrumentos de análise, desafios, tendências e perspectivas. **Revista da Educação Física/UEM**, v.21, n.3, 2010.

TARRIER, N.; EYSENCK, S.; EYSENCK, H. National differences in personality: Brazil and England. **Personality and Individual Differences**, v.1, n.2, p.164-171, 1980.

WATSON, D; CLARK, LA; TELLEGEN, A. Development and validation of brief measures of positive and negative: the PANAS scales. **Journal of Personality and Social Psychology**, v.54, n.6, p.1063-1070, 1988.

WULF, G.; LEWTHWAITE, R. Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: The OPTIMAL theory of motor learning. **Psychonomic Bulletin Review**, v.23, n.5, p.1382-1414, 2016.

WU, W.; MAGILL, R. Allowing learners to choose: self-controlled practice schedules for learning multiple movement patterns. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.82, n.3, p.449-457, 2011.

WULF, G.; ADAMS, N. Smalls choices can enhance balance learning. **Human Movement Science**, v.38, p.235-240, 2014.

WULF, G.; CHIVACOWSKY, S.; CARDOZO, P.L. Additive benefits of autonomy support and enhanced expectancies for motor learning. **Human Movement Science**, v.37, p.12-20, 2014.

WULF, G.; CHIVACOWSKY, S.; LEWTHWAITE, R. Altering mindset can enhance motor learning in older adults. **Psychology and Aging**, v.27, n.1, p.14-21, 2012.

WULF, G.; CHIVACOWSKY, S.; LEWTHWAITE, R. Normative feedback effects on learning a timing task. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.81, p.425-431, 2010.

WULF, G.; LEWTHWAITE, R. Conceptions of ability affect motor learning. **Journal of Motor Behavior**, v. 41, n.5, p. 461-467, 2009.

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.

WULF, G.; SHEA, C.; LEWTHWAITE, R. Motor skill learning and performance: a review of influential factors. **Medical Education**, v.44, n., p.75-84, 2010.

WULF, G.; TOOLE, T. Physical assistance devices in complex motor skill learning: benefits of a self-controlled practice schedule. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.70, n.3, p.265-272, 1999.

Outras fontes consultadas

BOKUMS, R.M.; MEIRA JR., C.M.; NEIVA, J.F.O.; OLIVEIRA, T.; MAIA, J.F. Self-controlled feedback and trait anxiety in motor skill acquisition. **Psychology**, v.3, n.5, p.406-409, 2012.

BRYDGES, R.; CARNAHAN, H.; SAFIR, O.; DUBROWSKI, A. How effective is self-guided learning of clinical technical skills? It's all about process. **Medical Education**, v.43, n.6, p.507-515, 2009.

CARTER, M.J.; SMITH, V.; CARLSEN, A.N.; STE-MARIE, D.M. Anodal transcranial direct current stimulation over the primary motor cortex does not enhance the learning benefits of self-controlled feedback schedules. **Psychological Research**, p.1-11, 2017.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G.; DE MEDEIROS, F.; KAEFER, A.; TANI, G. Learning benefits of self-controlled knowledge of results in 10-year-old children. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.79, n.3, p.405-10, 2008.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G.; DE MEDEIROS, F.; KAEFER, A.; WALLY, R. Self-controlled feedback in 10-year-old children: higher feedback frequencies enhance learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.79, n.1, p.122-127, 2008.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G.; MACHADO, C.; RYDBERG, N. Self-controlled feedback enhances learning in adults with Down syndrome. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.16, n.3, p.191-6, 2012.

FAGUNDES, J.; CHEN, D.D.; LAGUNA, D. Self-control and frequency of model presentation: effects on learning a ballet passé releve. **Human Movement Science**, v.32, n.4, p.847-856, 2013.

HANSEN, S.; PFEIFFER, J.; PATTERSON, J.T. Self-control of feedback during motor learning: accounting for the absolute amount of feedback using a yoked group with self-control over feedback. **Journal of Motor Behavior**, v.43, n.2, p.113-119, 2011.

HEMAYATTALAB, R. Effects of self-control and instructor-control feedback on motor learning in individuals with cerebral palsy. **Research in Developmental Disabilities**, v.35, n.11, p.2766-72, 2014.

HEMAYATTALAB, R.; ARABAMERI, E.; POURAZAR, M.; ARDAKANI, M.D.; KASHEFI, M. Effects of self-controlled feedback on learning of a throwing task in children with spastic hemiplegic cerebral palsy. **Research in Developmental Disabilities**, v.34, n.9, p.2884-9, 2013.

- LAUGHLIN, D.D.; FAIRBROTHER, J.T.; WRISBERG, C.A.; ALAMI, A.; FISHER, L.A.; HUCK, S.W. Self-control behaviors during the learning of a cascade juggling task. **Human Movement Science**, v.41, p.9-19, 2015.
- LEMOS, A.; WULF, G.; LEWTHWAITE, R.; CHIVIACOWSKY, S. Autonomy support enhances performance expectancies, positive affect, and motor learning. **Psychology of Sport and Exercise**, v.31, p.28-34, 2017.
- LIM, S.; ALI, A.; KIM, W.; KIM, J.; CHOI, S.; RADLO, S.J. Influence of self-controlled feedback on learning a serial motor skill. **Perceptual and Motor Skills**, v.120, n.2, p.462-474, 2015.
- MARQUES, P.G.; WALTER, C.; TANI, G.; CORRÊA, U.C. O efeito do auto-estabelecimento de metas na aquisição de uma habilidade motora. **Motricidade**, v.10, n.4, p.56-63, 2014.
- PATTERSON, J.T.; CARTER, M.J.; HANSEN, S. Self-controlled KR schedules: Does repetition order matter? **Human Movement Science**, v.32, n.4, p.567-579, 2013.
- STE-MARIE, D.M., CARTER, M.J., LAW, B., VERTES, K., SMITH, V. Self-controlled learning benefits: Exploring contributions of self-efficacy and intrinsic motivation via path analysis. **Journal of Sport Sciences**, v.34, n.17, p.1650-1660, 2016.
- STE-MARIE, D.M.; VERTES, K.A.; LAW, B.; RYMAL, A.M. Learner-controlled self-observation is advantageous for motor skill acquisition. **Frontiers in Psychology**, v.3, 556, 2013.
- WULF, G.; IWATSUKI, T.; MACHIN, B.; KELLOGG, J.; COPELAND, C.; LEWTHWAITE, R. Lassoing skill through learner choice. **Journal of Motor Behavior**, p.1-8, 2017.

Apêndices

Apêndice A – Quadro com estudos sobre prática autocontrolada e aprendizagem motora.

Estudo	N (total)	Amostra	Variável	Tarefa	Grupos	Testes	Questionários/ Avaliações	Resultados*
Janelle, Kim e Singer (1995)	60	Adultos	Feedback	Tacada do golfe	Grupo CP autocontrolado, Grupo controle sem CP, 50% de CP relativo, CP sumário a cada cinco tentativas e Grupo <i>Yoked</i>	Aquisição (40) Retenção (20)	-----	CP autocontrolado > demais grupos
Janelle, Barba, Frehlich, Tennant e Cauraugh (1997)	48	Jovens estudantes universitários	Feedback	Arremesso de bolas de tênis ao alvo	CP <i>Self</i> , CP sumário, Grupo <i>Yoked</i> e CR apenas	Aquisição (2 sessões de 100 tentativas com intervalo de 2 dias entre elas) Retenção 4 dias (depois da segunda sessão de prática – 20 tentativas)	-----	<i>Self</i> > demais grupos
Wulf e Toole (1999)	26	Estudantes universitários	Aparelhos de assistência física	Mover a plataforma do simulador de ski	<i>Self-Control</i> e <i>Yoked</i>	Aquisição (2 dias com 90 tentativas em cada um) Retenção no terceiro dia (7 tentativas)	Questionário com três questões sobre a segurança em relação às quedas, certeza de que alcançaria máximas amplitudes e o desenvolvimento ao longo da prática	<u>AM</u> : <i>Self-control</i> > <i>Yoked</i> <u>Questionário</u> : Sem diferenças entre grupos
Chiviawsky e Wulf (2002)	30	Estudantes universitários com média de idade de	Feedback	<i>Timing</i> sequencial	<i>Self</i> e <i>Yoked</i>	Aquisição (60) Retenção 24h (10) Transferência	Questionário sobre estratégias e preferências em	<u>AM</u> : <i>Self</i> > <i>Yoked</i> (apenas na transferência)

		21 anos				pós-retenção (10)	relação à solicitação e recebimento de feedback	<u>Questionário:</u> Grupo <i>Self</i> relatou solicitar feedback após boas tentativas e Grupo <i>Yoked</i> referiu preferência por receber feedback após boas tentativas – erros durante a prática foram menores nas tentativas em que o feedback foi solicitado
Chiviacowsky, Godinho e Tani (2005)	120	Estudantes universitários de ambos os sexos	Feedback e complexidade da tarefa	Duas tarefas de <i>timing</i> sequencial com diferentes níveis de complexidade	Grupo tarefa simples e Grupo tarefa complexa analisados considerando a comparação entre as FR mais altas e mais baixas de CR e a comparação entre os aprendizes que solicitavam mais CR na parte inicial da prática e aprendizes que solicitavam mais CR na parte final da prática	Aquisição (60 para a tarefa simples e 150 para a tarefa complexa) Retenção 24h (10) Transferência pós-retenção (10)	-----	FRs baixas de CR (5 a 35%) podem ter o mesmo efeito ou até melhor do que FRs altas (50 a 99%) e melhores resultados foram encontrados para os grupos que solicitaram mais CR no final da prática do que no início, independente da complexidade da tarefa
Wulf, Raupach e Pfeiffer (2005)	26	Jovens estudantes universitários	Observação de vídeo	Lance livre basquete	<i>Self</i> e <i>Yoked</i>	Aquisição (25) Retenção 7 dias (10)	-----	<i>Self</i> > <i>Yoked</i>
Chiviacowsky e Wulf (2005)	50	Estudantes universitários com média de idade de	Feedback	<i>Timing</i> sequencial	<i>Self After</i> e <i>Self Before</i>	Aquisição (60) Retenção 24h (10) Transferência	-----	<i>Self After</i> > <i>Self Before</i> (apenas na

		21 anos				pós-retenção (10)		transferência)
Chiviakowsky et al. (2006)	22	Idosos com idade entre 60 e 76	Feedback	Arremesso ao alvo com saquinhos de feijão	CR autocontrole e CR controle externo	Aquisição (60) Retenção 24h (10)	-----	CR autocontrole = CR controle externo
Alcântara et al. (2007)	20	Idosos com idade entre 61 e 79	Feedback	Precisão espaço-temporal (tarefa sequencial no computador)	Grupo autocontrole e grupo espelho	Aquisição (45) Transferência imediata 10min (15) Transferência atrasada 48h (15)	-----	Grupo autocontrole = Grupo espelho
Hartman (2007)	18	Estudantes universitários com média de idade de 19 anos	Aparelhos de assistência física	Equilíbrio no estabilômetro	<i>Self e Yoked</i>	Aquisição (20 tentativas divididas em sessões em dois dias consecutivos) Retenção 24h após segunda sessão de prática (10)	Questionário adaptado de Chiviakowsky e Wulf (2002)	<u>AM:</u> <i>Self > Yoked</i> <u>Questionário:</u> Grupo <i>Self</i> utilizou o bastão de equilíbrio quando tentava uma nova estratégia. O Grupo <i>Yoked</i> relatou que preferia utilizar o bastão quando fosse experimentar uma nova estratégia.
Keetch e Lee (2007)	96	Jovens universitários com idade entre 18 e 28 anos	Estrutura de prática	<i>Timing</i> sequencial com diferentes dificuldades	<i>Blocked, Random, Self, Yoked</i>	Aquisição (128) Retenção 24h (16)	-----	<i>Self ></i> demais grupos
Chiviakowsky, Wulf, Medeiros, Kaefer e Tani (2008)	60	Crianças com média de idade de 10 anos	Feedback	Arremesso de saquinhos de feijão ao alvo no chão	Self e Yoked	Aquisição (60) Retenção 24h (10)	-----	<i>Self > Yoked</i>
Chiviakowsky, Wulf,	60	Crianças com média de idade de	Feedback	Arremesso de saquinhos de	Self mais CR e Self menos CR	Aquisição (60) Retenção 24h (10)	-----	Mais CR > Menos CR

Medeiros, Kaefer e Wally (2008)		10 anos		feijão ao alvo no chão				
Brydges, Carnahan, Safir e Dubrowski (2009)	48	Estudantes de medicina de ambos os sexos	Instrução através de vídeo	Suturar uma ferida em pele sintética utilizando instrumentos cirúrgicos	<i>Self</i> -processo, <i>Self</i> -resultado, Controle-processo e Controle-resultado	Aquisição (15) Retenção 7 dias (3) Transferência (3)	-----	Retenção: <i>Self</i> -processo > Controle-processo <i>Self</i> -resultado = Controle-resultado Transferência: os grupos com metas de processo tiveram melhor desempenho, mas não houve diferença significativa. Participantes com objetivo de resultado assistiram aos vídeos com maior frequência.
Patterson e Carter (2010)	24	Estudantes universitários com média de idade de 21 anos	Feedback	<i>Timing</i> sequencial	<i>Self</i> e <i>Yoked</i>	Aquisição (90 tentativas – 30 de cada sequência) Retenção 15 min (15) Retenção 24h (15) Transferência (5)	Questionário feedback Chiviacowsky e Wulf (2002)	AM: <i>Self</i> > <i>Yoked</i> Questionário feedback: Aprendizes demonstraram preferência por feedback após boas tentativas, independente da dificuldade da tarefa
Post, Fairbrother e Barros (2011)	24	Jovens com média de 21 anos	Quantidade de prática	Arremesso de dardo ao alvo	<i>Self</i> e <i>Yoked</i>	Aquisição (quantidade variável) Retenção 24h (10) Transferência 10min (10)	Motivo pelo qual resolveram parar de praticar (<i>Self</i>), lembrar número de tentativas executadas na aquisição (<i>Self</i> e	AM: <i>Self</i> > <i>Yoked</i> (apenas na transferência) Média de tempo de preparação: <i>Self</i> = <i>Yoked</i> Relembrar número de

							<i>Yoked</i>) e média de tempo de preparação	tentativas: <i>Self</i> > <i>Yoked</i> <u>Motivos parar prática:</u> Satisfação com desempenho, ausência de mudança no desempenho, fadiga
Wu e Magill (2011)	30	Jovens estudantes universitários	Estrutura de prática	Tarefa de 3 sequências com tempo pré-determinado	<i>Self</i> e <i>Yoked</i>	Pré-teste (6 tentativas – 2 para cada tarefa) Aquisição (90) Transferência 5min Transferência 24h	Questionário adaptado de Chiviawsky e Wulf (2002)	<u>AM:</u> <i>Self</i> > <i>Yoked</i> Preferência por modificar a tarefa após boas tentativas de prática
Hansen, Pfeiffer e Patterson (2011)	24	Estudantes com média de idade de 21 anos	Feedback	<i>Timing</i> sequencial	<i>Self</i> , <i>Yoked</i> tradicional, <i>Yoked</i> com autocontrole (mesma quantidade de feedback, mas com oportunidade de escolha)	Aquisição (80) Retenção 24h (12) Transferência pós-retenção (12)	-----	<i>Yoked</i> com autocontrole > <i>Yoked</i> tradicional e <i>Self</i>
Patterson, Carter e Sanli (2011)	60	Estudantes com média de idade de 22 anos	Feedback	<i>Timing</i> sequencial	<i>Self-Self</i> (autocontrole em todas tentativas) <i>All-Self</i> (CR nas primeiras 45 tentativas e <i>self</i> nas 45 restantes) <i>Faded-Self</i> (feedback decrescente nas primeiras 45 tentativas e <i>self</i> nas 45 restantes) <i>Yoked-Self</i>	Aquisição (90) Retenção 10 min (5) Retenção 24h (5) Transferência (5)	Questionário feedback Chiviawsky e Wulf (2002)	<u>AM:</u> Independente da proporção de autocontrole (50 ou 100%), os aprendizes na condição <i>self</i> demonstraram melhor AM em comparação aos grupos <i>yoked</i> . <u>Questionário:</u> <i>All-Self</i> e <i>Faded-Self</i> = após boas tentativas <i>Self-Self</i> = após boas e más tentativas

					<i>All-Yoked</i> <i>Faded-Yoked</i>			igualmente
Carter e Patterson (2012)	40	20 jovens (22 anos) e 20 idosos (69 anos)	Feedback	Precisão espacial (barra deslizante)	<i>Self-young</i> <i>Yoked-young</i> <i>Self-old</i> <i>Yoked-old</i>	Aquisição (60 tentativas) Retenção 15 min (10 tentativas) Retenção 24h (10 tentativas)	Estratégia feedback, Relato de fontes de feedback intrínseco utilizadas e Estimativa de erro	<u>AM:</u> <i>Self-young</i> > <i>Yoked-young</i> <i>Self-old</i> = <i>Yoked-old</i> <u>Preferência de feedback:</u> <i>Self-young</i> : após boas e más/após boas <i>Self-old</i> : após boas e más <u>Capacidade de estimar desempenho:</u> <i>Self-young</i> > <i>Yoked-young</i> <i>Self-old</i> = <i>Yoked-old</i> <u>Fontes feedback intrínseco:</u> <i>Self-young</i> : apenas uma <i>Yoked-young, Self-old e Yoked-old</i> : várias fontes
Aiken, Fairbrother e Post (2012)	28	Mulheres com média de idade de 26 anos	Feedback através de vídeo sem informações adicionais	Arremesso do basquete	<i>Self e Yoked</i>	Aquisição (25) Retenção 24h (10) Transferência após retenção (10)	Questionário Chiviakowsky e Wulf (2002)	<u>AM:</u> <i>Self</i> > <i>Yoked</i> Nenhuma preferência por solicitar ou receber feedback após boas tentativas
Ali et al. (2012)	48	Estudantes universitários com média de 22 anos	Programa de prática (randômica e blocos) + feedback	<i>Timing</i> antecipatório	<i>Self-Controlled KR-Random, Self-Controlled KR-Blocked, Yoked KR-Random e</i>	Pré-teste (3) Aquisição (90) Retenção (30) Transferência 24h (20)	-----	Praticar em condições aleatórias melhora a consistência do timing durante a retenção e a transferência,

					<i>Yoked KR-Blocked</i>			enquanto que o controle sobre o feedback durante a aquisição melhorou a precisão do desempenho e consistência durante a transferência. Tais manipulações são individualmente eficazes na melhora da AM, mas não fornecem benefícios aditivos quando combinados.
Andrieux, Danna e Thon (2012)	38	Jovens com média de idade de 23 anos	Dificuldade da tarefa	Interceptar 3 alvos com diferentes velocidades no computador	<i>Self e Yoked</i>	Aquisição (100) Retenção imediata (20) Retenção atrasada (20)	-----	<i>Self > Yoked</i> (em ambos os testes)
Chiviacowsky, Wulf, Machado e Rydberg (2012)	30	Jovens com Síndrome de Down com média de idade de 21 anos	Feedback	Tarefa de posicionamento linear	<i>Self e Yoked</i>	Aquisição (30) Retenção 24h (10)	-----	<i>Self > Yoked</i>
Chiviacowsky, Wulf, Lewthwaite e Campos (2012)	28	Indivíduos com Doença de Parkinson nos estágios II e III (Escala Hohen e Yahr)	Feedback	Equilíbrio no estabilômetro	<i>Self e Yoked</i>	Aquisição (10) Retenção 24h (5)	Questionário sobre nervosismo, motivação e foco atencional - após aquisição e retenção	<u>AM:</u> <i>Self > Yoked</i> <u>Questionário:</u> Grupo <i>Self</i> mais motivado, menos nervoso e menos preocupado com os movimentos do corpo em relação ao Grupo <i>Yoked</i>

Fairbrother, Laughlin e Nguyen (2012)	48	Estudantes universitários com média de idade de 21 anos	Feedback	Arremesso de saquinhos de feijão ao alvo	Self-Control-High Activity, Self-Control-Low Activity, Yoked-High Activity, Yoked-Low Activity	Familiarização (3) Aquisição (60) Retenção 24h (12) Transferência pós-retenção (12)	Questionário Chiviawsky e Wulf (2002)	<u>AM:</u> <i>Self > Yoked High Activity > Low Activity</i> <u>Questionário:</u> Grupos <i>Self</i> relataram solicitar feedback após boas tentativas e Grupos <i>Yoked</i> referiram preferência por receber feedback após boas tentativas
Chiviawsky, Wulf e Lewthwaite (2012)	51	Estudantes universitários com média de idade de 21 anos	Feedback + manipulação da competência através de critério de desempenho	<i>Timing</i> antecipatório	<i>Self-30</i> (erro de 30ms ou menos considerado bom desempenho) <i>Self-4</i> (erro de 4ms ou menos considerado bom desempenho) <i>Self</i>	Aquisição (30) Retenção 24h (10) Transferência pós-retenção (10)	Questionário de motivação intrínseca, de autoeficácia e de feedback (Chiviawsky e Wulf, 2002) após a prática	<u>Questionário feedback:</u> Participantes de todos os grupos pediram feedback principalmente após boas tentativas de prática <u>Autoeficácia e percepção de competência:</u> <i>Self-30 e Self > Self-4</i> <u>AM:</u> <i>Self-30 e Self > Self-4</i> (retenção e transferência)
Bokums et al. (2012)	48	Adolescentes do sexo feminino com média de idade de 13 anos	Feedback	Saque por cima do vôlei	<i>Self-control/ high trait anxiety, Self-control/ low trait anxiety, Yoked/high trait anxiety e Yoked/low trait anxiety</i>	Aquisição (240) Transferência 48h (16)	-----	As adolescentes com maior nível de ansiedade (Grupo <i>Self-control/ high trait anxiety</i>) solicitaram mais feedback em comparação às adolescentes com

								menor nível de ansiedade (<i>Self-control/ low trait anxiety</i>) <u>AM</u> : Nenhuma interação significativa entre autocontrole e nível de ansiedade.
Hemayattalab et al. (2013)	20	Crianças com paralisia cerebral hemiplégica espástica com média de idade de 11 anos	Feedback	Arremesso ao alvo com saquinhos de feijão	<i>Self e Yoked</i>	Pré-teste (10) Aquisição (80 + 10 sem feedback) Retenção 24h (10) Transferência pós retenção (10)	-----	<i>Self > Yoked</i>
Patterson, Carter e Hansen (2013)	48	Estudantes com média de idade de 21 anos	Feedback	<i>Timing</i> sequencial	<i>Self Random</i> <i>Yoked Random</i> <i>Self Blocked</i> <i>Yoked Blocked</i>	Aquisição (90 tentativas – 30 de cada sequência) Retenção 15 min (15) Retenção 24h (15) Transferência (5)	Questionário feedback Chiviacowsky e Wulf (2002)	<u>AM</u> : <i>Self Random > Self Blocked, Yoked Random e Yoked Blocked</i> (retenção) <i>Self Random e Self Blocked > Yoked Random e Yoked Blocked</i> (transferência) <u>Questionário</u> : Maioria dos participantes na condição de <i>Self Random</i> relataram preferência por solicitar feedback após boas tentativas percebidas
Fagundes, Chen	52	Estudantes com	Demonstração	Passo <i>Passé</i>	<i>Self e Yoked</i>	Aquisição (15)		Condições de prática

e Laguna (2013)		média de idade de 22 anos		<i>relevé</i> do ballet		Retenção 5 min (5) Retenção 48h (5)	-----	como autocontrole e maior frequência de apresentação do modelo facilitaram o desenvolvimento da representação cognitiva, mas não produziram mais benefícios nas reproduções de movimento e no tempo de equilíbrio.
Sanli e Patterson (2013)	48	Crianças com média de idade de 11 anos e adultos com média de idade de 22 anos	Estrutura de prática	<i>Timing</i> sequencial	<i>Child-self-controlled, Child-yoked, Adult-self-controlled e Adult-yoked</i>	Aquisição (36) Retenção imediata 15min (6) Retenção atrasada (6)	-----	<u>Erros:</u> Crianças = adultos <u>AM:</u> Condições <i>self</i> > condições <i>yoked</i>
Ste-Marie et al. (2013)	60	Crianças com média de idade de 11 anos	Observação	Sequências em aparelho de duplo mini-trampolim	<i>Learner-controlled (LC) e Experimenter-controlled (EC)</i>	Aquisição (2 sessões de prática em dias consecutivos com 30 tentativas cada) Retenção no terceiro dia (6)	Questionário de autoeficácia, de motivação intrínseca e percepção de escolha	Na aquisição o grupo LC teve maior aumento da autoeficácia em comparação ao grupo CE. <u>AM:</u> Grupo LC > pontuação na motivação intrínseca e nas medidas de percepção de escolha, assim como escores mais altos de progressão na habilidade em comparação ao grupo EC. A análise de

								regressão mostrou que a atribuição do grupo e a autoeficácia foram preditores significativos dos benefícios na aprendizagem motora.
Hemayattalab (2014)	22	Adolescentes do sexo masculino com paralisia cerebral tipo I	Feedback	Arremesso de dardo	<i>Self-control</i> feedback, instructor-control feedback, controle	Aquisição (5 sessões de 20 tentativas) Retenção 24h (5) Transferência (5)	-----	<i>Self-control</i> feedback > instructor-control feedback e controle (retenção)
Wulf, Chiviacosky e Cardozo (2014)	64	Estudantes do ensino médio com média de idade de 16 anos	Escolha e expectativa aumentada	Arremesso ao alvo com bolas de tênis	Suporte de autonomia + expectativa aumentada, Suporte de autonomia, Expectativa aumentada, Controle	Pré-teste (5) Aquisição (60) Retenção 24h (10) Transferência pós-retenção (10)	Questionário de autoeficácia depois do pré-teste, depois da aquisição e antes dos testes	<u>AM:</u> Grupo Suporte de autonomia + expectativa aumentada > demais grupos Grupos Suporte de autonomia e Expectativa aumentada > controle <u>Autoeficácia:</u> Resultado semelhante ao da AM em relação à autoeficácia após a aquisição e antes dos testes.
Carter, Carlsten e Ste-Marie (2014)	48	Jovens com média de idade de 21 anos	Feedback	Demanda espacial em barra deslizante	<i>Self-Before, Self-After, Self-Both, Yoked-Before, Yoked-After e Yoked-Both</i>	Aquisição (60) Retenção 24h (10) Transferência pós-retenção (10)	-----	<i>Self-After e Self-Both</i> > <i>Yoked-After e Yoked-Both</i> (retenção e transferência) <i>Self-Before = Yoked-Before</i>
Chiviacosky (2014)	28	Estudantes universitários com	Feedback	<i>Timing</i> antecipatório	<i>Self</i> e <i>Yoked</i> (com critério de	Aquisição (30) Retenção 24h (10)	Questionário de autoeficácia no	<u>AM:</u> <i>Self</i> > <i>Yoked</i>

		média de idade de 22 anos			tentativas de sucesso)		final da prática e Questionário de Chiviacowsky e Wulf (2002)	<u>Autoeficácia:</u> <i>Self</i> > <i>Yoked</i> Participantes do grupo <i>Self</i> preferiram e solicitaram feedback predominantemente após tentativas precisas, enquanto os participantes do grupo <i>Yoked</i> também receberam feedback após boas tentativas – metade desses relatou satisfação e outra metade não (preferência por receber após boas)
Marques, Walter, Tani e Corrêa (2014)	60	Jovens universitários de ambos os sexos com média de idade de 19,83 anos	Estabelecimento de metas	Subir degraus da escada de Bachman	Grupo de metas auto-estabelecidas, Grupo espelho e Grupo de auto-estabelecimento de metas a partir do espelho	Aquisição (100) Transferência imediata (10)	-----	Todos os grupos melhoraram os desempenhos com a prática, tanto em termos de magnitude quanto de variabilidade. No teste de transferência, os grupos de auto-estabelecimento de metas tiveram melhores desempenhos em termos de magnitude do que o grupo espelho.
Hooyman, Wulf e Lewthwaite (2014)	48	Estudantes universitários de ambos os sexos	Linguagem na instrução	Arremesso adaptado de críquete	Grupo linguagem com suporte à autonomia, Grupo	Pré-teste (10) Aquisição (50) Retenção 24h (20)	Questionário de autoeficácia, de motivação	<u>Aquisição:</u> Todos os grupos melhoraram os desvios, mas o Grupo

		com média de idade de 22,3 anos			linguagem controlada e Grupo linguagem neutra		intrínseca (IMI) e de afetos positivos/negativos (PANAS)	<p>linguagem com suporte à autonomia apresentou tendência de erros menores.</p> <p><u>Retenção:</u> Grupo linguagem com suporte à autonomia > outros grupos</p> <p><u>Percepção de escolha (IMI):</u> Grupo linguagem com suporte à autonomia > outros grupos</p> <p><u>Autoeficácia:</u> Dia 1: Grupo linguagem com suporte à autonomia e Grupo linguagem neutra > Grupo linguagem controlada Dia 2: Grupo linguagem controlada teve o menor escore, mas se diferenciou estatisticamente apenas do Grupo linguagem neutra</p> <p><u>PANAS:</u> Dia 1: Grupo linguagem com suporte à autonomia > Grupo linguagem neutra e Grupo linguagem controlada, nos afetos positivos Dia 2: Sem diferença</p>
--	--	---------------------------------	--	--	---	--	--	---

								estatística significativa, mas o Grupo linguagem com suporte à autonomia apresentou maiores escores de afeto positivo que os demais
Post, Fairbrother, Barros e Kulpa (2014)	30	Mulheres universitárias com média de idade de 21,3 anos	Quantidade de prática	Arremesso do basquete	<i>Self e Yoked</i>	Aquisição (15 minutos de prática) Retenção 24h (10 tentativas)	-----	<i>Self > Yoked</i>
Wulf e Adams (2014)	20	Adultos de ambos os sexos com média de idade de 34,7 anos	Ordem de exercícios	Exercícios de equilíbrio	Grupo escolha e Grupo controle	Aquisição (5 séries de cada exercício com ambas as pernas) Retenção 24h (2 séries de cada exercício com ambas as pernas)	-----	Grupo escolha apresentou menos erros do que o Grupo controle <u>AM:</u> Grupo escolha > grupo controle
Kaefer, Chiviakowsky, Meira Jr. e Tani (2014)	56	Estudantes universitários de ambos os sexos com média de idade de 21,6 anos	Feedback	Pressionar teclas do computador em um padrão espacial e temporal específico	<i>Self</i> Extrovertido, <i>Yoked</i> Extrovertido, <i>Self</i> Introvertido e <i>Yoked</i> Introvertido	Aquisição (60) Retenção 24h (10) Transferência após retenção (10)	<i>Eysenck Personality Questionnaire</i> para selecionar amostra	Grupos <i>Self</i> apresentaram significativamente erros menores nas tentativas com feedback em relação às sem feedback, enquanto que nos Grupos <i>Yoked</i> não houve diferença. <u>Retenção:</u> <i>Self Extrovertido > Yoked Extrovertido</i> <i>Self Introvertido > Yoked Introvertido</i> <u>Transferência:</u>

								sem diferenças.
Laughlin et al. (2015)	20	Estudantes universitários de ambos os sexos com média de idade de 18,8 anos	Feedback	Malabarismo com três bolas	Participantes, sem divisão de grupos, escolheram quando receber instruções, demonstração de vídeo, CP e CR	Aquisição (4 sessões de 45 minutos) Retenção 24h (10) Transferência pós retenção (10)	Entrevista gravada após última sessão de prática para entender estratégias, escolhas e preferências	Reduziram solicitações de instrução e demonstração ao longo da prática; CR após boas tentativas para confirmar sucesso; CP após boas e más tentativas para identificar falhas na técnica
Lewthwaite, Chiviakowsky, Drews e Wulf (2015) – experimento 1	24	Estudantes universitários de ambos os sexos com média de idade de 20,6 anos	Escolhas irrelevantes à tarefa durante a prática (cor da bola de golfe)	Tacada do golfe ao alvo	Grupo Escolha e Grupo <i>Yoked</i>	Aquisição (60) Retenção 24h (10)	-----	Grupo escolha > Grupo <i>yoked</i>
Lewthwaite, Chiviakowsky, Drews e Wulf (2015) – experimento 2	30	Estudantes universitários de ambos os sexos com média de idade de 21,1 anos	Escolhas irrelevantes à tarefa durante a prática (qual tarefa gostaria de realizar no dia posterior e qual quadro pendurar na parede do laboratório)	Equilíbrio no estabilômetro	Grupo Escolha e Grupo <i>Yoked</i>	Aquisição (10) Retenção 24h (5)	-----	Grupo Escolha > Grupo <i>Yoked</i>
Lessa e Chiviakowsky (2015)	36	Idosos com média de idade de 68,66 anos	Quantidade de prática	Velocidade de empilhamento de copos	Grupo <i>Self</i> e Grupo <i>Yoked</i>	Aquisição (quantidade variável) Retenção 48h (5) Transferência pós-retenção (5)	Relatar razão para interromper a prática (Grupo <i>Self</i>) e lembrar número de tentativas realizadas na fase	Média de tentativas praticadas: 13,83 (10 a 21) <u>Aquisição, retenção e transferência</u> : Grupo

							de prática (ambos os grupos)	<i>Self</i> > Grupo <i>Yoked</i> <u>Relembrar número de tentativas:</u> Grupo <i>Self</i> = Grupo <i>Yoked</i> <u>Razão mais apontada para interromper a prática:</u> satisfação com o desempenho
Grand et al. (2015)	36	Adultos jovens de ambos os sexos	Feedback	Arremesso de saquinhos de feijão ao alvo	Grupo <i>Self</i> e Grupo <i>Yoked</i>	Aquisição (60) Retenção 24h (12) Transferência pós-retenção (12)	Processamento de feedback através de eletroencefalografia Questionário de motivação intrínseca (IMI)	<u>Aquisição e retenção:</u> Grupo <i>Self</i> = Grupo <i>Yoked</i> <u>Transferência:</u> Grupo <i>Self</i> > Grupo <i>Yoked</i> <u>IMI:</u> Grupo <i>Self</i> > Grupo <i>Yoked</i> <u>Processamento de feedback durante a prática:</u> Grupo <i>Self</i> > Grupo <i>Yoked</i>
Lim et al. (2015)	24	Mulheres adultas jovens inexperientes com a habilidade	Feedback	Taekwondo Poomsae Taeguk	Grupo <i>Self</i> e Grupo <i>Yoked</i>	Aquisição (16) Retenção 20h (8)	-----	<u>Aquisição e retenção:</u> Grupo <i>Self</i> > Grupo <i>Yoked</i>
Ste-Marie, Carter, Law, Vertes e Smith (2016)	100	Crianças com média de idade de 11 anos	Observação	Sequências em aparelho de duplo mini-trampolim	<i>Self-controlled</i> e <i>Yoked</i>	Aquisição (2 sessões de prática em dias consecutivos com 30 tentativas cada) Retenção no terceiro dia (6)	Questionário de motivação intrínseca e de autoeficácia	<u>Retenção:</u> Grupo <i>Self-controlled</i> > Grupo <i>Yoked</i> , mas a autoeficácia e a motivação não foram preditoras para esse resultado

Carter, Rathwell e Ste-Marie (2016) – fase 1	16	Adultos de ambos os sexos com média de idade de 21 anos	Feedback	Demanda espacial em barra deslizante	<i>Self-Before</i> e <i>Self-After</i>	Aquisição (60) Retenção 24h (10)	Pergunta de caráter aberto após o 3º e 6º bloco de tentativas: "Quando /Por que você pediu feedback durante os últimos três blocos de tentativas?"	<u>Estratégia dominante na primeira metade da fase de prática:</u> estabelecer uma base de referência <u>Estratégia dominante na segunda metade da fase de prática:</u> confirmar uma boa tentativa percebida
Carter, Rathwell e Ste-Marie (2016) – fase 2	24	Adultos de ambos os sexos com média de idade de 21,5 anos	Feedback	Demanda espacial em barra deslizante	<i>Self-Before</i> , <i>Self-After</i> e <i>Yoked-After</i>	Aquisição (60) Retenção 24h (10)	Associação com a Fase 1: determinar se a estratégia de CR dominante em cada metade de prática foi associada com a aprendizagem motora superior em comparação com todas as outras estratégias	A utilização da estratégia "estabelecer uma base de referência" resultou em significativamente menos erros do que o grupo "todas as outras estratégias" eo grupo yoked sem estratégia. O uso da estratégia "confirmar uma boa tentativa percebida" resultou em significativamente menos erros do que o grupo yoked, mas não foi estatisticamente diferente do grupo com as outras estratégias.
Carter e Ste-Marie (2016)	44	Adultos com média de idade de 22 anos	Feedback	Demanda espaço-temporal envolvendo os movimentos de flexão e	<i>Self-Controlled</i> + <i>Empty</i> , <i>Self-Controlled</i> + <i>Interpolated</i> , <i>Yoked</i> + <i>Empty</i> ,	Aquisição (60) Retenção 24h (10) Transferência pós-retenção (10)	-----	<u>Aquisição:</u> Grupos <i>Self</i> > Grupos <i>Yoked</i> <u>Retenção e transferência:</u>

				extensão de cotovelo para replicar uma forma de onda	<i>Yoked + Interpolated</i>			<i>Self-Controlled + Empty > Self-Controlled + Interpolated e Yoked + Interpolated</i> , enquanto o <i>Yoked + Empty</i> não diferiu dos demais
Carter, Smith, Carlsen e Ste-Marie (2017)	44	Adultos jovens de ambos os sexos com média de idade de 20,73 anos	Feedback	Dois movimentos rápidos de flexão e extensão do cotovelo com amplitude específica e restrições temporais	Grupo <i>Self</i> com estimulação anodal, Grupo <i>Self</i> com estimulação falsa, Grupo <i>Yoked</i> com estimulação anodal e Grupo <i>Yoked</i> com estimulação falsa	Aquisição (80) Retenção 24h (10) Transferência (10)	Estimulação de corrente contínua transcraniana anodal no córtex motor primário	<u>Aquisição e retenção:</u> ausência de diferença entre grupos <u>Transferência:</u> Precisão temporal: Grupos <i>Self</i> > Grupos <i>Yoked</i> Precisão espacial: ausência de diferença entre grupos
Chiviacosky e Lessa (2017)	22	Idosas com média de idade de 62,33 anos	Escolher se gostariam ou não de controlar a sua frequência de feedback	Posicionamento linear	Grupo Escolha e Grupo Sem Escolha	Pré-teste (1) Aquisição (36) Retenção 48h (6) Transferência (6)	Questionário sobre solicitação e recebimento de feedback	<u>Pré-teste, aquisição e retenção:</u> Grupo Escolha = Grupo Sem Escolha <u>Transferência:</u> Grupo Escolha > Grupo Sem Escolha <u>Questionário:</u> Preferência por solicitar feedback após boas e após más tentativas igualmente e preferência por receber feedback após boas tentativas
Lemos, Wulf, Lewthwaite e	24	Meninas com média de idade de	Demonstração por meio de	Sequência com cinco posições	Grupo Suporte à autonomia e	Aquisição (50) Retenção 24h (10)	Questionário de autoeficácia, Escala	<u>Forma do movimento:</u> Grupo Suporte à

Chiviacowsky (2017)		10,58 anos	vídeo	do balé clássico	Grupo controle		de afeto positivo e Pergunta sobre os pensamentos durante a prática da tarefa	autonomia > Grupo controle (na aquisição e na retenção) <u>Autoeficácia:</u> Grupos começaram iguais, mas Grupo Suporte à autonomia > Grupo controle no final da prática <u>Afeto positivo:</u> Grupo Suporte à autonomia > Grupo controle Pensamentos durante a prática da tarefa: Participantes do Grupo Suporte à autonomia relataram principalmente foco na tarefa, enquanto que a maior parte das participantes do Grupo controle referiram pensamentos não relacionados à tarefa
Wulf, Iwatsuki, Machin, Kellogg, Copeland e Lewthwaite (2017) – experimento 1	32	Estudantes universitários com idade entre 18 e 40 anos	Escolhas irrelevantes à tarefa durante a prática (cor do tapete)	Arremesso de uma corda em um cone	Grupo Escolha e Grupo Controle	Pré-teste (5) Aquisição (15) Retenção 24h (10)	Estado do afeto positivo	<u>Pré-teste:</u> Grupo Escolha = Grupo Controle <u>Aquisição:</u> Grupo Escolha > Grupo Controle <u>Retenção:</u> Grupo Escolha > Grupo Controle <u>Estado afetivo:</u> No pré-teste não houve

								diferença entre grupos, mas no final da fase de prática e antes do teste de retenção o Grupo Escolha apresentou maior pontuação em comparação ao Grupo Controle
Wulf, Iwatsuki, Machin, Kellogg, Copeland e Lewthwaite (2017) – experimento 2	42	Estudantes universitários com média de idade de 22,9 anos	Escolhas relevantes (vídeo adicional com informações sobre a tarefa) e irrelevantes (cor do tapete) à tarefa durante a prática	Arremesso de uma corda em um cone	Grupo Escolha Tapete, Grupo Escolha Vídeo e Grupo Controle	Pré-teste (5) Aquisição (18) Retenção 48h (10)	-----	<u>Pré-teste</u> : Sem diferença entre grupos <u>Aquisição</u> : Sem diferença entre grupos <u>Retenção</u> : Grupo Escolha Tapete e Grupo Escolha Vídeo > Grupo Controle

*Quando não especificados referem-se aos resultados referentes à aprendizagem motora encontrados na retenção.

Anexos

Anexo A – Termo de consentimento livre e esclarecido (Estudo Piloto)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pesquisador responsável: Helena Thofehr Lessa

Instituição: Escola Superior de Educação Física

Endereço: Rua Luis de Camões, 625

Telefone: 32732752

Concordo em participar do estudo “Feedback autocontrolado e aprendizagem motora em idosos”. Estou ciente de que estou sendo convidado a participar voluntariamente do mesmo.

PROCEDIMENTOS: Fui informado de que o objetivo do estudo é examinar a influência de diferentes tipos de práticas sobre a aprendizagem motora da tarefa proposta, cujos resultados serão mantidos em sigilo e somente serão usados para fins de pesquisa. Estou ciente de que a minha participação envolverá praticar uma tarefa de empilhamento de copos, em dois dias alternados, com duração aproximada de 45 minutos no primeiro dia e 20 minutos no segundo, e preencher questionários com perguntas objetivas.

RISCOS E POSSÍVEIS REAÇÕES: Fui informado que os riscos são mínimos porque a tarefa utilizada no estudo é simples e não compromete a saúde do participante. Na ocorrência de qualquer imprevisto, a SAMU 192 será imediatamente comunicada para proceder às devidas providências e o participante será devidamente acompanhado.

BENEFÍCIOS: O benefício direto de participar da pesquisa relaciona-se ao fato de que aprenderei uma nova habilidade motora. Os benefícios indiretos relacionam-se ao fato de que os resultados poderão detectar estratégias e métodos mais eficientes a serem utilizados em situações de ensino-aprendizagem, tornando possível direcionar tais intervenções conforme as necessidades específicas da população estudada.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA: Como já me foi dito, minha participação neste estudo será voluntária e poderei interrompê-la a qualquer momento.

DESPESAS: Eu não terei que pagar por nenhum dos procedimentos, nem receberei compensações financeiras.

CONFIDENCIALIDADE: Estou ciente que a minha identidade permanecerá confidencial durante todas as etapas do estudo.

CONSENTIMENTO: Recebi claras explicações sobre o estudo, todas registradas neste formulário de consentimento. Os investigadores do estudo responderam e responderão, em qualquer etapa do estudo, a todas as minhas perguntas, até a minha completa satisfação. Portanto, estou de acordo em participar do estudo. Este Formulário de Consentimento Pré- Informado será assinado por mim e arquivado na instituição responsável pela pesquisa.

Nome do participante/representante legal: _____

Identidade: _____

ASSINATURA: _____ DATA: ____ / ____ / _____

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO INVESTIGADOR: Expliquei a natureza, objetivos, riscos e benefícios deste estudo. Coloquei-me à disposição para perguntas e as respondi em sua totalidade. O participante compreendeu minha explicação e aceitou, sem imposições, assinar este consentimento. Tenho como compromisso utilizar os dados e o coletado para a publicação de relatórios e artigos científicos referentes a essa pesquisa. Se o participante tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da ESEF/UFPel – Rua Luís de Camões, 625 – CEP: 96055-630 - Pelotas/RS; Telefone:(53)3273-2752.

ASSINATURA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL: _____

Anexo B – Questionário de idade subjetiva (Estudo Piloto)

Antes da fase de aquisição:

Por favor, leia atentamente e responda as questões abaixo:

Em uma escala de 0 (zero) a 120 anos, indique com que idade você se sente na maioria das vezes: _____

Após a fase de aquisição:

Por favor, leia atentamente e responda as questões abaixo:

Em uma escala de 0 (zero) a 120 anos, indique com que idade você se sente nesse momento: _____

Anexo C – Questionário de autoeficácia (Estudo Piloto)

Por favor, circule um número para cada questão abaixo que melhor reflete como você se sente em relação à tarefa:

1. Você está confiante de que conseguirá alcançar a meta da tarefa hoje?

Nada confiante
confiante

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Extremamente

2. Você está confiante de que conseguirá realizar a tarefa com um erro, em média, de 1,5 seg hoje?

Nada confiante
confiante

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Extremamente

3. Você está confiante de que conseguirá realizar a tarefa com um erro, em média, de 1 seg hoje?

Nada confiante
confiante

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Extremamente

4. Você está confiante de que conseguirá realizar a tarefa com um erro, em média, de 0,5 seg hoje?

Nada confiante
confiante

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Extremamente

Anexo D – Questionário sobre feedback (Estudo Piloto)

Você manteve a estratégia de solicitar feedback após boas ou más (dependendo da preferência do participante) tentativas até o final da prática?

Sim e gostei.

Sim, mas não gostei.

Preferiria ter usado a seguinte estratégia: _____

Não.

Troquei para a seguinte estratégia: _____

Você teve dificuldade em discriminar boas de más tentativas?

Nenhuma dificuldade

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muita dificuldade

Você gostou de poder controlar o seu recebimento de feedback?

Sim

Não

Anexo E – Mini Exame do Estado Mental (Experimento principal)

Orientação temporal - pergunte ao indivíduo: (dê um ponto para cada resposta correta)

- Que dia é hoje?
- Em que mês estamos?
- Em que ano estamos?
- Em que dia da semana estamos?
- Qual a hora aproximada? (considere a variação de +- uma hora)

Orientação espacial - pergunte ao indivíduo: (dê um ponto para cada resposta correta)

- Em que local nós estamos? (consultório, dormitório, sala, apontando para o chão)
- Que local é este aqui? (apontando ao redor num sentido mais amplo: hospital, casa de repouso, própria casa).
- Em que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima.
- Em que cidade nós estamos?
- Em que Estado nós estamos?

Memória imediata: Eu vou dizer três palavras e você irá repeti-las a seguir: carro, vaso, tijolo (dê 1 ponto para cada palavra repetida acertadamente na 1ª vez, embora possa repeti-las até três vezes para o aprendizado, se houver erros). Use palavras não relacionadas.

Cálculo: subtração de setes seriadamente (100-7, 93-7, 86-7, 79-7, 72-7, 65). Considere 1 ponto para cada resultado correto.

Se houver erro, corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se autocorrige.

Evocação das palavras: pergunte quais as palavras que o sujeito acabara de repetir. (1 ponto para cada)

Nomeação: peça para o sujeito nomear os objetos mostrados (relógio, caneta). (1 ponto para cada)

Repetição: Preste atenção: vou lhe dizer uma frase e quero que você repita depois de mim: Nem aqui, nem ali, nem lá. Considere somente se a repetição for perfeita (1 ponto).

Comando: Pegue este papel com a mão direita (1 ponto), dobre-o ao meio (1 ponto) e coloque-o no chão (1 ponto). Total de 3 pontos. Se o sujeito pedir ajuda no meio da tarefa não dê dicas.

Leitura: mostre a frase escrita FECHÉ OS OLHOS e peça para o indivíduo fazer o que está sendo mandado. Não auxilie se pedir ajuda ou se só ler a frase sem realizar o comando.

Frase: Peça ao indivíduo para escrever uma frase. Se não compreender o significado, ajude com: alguma frase que tenha começo, meio e fim; alguma coisa que aconteceu hoje; alguma coisa que queira dizer. Para a correção não são considerados erros gramaticais ou ortográficos (1 ponto).

Cópia do desenho: mostre o modelo e peça para fazer o melhor possível. Considere apenas se houver 2 pentágonos interseccionados (10 ângulos) formando uma figura de quatro lados ou com dois ângulos (1 ponto).

ANEXO F – Termo de consentimento livre e esclarecido (Experimento principal)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pesquisador responsável: Suzete Chiviakowsky

Instituição: Escola Superior de Educação Física

Endereço: Rua Luis de Camões, 625

Telefone: 32732752

Concordo em participar do estudo “Feedback autocontrolado e capacidade de estimar desempenho em idosos”. Estou ciente de que estou sendo convidado a participar voluntariamente do mesmo.

PROCEDIMENTOS: Fui informado de que o objetivo do estudo é examinar a influência de diferentes tipos de prática sobre a aprendizagem motora da tarefa proposta, cujos resultados serão mantidos em sigilo e somente serão usadas para fins de pesquisa. Estou ciente de que a minha participação envolverá praticar uma tarefa na qual devo deslizar um cursor buscando atingir certa distância, em dois dias alternados, com duração aproximada de 40 minutos no primeiro dia e 20 minutos no segundo, e preencher questionários com perguntas objetivas.

RISCOS E POSSÍVEIS REAÇÕES: Fui informado que os riscos são mínimos porque a tarefa utilizada no estudo é simples e não compromete a saúde do participante. Na ocorrência de qualquer imprevisto, a SAMU 192 será imediatamente comunicada para proceder às devidas providências e o participante será devidamente acompanhado.

BENEFÍCIOS: O benefício direto de participar da pesquisa relaciona-se ao fato de que aprenderei uma nova habilidade motora. Os benefícios indiretos relacionam-se ao fato de que os resultados poderão detectar estratégias mais eficientes de intervenção em idosos através de um direcionamento conforme as necessidades específicas dessa população, em situações de ensino-aprendizagem.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA: Como já me foi dito, minha participação neste estudo será voluntária e poderei interrompê-la a qualquer momento.

DESPESAS: Eu não terei que pagar por nenhum dos procedimentos, nem receberei compensações financeiras.

CONFIDENCIALIDADE: Estou ciente que a minha identidade permanecerá confidencial durante todas as etapas do estudo.

CONSENTIMENTO: Recebi claras explicações sobre o estudo, todas registradas neste formulário de consentimento. Os investigadores do estudo responderam e responderão, em qualquer etapa do estudo, a todas as minhas perguntas, até a minha completa satisfação. Portanto, estou de acordo em participar do estudo. Este Formulário de Consentimento Pré- Informado será assinado por mim e arquivado na instituição responsável pela pesquisa.

Nome do participante/representante legal: _____

Identidade: _____

ASSINATURA: _____ DATA: ____ / ____ / _____

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO INVESTIGADOR: Expliquei a natureza, objetivos, riscos e benefícios deste estudo. Coloquei-me à disposição para perguntas e as respondi em sua totalidade. O participante compreendeu minha explicação e aceitou, sem imposições, assinar este consentimento. Tenho como compromisso utilizar os dados e o coletado para a publicação de relatórios e artigos científicos referentes a essa pesquisa. Se o participante tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da ESEF/UFPel – Rua Luis de Camões, 625 – CEP: 96055-630 - Pelotas/RS; Telefone:(53)3273-2752.

ASSINATURA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL: _____

**Anexo G – Conceptions of the Nature of Athletic Ability Questionnaire-2
(CNAAQ-2) (Experimento principal)**

Seguindo a escala abaixo, circule um número que corresponde à sua crença sobre a capacidade no esporte e em tarefas que envolvem desempenho motor:

1	2	3	4	5
Discordo fortemente	Discordo parcialmente	Neutro	Concordo parcialmente	Concordo fortemente

Você nasceu com um certo nível de habilidade e não pode fazer muito para mudar esse nível.	1	2	3	4	5
Para ter êxito em determinada tarefa, você precisa aprender técnicas e praticá-las regularmente.	1	2	3	4	5
Não importa o quanto você tentar, o nível de sucesso que você poderá alcançar em determinada tarefa mudará muito pouco.	1	2	3	4	5
Você precisa ter algum talento natural para ser bom em determinada tarefa.	1	2	3	4	5
Você precisa aprender e trabalhar duro para ser bom em determinada tarefa.	1	2	3	4	5
Se você trabalhar duro, sempre ficará melhor na tarefa.	1	2	3	4	5
Para ser bom, você precisa ter nascido com qualidades básicas que permitam que você tenha sucesso.	1	2	3	4	5
Para alcançar um alto nível de desempenho, você deve passar por períodos de aprendizagem e prática.	1	2	3	4	5
O quão bom você está em determinada tarefa sempre melhorará se você trabalhar para isso.	1	2	3	4	5
É difícil mudar o quão bom você é em determinada tarefa.	1	2	3	4	5
Para ser bom você precisa ser naturalmente talentoso.	1	2	3	4	5
Se você se esforçar bastante, sempre vai ficar melhor na tarefa.	1	2	3	4	5

Anexo H – Eysenck Personality Questionnaire (EPQ) (Experimento principal)

Responda a cada pergunta fazendo um círculo ao redor do "SIM" ou do "NÃO" que se segue à pergunta. Não existem respostas certas ou erradas, nem armadilhas. Trabalhe rapidamente sem pensar demasiado no exato significado de cada pergunta.

POR FAVOR, NÃO SE ESQUEÇA DE RESPONDER A TODAS AS PERGUNTAS

1. Tem muitos passatempos?..... SIM NÃO
2. Pára para pensar antes de fazer qualquer coisa?.....SIM..NÃO
3. O seu estado de humor muda com freqüência?SIM..NÃO
4. É uma pessoa faladora?.....SIM..NÃO
5. Se tivesse em dívida você se sentiria preocupado (a)?SIM..NÃO
6. Alguma vez se sentiu "simplesmente miserável", sem razão?.....SIM..NÃO
7. A noite fecha cuidadosamente sua casa a chave?SIM..NÃO
8. É uma pessoa jovial, alegre?.....SIM..NÃO
9. Ficaria aborrecido (a) ao ver uma criança ou um animal sofrer?.....SIM..NÃO
10. Preocupa-se freqüentemente com coisas que eventualmente não deveria ter dito ou feito?SIM..NÃO
11. Se disser que fará uma coisa, cumpre sempre a sua promessa, por mais inconveniente que isso seja?.....SIM..NÃO
12. É geralmente capaz de desinibir-se e divertir-se numa festa animada?.....SIM..NÃO
13. É uma pessoa irritável?SIM..NÃO
14. Alguma vez já culpou alguém por uma coisa que sabia ser de sua culpa?.....SIM..NÃO
15. Gosta de conhecer pessoas?SIM..NÃO
16. Sente-se magoado (a) com facilidade?.....SIM..NÃO
17. Todos os seus hábitos são bons e desejáveis?.....SIM..NÃO
18. Tende a ficar em segundo plano em ocasiões especiais?.....SIM..NÃO
19. Você tomaria um remédio que pode ter efeitos estranhos ou perigosos?SIM..NÃO
20. Sente-se freqüentemente "farto (a)" e "chateado (a)" ?SIM..NÃO
21. Já alguma vez ficou com alguma coisa (nem que fosse um alfinete ou botão) que pertencesse à outra pessoa?SIM..NÃO
22. Gosta muito de sair?.....SIM..NÃO
23. Diverte-se a magoar as pessoas que ama?.....SIM..NÃO
24. Sente-se freqüentemente perturbado (a) por sentimentos de culpa?.....SIM..NÃO

25. Conversa algumas vezes sobre coisas acerca das quais realmente não sabe nada?SIM..NÃO
26. Tem inimigos que querem fazer-lhe mal?SIM..NÃO
27. Acha que é uma pessoa nervosa?SIM..NÃO
28. Tem muitos amigos?.....SIM..NÃO
29. Diverte-se com piadas que, às vezes, podem realmente magoar as pessoas?SIM..NÃO
30. É uma pessoa preocupada?.....SIM..NÃO
31. Quando era criança costumava fazer o que lhe mandavam, imediatamente e sem resmungar?SIM..NÃO
32. Preocupa-se com as coisas horríveis que podem acontecer?.....SIM..NÃO
33. Alguma vez já quebrou ou perdeu alguma coisa que pertencesse a outra pessoa?SIM..NÃO
34. Você é, geralmente, quem toma a iniciativa de fazer novos amigos?SIM..NÃO
35. É capaz de entender facilmente como as pessoas se sentem quando elas lhe contam os seus problemas?SIM..NÃO
36. Acha que é uma pessoa tensa ou nervosa?SIM..NÃO

37. Deixa papéis no chão quando não há um cesto de lixo por perto?SIM..NÃO
38. Na maioria das vezes você fica calado (a) quando está com outras pessoas?SIM..NÃO
39. Pensa que o casamento está fora de moda e deveria ser abolido?SIM..NÃO
40. Sente pena de si próprio (a) de vez em quando?SIM..NÃO
41. Algumas vezes já se gabou a si próprio (a)?SIM..NÃO
42. É capaz de facilmente animar uma festa sem graça?.....SIM..NÃO
43. Aborrece-se com as pessoas que conduzem com muito cuidado?SIM..NÃO
44. Alguma vez já disse alguma coisa má ou desagradável sobre uma pessoa?SIM..NÃO

45. Gosta de contar piadas e histórias engraçadas para seus amigos?.....SIM ..NÃO
46. Na sua vida a maioria das coisas tem um mesmo sabor?SIM ..NÃO
47. Quando era criança alguma vez foi desobediente (a) para com seus pais?SIM ..NÃO
48. Preocupa-se se sabe que existem erros no seu trabalho?SIM ..NÃO
49. Sofre de insônia?SIM ..NÃO
50. Na maioria das vezes, tem uma resposta pronta quando as pessoas se metem com você?.....SIM ..NÃO
51. Gosta de chegar aos seus compromissos com antecedência?SIM ..NÃO
52. Sente-se freqüentemente abatido (a) e cansado (a) sem razão?SIM ..NÃO
53. Alguma vez já trapaceou num jogo?SIM ..NÃO
54. Gosta de fazer coisas nas quais precisa agir com rapidez?SIM ..NÃO
55. A sua mãe é (ou era) uma boa pessoa?SIM ..NÃO
56. Alguma vez já se aproveitou de alguém?.....SIM ..NÃO
57. Existem muitas pessoas que tentam evitá-lo (lá)?SIM ..NÃO
58. Preocupa-se muito com sua aparência?SIM ..NÃO
59. Alguma vez desejou estar morto (a)?SIM ..NÃO
60. Fugiria dos impostos se tivesse à certeza que não seria descoberto (a)?SIM ..NÃO
61. É capaz de animar uma festa?SIM ..NÃO
62. Tenta não ser descortês com as pessoas?.....SIM ..NÃO
63. Preocupa-se durante muito tempo depois de uma situação embaraçosa?SIM ..NÃO
64. Alguma vez já foi prepotente?SIM ..NÃO
65. Quando vai utilizar um ônibus ou outro transporte com horário, chega geralmente no último instante?.....SIM ..NÃO
66. Sofre dos "nervos"?SIM ..NÃO
67. Alguma vez disse, deliberadamente, alguma coisa para magoar outra pessoa?.....SIM ..NÃO
68. Sente-se freqüentemente solitário (a)?SIM ..NÃO
69. Faz sempre o que diz?SIM ..NÃO
70. Algumas vezes gosta de fazer mal aos animais?SIM ..NÃO
71. Sente-se facilmente magoado (a) quando as pessoas apontam falhas em você ou no seu trabalho?SIM ..NÃO
72. Uma vida sem perigo seria aborrecida para você?SIM ..NÃO
73. Alguma vez já se atrasou para algum compromisso ou para o trabalho?SIM ..NÃO
74. Gosta de muita excitação e animação ao seu redor?SIM ..NÃO
75. Gostaria que as outras pessoas tivessem medo de você?SIM ..NÃO
76. Deixa algumas vezes para amanhã o que deveria fazer hoje?SIM ..NÃO
77. As outras pessoas pensam que você é muito animado (a).....SIM ..NÃO
78. As pessoas lhe mentem muito?.....SIM ..NÃO
79. Há coisas que o (a) deixam melindrado (a)?.....SIM ..NÃO
80. Está sempre disposto (a) a admitir um erro quando você o comete?SIM ..NÃO
81. Ficaria com pena de um animal que caísse em uma armadilha?SIM ..NÃO
82. É sempre asseado (a)?.....SIM ..NÃO
83. Acha que é uma pessoa sempre digna de confiança?.....SIM ..NÃO
84. Tentaria subornar um policial para se livrar de complicações?SIM ..NÃO
85. Venderia o seu carro a alguém, mesmo sabendo que ele se encontrava num estado perigoso de conservação?SIM ..NÃO
86. Quando bebe preocupa-se com a possibilidade de estar embriagado?SIM ..NÃO
87. Acha que estudar é uma boa idéia?SIM ..NÃO
88. Se estivesse viajando de avião se preocuparia com a possibilidade de ocorrer um acidente?SIM ..NÃO

POR FAVOR, VERIFIQUE SE RESPONDEU A TODAS AS PERGUNTAS

ANEXO I – Questionário de autoeficácia (Experimento principal)

Após o pré-teste e antes do teste de retenção:

Por favor, circule um número para cada questão abaixo que melhor reflete como você se sente em relação à tarefa:

1. Você está confiante de que conseguirá acertar a meta proposta em 25% das tentativas hoje?

Nada confiante
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Extremamente confiante

2. Você está confiante de que conseguirá acertar a meta proposta em 50% das tentativas hoje?

Nada confiante
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Extremamente confiante

3. Você está confiante de que conseguirá acertar a meta proposta em 75% das tentativas hoje?

Nada confiante
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Extremamente confiante

4. Você está confiante de que conseguirá acertar a meta proposta em 100% das tentativas hoje?

Nada confiante
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Extremamente confiante

Após a fase de aquisição:

Por favor, circule um número para cada questão abaixo que melhor reflete como você se sente em relação à tarefa:

1. Você está confiante de que conseguirá acertar a meta proposta em 25% das tentativas amanhã?

Nada confiante
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Extremamente confiante

2. Você está confiante de que conseguirá acertar a meta proposta em 50% das tentativas amanhã?

Nada confiante
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Extremamente confiante

3. Você está confiante de que conseguirá acertar a meta proposta em 75% das tentativas amanhã?

Nada confiante
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Extremamente confiante

4. Você está confiante de que conseguirá acertar a meta proposta em 100% das tentativas amanhã?

Nada confiante
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Extremamente confiante

Anexo J – Questionário sobre a solicitação de feedback (Experimento principal)

Quando/por que você solicitou feedback na fase de prática?

- a) principalmente após pensar ter realizado uma boa tentativa
- b) principalmente após pensar ter realizado uma má tentativa
- c) após boas e más tentativas igualmente
- d) de forma aleatória
- e) nenhuma das alternativas anteriores. Especifique: