

Marcelo da Silva Januário

**EFEITOS DO AUTOCONTROLE DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS E
DA ORGANIZAÇÃO DE PRÁTICA NA AQUISIÇÃO DE HABILIDADES
MOTORAS**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2017

Marcelo da Silva Januário

**EFEITOS DO AUTOCONTROLE DE CONHECIMENTO DE RESULTADOS E
DA ORGANIZAÇÃO DE PRÁTICA NA AQUISIÇÃO DE HABILIDADES
MOTORAS**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências do Esporte.

Área de concentração: Treinamento Esportivo

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA
OCUPACIONAL.

Tese Intitulada: *Os efeitos do autocontrole de conhecimentos de resultados e da organização da prática na aquisição de habilidades motoras* de autoria do doutorando Marcelo da Silva Januário, defendida em 17 de março de 2017, na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, e submetida à banca examinadora composta pelos professores:

Prof. Dr. Go Tani (EEFE/USP)

Prof. Dr. Umberto Cesar Corrêa (EEFE/USP)

Prof. Dr. Herbert Ugrinowitsch (EEFFTO/UFMG)

Prof. Dr. Guilherme Menezes Lage (EEFFTO/UFMG)

Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda (EEFFTO/UFMG) - Orientador

Prof. Dr. Mauro Heleno Chagas

Coordenador do Colegiado de Pós-Graduação em Ciências do Esporte

EEFFTO/UFMG

Belo Horizonte, 17 de março de 2017.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus por me guiar durante esses quatro anos por caminhos tortuosos e por me dar força em momentos difíceis de perda.

Ao Prof. Rodolfo meus maiores agradecimentos, pela dedicação, confiança e cumprimento da palavra durante todo processo que se iniciou com o mestrado e está sendo finalizado com o doutorado. Na vida, tive a oportunidade de aprender com grandes mestres e o professor Rodolfo é um deles. Seus ensinamentos vão além da formação acadêmica, eles também foram essenciais para a minha formação pessoal.

Ao Prof. Herbert, por todas as colaborações acadêmicas e pessoais durante todo o processo. As suas contribuições também foram fundamentais no meu processo de formação.

Ao Leonardo, pela disponibilidade para construir a tarefa utilizada neste trabalho. Sua contribuição foi fundamental para a concretização desse projeto.

Ao Prof. Márcio, pela sua amizade e colaboração com este e outros trabalhos realizados ao longo do processo.

Ao Prof. Guilherme, agradeço pelas contribuições que iniciaram com o tema do meu projeto de mestrado e continuaram ao longo do processo de doutorado.

Aos Professores Go Tani e Umberto Corrêa pelas contribuições e por aceitar fazer parte da banca de avaliação deste trabalho.

Aos colegas do GEDAM pelo companheirismo e pelas diversas vezes que fui socorrido nos momentos difíceis.

Aos meus companheiros de trabalho no CTE, André e Gleycinho pelo apoio e compreensão nos momentos que tinha que me ausentar para resolver problemas relacionados ao meu doutorado.

Aos voluntários, funcionários da EEEFTO e todos que de alguma forma participaram e apoiaram a realização deste trabalho.

À minha irmã Heloisa por me apoiar em todos os momentos difíceis, sem seu suporte não seria possível a conclusão desse trabalho.

Aos meus pais, mesmo que ausentes, por todos os seus esforços incondicionais para que eu tivesse uma boa formação. Sem a contribuição do senhor Aluisio Januário e da senhora Maria Vieira da Silva não estaria aqui hoje concluindo esse trabalho.

Ao meu filho Jorge, que me deu força e motivação para continuar trabalhando após períodos difíceis de perda e finalizar o meu processo de doutorado.

RESUMO

Estudos têm investigado os efeitos do autocontrole de conhecimento de resultados (CR) e da organização da prática de forma isolada. Os resultados desses estudos têm demonstrado superioridade do autocontrole desses dois fatores. O presente estudo investigou o efeito do autocontrole simultâneo e de forma isolada de CR e da organização da prática na aprendizagem de habilidades motoras. Propôs-se um desempenho superior dos grupos autocontrolados em comparação aos grupos *yoked* e um efeito superior do grupo autocontrole simultâneo quando comparado aos grupos autocontrole desses fatores isolados. O desempenho superior dos grupos autocontrolados era esperado baseado no aumento dos mecanismos de processamento de informação, individualização, bem como pelo aumento da motivação intrínseca. Setenta e dois indivíduos adultos jovens ($M = 23,5$ anos, $DP = 3,2$ anos), novatos na tarefa participaram desse estudo. Todos os participantes deveriam executar 48 tentativas da tarefa que consistia em uma sequência de deslocamento e finalizar executando um chute do taekwondo em um alvo. O grupo Auto-CR deveria executar a tarefa dentro do tempo alvo de 1600 ms. e poderia solicitar CR na tentativa e quantidade que desejasse. O grupo Auto-Pr poderia escolher um entre três tempos alvos a cada tentativa (1400, 1600 e 1800 ms.). O grupo Auto-CR-Pr poderia solicitar CR quando desejasse e escolher um entre três tempos alvo a cada tentativa. Os testes foram compostos por 10 tentativas e os tempos alvos foram 1600 ms. para a retenção e 2000 ms. para a transferência. Erros absoluto, constante e variável foram utilizados como medidas de desempenho e tempo relativo como medida de controle. Os grupos Auto-CR e Auto-Pr apresentaram menores erros absoluto e constante no teste de retenção que os grupos *yoked*. O grupo Auto-CR-Pr apresentou menor erros absoluto, constante e variável nos testes. Não foram encontradas diferenças nas medidas de desempenho entre os grupos autocontrolados nos testes. Porém foram encontradas diferenças nas medidas de tempo relativo. Os resultados sugerem que a superioridade dos grupos autocontrolados deve-se ao aumento da motivação intrínseca, do processamento de informação e da individualização e que o autocontrole

simultâneo de CR e da organização da prática não resulta em efeito adicional de aprendizagem.

Palavras-chave: Aprendizagem motora. Autocontrole. Prática. Conhecimento de resultados.

ABSTRACT

Studies have investigated the effects of self-controlled of knowledge of results (KR) and practice schedule alone. Results of these studies have demonstrated superiority of self-controlled conditions in these two factors. The present study investigated the effect of simultaneous and isolated self-controlled of CR and practice schedule in skills motor learning. It was expected better performance of self-controlled groups in comparing to the yoked groups and a superior effect of simultaneous self-control group when compared to the isolated self-controlled groups of these factors. The superior performance of self-controlled groups was expected based on increased information processing mechanisms, individualization, as well as increased intrinsic motivation. Seventy-two young adults ($M = 23.5$ years $SD = 3.2$), novice in the task participated in this study. All participants would perform 48 trials of the task consisting of a displacement sequence and end by running a taekwondo kick at a target. Participants of the Auto-KR group should perform the task within the target time of 1600 ms. and could request KR anytime they wish. Participants of the Auto-Pr group could choose one of three target times for each trial (1400, 1600, and 1800 ms.). Participants of the Auto-KR-Pr group could request CR anytime they wish and choose one of three target times with each trial. Tests were composed of 10 trials and target times were 1600 ms. for retention and 2000 ms. for transfer. Absolute, constant and variable errors were used as performance measures and relative time as control measure. The Auto-KR and Auto-Pr groups presented lower absolute and constant errors in the retention test than their yoked groups. The Auto-KR-Pr group presented lower absolute, constant and variable errors in the tests than its yoked group. No differences were found among self-controlled groups in the tests. Results suggest that the superiority of self-controlled groups is due to increased intrinsic motivation, information processing and individualization, and the simultaneous self-controlled of KR and practice schedules does not result in additive learning effect.

Keywords: Motor learning. Self-controlled. Practice. Knowledge of results.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

EXPERIMENTO 1

FIGURA 1	Desenho esquemático da tarefa	61
GRÁFICO 1	Média do Erro Absoluto	67
GRÁFICO 2	Média do Erro Constante	68
GRÁFICO 3	Média do Erro Variável	69
GRÁFICO 4	Média do Tempo Relativo do Componente 1	71
GRÁFICO 5	Média do Tempo Relativo do Componente 2	72
GRÁFICO 6	Média do Tempo Relativo do Componente 3	72
GRÁFICO 7	Média do Tempo Relativo do Componente 4	73
GRÁFICO 8	Média do Tempo Relativo de Pausa 1	75
GRÁFICO 9	Média do Tempo Relativo de Pausa 2	75
GRÁFICO 10	Média do Tempo Relativo de Pausa 3	76
QUADRO 1	Síntese do Delineamento do Experimento 1	63
QUADRO 2	Resultado estatístico da análise de Friedman e respectivo teste de Wilcoxon para cada um dos componentes da tarefa	70
QUADRO 3	Resultado estatístico do teste de Mann-Whitney para os componentes 1, 2, 3 da tarefa.....	70
QUADRO 4	Resultado estatístico da Análise de Friedman e respectivo teste de Wilcoxon para cada um dos intervalos da tarefa ...	74
QUADRO 5	Resultado estatístico do teste de Mann-Whitney para cada um dos intervalos 2 e 3 da tarefa	74
QUADRO 6	Relação da média, percentual e número total de solicitações de CR e distribuição em cada bloco de tentativas por sujeito	77
QUADRO 7	Relação das tentativas nas quais os sujeitos solicitaram CR em cada bloco	78
QUADRO 8	Resultados do questionário do grupo Auto-CR	79
QUADRO 9	Resultados do questionário de grupo <i>yoked</i> de CR	79

EXPERIMENTO 2

GRÁFICO 11	Média do Erro Absoluto	90
GRÁFICO 12	Média do Erro Constante	91
GRÁFICO 13	Média do Erro Variável	92
GRÁFICO 14	Média do Tempo Relativo do Componente 1	94
GRÁFICO 15	Média do Tempo Relativo do Componente 2	95
GRÁFICO 16	Média do Tempo Relativo do Componente 3	96
GRÁFICO 17	Média do Tempo Relativo do Componente 4	97
GRÁFICO 18	Média do Tempo Relativo de Pausa 1	99
GRÁFICO 19	Média do Tempo Relativo de Pausa 2	99
GRÁFICO 20	Média do Tempo Relativo de Pausa 3	100
QUADRO 10	Síntese do delineamento do experimento 2	88
QUADRO 11	Resultado estatístico da análise de Friedman e respectivo teste de Wilcoxon para cada um dos componentes da tarefa	93
QUADRO 12	Resultado estatístico do teste de Mann-Whitney para cada um dos intervalos da tarefa	94
QUADRO 13	Resultado estatístico da Análise de Friedman e respectivo teste de Wilcoxon para cada um dos intervalos da tarefa.....	98
QUADRO 14	Resultado estatístico do teste de Mann-Whitney para cada um dos intervalos da tarefa	98
QUADRO 15	Comparação entre o 1º bloco, com o último bloco da fase de aquisição e bloco das tentativas com solicitação de mudanças de prática	101
QUADRO 16	Relação do número de solicitações de trocas da organização da prática por sujeito	102
QUADRO 17	Resultados do questionário do grupo Auto-Pr	103
QUADRO 18	Resultados do questionário do grupo <i>yoked</i> de prática	103

EXPERIMENTO 3

GRÁFICO 21	Média do Erro Absoluto	115
GRÁFICO 22	Média do Erro Constante	116
GRÁFICO 23	Média do Erro Variável	117
GRÁFICO 24	Média do Tempo Relativo do Componente 1	119
GRÁFICO 25	Média do Tempo Relativo do Componente 2	120
GRÁFICO 26	Média do Tempo Relativo do Componente 3	121
GRÁFICO 27	Média do Tempo Relativo do Componente 4	122
GRÁFICO 28	Média do Tempo Relativo de Pausa 1	124
GRÁFICO 29	Média do Tempo Relativo de Pausa 2	124
GRÁFICO 30	Média do Tempo Relativo de Pausa 3	125
QUADRO 19	Síntese do delineamento experimento 3	113
QUADRO 20	Resultado estatístico da análise de Friedman e respectivo teste de Wilcoxon para cada um dos componentes da tarefa	118
QUADRO 21	Resultado estatístico do teste de Mann-Whitney para cada os intervalos 1, 3 e 4 da tarefa	119
QUADRO 22	Resultado estatístico da Análise de Friedman e respectivo teste de Wilcoxon para cada um dos componentes da tarefa	123
QUADRO 23	Resultado estatístico do teste de Mann-Whitney para cada um dos intervalos da tarefa	123
QUADRO 24	Comparação entre o 1º bloco, com o último bloco da fase de aquisição e bloco das tentativas com solicitação de mudanças de prática	126
QUADRO 25	Relação: número, percentual e média de solicitação de CR e de mudança na organização de prática por sujeito	127
QUADRO 26	Relação: tentativas nas quais os indivíduos solicitaram CR em cada bloco	128
QUADRO 27 e 28	Resultados do questionário do grupo Auto-CR-Pr	129
QUADRO 29 e 30	Resultados do questionário do grupo <i>yoked</i> de CR e prática	130

EXPERIMENTO 4

GRÁFICO 31	Média do Erro Absoluto	142
GRÁFICO 32	Média do Erro Constante	143
GRÁFICO 33	Média do Erro Variável	144
GRÁFICO 34	Média do Tempo Relativo do Componente 1	147
GRÁFICO 35	Média do Tempo Relativo do Componente 2	148
GRÁFICO 36	Média do Tempo Relativo do Componente 3	149
GRÁFICO 37	Média do Tempo Relativo do Componente 4	150
GRÁFICO 38	Média do Tempo Relativo de Pausa 1	152
GRÁFICO 39	Média do Tempo Relativo de Pausa 2	153
GRÁFICO 40	Média do Tempo Relativo de Pausa 3	154
QUADRO 31	Síntese do delineamento Experimento 4	141
QUADRO 32	Resultado estatístico da análise de Friedman e respectivo teste de Wilcoxon para cada um dos componentes da tarefa	145
QUADRO 33	Resultado estatístico da Análise do teste de Mann-Whitney para cada um dos componentes da tarefa	146
QUADRO 34	Resultado estatístico da Análise de Friedman e respectivo teste de Wilcoxon para cada um dos componentes da tarefa	151
QUADRO 35	Resultado estatístico da Análise do teste de Mann-Whitney para cada um dos intervalos da tarefa	152

LISTA DE SIGLAS, ABREVIações E SÍMBOLOS

CR..... Conhecimento de Resultados

Pr..... Organização da Prática

TT..... Teste de Transferência

TR..... Teste de Retenção

EA..... Erro Absoluto

EC..... Erro constante

EV..... Erro Variável

ms..... Milissegundos

Auto-CR..... Grupo autocontrole de CR

Auto-Pr..... Grupo autocontrole da organização da prática

Auto-CR-Pr..... Grupo autocontrole de CR e da organização da prática

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
2.1	Prática	23
2.2	Feedback e Conhecimento de Resultados	28
2.3	Autocontrole na Aprendizagem Motora	31
2.3.1	Prática Autocontrolada	38
2.3.2	<i>Feedback</i> Autocontrolado	46
3	PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO	56
4	EXPERIMENTO 1	58
4.1	Objetivo Geral	58
4.2	Objetivos Específicos	58
4.3	Hipóteses	58
4.4	MÉTODO.....	59
4.4.1	Amostra	59
4.4.2	Medidas	59
4.4.3	Instrumento e tarefa	60
4.4.4	Delineamento experimental	63
4.4.5	Procedimentos experimentais	64
4.4.6	Procedimentos estatísticos	65
4.5	RESULTADOS	65
4.5.1	Erro absoluto	66
4.5.2	Erro constante	67
4.5.3	Erro variável	68
4.5.4	Tempos relativos	69
4.5.4.1	Tempos relativos dos componentes da tarefa	69
4.5.4.2	Tempos relativos de pausa	73
4.5.4.3	Frequência média relativa de CR	76

4.5.4.4	Questionários	78
4.6	DISCUSSÃO	80
5	EXPERIMENTO 2	86
5.1	Objetivo geral	86
5.2	Objetivos específicos	86
5.3	Hipóteses	86
5.4	MÉTODO	87
5.4.1	Amostra	87
5.4.2	Medidas	87
5.4.3	Instrumento	87
5.4.4	Delineamento experimental	87
5.4.5	Procedimento experimental	88
5.4.6	Procedimentos estatísticos	89
5.5	RESULTADOS	89
5.5.1	Erro absoluto	90
5.5.2	Erro constante	91
5.5.3	Erro variável	92
5.5.4	Tempos relativos	93
5.5.5	Tempos relativos dos componentes da tarefa	93
5.5.6	Tempos relativos de pausa	97
5.5.7	Médias do número de trocas da tarefa	100
5.5.8	Questionários	102
5.6	DISCUSSÃO	104

6	EXPERIMENTO 3.....	111
6.1	Objetivo geral	111
6.2	Objetivos específicos	111
6.3	Hipóteses	111
6.4	MÉTODO	112
6.4.1	Amostra	112
6.4.2	Medidas	112
6.4.3	Instrumento e tarefa	112
6.4.4	Delineamento experimental	112
6.4.5	Procedimento experimental	113
6.4.6	Procedimentos estatísticos	114
6.5	RESULTADOS	114
6.5.1	Erro absoluto	115
6.5.2	Erro constante	116
6.5.3	Erro variável	117
6.5.4	Tempos relativos	118
6.5.5	Tempo relativo dos componentes da tarefa	118
6.5.6	Tempo relativo de pausa	122
6.5.7	Frequência relativa de solicitação de CR e média de trocas da tarefa.....	125
6.5.8	Questionários	128
6.5	DISCUSSÃO	131
7	EXPERIMENTO 4	139
7.1	Objetivo geral	139
7.2	Objetivos específicos	139
7.3	Hipóteses	139
7.4	MÉTODO	140
7.4.1	Amostra	140
7.4.2	Medidas	140

7.4.3	Instrumento e tarefa	140
7.4.4	Delineamento experimental	140
7.4.5	Procedimento experimental	141
7.4.6	Procedimentos estatísticos	141
7.5	RESULTADOS	142
7.5.1	Erro absoluto	142
7.5.2	Erro constante	143
7.5.3	Erro variável	144
7.5.4	Tempos relativos dos componentes	145
7.5.5	Tempo relativo de pausa	150
7.5.6	Comparação da frequência relativa de solicitação de CR	154
7.5.7	Comparação do número de trocas da tarefa	154
7.6	DISCUSSÃO	155
8	DISCUSSÃO GERAL	159
9	CONCLUSÃO	165
	REFERÊNCIAS	166
	APÊNDICES	176
	APÊNDICE A - ESTUDOS PILOTOS	176
	Estudo Piloto 1	176
	Estudo Piloto 2	178
	Estudo Piloto 3	181
	Estudo Piloto 4	186
	Estudo Piloto 5	191
	Estudo Piloto 6	197
	APÊNDICE B - Questionário Grupo Autocontrole de CR õ õ õ õ	201
	APÊNDICE C - Questionário Grupo Yoked de CR õ õ õ õ õ õ ...	202
	APÊNDICE D - Questionário Grupo Autocontrole de Prática õ õ	203

APÊNDICE E - Questionário Grupo Yoked de Prática ã ã ã ã ã . 204

APÊNDICE F - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ã ã 205

ANEXOS 207

ANEXO A - Comprovante de aprovação do Comitê de Ética em
Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais . COEPõ 207

1 INTRODUÇÃO

O fenômeno aprendizagem motora tem sido conceituado na literatura como mudanças relativamente permanentes no comportamento motor, conforme experiências anteriores, ocorridas em virtude da prática e inferidas por meio de desempenho (MAGILL, 2000; ROSE; CHRISTINA, 2006). O processo de aprendizagem motora tem sido avaliado pelo desempenho de habilidades motoras, apresentando quatro características gerais: a primeira é o aperfeiçoamento, que se refere à melhora do desempenho ao longo do tempo de prática de uma habilidade motora. A segunda característica é a consistência, que se refere ao fato de o desempenho tornar-se estável ao longo de um período de prática. Isso significa que, de uma tentativa para outra, os níveis de desempenho do aprendiz tornam-se mais semelhantes. A terceira característica geral do desempenho é a persistência, que se refere à manutenção do desempenho alcançado após um período de tempo sem prática. Portanto, a persistência está relacionada a uma melhora relativamente permanente do desempenho. A última característica geral do desempenho é adaptabilidade, que se refere à capacidade do aprendiz se adaptar a diferentes condições do contexto. Para o bom desempenho de uma habilidade motora é necessário adaptar-se a diferentes alterações no contexto de execução da habilidade (MAGILL, 2000). Em relação à avaliação do desempenho com o objetivo de inferir a aprendizagem após o processo de prática, os estudos em aprendizagem motora têm utilizado os testes de retenção e transferência. O teste de retenção tem como objetivo testar o quanto a habilidade motora praticada foi retida, portanto ele permite analisar a persistência do desempenho. Por outro lado, o teste de transferência tem o objetivo de testar a capacidade de o aprendiz aplicar o que foi aprendido em um novo contexto, que, de acordo com Magill (2000), pode ser: novo contexto no qual o aprendiz precisa desempenhar a habilidade aprendida ou a variação da mesma tarefa. O teste de transferência permite analisar a característica de adaptabilidade do desempenho.

Além disso, a aprendizagem motora pode ser otimizada por fatores que influenciam o processo de aquisição de habilidades (TANI *et al.*, 2010). Dentre os fatores, podem ser citados a demonstração, estabelecimento de metas,

além da prática e *feedback*, que têm sido reconhecidos como os mais importantes a influenciar a aprendizagem de habilidades motoras (SCHMIDT; WRISBERG, 2001).

Em relação ao fator prática, Tani (1999) a conceitua como esforço consciente de organização, execução, avaliação e modificação das ações motoras a cada execução, resultando em um processo no qual o executante explora várias possibilidades de solucionar problemas motores. Diante disto, o aprendiz por meio desta prática se envolve num processo de busca pela seleção de respostas adequadas, o que leva à aquisição de competência para executar as habilidades motoras com maestria.

Outro fator que também tem sido considerado de grande importância é o *feedback*. Diversos autores têm conceituado o feedback como informação de retorno sobre o movimento (GODINHO; MENDES, 1996; SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984). O *feedback* permite o aprendiz ter conhecimento e fazer comparações entre a ação realizada e a meta desejada. A partir desse processo torna-se possível inferir os erros e realizar as correções necessárias. De acordo com Benda (2006), a diminuição progressiva do erro via *feedback* permite apresentar desempenhos consistentes próximos da meta, considerados aceitáveis, resultando em padronização espaço-temporal do movimento. A maioria dos estudos tem investigado uma subcategoria de *feedback* denominada conhecimento de resultados (CR). O CR refere-se à informação sobre o resultado do movimento perante uma meta (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984). A maioria dos estudos sobre CR têm demonstrado que fornecer uma menor frequência de CR conduz a um processo de aprendizagem mais eficiente quando comparado a um fornecimento com altas frequências de CR (SALMONI *et al.*, 1984; WULF *et al.*, 2002).

Uma vez que o conceito de prática envolve também a avaliação das ações motoras, sendo o *feedback* uma ferramenta para utilizada pelo aprendiz para realizar tal avaliação, *feedback* e prática são fatores que atuam em conjunto durante o processo de aprendizagem. Isto é, sem prática ou *feedback* não ocorre aprendizagem de habilidades motoras. Apesar disso, na maioria dos estudos em aprendizagem motora esses dois fatores distintos são investigados de forma isolada.

Além disso, observa-se que na maioria dos estudos científicos e das situações de ensino-aprendizagem, os fatores prática e *feedback* estão sob controle do professor ou experimentador. Alguns estudos recentes têm investigado situações nas quais o aprendiz tem controle de algum fator que interfere na aprendizagem. Os resultados desses estudos têm demonstrado superioridade da situação controlada pelo aprendiz quando comparada a situações controladas pelo experimentador (GRAND *et al.*, 2015; JANELLE, KIM; SINGER, 1995; KEETCH; LEE, 2007; TOOLE, 1999; ROMACK, 1993; CHIVIACOWSKY, 2002; WU; MAGILL, 2011). Os resultados desses estudos têm demonstrado que o grupo autocontrole apresenta desempenho superior nos testes de aprendizagem quando comparado aos grupos de prática controlados pelo experimentador tanto no fator *feedback* (JANELLE, KIM; SINGER, 1995; CHIVIACOWSKY; WULF, 2002, 2005), como no fator prática (KEETCH; LEE, 2007; SANLI; PATTERSON, 2013; WU; MAGILL, 2011).

As explicações iniciais para a superioridade da condição autocontrolada na aprendizagem motora têm se baseado no campo de investigação da autorregulação. Tem sido proposto que a situação autocontrolada proporciona ao aprendiz uma participação mais ativa, o que resulta em maior comprometimento. O maior comprometimento por parte do aprendiz conduz a maior esforço cognitivo, o que resulta em um processamento de informação diferenciado (CHEN; SINGER, 1992; JANELLE; KIM; SINGER, 1995; TITZER, SHEA; ROMACK, 1993; WULF; TOOLE, 1999). Os benefícios da situação autocontrolada no processo de aprendizagem têm sido atribuídos também ao aumento da motivação para aprender. Isso ocorre porque através da situação autocontrolada o aprendiz tem oportunidade de selecionar e utilizar diferentes estratégias como monitoramento e estabelecimento de metas. Uma vez que o aprendiz alcança as metas de aprendizagem através dessas estratégias, ocorre um sentimento de auto-eficácia e conseqüentemente aumento da motivação (CHIVIACOWSKY; WULF, 2005; SANLI *et al.*, 2013; WULF, 2007). Um terceiro caminho de explicação é que a situação autocontrolada atende mais às necessidades individuais de cada aprendiz dentro do grupo autocontrolado quando comparada às condições de prática controladas pelo experimentador (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002).

Foi observado, através de uma revisão de literatura, que os estudos sobre autocontrole na aprendizagem de habilidades motoras têm se limitado a investigar apenas o controle de um fator isolado. Uma vez que os estudos têm demonstrado a superioridade da situação autocontrolada quando o aprendiz controla apenas uma variável do processo, questiona-se se fornecer ao aprendiz o controle de mais variáveis poderia resultar em um aumento da participação ativa, do comprometimento com a tarefa ou da utilização de estratégias de aprendizagem e do processamento diferenciado, o que resultaria em uma potenciação dos efeitos da situação autocontrolada. Assim, o presente estudo pretendeu investigar os efeitos de fatores de aprendizagem autocontrolados, especialmente os efeitos do controle simultâneo da organização da prática e CR.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Prática

A prática é considerada o principal fator que influencia a aprendizagem de habilidades motoras (TANI *et al.*, 2010). De acordo com Tani (1999), a prática é um processo no qual o aprendiz busca solucionar um problema motor através da seleção de uma resposta correta. Dessa forma, a prática tem um papel fundamental na aquisição de um comportamento habilidoso, que se caracteriza por apresentar simultaneamente consistência e flexibilidade. Através de uma série de tentativas de execução, o aprendiz tem a oportunidade de experimentar alternativas na busca de soluções para um determinado problema motor. A realização desse processo leva a selecionar as respostas mais adequadas para cada problema motor apresentado. Através da prática, o aprendiz adquire experiência, sendo que esse ganho pode ser observado por mudanças significativas no seu comportamento. Por exemplo, a prática resulta em mudanças na coordenação articular, na variabilidade comportamental e gera adaptações espaciais e temporais durante a execução do movimento (TANI *et al.*, 2010).

A partir do fim da década de 70 estudos sobre prática têm investigado os efeitos de sua estruturação (LAI *et al.*, 2000; LAGE *et al.*, 2007; LEE; MAGILL, 1983; MAGILL; HALL, 1990; SEKIYA *et al.*, 1994; SHEA *et al.*, 2001; SHEA; MORGAN, 1979; SHEA; ZIMNY, 1983; UGRINOWITSCH; MANOEL, 1996). Os resultados destes estudos têm demonstrado que a forma como a prática é estruturada é fundamental para um aprendizado mais eficiente. A literatura sobre o tema tem proposto diferentes formas de estruturar a prática (SHEA; MORGAN, 1979; MAGILL; HALL, 1990), denominadas como constante, blocos, seriada e aleatória (SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Inicialmente, estudos demonstraram que as estruturas de prática aleatória e seriada são mais efetivas que a prática por blocos na aprendizagem de habilidades motoras (LEE; MAGILL, 1983, 1985; SHEA; MORGAN, 1979; SHEA; ZIMMY, 1983). Outros estudos demonstraram que a prática variada é mais efetiva que a prática constante (BARREIROS, 1992; MARGOLIS; CHRISTINA, 1981; MOXLEY, 1979).

A superioridade das estruturas de prática variada quando comparadas à prática constante tem sido explicada pela hipótese da variabilidade da prática (MOXLEY, 1979; SCHMIDT, 1975). Por outro lado, a superioridade das estruturas de prática aleatória e seriada quando comparada à prática em blocos tem sido explicada através do efeito da interferência contextual (SHEA; MORGAN, 1979; LEE; MAGILL, 1983).

A hipótese da variabilidade proposta por Schmidt (1975) e confirmada por Moxley (1979) sugere a superioridade da prática variada sobre a prática constante. Segundo Meira Jr, Tani e Manoel (2001), a variabilidade da prática consiste em variações nas características do contexto ou variações da tarefa motora que está sendo praticada. Esse tipo de prática é considerado um dos fatores que aumentam a chance de sucesso do aprendiz em novas situações (MEIRA JR; TANI; MANOEL, 2001). Tal afirmação está embasada em uma das principais previsões de Schmidt (1975), na qual a prática variada pode facilitar o aprendizado e fortalecimento dos esquemas, quando comparada à prática constante (MOXLEY, 1979; PIGOTT; SHAPIRO, 1984; VAN ROSSUM, 1990; WRISBERG; WINTER, 1987). A aprendizagem e o fortalecimento dos esquemas, proporcionado pelas condições de prática variada, faz com que o aprendiz estabeleça com maior precisão as especificações da resposta ou parâmetros necessários para produzir uma nova versão da tarefa aprendida (WRISBERG; WINTER, 1987).

Schmidt (1975) afirma que variabilidade de prática promove a formação de uma regra abstrata (esquema), fruto da relação entre quatro fontes de informação relacionadas ao movimento (condições iniciais, especificações da resposta, consequências sensoriais e resultado da resposta). Presumidamente, quanto maior o desenvolvimento da regra, melhor devem ser os requerimentos das estimativas do indivíduo em um novo movimento. Várias pesquisas foram conduzidas para testar a previsão da variabilidade da prática. O delineamento destas pesquisas tipicamente envolveu um paradigma das condições de prática constante versus prática variada durante a fase de aquisição, seguido pelo teste de transferência com uma nova versão da tarefa praticada.

Um dos estudos mais citados, que confirmou a previsão da variabilidade da prática foi realizado por Moxley (1979). Neste estudo, o autor argumenta que as investigações iniciais sobre a previsão da variabilidade da prática

(McCRACKEN; STELMACH, 1977; NEWELL; SHAPIRO, 1976; ZELAZNIK, 1977) produziram apenas apoio marginal por dois motivos: usaram tarefas de laboratório e foram utilizados sujeitos adultos como voluntários. De acordo com Moxley (1979), ambos os fatores podem minimizar a formação e o fortalecimento dos esquemas, pois a maioria das tarefas de laboratório se limita apenas a uma porção potencial do esquema (ex; posicionamento, timing e aplicação de força), não englobando o esquema como uma abstração ampla do movimento. Portanto, variar estas porções isoladamente pode não produzir variação suficiente para desenvolver o esquema. A utilização de sujeitos adultos nas pesquisas, por sua vez, pode minimizar a formação e o fortalecimento de esquemas devido ao fato que os adultos possuem maior experiência motora, o que aumenta a probabilidade de já terem esquemas formados para a tarefa a ser utilizada. Para resolver esses problemas o estudo de Moxley (1979) utilizou em seu delineamento crianças e uma tarefa motora complexa.

Entretanto, o apoio à hipótese de variabilidade de prática não parece ser um consenso na literatura. Van Rossum (1990) realizou uma revisão de literatura sobre o tema, em que investigou a fundamentação científica para a predição da variabilidade da prática em 63 estudos (principalmente artigos em periódicos e dissertações), reportando 73 diferentes experimentos englobando 12 anos de pesquisa empírica (de 1975 a 1987). Foram selecionados 48 experimentos realizados com sujeitos adultos e 25 com sujeitos crianças. Tal separação foi realizada devido ao apoio empírico sólido à predição da variabilidade da prática, especialmente com crianças. Dos 48 experimentos realizados com adultos, apenas dois encontraram resultados que apoiam claramente a predição da variabilidade. Enquanto, dos 25 experimentos com crianças, apenas três encontraram resultados conclusivos em relação à predição da variabilidade de prática.

Em geral, Van Rossum (1990) concluiu que as bases empíricas da hipótese da variabilidade da prática parecem ser fracas tanto em sujeitos adultos, quanto em sujeitos crianças. Portanto, a partir dos resultados desses estudos entende-se que a predição da variabilidade de prática proposta por Schmidt (1975) e confirmada por Moxley (1979) não pode ser assumida como um consenso na literatura.

O Efeito da Interferência Contextual (EIC) foi estudado inicialmente por Battig (1966; 1979) no aprendizado de habilidades verbais e verificado por Shea e Morgan (1979) em aprendizagem motora. De acordo com Magill e Hall (1990) interferência contextual (IC) se refere ao grau de interferência na aprendizagem quando duas ou mais tarefas são praticadas juntas. Dentre diferentes regimes, Shea e Morgan (1979) investigaram os regimes de prática por blocos, quando há a repetição da execução de uma determinada tarefa, para então, se iniciar a próxima (AAAABBBBCCCC); e prática aleatória que se refere à apresentação da tarefa sem uma ordem de execução específica, apresentando uma baixa previsibilidade (BACACBCABCAB). Os autores observaram a superioridade do grupo de prática aleatória. Posteriormente, Lee e Magill (1983) propuseram outra estrutura, a prática seriada, em que há uma sequência de tarefas que se repetem dentro de um total de tentativas (ABCABCABCABC). Lage (2005) argumenta que a prática seriada apresenta características de ambas as estruturas citadas, ou seja, apresenta a previsibilidade da prática por blocos e a não repetição consecutiva de uma mesma habilidade observada na prática aleatória. Apesar de a prática seriada possuir características de ambas as estruturas citadas, estudos têm demonstrado que ela possui mesmo efeito da estrutura de prática aleatória na aprendizagem (LEE; MAGILL, 1983; SEKIYA; MAGILL; ANDERSON, 1994).

Após os achados de Shea e Morgan (1979), de que o EIC pode ser verificado na aquisição de habilidades motoras, algumas hipóteses foram propostas na tentativa de explicar esse efeito na aprendizagem motora. O efeito da interferência contextual tem sido explicado através da hipótese da elaboração ou distinção e da hipótese do esquecimento ou reconstrução do plano de ação.

A hipótese da elaboração (SHEA; MORGAN, 1979; SHEA; ZIMNY, 1983) sugere que a alta interferência contextual leva a uma melhor elaboração da representação na memória sobre os critérios de variação da habilidade. Durante a prática aleatória o aprendiz é levado a variar as estratégias de processamento, o que resulta na criação de um traço de memória mais forte e menos dependente do ambiente no qual a habilidade foi aprendida. Segundo Corrêa (1997), o efeito da interferência contextual gera processos múltiplos e variados na memória, o que resulta em dois tipos de representação da

habilidade na memória. A primeira é caracterizada pela maior distinção, devido às comparações realizadas pelo aprendiz durante a execução das tarefas. E a segunda pela maior elaboração devido às diferentes estratégias de codificação induzidas por este tipo de prática. Tais acontecimentos levam a um processo de memorização mais significativo, presumivelmente mais duradouro e provavelmente mais fácil de ser lembrado ao executar a mesma tarefa em um momento posterior, o que não ocorre durante a prática de baixa interferência contextual.

Outra explicação que busca justificar a superioridade de prática com alta interferência contextual é a hipótese do esquecimento ou da reconstrução do plano de ação (LEE; MAGILL, 1983, 1985). De acordo com os pesquisadores, a interferência gerada pelas tarefas nas práticas seriada e aleatória poderia causar esquecimento do plano de ação, levando o aprendiz a ter que reconstruir o plano de ação a cada nova tentativa. Esse processo não ocorre na prática em blocos, uma vez que durante as tentativas o aprendiz repete o mesmo plano de ação em cada bloco de tarefas. Os autores assumem que os aprendizes são levados a reconstruírem o plano de ação porque ao mudar de uma tarefa A para uma tarefa B, ~~esquecem~~ esquecem o que fizeram na tarefa A. Portanto, ao retornarem à tarefa A, devem reconstruir o plano de ação para a tarefa (SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Para Lee e Magill (1983), o esquecimento completo ou parcial que conduz o sujeito a reconstruir o plano de ação a cada tentativa resulta em maior fortalecimento dos processos ativos, o que permite uma aprendizagem mais efetiva. De acordo com Schmidt e Wrisberg (2001), a reconstrução do plano de ação a cada tentativa é que resulta no declínio do desempenho na fase de aquisição. Apesar de associarem os benefícios dos efeitos da interferência contextual a mecanismos diferentes, tanto a hipótese da elaboração quanto a hipótese do esquecimento concordam que a prática com alta interferência contextual leva à melhor aprendizagem em comparação à prática com baixa interferência contextual (UGRINOWITSCH; MANOEL, 1996).

Em relação à prática constante, mais recentemente, alguns estudos têm demonstrado evidências que a estrutura de prática constante pode ser importante durante os estágios iniciais de aprendizagem, por resultar mais efetivamente na formação de uma estrutura de movimento, quando comparada

às práticas em blocos, seriada e aleatória (CORRÊA *et al.*, 2010; LAI; SHEA, 1998; LAI *et al.*, 2000; LAGE *et al.*, 2007; SHEA *et al.*, 2001). Além da inserção da prática constante antecedendo à prática seriada ou aleatória (LAI *et al.*, 2000; LAGE *et al.*, 2007), outras estruturas de prática também foram propostas visando um aumento gradual de variabilidade que levaria a uma aprendizagem mais efetiva (JANUÁRIO *et al.*, 2016; PORTER; MAGILL, 2010; PORTER; SAEMI, 2010; SHEA *et al.*, 2001). Januário *et al.* (2016) realizou um estudo com o objetivo de investigar o efeito do aumento gradual da variabilidade da prática na aprendizagem de uma tarefa de pressionamento de teclas. A amostra foi composta por adultos jovens que foram distribuídos em quatro grupos: 1) grupo de prática constante (C); 2) grupo de prática em blocos (B); 3) grupo de prática aleatória (A) e 4) o grupo que combinou as três estruturas de prática promovendo o aumento gradual da variabilidade através da sequência constante-blocos-aleatória (CBA). O experimento foi dividido em fase de aquisição e, 24 horas após, um teste de transferência. Os resultados do teste demonstraram superioridade dos grupos CBA e A na medida de erro absoluto, dos grupos C e B na medida de erro relativo e dos grupos C, B e CBA na medida de variabilidade de erro relativo. Tais resultados demonstram que o aumento gradual da variabilidade da prática foi efetivo para a melhora da capacidade de parametrização.

Recentemente, alguns estudos tem proposto outra forma de manipulação da prática, em que o aprendiz tem a oportunidade de controlar a quantidade de prática ou mesmo a sua organização (KEETCH; LEE, 2007; POST; FAIRBROTHER; BARROS, 2011; WU; MAGILL, 2011).

2.2 Feedback e Conhecimento de Resultados

Assim como a prática, o *feedback* é outro fator considerado fundamental para o processo de aquisição de habilidades motoras (ADAMS, 1971; BILODEAU; BILODEAU, 1958; CHIVIACOVISKY; TANI, 1993, 1997; GODINHO; MENDES, 1996; WINSTEIN; SCHMIDT, 1990). O *feedback* tem sido conceituado como informação de retorno sobre o movimento realizado (GODINHO; MENDES, 1996; SALMONI, SCHMIDT; WALTER, 1984). O *feedback* torna-se indispensável para a aprendizagem de habilidades motoras

porque através dele o indivíduo executa mudanças no comportamento motor que podem levar sujeitos novatos alcançarem bons níveis de desempenho. Essas mudanças resultam da possibilidade oferecida ao aprendiz de realizar comparações entre a resposta desejada e a resposta real do movimento, ou seja, a partir dessa informação o aprendiz consegue inferir o erro e realizar as devidas correções.

O *feedback* pode ser classificado em intrínseco e extrínseco. O *feedback* intrínseco consiste em avaliação realizada pelo próprio sistema do aprendiz (CHIVIAKOWSKY, 1994), que, de acordo com Magill (2000), envolve vários componentes do sistema perceptivo como visão, audição, propriocepção e tato. O *feedback* extrínseco, por sua vez, refere-se à avaliação externa ao sistema sensorial, como uma informação do professor referente ao erro do aluno após a execução de um movimento. Esse tipo de informação é adicionada à obtida pelo *feedback* intrínseco do aprendiz, por isso é também conhecido como *feedback* aumentado (MAGILL, 2000).

Uma das subcategorias de *feedback* aumentado mais estudada na literatura é o conhecimento de resultados (CR), que refere-se à informação sobre o sucesso ou não perante uma meta. Alguns estudos pioneiros sobre CR, por exemplo, Bilodeau e Bilodeau (1958) e Bilodeau, Bilodeau e Schumsky (1959), demonstraram que fornecer frequência mais alta de CR durante a fase de aquisição resulta em melhor aprendizagem de habilidades motoras. Devido aos resultados encontrados nesses estudos, inicialmente acreditava-se que maiores frequências de CR resultariam em um processo de aprendizagem mais efetivo. Entretanto, Salmoni, Schmidt e Walter (1984) apontaram que tais estudos não utilizaram testes em seus delineamentos experimentais e avaliaram na realidade efeitos transitórios do desempenho e não efeitos duradouros da aprendizagem. Além disso, menores quantidades de fornecimento de CR durante a aquisição de uma habilidade motora permite ao aprendiz maior utilização do *feedback* intrínseco, o que resulta em um processo de aprendizagem mais eficaz (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984).

Em adição ao estudo de Salmoni, Schmidt e Walter (1984), observam-se na literatura diferentes formas de fornecimento de CR (CHIVIAKOWSKY, 1994; CHIVIAKOWSKY; TANI, 1993; LEE; CARNAHAN, 1990; SCHMIDT; YOUNG; SWINNEN; SHAPIRO, 1989; SHERWOOD, 1988; WULF; SCHMIDT, 1989;

YOUNG; SCHMIDT, 1990). As formas de formas de fornecimento de CR propostas são CR sumário, CR médio, CR em faixa de amplitude e frequência reduzida de CR.

O CR sumário (resumo) refere-se ao fornecimento de *feedback* sobre um conjunto de tentativas após o término da última tentativa do conjunto (CHIVIAKOWSKY; TANI, 1997; SCHMIDT; YOUNG; SWINNEN, 1989). Schmidt, Young e Swinnen (1989) realizaram um estudo no qual foi investigado os efeitos do CR resumido na aquisição de uma habilidade motora. Os resultados desse estudo demonstraram que o grupo que recebeu CR sumário apresentou melhor desempenho nos testes de aprendizagem quando comparado ao grupo que recebeu CR em todas as tentativas. Assim como no CR sumário, no CR médio o aprendiz recebe *feedback* após um conjunto de tentativas, entretanto recebe o escore médio dessas tentativas (YOUNG; SCHMIDT, 1990). O estudo de Young e Schmidt (1990), que tinha como objetivo investigar os efeitos do CR médio comparado ao fornecimento de CR a cada tentativa, verificou melhor desempenho do grupo CR médio nos testes de aprendizagem quando comparado ao grupo que recebeu CR a cada tentativa. Outra forma de fornecimento de CR é seu fornecimento em faixa de amplitude (SCHMIDT, 1993; SHERWOOD, 1998). A faixa de amplitude refere-se ao fornecimento de informação quantitativa apenas dos erros que excedam uma faixa pré-determinada (CHIVIAKOWSKY; TANI, 1997). Os resultados dos estudos realizados por Lee e Carnahan (1990) e Sherwood (1988) demonstram superioridade nos testes de aprendizagem dos grupos que receberam CR em faixa de amplitude quando comparados com grupos que receberam CR a cada tentativa.

Uma das formas de fornecimento de CR mais investigada na literatura é a frequência de CR. De acordo com Chiviakowsky e Tani (1997), a frequência de CR refere-se ao número de CRs fornecidos em relação ao número de tentativas executadas. A frequência relativa refere-se à porcentagem de tentativas que o CR é fornecido ao sujeito. Por exemplo, se durante uma sessão de prática o sujeito realiza 100 tentativas e recebe CR em 60 tentativas, então a frequência relativa é 60%.

A maioria dos estudos sobre frequência de CR tem encontrado resultados favoráveis para a aprendizagem de habilidades motoras quando é

utilizada uma frequência reduzida (CHIVIAKOWSKY, 1994; PALHARES *et al.*, 2006; TERTULIANO *et al.*, 2010; WULF; SCHMIDT, 1989). Chiviacowsky (1994) e Winstein e Schmidt (1990) realizaram estudos nos quais foi mantido o número de tentativas constante para todos os grupos, variando a frequência absoluta de CR. Os resultados nos testes de retenção e transferência demonstraram que os grupos de frequência reduzida apresentaram melhor desempenho. De acordo com Chiviacowsky (2002), as tentativas sem CR, fornecidas num arranjo de prática com frequência menor do que 100% provavelmente devem somar algo no processo de aprendizagem.

Segundo Salmoni, Schmidt e Walter (1984) a superioridade da frequência reduzida de CR é devido à possibilidade de utilização do feedback intrínseco nas tentativas sem CR. De acordo com Magill (2000), a eficiência do fornecimento de uma frequência reduzida de CR deve-se ao envolvimento, por parte do aprendiz, em atividades favoráveis à aprendizagem que não são características em aprendizes que recebem *feedback* a cada tentativa.

Atualmente uma série de estudos tem proposto outra forma de manipulação efetiva de CR, que consiste em fornecer ao aprendiz a oportunidade de controlar o momento e a quantidade de CR durante a fase de aquisição da habilidade (JANELLE; KIM; SINGER, 1997; WULF, 2007; GRAND *et al.*, 2015).

2.3 Autocontrole na Aprendizagem Motora

É muito comum no contexto experimental de um estudo em aprendizagem motora, o experimentador controlar os fatores que influenciam a aquisição de habilidades motoras. Por exemplo, na maioria de estudos que manipulam os fatores prática ou CR, é o experimentador que controla o momento e quantidade de CR que o voluntário receberá ou a estrutura de prática a ser seguida. Portanto, nestas situações, pouca ou nenhuma ênfase é colocada no aprendiz e suas estratégias de aprendizagem. No entanto, a partir da década de 1990, estudos em Aprendizagem Motora têm investigado os efeitos do autocontrole de uma série de fatores na aquisição de habilidades motoras (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; JANELLE; KIM; SINGER, 1995; JANELLE *et al.*, 1997; PATTERSON; LEE, 2010; WU; MAGILL, 2011; WULF;

TOOLE, 1999). As vantagens da condição autocontrolada têm sido demonstradas através de estudos nos quais os aprendizes tiveram controle sobre dispositivos de assistência física, observação de um modelo habilidoso, recebimento de *feedback* aumentado e da organização da prática (KEETCH; LEE, 2007; TITZER, SHEA; ROMACK, 1993; WU; MAGILL, 2011; WULF; RAUPACH; PFEIFFER, 2005; WULF; TOOLE, 1999).

De acordo com Wu (2007), o autocontrole pode ser entendido como a capacidade de o aprendiz controlar alguma variável do seu processo de aprendizagem motora. Para investigar os efeitos do autocontrole na aprendizagem de habilidades motoras a maioria dos estudos tem utilizado em seu delineamento experimental dois grupos. O grupo autocontrolado, no qual, os aprendizes têm controle sobre um fator de prática e o grupo *yoked* (pareado), que apesar de apresentar as mesmas condições do grupo autocontrolado, pois é pareado ou espelhado, é o experimentador quem o controla (BUND; WIEMEYER, 2004).

Os estudos iniciais sobre autocontrole e aprendizagem motora basearam as explicações para justificar os seus efeitos na literatura sobre aprendizagem acadêmica (KIRSCHENBAUM, 1984; ZIMMERMAN, 1989, 2002). Os estudos desta área justificaram o desempenho superior de alguns alunos no campo acadêmico através do processo de auto-regulação. A auto-regulação tem sido conceituada como um processo que se refere à autogeração de pensamentos, sentimentos e comportamentos que são direcionados ao alcance de uma meta (ZIMMERMAN, 2002). Para Kirschenbaum (1984), auto-regulação é o processo no qual a pessoa organiza seus próprios comportamentos direcionados a uma meta, na ausência de restrições externas. O processo de auto-regulação é composto por um conjunto de sub-processos: a) estabelecimento de metas realistas e específicas; b) seleção e adoção de estratégias mais adequadas para alcançar a meta; c) monitoramento do desempenho; d) reestruturação do contexto físico e social, autoavaliação dos métodos empregados; e) atribuição causal para os resultados (KIRSCHENBAUM, 1984; ZIMMERMAN, 2002). De acordo com os autores esses sub-processos não ocorrem de forma isolada durante o processo de aprendizagem auto-regulada, eles se interagem ao longo do processo. Ao selecionar metas realistas, como por exemplo, aumentar o volume e a qualidade da leitura, o estudante deve adotar estratégias que

permitam o alcance da meta. Uma estratégia que pode ser utilizada para aumentar o volume de leitura é estabelecer o número de páginas que devem ser lidas por dia. Nesse contexto, a estratégia de monitoramento do desempenho pode ser realizada pela verificação do número de páginas lidas. Em relação à qualidade da leitura, o estudante pode utilizar o sub-processo de modificação do ambiente físico e social, através da utilização de um ambiente isolado e silencioso para realizar a leitura dos textos. A partir do resultado alcançado, o estudante deve realizar uma autoavaliação dos métodos empregados. Se o resultado for positivo, ou seja, ele está conseguindo atingir a meta de números de páginas pré-determinadas a serem lidas e retendo as informações contidas nessa leitura, isso significa que os métodos empregados estão corretos. Portanto, observa-se que os sub-processos que compõem o processo de auto-regulação ocorrem de forma interativa e sequencial.

De acordo com Zimmerman (2002), auto-regulação não é uma habilidade mental ou uma habilidade de desempenho acadêmico, mas um processo autodiretivo, no qual aprendizes transformam habilidades mentais deles em habilidades acadêmicas. Por exemplo, quando o aluno estabelece metas de estudo e direciona a atenção para a leitura de um texto, ele está transformando essas habilidades mentais em habilidades acadêmicas através do processo de auto-regulação. Ao se envolver em um processo de auto-regulação, os aprendizes são orientados a estabelecer metas pessoais e estratégias relacionadas à tarefa, tornando-se indivíduos mais proativos no esforço para aprender determinada tarefa (ZIMMERMAN, 2002).

Tem sido sugerido que o processo de auto-regulação, que é potencializado durante a situação de autocontrole nos fatores de prática, também promove o aumento da motivação para aprender (BANDURA, 1993; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002, 2005). Isso ocorre porque através da situação autocontrolada o aprendiz tem oportunidade de selecionar e utilizar diferentes estratégias, como monitoramento e estabelecimento de metas. Uma vez que o aprendiz alcança as metas estabelecidas, ocorre um sentimento de auto-eficácia e conseqüente aumento da motivação. De acordo com Zimmerman (2002), os aprendizes que se envolvem em um processo de auto-regulação são proativos nos esforços para aprender, porque se tornam conscientes das suas potencialidades e limitações, e porque são guiados pelas estratégias

relacionadas à tarefa e estabelecimentos de metas pessoais. Estes aprendizes monitoram seus comportamentos relacionados ao aumento da efetividade do desempenho. Uma vez confirmado um bom desempenho ocorre um aumento da motivação para continuar melhorando seus métodos de aprendizagem.

Além disso, tem sido sugerido que a percepção de controle de alguma variável no processo de aprendizagem de habilidades motoras proporciona ao aprendiz uma participação mais ativa, o que resulta em maior comprometimento (JANELLE; KIM; SINGER, 1995; WULF; TOOLE, 1999). Em conjunto, os resultados de estudos na aprendizagem acadêmica têm demonstrado que indivíduos que se envolvem no processo de auto-regulação alcançam um aprendizado mais efetivo de uma determinada tarefa (CLEARLY; ZIMMERMAN, 2000; ZIMMERMAN, 1989; ZIMMERMAN; KITSANTAS, 1997).

A literatura mais recente em Aprendizagem Motora tem proposto três hipóteses explicativas para justificar a superioridade da situação de aprendizagem autocontrolada (CHIVIAKOWSKY, 2014; GRAND *et al.*, 2015; JÕESAAR; HEIN; HAGGER, 2012; SANLI; LEE, 2013; WU; MAGILL, 2011). A primeira hipótese explicativa propõe que os efeitos benéficos do contexto autocontrolado de aprendizagem se devem a um aumento do processamento informação, o que tem sido associado positivamente com o processo de aprendizagem motora (GRAND *et al.*, 2015). O aumento do processamento se deve à proposição de que a condição autocontrolada torna o contexto de aprendizagem mais adequado às necessidades individuais do aprendiz, o que gera um maior comprometimento, uma participação mais ativa, maior utilização de estratégias, o que resulta em um aumento do processamento de informação, levando a um fortalecimento da representação da habilidade aprendida na memória (GRAND *et al.*, 2015; JANELLE; KIM; SINGER, 1995; TITZER; SHEA; ROMACK, 1993; WULF; TOOLE, 1999). O maior comprometimento por parte do aprendiz conduz a um maior esforço cognitivo o que resulta em um processamento de informação diferenciado das informações relevantes (CHEN; SINGER, 1992). De acordo com Sanli e Lee (2013), esse processamento diferenciado gera benefícios à aprendizagem porque o aprendiz se esforça mais cognitivamente para realizar operações relacionadas à elaboração de um plano, de utilização do recurso disponível.

A segunda hipótese propõe que a superioridade da condição autocontrolada na aprendizagem motora deve-se ao aumento da motivação intrínseca do aprendiz durante a fase de aquisição da habilidade (CHIVIACOWSKY, 2014; CHIVIACOWSKY; WULF; LEWTHWAITE, 2012; CHIVIACOWSKY; DREWS; WULF, 2015; CHIVIACOWSKY; WULF, 2005; SANLI *et al.*, 2013; SANLI; LEE, 2013; STE-MARIE *et al.*, 2013; WULF, 2007). De acordo com essa hipótese, os participantes do grupo autocontrolado têm a oportunidade de controlar alguma variável do processo de aprendizagem, como solicitar CR no momento que desejar ou organizar a prática como desejar. Esta oportunidade de exercer a escolha satisfaz as necessidades psicológicas básicas de autonomia e competência, o que tem efeito positivo sobre a motivação intrínseca. Dessa forma, o aumento da motivação intrínseca ocorre devido às percepções de autoconfiança e competência geradas durante a situação de aprendizagem autocontrolada, que são positivamente associados com motivação intrínseca (BANACK; SABISTON; BLOOM, 2011; BLACK; DECI, 2000; JÕESAAR, HEIN; HAGGER, 2012). A autonomia envolve sentimentos de vontade e escolha no que diz respeito às atividades realizadas durante a aprendizagem de uma habilidade (SANLI *et al.*, 2013). No contexto da aprendizagem autocontrolada, a percepção de autonomia é gerada pela liberdade de escolha fornecida ao aprendiz sobre uma variável do contexto de aprendizagem durante a fase de aquisição (GRAND *et al.*, 2015). A competência envolve sentimentos de realizar com maestria uma habilidade (SANLI *et al.*, 2013). A percepção de competência é gerada pela oportunidade fornecida ao aprendiz de ajustar o ambiente de prática de acordo com suas necessidades individuais, através da exploração de processos motores e cognitivos (SANLI *et al.*, 2013; WULF, 2007).

Chiviacosky e Wulf (2002) realizaram um estudo no qual foram investigados os efeitos do CR autocontrolado. Os resultados deste estudo demonstraram superioridade do grupo autocontrolado no teste de aprendizagem. Com o objetivo de investigar as estratégias utilizadas pelos aprendizes do grupo autocontrolado durante a prática, os autores aplicaram um questionário ao final da fase de aquisição, para saber sob quais condições de desempenho os aprendizes solicitavam CR. Os resultados demonstraram que a maioria dos indivíduos do grupo autocontrolado solicitou CR após as

tentativas que julgavam ter alcançado um bom desempenho. Além disso, os autores analisaram o desempenho dos aprendizes do grupo autocontrolado nas tentativas anteriores a solicitação CR, e foi verificado que eles solicitam CR após boas tentativas. Estes resultados sugerem que os aprendizes monitoraram o seu próprio desempenho, através de *feedback* intrínseco e sentiram a necessidade de confirmar o bom desempenho por meio do CR. Com o objetivo de também verificar as estratégias utilizadas pelos indivíduos do grupo autocontrolado, Wu e Magill (2011) aplicaram um questionário adaptado de Chiviacowsky e Wulf (2002), que avaliou as condições de desempenho no momento que os aprendizes escolhiam trocar a tarefa. Os resultados demonstraram que, assim como no estudo de Chiviacowsky e Wulf (2002), os aprendizes escolhiam alterar a tarefa a ser praticada após obter sucesso nas tentativas anteriores. Os resultados dos estudos de Chiviacowsky e Wulf (2002) e Wu e Magill (2011) permitem inferir que, ao confirmarem o bom desempenho, os participantes dos grupos autocontrolados aprimoraram a percepção de competência, o que resultou em aumento da motivação intrínseca durante a fase de aquisição. Portanto, esses resultados apoiam a proposição que o aumento da motivação intrínseca durante a prática autocontrolada também ocorre devido ao alcance da percepção de competência.

Ste-Marie *et al.* (2013) realizou um estudo com os objetivos de investigar *feedback* auto-observacional na aprendizagem de uma habilidade de progressão no trampolim e explorar se existem diferenças nos processos autorregulatórios de auto-eficácia e motivação intrínseca entre os grupos autocontrole e *yoked*. Participaram deste estudo crianças com idade entre 11 e 12 anos e o experimento foi composto por fase de aquisição e teste de retenção 24 horas. Os instrumentos utilizados para avaliar a auto-eficácia e a motivação intrínseca foram a escala Likert de auto-eficácia e o Inventário de Motivação Intrínseca, respectivamente. Os resultados demonstraram que o grupo autocontrole apresentou melhor desempenho de progressão da tarefa no teste de retenção que o grupo *yoked*. Além disso, o grupo autocontrole apresentou maiores escores de motivação intrínseca e de auto-eficácia que o grupo *yoked*. Os autores concluíram que o melhor desempenho apresentado pelo grupo autocontrole se deve à maior percepção de eficácia e

consequentemente à maior motivação intrínseca demonstrada através do teste. Os resultados apoiam a hipótese explicativa que os efeitos benéficos do autocontrole se devem a um aumento da motivação intrínseca.

Grand *et al.* (2015) investigaram as hipóteses de que participantes do grupo autocontrole de CR exibem maior processamento de *feedback* aumentado e são mais motivados intrinsecamente quando comparados a participantes do grupo pareado. Para isso, foram utilizados como instrumentos de medida um eletroencefalograma e o Inventário de Motivação Intrínseca (IMI). O eletroencefalograma foi utilizado para medir os sinais relacionados ao processamento durante o recebimento de CR, enquanto, o IMI foi utilizado ao final da fase de aquisição para avaliar a motivação intrínseca dos participantes. Os resultados demonstraram que os participantes do grupo autocontrole de CR apresentaram maior processamento de informação e maior motivação intrínseca que os participantes do grupo pareado. Sanli e Lee (2013) argumentam que as hipóteses explicativas não são contraditórias, e podem, de fato, ser complementares. Em outras palavras, os efeitos benéficos do autocontrole podem estar relacionados ao aumento da motivação intrínseca bem como ao processamento de informação durante a fase aquisição da habilidade.

A partir do estudo de Chiviacowsky e Wulf (2002), tem sido proposta uma terceira hipótese explicativa para a superioridade da situação de aprendizagem autocontrolada, denominada individualização. Esta hipótese propõe que a superioridade deve-se ao fato de a aprendizagem autocontrolada se adequar às necessidades individuais do aprendiz. Ao solicitarem CR após tentativas que julgavam ser boas, os aprendizes estavam adequando a prática à necessidade individual de confirmar o bom desempenho. Posteriormente, Chiviacowsky e Wulf (2005) realizaram um estudo com o objetivo de verificar o papel da motivação e da individualização no autocontrole de CR. Para alcançar o objetivo proposto foi criado um delineamento experimental diferenciado, composto por dois grupos que possuíam autocontrole de CR, em uma frequência de CR pré-determinada de 30%. Um grupo deveria escolher receber ou não CR antes da execução da tentativa de prática e o outro grupo após cada execução. Os resultados demonstraram que o grupo autocontrolado que solicitou CR após as tentativas apresentou melhor desempenho no teste de

transferência quando comparado ao grupo autocontrolado que solicitou CR antes das tentativas. A partir da análise desses resultados os autores sugerem que os benefícios de aprendizagem do autocontrole de CR ocorrem porque os aprendizes podem solicitar CR baseados no próprio desempenho, visto que ambos os grupos apresentavam a motivação por autocontrolar o CR.

Wu e Magill (2011) investigaram o autocontrole da organização da prática e também oferecem suporte à hipótese da individualização. Assim como no estudo de Chiviacowsky e Wulf (2002), os resultados demonstraram que os participantes do grupo autocontrolado optavam por mudar de tarefa após tentativas boas. A partir desse resultado os autores sugeriram que após os participantes perceberem a redução do erro e conseqüentemente alcançarem a consistência do desempenho ao longo de uma série de tentativas, eles sentiam a necessidade de mudar de tarefa.

De uma maneira geral, pode-se concluir que a literatura tem proposto que os efeitos de superioridade da situação de autocontrole na aprendizagem motora ocorrem porque essa condição promove um maior processamento de informação, conduz a um aumento da motivação intrínseca ou se adéqua às necessidades individuais dos aprendizes (CHIVACOWSKY; WULF, 2002; GRAND *et al.*, 2015; LIM *et al.*, 2015; WULF, 2007; WULF, CLAUSS, SHEA; WHITACRE, 2001; WULF; TOOLE, 1999). Neste contexto, os resultados dos estudos sobre autocontrole na aprendizagem de habilidades motoras sugerem que fornecer ao aprendiz o controle de alguma variável do processo de aprendizagem pode potencializar a aquisição de habilidades motoras.

2.3.1 Prática autocontrolada

Alguns estudos têm investigado a relação entre prática e o autocontrole (FAIRBROTHER, BARROS; POST, 2009; KEETCH; LEE, 2007; OLIVEIRA, 2010; POST; FAIRBROTHER; BARROS, 2011; SANLI; LEE, 2013; SANLI; PATTERSON, 2013; TITZER, SHEA; ROMACK, 1993; WU; MAGILL, 2004; WU, MAGILL; FOTO, 2005; WU; MAGILL, 2011), sendo a maioria deles sobre o autocontrole da organização da prática (FAIRBROTHER, BARROS; POST, 2009; KEETCH; LEE, 2007; OLIVEIRA, 2010; SANLI; LEE, 2013; SANLI; PATTERSON, 2013; TITZER, SHEA; ROMACK, 1993; WU; MAGILL, 2011);

alguns estudos têm investigado o autocontrole da quantidade de prática (LESSA; CHIVIAKOWSKY, 2015; POST; FAIRBROTHER; BARROS, 2011). De uma maneira geral os resultados desses estudos têm demonstrado superioridade dos grupos autocontrolados nos testes de aprendizagem.

O primeiro estudo encontrado na literatura que investigou os efeitos do autocontrole da organização de prática foi realizado por Titzer, Shea e Romack (1993). Neste estudo foi realizada a comparação entre os grupos em blocos, aleatório e autocontrolado. Para isso utilizou-se uma tarefa de obstáculos, controlada por um computador e a amostra foi composta por adultos jovens. O experimento foi constituído de fase de aquisição e teste de retenção imediato e os resultados demonstraram que o grupo de autocontrole da organização da prática foi mais rápido que o grupo de prática em blocos nas medidas de tempo de reação e tempo de movimento, como também foi mais rápido que o grupo de prática aleatória no tempo de movimento. Os grupos autocontrole da organização da prática e grupo de prática aleatória apresentaram menos erros no teste de retenção quando comparados ao grupo em blocos. Outro achado importante nesse estudo foi que os participantes do grupo autocontrole da organização da prática não escolheram uma organização de prática específica. Os participantes optaram por diferentes organizações de prática, tais como em blocos, seriada e aleatória. Uma limitação deste estudo foi a não utilização de um grupo controle yoked, pois sem a presença desse grupo os autores não puderam afirmar que os benefícios apresentados pelo grupo autocontrole da organização da prática foram devido ao efeito do autocontrole pelo aprendiz.

Após o estudo de Titzer, Shea e Romack (1993), alguns estudos foram realizados com o objetivo de confirmar os efeitos do autocontrole da prática em diferentes tarefas e condições de prática (FAIRBROTHER; BARROS; POST, 2009; KEETCH; LEE, 2005; KEETCH; LEE, 2007; OLIVEIRA, 2010; WALTER, 2007; WU; MAGILL, 2011). Em relação à utilização de diferentes tarefas, os estudos sobre autocontrole da prática têm utilizado tanto tarefas simples de laboratório como a utilizada por Titzer, Shea e Romack (1993) como tarefas mais complexas. Por exemplo, Wu e Magill (2004) também realizaram um estudo com o objetivo de investigar o efeito do autocontrole da organização da prática na aprendizagem de habilidades motoras. Entretanto, diferentemente do estudo de Titzer, Shea e Romack (1993) utilizaram uma tarefa mais

complexa, a tacada do golfe. Outra diferença para esse estudo foi a utilização de um grupo *yoked*. Assim, em Wu e Magill (2004), adultos jovens foram distribuídos em dois grupos: autocontrole da organização da prática e grupo *yoked*. A tarefa consistiu em realizar uma tacada do golfe em um alvo em três diferentes distâncias. O experimento foi composto por fase de aquisição, teste de transferência imediato (5 minutos) e teste de transferência 24 horas. Os resultados demonstraram que o grupo autocontrolado apresentou desempenho superior nos testes de transferência quando comparado ao grupo *yoked*. Os autores justificaram os efeitos do autocontrole da organização da prática devido a um envolvimento mais ativo dos aprendizes. Segundo eles, o envolvimento mais ativo na estruturação da prática pode ter gerado processos que melhoram aprendizagem de habilidades motoras.

Por sua vez, Wu, Magill e Foto (2005) investigaram os efeitos do autocontrole na aprendizagem habilidades motoras utilizando uma tarefa simples de laboratório, que consistia em aprender padrões de três toques em teclas com três diferentes estruturas de tempo relativo. Neste estudo, adultos jovens foram divididos em dois grupos: autocontrole e *yoked*. O grupo autocontrolado escolheu um de cada três tempos relativos em cada tentativa, enquanto o grupo *yoked* seguiu a mesma condição escolhida pelo grupo autocontrolado. O experimento foi composto por fase de aquisição e teste de transferência 24 horas. Os resultados não demonstraram diferenças significativas entre os grupos. A organização de prática escolhida pelos aprendizes durante a fase de aquisição se aproximou da estrutura de prática em blocos. Uma possível explicação para a não diferença de desempenho entre os grupos no teste de transferência é o fato de o grupo autocontrolado ter escolhido uma estrutura de prática considerada menos efetiva pelos autores, que gera um baixo efeito de interferência contextual, e assim pode ter prejudicado a capacidade dos grupos transferir a habilidade aprendida para um novo contexto.

Keetch e Lee (2005) também realizaram um estudo com o objetivo de investigar os efeitos do autocontrole da organização da prática. Nesse estudo, adultos jovens tinham oportunidade de escolher qual tarefa praticar, entre múltiplas tarefas, durante todas as tentativas de prática. A tarefa consistiu em aprender padrões de três toques em teclas com três diferentes estruturas de

tempos relativos. Os participantes foram distribuídos em dois grupos experimentais: grupo autocontrolado e *yoked*. O experimento foi composto de fase de aquisição e teste de transferência 24 horas. Os resultados demonstraram que apesar do grupo autocontrolado ter apresentado resultados de erro absoluto mais baixo que o grupo *yoked* no teste, não foi encontrada diferença significativa entre os grupos. Um achado importante foi que, os participantes do grupo autocontrolado optaram por organizar a prática em blocos. Talvez, o fato da estrutura escolhida pelos aprendizes do grupo autocontrolado e conseqüentemente pelo grupo *yoked* ter se aproximado de uma estrutura de prática em blocos, pode ter gerado em ambos os grupos um efeito prejudicial para o processo de aprendizagem.

Na seqüência, Keetch e Lee (2007) realizaram um estudo que, além de investigar os efeitos da organização de prática autocontrolada na aquisição de habilidades motoras em virtude da complexidade da tarefa, também compararam o desempenho desse grupo com outras estruturas de prática. A amostra foi composta por adultos jovens e a tarefa consistiu em mover um cursor com o mouse, com objetivo de realizar seqüências com a maior rapidez possível, sem cometer erros. A complexidade da tarefa foi caracterizada pelas seqüências de teclas do mouse ou por completar rapidamente e sem erro as seqüências. Os sujeitos foram distribuídos em quatro grupos experimentais: 1) grupo autocontrolado que realizou a tarefa de baixa complexidade; 2) grupo *yoked* que realizou a tarefa de baixa complexidade; 3) grupo autocontrolado que realizou a tarefa de alta complexidade; 4) grupo *yoked* que realizou a tarefa de alta complexidade. O grupo de prática autocontrolada podia escolher as seqüências para praticar a cada tentativa. Os resultados demonstraram que não houve diferença entre os grupos no teste de retenção, independente da complexidade da tarefa. Entretanto, os grupos autocontrolados foram os únicos que apresentaram redução das medidas de erro, quando comparados o último bloco da fase de aquisição com o bloco do teste de retenção. A partir desses resultados, os autores concluíram que os grupos autocontrolados foram os únicos grupos que apresentaram uma melhora contínua do desempenho ao longo da fase de aquisição e teste de retenção. Além disso, os resultados apontaram que os sujeitos do grupo autocontrolado que praticaram tarefas

menos complexas variaram mais frequentemente e mais cedo durante a prática que aqueles que praticaram tarefas mais complexas.

Fairbrother, Barros e Post (2009) também investigaram o efeito do autocontrole da organização da prática em comparação a outras estruturas de prática na aprendizagem motora. Participaram deste estudo, adultos jovens que foram distribuídos em quatro grupos de prática: blocos, aleatório, autocontrolado e *yoked*. O experimento foi composto por fase de aquisição e teste de retenção 24 horas. Os resultados demonstraram que os grupos autocontrole de prática e aleatório apresentaram melhor desempenho no teste de retenção quando comparado ao grupo de prática em blocos. Entretanto, não foi encontrada diferença entre o grupo autocontrole de prática e o grupo *yoked*. As diferenças encontradas entre os grupos de prática aleatória e em blocos estão em acordo com estudos prévios sobre interferência contextual. O desempenho superior na retenção dos grupos aleatório, autocontrolado e *yoked* comparado ao grupo em blocos sugere que a aprendizagem foi facilitada pela falta de repetição da mesma tarefa e não pelo efeito do autocontrole.

Oliveira (2010) investigou os efeitos da prática autocontrolada e da estruturação da prática na aquisição de habilidades motoras em virtude da complexidade da tarefa. Diferentemente dos estudos anteriores que investigaram essa temática foi inserido neste estudo um grupo de prática constante. Portanto, foram comparados os desempenhos dos grupos de prática autocontrolada, *yoked*, constante, em blocos e aleatória em duas tarefas de coincidência temporal, que se diferenciavam pela complexidade da tarefa. As diferenças de complexidade foram determinadas pelo número de componentes da sequência de movimentos da tarefa. A tarefa de baixa complexidade foi caracterizada por uma sequência de movimentos formada por três componentes, enquanto a de alta complexidade foi caracterizada por uma sequência formada por cinco componentes. O experimento foi composto por fase de aquisição e teste de transferência 24 horas. Os resultados mostraram que na tarefa com complexidade mais baixa, não houve diferenças entre os grupos no teste de transferência. Contudo, na tarefa com complexidade mais alta, o grupo de prática autocontrolada apresentou melhor desempenho que os demais grupos no teste de transferência. A autora concluiu que proporcionar ao

aprendiz controle sobre a prática em uma tarefa com complexidade mais alta é benéfico para o processo de aprendizagem.

Wu e Magill (2011) realizaram um estudo com o objetivo de investigar os efeitos do autocontrole da organização de prática na aquisição de habilidades motoras, bem como as estratégias utilizadas pelos aprendizes e momento de mudança de tarefa. Os participantes eram adultos jovens e aprenderam três tarefas de pressionamento de teclas com tempo relativo distintos. Para tal foram formados dois grupos de prática: autocontrolado e *yoked*. O experimento foi composto por fase de aquisição e teste de transferência 24 horas. Os resultados demonstraram superioridade do grupo autocontrolado no teste de transferência. Através da utilização de um questionário foi possível concluir que os indivíduos do grupo autocontrolado escolhiam mudar a tarefa após tentativas boas. De acordo com os autores, os participantes do grupo autocontrolado apresentaram melhor desempenho porque podiam escolher a quantidade de prática apropriada para selecionar e refinar suas estratégias. Dessa forma, os aprendizes do grupo autocontrolado adequavam o contexto de prática a suas necessidades individuais. Por outro lado, a maioria dos participantes do grupo *yoked* respondeu que na maioria dos momentos de troca da tarefa eles queriam continuar praticando. Esse dado indica que organizações de prática pré-determinadas podem inibir a possibilidade de os participantes escolherem, avaliarem e refinarem as estratégias durante a prática. Outro resultado importante foi que a maioria dos participantes do grupo autocontrolado organizou a prática iniciando com menor variação das tarefas e, com o decorrer da prática, houve um aumento na variação das tarefas, que resultou na formação de uma estrutura de prática com maior variação ao final da fase de aquisição. De acordo com os autores, os participantes necessitaram de mais tentativas de prática com a mesma tarefa no início da aquisição para alcançar a proficiência, mas, à medida que foram melhorando o desempenho, realizaram menor quantidade de prática para mudar de tarefa. Portanto, foi concluído que a organização da prática foi determinada pelo desempenho dos participantes.

Em conjunto, os resultados da maioria dos estudos sobre autocontrole da prática têm demonstrado uma generalização dos efeitos para diferentes tipos de tarefas independente do nível de complexidade. Além deste problema

de investigação, o autocontrole da organização da prática tem sido analisado no tocante à quantidade de prática (LESSA; CHIVIAKOWSKY, 2015; POST; FAIRBROTHER; BARROS, 2011; POST; FAIRBROTHER; BARROS; KULPA, 2014). Por exemplo, Post, Fairbrother e Barros (2011) realizaram um estudo com o objetivo de investigar o autocontrole do aprendiz sobre a quantidade de prática na aprendizagem de uma tarefa de arremesso de dardo. Para alcançar tal objetivo foram formados dois grupos de prática: autocontrole da quantidade de prática e *yoked*. O experimento foi composto por fase de aquisição e teste de transferência 24 horas. Os resultados deste estudo demonstram que o grupo autocontrole apresentou melhor desempenho no teste de transferência. De acordo com os autores uma das possíveis explicações para a superioridade do grupo autocontrolado é que essa condição de prática resulta em maior esforço cognitivo e conseqüentemente em um maior processamento de informação. Isso se deve ao fato de os aprendizes terem que monitorar a quantidade de prática e, por conseguinte, a aprendizagem da tarefa.

Poucos estudos têm investigado os efeitos do autocontrole da prática em populações distintas de adultos jovens (SANLI; PATTERSON, 2013; LESSA; CHIVIAKOWSKY, 2015). Sanli e Patterson (2013) realizaram um estudo, no qual foram comparados os efeitos da organização de prática autocontrolada em adultos e crianças. Para alcançar tal objetivo foram formados quatro grupos de prática: 1) autocontrole-adulto; 2) *yoked*-adulto; 3) autocontrole-criança; 4) *yoked*-criança. Os participantes deveriam aprender uma tarefa de pressionamento de teclas em seqüências predeterminadas. O experimento foi composto de fase de aquisição e teste de retenção 48 horas. Os resultados demonstraram que, indiferentemente da idade, os grupos autocontrolados apresentaram desempenho superior no teste de retenção quando comparados aos grupos *yoked*. Os autores concluíram que os efeitos do autocontrole da organização da prática podem ser generalizados para participantes crianças.

Lessa e Chiviakowsky (2015) realizaram um estudo com o objetivo de verificar os efeitos do autocontrole da quantidade de prática em idosos na aprendizagem de uma tarefa sequencial de empilhamento de copos. Foram criados dois grupos de prática: autocontrolado e *yoked*. Os participantes do grupo autocontrolado poderiam escolher o momento que desejavam parar de praticar a tarefa. O experimento foi composto de fase de aquisição e, após 48

horas, testes de retenção e transferência. Os resultados demonstraram que o grupo autocontrole apresentou melhor desempenho nos testes. Outro resultado interessante foi que a maioria dos participantes respondeu ter parado a prática porque estavam satisfeitos com seu desempenho. Segundo os autores, a satisfação está relacionada com a percepção de competência gerada pela a autonomia fornecida aos aprendizes para encerrar a prática no momento que desejassem. A percepção de competência resultou em aumento da motivação intrínseca dos aprendizes, o que levou a um maior nível de comprometimento durante a prática da tarefa. Com esses resultados, os autores concluíram que os efeitos do autocontrole da quantidade de prática podem ser generalizados para populações de idosos. Apesar dos resultados positivos, é importante ressaltar a necessidade de mais estudos sobre autocontrole da prática com crianças e idosos, uma vez que foram encontrados poucos estudos com essas populações.

Dos onze estudos apresentados, oito estudos apresentaram superioridade do grupo autocontrolado quando comparado a outras estruturas de prática controladas pelo experimentador (TITZER, SHEA; ROMACK, 1993; KEETCH; LEE, 2007; WU; MAGILL, 2004). Apenas dois estudos não apresentaram diferença significativa entre o grupo autocontrolado e os demais grupos de prática (FAIRBROTHER, BARROS; POST, 2009; WU, MAGILL; FOTO, 2005). De uma maneira geral, os estudos sobre prática autocontrolada têm justificado a superioridade dessa condição através das hipóteses do aumento da motivação, aumento do processamento de informação e da individualização (LESSA; CHIVIAKOWSKY, 2015; WU; MAGILL, 2011). Em relação à hipótese da individualização, Wu e Magill (2011) concluíram que os participantes do grupo autocontrolado realizavam as mudanças de tarefa baseados no bom desempenho, o que sugere que a superioridade do contexto de prática autocontrolado deve-se ao fato de ser mais adequado às necessidades individuais dos aprendizes.

2.3.2 *Feedback* autocontrolado

A maioria dos estudos sobre autocontrole na aprendizagem motora investigou o fator *feedback* (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; CHIVIACOWSKY; WULF, 2005; GRAND *et al.*, 2015; JANELLE; KIM; SINGER, 1995; LIM *et al.*, 2015). Nos estudos sobre *feedback* autocontrolado, a decisão de receber *feedback* ou não e o momento em que deseja receber está sob o controle do aprendiz.

O primeiro estudo em Aprendizagem Motora que investigou o autocontrole de CR foi realizado por Janelle, Kim e Singer (1995). Os autores utilizaram adultos jovens com a tarefa tacada de golfe com o objetivo de acertar o centro de um alvo. Foram criados cinco grupos: 1) CR sumário; 2) 50% de frequência de CR; 3) autocontrolado; 4) *yoked*; 5) grupo controle. Além disso, o experimento foi composto por fase de aquisição e teste de retenção. Os resultados demonstraram melhor desempenho do grupo autocontrolado em relação aos demais grupos no teste de retenção.

Para justificar a superioridade do grupo autocontrolado, os autores recorrem a explicações advindas de estudos realizados na área de aprendizagem cognitiva (SEIGLER, 1991; ZIMMERMAN, 1989). De acordo com Janelle, Kim e Singer (1995), a situação autocontrolada permitiu aos aprendizes utilizar estratégias de auto-regulação o que resultou em um envolvimento mais ativo no processo de aprendizagem, um processamento de informação mais eficientemente e uma maior competência para reter informação mais efetivamente que os participantes dos demais grupos. Os autores também sugerem que o melhor desempenho do grupo autocontrolado também pode estar relacionado ao aumento da motivação proporcionado pelo contexto autocontrolado. É importante ressaltar que neste estudo, diferentemente dos estudos tradicionais sobre CR, a informação foi sobre o padrão de movimento estabelecido como ideal, e não o resultado da ação desempenhada. De acordo com Figueiredo (2014), tal distinção acabou por modificar o conteúdo do CR, o que torna necessário uma maior atenção na interpretação e generalização dos resultados.

A partir do estudo de Janelle, Kim e Singer (1995), vários estudos sobre *feedback* autocontrolado foram realizados com o objetivo de confirmar e

generalizar os efeitos do autocontrole de *feedback* utilizando diferentes tarefas, populações e situações experimentais. Janelle *et al.* (1997) realizaram um estudo com o objetivo de investigar os efeitos do autocontrole de CP na aprendizagem do arremesso de uma bola de tênis por baixo em direção a um alvo. Neste estudo, o fornecimento de CP foi realizado através de um monitor e também foi fornecido aos aprendizes dicas verbais para o direcionamento da atenção. A amostra foi composta por adultos jovens que foram distribuídos em quatro grupos: 1) autocontrole de CP; 2) *yoked*; 3) grupo que recebeu apenas CR; 4) sumário de CP. Além disso, o experimento foi composto por fase de aquisição e teste de retenção. Os resultados demonstraram que o grupo autocontrolado apresentou melhor desempenho no teste de retenção quando comparado aos demais grupos. Além disso, os participantes do grupo autocontrolado solicitaram uma frequência relativa de CP de 11,5%. Assim como Janelle, Kim e Singer (1995), os autores também justificaram os efeitos benéficos do autocontrole de CP a partir da adoção de estratégias de auto-regulação por parte dos aprendizes.

Chiviakowsky e Wulf (2002) realizaram um estudo que teve como objetivos confirmar os efeitos benéficos do autocontrole de CR e verificar as estratégias utilizadas pelos aprendizes e o momento de solicitação de CR. Adultos jovens praticaram uma tarefa de pressionamento de teclas e os resultados permitem generalizar os efeitos do autocontrole de CR para uma tarefa mais simples, uma vez que o grupo autocontrole de CR apresentou melhor desempenho no teste de transferência quando comparado ao grupo *yoked*.

Chiviakowsky, Medeiros e Kaefer (2007) realizaram um estudo com o objetivo de investigar os efeitos do autocontrole de CR na aprendizagem de uma tarefa de controle de força. Foram utilizados adultos jovens e criados dois grupos: autocontrole de CR e *yoked*. A tarefa requeria que os participantes pressionassem um dinamômetro manual analógico com o objetivo de alcançar 50% da sua força máxima. Não foram encontradas diferenças de desempenho entre os grupos nos testes de retenção e transferência. De acordo com os autores os resultados permitem inferir que as vantagens encontradas em estudos que investigaram o efeito do autocontrole de CR em tarefas com

demanda espacial não podem ser generalizadas para tarefas com demanda de força.

Lim *et al.* (2015) também realizaram um estudo com objetivo de investigar os efeitos do autocontrole de CR na aprendizagem de uma habilidade motora seriada específica do taekwondo. Adultos jovens deveriam praticar uma sequência de movimentos pré-determinados de ataque e defesa do taekwondo denominada poomse. Os participantes foram distribuídos em dois grupos: autocontrole de CP e *yoked*. O experimento foi composto por fase de aquisição e teste de retenção imediato (após 10 minutos). Os resultados demonstraram melhor desempenho do grupo autocontrolado no teste de retenção quando comparado ao grupo *yoked*. Os autores argumentaram que os resultados desse estudo fornecem uma contribuição para a literatura sobre autocontrole porque estendem os efeitos do autocontrole de *feedback* para habilidades seriadas com maior número de graus de liberdade.

Em conjunto, os resultados da maioria dos estudos que são realizados com jovens adultos têm demonstrado a generalização dos efeitos do autocontrole de *feedback* para diferentes tipos de tarefas independente do nível de complexidade. Por outro lado, alguns estudos têm investigado o efeito do autocontrole de *feedback* com outras populações, além de jovens adultos. Chiviakowsky *et al.* (2005) realizaram um estudo com o objetivo de investigar os efeitos do autocontrole de CR na aprendizagem motora de crianças de 10 anos de idade. Foram formados dois grupos: autocontrole de CR e *yoked*. A tarefa utilizada foi o pressionamento de teclas numa sequência pré-estabelecida. Além disso, também foi utilizado um questionário com o objetivo de analisar as estratégias e o momento de solicitação de CR. O experimento foi composto por fase de aquisição e teste de retenção 24 horas. Os resultados não demonstraram diferenças entre os grupos no teste de retenção e nem mesmo na estratégia de solicitação de CR, conforme observado em estudos anteriores com adultos jovens.

Lemos *et al.* (2013) realizaram um estudo com o objetivo de investigar os efeitos do autocontrole de CP na aprendizagem do lançamento da bola de ginástica rítmica em crianças de 10 anos idade. Assim como o estudo de Chiviakowsky *et al.* (2005), também foi utilizado um questionário com o objetivo de analisar as estratégias e momento de solicitação de CR. As crianças foram

distribuídas em dois grupos: autocontrole de CP e *yoked*. O experimento foi composto por fase de aquisição e teste de retenção 24 horas. Os resultados do questionário revelaram que a maioria dos participantes do grupo autocontrolado solicitou CP após as boas tentativas de prática, enquanto os praticantes do grupo *yoked* indicaram ter recebido CP em tentativas que desejavam. Entretanto, nenhuma diferença foi encontrada entre os grupos no teste de retenção.

Gonçalves *et al.* (2011) realizaram um estudo com o objetivo de investigar os efeitos do CP autocontrolado na aprendizagem de uma habilidade esportiva em crianças de 11 e 13 anos. A tarefa utilizada foi o saque japonês e os participantes foram distribuídos em três grupos: 1) autocontrole de CP; 2) *yoked* e 3) controle (sem CP). O experimento foi composto de fase de aquisição e teste de retenção. Foram utilizadas como medidas a pontuação no alvo e o escore relativo ao padrão de movimento. Os resultados não demonstraram diferenças entre os grupos no teste de retenção e nos escores de padrão de movimento. Além disso, os participantes solicitaram uma frequência relativa de CP baixa (8,5%).

Em conjunto, os autores dos estudos que investigaram crianças têm atribuído a não observação do efeito do autocontrole de *feedback* ao nível de desenvolvimento das crianças. Segundo eles, o autocontrole gerou uma sobrecarga de informação com a qual as crianças não conseguiam processar adequadamente, o que limitou a aprendizagem motora das crianças.

Todavia, em oposição aos resultados encontrados com crianças previamente citados, foram encontrados dois estudos realizados com crianças que confirmaram a superioridade do grupo autocontrole de *feedback* perante ao grupo *yoked* nos testes de aprendizagem. Chiviacowsky *et al.* (2008) realizou um estudo com crianças de 10 anos de idade, submetidas à tarefa de lançamento de saquinho de feijão em um alvo com a mão não dominante. Foram formados dois grupos: autocontrole de CR e *yoked*. O experimento foi composto por fase de aquisição e teste de retenção 24 horas. Os resultados demonstraram superioridade do grupo autocontrolado no teste de retenção em relação ao grupo *yoked*. Em outro estudo realizado por Ste-Marie *et al.* (2013), com crianças com idade entre 11 e 12 anos, também foi encontrado superioridade do grupo autocontrole de *feedback* auto-observacional quando

comparado ao grupo *yoked*. Os resultados demonstraram que o grupo autocontrolado apresentou melhor desempenho que o grupo *yoked* no teste de retenção e maiores escores de auto-eficácia e motivação intrínseca.

Alguns estudos em Aprendizagem Motora também têm investigado os efeitos do autocontrole de *feedback* em idosos. Chiviakowsky *et al.* (2006) investigaram os efeitos do autocontrole de CR na aprendizagem de uma habilidade discreta em idosos na faixa etária de 60 a 76 anos. A tarefa consistiu em arremessar um implemento em um alvo. O experimento foi composto por fase de aquisição e teste de retenção 24 horas. Para tal, foram formados dois grupos: autocontrole de CR e *yoked*. Apesar de os autores argumentarem que o grupo autocontrole de CR apresentou forte tendência de superioridade, não foi encontrada diferença significativa entre os grupos no teste de retenção.

Alcântara *et al.* (2007) investigaram o efeito do autocontrole de CR na aquisição de habilidades motoras em idosos. Para tal, foram utilizados como participantes idosos com idade entre 60 e 70 anos. Foram formados dois grupos: autocontrole de CR e *yoked*, que deveriam transportar três bolas de tênis entre três recipientes de uma plataforma de madeira em sequência e tempo alvo pré-determinados. O experimento foi dividido em fase de aquisição, teste de transferência imediato e teste de transferência 24 horas. Os autores argumentaram que foi encontrada uma diferença marginal ($p=0,051$), apontando superioridade do grupo autocontrole de CR.

Carter e Patterson (2012) realizaram um estudo com o objetivo de investigar os efeitos do autocontrole de CR em função da idade. Para tal, foram formados quatro grupos: 1) autocontrolado-jovem; 2) *yoked*-jovem; 3) autocontrolado-idoso e 4) *yoked*-idoso. A tarefa consistiu no deslocamento de um aparato sobre a mesa em direção a um alvo, realizado com a mão não dominante. Os resultados demonstraram superioridade do grupo autocontrolado-jovem no teste de retenção, quando comparado aos demais grupos. Além disso, os resultados também demonstraram uma maior capacidade de estimar o próprio erro por parte deste grupo. Os participantes do grupo autocontrole-jovem também realizaram uma mudança na estratégia de solicitação de CR em função da quantidade de prática.

Em conjunto, os resultados desses estudos demonstram que os efeitos do autocontrole de CR não podem ser generalizados para idosos. Em geral, os

autores têm argumentado que a falta de efeito do autocontrole encontrado nestes estudos devem estar relacionadas com características específicas do comportamento motor dos idosos, com menor capacidade de processamento de informação e de aprender em relação aos adultos jovens. Apesar da maioria dos estudos realizados com adultos demonstrarem superioridade do autocontrole de *feedback*, os resultados dos estudos que investigaram outras populações demonstram ser controversos.

Assim como discutido anteriormente no tópico sobre autocontrole e aprendizagem motora, os estudos sobre CR autocontrolado têm justificado a superioridade dos grupos autocontrolados pelo aumento da motivação intrínseca, aumento do processamento de informação e pela adequação das necessidades individuais dos aprendizes (GRAND *et al.*, 2015; CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; 2005). O aumento da motivação intrínseca ocorre devido à satisfação das necessidades psicológicas básicas de autonomia e competência. A liberdade fornecida ao aprendiz para escolher CR na tentativa e quantidade que deseja resulta no aumento da percepção de autonomia. Por sua vez, o aumento da percepção de competência ocorre devido à oportunidade fornecida ao aprendiz de ajustar o ambiente de prática de acordo com suas necessidades individuais, através da exploração de processos motores e cognitivos (SANLI *et al.*, 2013; WULF, 2007). Estudos têm demonstrado que a maioria dos aprendizes solicita CR após tentativas boas. Isso sugere a utilização da estratégia de automonitoramento, o que resulta na confirmação do bom desempenho. Essa confirmação ajuda a satisfazer a necessidade de competência do aprendiz. A satisfação das necessidades psicológicas de autonomia e competência durante o processo de aprendizagem resulta no aumento da motivação intrínseca. Consequentemente o aumento da motivação intrínseca faz com que o aprendiz tenha maior participação e compromisso durante o processo de aprendizagem (CHIVIACOWSKY; WULF, 2002).

Em relação ao aumento do processamento de informação, a literatura tem justificado que o controle fornecido ao aprendiz sobre a tentativa e quantidade que deseja receber CR conduz a um maior envolvimento e uma participação mais ativa e maior utilização de estratégias (SANLI *et al.*, 2013; WULF, 2007). Em conjunto, observa-se aumento dos processos cognitivos

relacionados com a representação da habilidade aprendida na memória (JANELLE; KIM; SINGER, 1995; GRAND *et al.*, 2015). Estudos recentes têm utilizado medidas que permitem inferir maior processamento durante a solicitação de CR na situação autocontrolada (GRAND *et al.*, 2015; CARTER, 2016). O estudo de Grand *et al.* (2015) demonstrou através de seus resultados que os participantes do grupo autocontrole de CR apresentaram melhor desempenho no teste de transferência e maior processamento de *feedback* durante a fase de aquisição quando comparado ao grupo *yoked*.

Outro estudo que apoia a hipótese do processamento de informação para justificar a superioridade do CR autocontrolado foi realizado por Carter (2016). O experimento 1 desse estudo teve como objetivo verificar o papel do processamento de informação no autocontrole do fornecimento de CR. Para alcançar tal objetivo, jovens adultos realizaram uma tarefa de controle de força manual e foram formados seis grupos experimentais: 1) grupo autocontrole que poderia solicitar CR antes da tentativa (Auto-antes); 2) grupo autocontrole que poderia solicitar CR após tentativa (Auto-após); 3) grupo autocontrole que poderia solicitar CR antes ou após tentativa (Auto-ambos); 4) grupo *yoked* de Auto-antes (*yoked-antes*); 5) grupo *yoked* de Auto-pós (*yoked-pós*) e 6) grupo *yoked* de Auto-ambos (*yoked-ambos*). O experimento foi composto de fase de aquisição e testes de retenção e transferência 24 horas. Para avaliar o papel do processamento de informação foram utilizadas como medidas, o erro absoluto e a avaliação subjetiva do desempenho durante os testes de aprendizagem (medida para avaliar o mecanismo de estimativa de erro). Os resultados demonstraram que os grupos Auto-após e Auto-ambos apresentaram desempenho superior nas duas medidas nos testes de aprendizagem que os demais grupos. Além disso, o grupo Auto-antes não apresentou diferenças em relação aos grupos *yoked* nos testes de aprendizagem em nenhuma das medidas. A partir desses resultados o autor sugere que a possibilidade de comparação do resultado percebido com o resultado real, fortalecida nos grupos Auto-após e Auto-ambos, possibilitou a utilização dos mecanismos de estimativa e correção de erro. A utilização desses mecanismos pode ter resultado em processos de codificação que fortaleceram a representação da habilidade na memória. Apesar dos resultados demonstrarem a importância do processamento de informação, o autor não

descarta a contribuição de processos motivacionais na superioridade do autocontrole de CR.

Alguns estudos têm também proposto que a superioridade dos grupos autocontrole de CR se deve ao fato que o aprendiz pode organizar o contexto de aprendizagem de acordo com suas necessidades individuais (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; 2005). Os resultados do estudo de Chiviakowsky e Wulf demonstraram que além de apresentarem melhor desempenho no teste de transferência os participantes do grupo autocontrole declararam solicitar CR após tentativas boas. A análise da comparação do desempenho de erro absoluto das tentativas nas quais foi solicitado CR com as tentativas nas quais não foi solicitado CR confirmaram que os participantes solicitavam CR após tentativas boas. Em oposição análise semelhante demonstrou que os participantes do grupo *yoked* não receberam CR após tentativas boas. Posteriormente, Chiviakowsky e Wulf (2005), reforçam a hipótese da individualização ao compararem o desempenho de um grupo autocontrole que devia escolher solicitar CR após tentativa e o outro que deveria escolher solicitar CR anteriormente à tentativa desejada. Os resultados demonstraram melhor desempenho do grupo autocontrole que solicitou CR após tentativa no teste de transferência. Em conjunto, esses resultados sugerem que os participantes do grupo autocontrolado adequaram a prática à sua necessidade de confirmar o bom desempenho percebido através do *feedback* intrínseco.

Estudos recentes têm investigado possíveis efeitos da combinação de CR autocontrolado com estrutura de prática aleatória (ALI *et al.* 2012; PATERSON; CARTER; HANSEN, 2013). De acordo com Ali *et al.* (2012) e Paterson, Carter e Hansen (2013), a combinação de duas situações de prática que proporcionam maior esforço cognitivo pode resultar em maior processamento de informação e conseqüentemente em aprendizagem mais efetiva. Ali *et al.* (2012) investigaram os efeitos da combinação do autocontrole de CR com as estruturas de prática aleatória e em blocos na aprendizagem de uma tarefa de coincidência temporal em adultos jovens. O experimento foi composto por fase de aquisição e teste de retenção imediato. Os autores tinham como objetivo verificar se os efeitos benéficos da prática aleatória e do autocontrole de CR poderiam potencializar a aprendizagem de habilidades

motoras. Segundo os autores essa potencialização poderia ocorrer pelo fato de a prática aleatória resultar em maior processamento de informação devido à necessidade de reconstrução do plano de ação a cada tentativa, enquanto o CR autocontrolado resultaria em maior processamento de informação e uma maior motivação intrínseca durante a fase de aquisição. Os resultados demonstraram que os grupos de prática aleatória apresentaram menor erro variável no teste de retenção quando comparados aos grupos de prática em blocos, independente do autocontrole de CR. Por outro lado, os resultados demonstraram que os grupos autocontrolados apresentaram menor erro absoluto no teste quando comparados aos grupos yoked, independente da organização de prática. Portanto, neste estudo não foi encontrado o efeito adicional dos benefícios da manipulação da combinação da prática aleatória com o autocontrole de CR, possivelmente porque os participantes durante a prática aleatória não foram capazes de fazer pleno uso do controle de CR. Isso ocorreu porque diferenças individuais (ex: diferentes competências para a detecção de erros) e as mudanças impostas pelas diferentes tarefas podem ter feito com que participantes dentro do mesmo grupo solicitassem CR para aumentar ou diminuir dificuldade da tarefa.

Por outro lado, estudo realizado posteriormente por Patterson, Carter e Hansen (2013) observou efeito adicional na combinação de CR autocontrolado e a estrutura de prática aleatória. Os autores investigaram se as vantagens de aprendizagem associadas com o autocontrole de CR poderiam ser diferentemente moduladas pelas estruturas de prática em blocos e aleatórias na aquisição de três tarefas com exigência espaço-temporal. Para tal adultos jovens participaram do experimento, que foi organizado em fase de aquisição e teste de retenção de 24 horas. Assim como no estudo de Ali *et al.* (2012), foram formados quatro grupos: 1) autocontrole de prática aleatória; 2) *yoked* de prática aleatória; 3) autocontrole de prática em blocos e 4) *yoked* de prática em blocos. Os resultados demonstraram que o grupo de prática aleatória que autocontrolou CR apresentou desempenho superior no teste de retenção, quando comparado aos grupos de prática aleatória *yoked*, blocos autocontrole de CR e blocos *yoked* de CR. Os autores ainda argumentaram uma possível explicação para a diferença entre os resultados encontrados nesse estudo com os resultados do estudo de Ali *et al.* (2012), que apenas usou um teste de

retenção imediato (15 minutos após a fase de aquisição) para avaliar os efeitos de aprendizagem. Ao utilizarem um teste de retenção imediato, Ali *et al.* (2012) possivelmente avaliaram apenas os efeitos transitórios de aprendizagem.

Dos nove estudos apresentados com participantes adultos jovens, oito estudos apresentaram superioridade do grupo autocontrolado quando comparado ao grupo *yoked*. Cinco estudos com participantes crianças, apenas dois estudos apresentaram superioridade do grupo autocontrolado quando comparado ao grupo *yoked*. Em relação aos participantes idosos, em nenhum dos dois estudos apresentados o grupo autocontrolado apresentou superioridade quando comparado ao *yoked*. Em conjunto, esses estudos demonstram que o efeito do autocontrole de *feedback* não pode ser generalizado para diferentes populações. Entretanto, quando analisado em conjunto, os estudos que utilizaram participantes adultos jovens e diferentes tarefas conclui-se que fornecer ao aprendiz o controle de uma variável de aprendizagem motora beneficia o processo de aquisição de habilidades motoras dessa população específica.

3 PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO

Os estudos sobre autocontrole na aprendizagem motora têm investigado os fatores prática e *feedback* de forma isolada. Os resultados desses estudos têm demonstrado que, de uma maneira geral, fornecer o controle ao aprendiz desses fatores de forma isolada resulta em aprendizagem mais eficaz do que condições de prática nas quais a manipulação desses fatores está sob o controle do experimentador.

Uma vez que a literatura sobre aprendizagem motora autocontrolada tem proposto que os efeitos benéficos do autocontrole devem-se também a uma participação mais ativa e maior comprometimento do aprendiz, utilização de estratégias mais adequadas, o que resultaria em processamento de informação diferenciado, surge a seguinte questão: fornecer ao aprendiz o controle dos fatores prática e CR resultaria em uma aprendizagem mais efetiva do que controlar apenas um fator? Tal pergunta se justifica porque provavelmente o controle desses dois fatores resultaria em um aumento ainda maior do comprometimento, da participação ativa no processo de aprendizagem, da utilização de estratégias mais adequadas, o que resultaria em processamento de informação mais diferenciado do que quando o aprendiz controla apenas um fator. Recentemente, dois estudos investigaram o efeito adicional da combinação do CR autocontrolado com a estrutura de prática aleatória (ALI *et al.*, 2012; PATERSON; CARTER; HANSEN, 2013). Os resultados do estudo realizado por Paterson, Carter e Hansen (2013) demonstraram que a combinação de CR autocontrolado com a estrutura de prática aleatória foi mais efetiva para a aquisição de habilidades motoras que a combinação da estrutura de prática aleatória combinada com fornecimento de CR controlado pelo experimentador. Os autores argumentam que a superioridade do grupo prática aleatória e CR autocontrolado deve-se ao efeito adicional de aprendizagem gerado pela maior demanda cognitiva proporcionado por essa situação de prática. Tal demanda cognitiva proporcionaria ao aprendiz um processamento de informação diferenciado, resultando em aprendizagem mais efetiva. Diante disto, o controle simultâneo de CR e da organização da prática pelo aprendiz poderia também conduzir a

um efeito adicional de aprendizagem, potencializando os efeitos do autocontrole na aprendizagem de habilidades motoras.

Assim, o presente estudo tem como objetivo geral verificar os efeitos do autocontrole dos fatores conhecimento de resultados e da organização de prática na aprendizagem motora. Para alcançar este objetivo, quatro experimentos foram propostos. Os experimentos 1 e 2 investigaram os efeitos do autocontrole de conhecimento de resultados e de organização de prática, respectivamente, na aquisição de habilidades motoras, porém de forma isolada. O experimento 3 investigou os efeitos de autocontrole de conhecimento de resultados e organização de prática, desta vez de forma combinada. O experimento 4 verificou se há efeitos adicionais quando dois fatores de aprendizagem são autocontrolados. Assim este último experimento comparou os grupos autocontrolados dos três primeiros experimentos.

4 EXPERIMENTO 1

4.1 Objetivo geral

Investigar os efeitos do autocontrole de CR na aquisição de habilidades motoras.

4.2 Objetivos específicos

- 1) Comparar o desempenho dos grupos com autocontrole de CR com o grupo *yoked* (pareado);
- 2) Verificar a frequência de solicitação de CR do grupo autocontrole de CR;
- 3) Analisar as estratégias utilizadas pelos indivíduos do grupo autocontrole de CR durante a fase de aquisição.

4.3 Hipóteses

H1: O grupo autocontrole de CR apresentará desempenho superior nos testes quando comparado ao seu grupo *yoked*.

H2: O grupo autocontrole de CR apresentará frequência reduzida de solicitação de CR.

H3: O grupo autocontrole de CR adotará a estratégia de solicitar CR após as tentativas boas.

4.4 MÉTODO

4.4.1 Amostra

Participaram deste estudo 24 estudantes universitário autodeclarados destros, de ambos os sexos (16 homens e 8 mulheres), com idade entre 18 e 35 anos ($M = 22,9 \pm 3,9$ anos), sem experiência na tarefa. O estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG) sob o número de protocolo 14742213.7.00005149 (ANEXO A).

4.4.2 Medidas

O presente estudo utilizou como medidas as seguintes variáveis:

- a) Erro absoluto (EA): corresponde à diferença entre o tempo realizado em valor absoluto e o tempo total desejado, indicando precisão do comportamento.
- b) Erro constante (EC): corresponde à diferença entre o tempo realizado e o tempo total desejado, indicando direção do comportamento.
- c) Erro variável (EV): corresponde ao desvio padrão das diferenças do tempo alvo e o tempo realizado pelo aprendiz, indicando variabilidade do comportamento.
- d) Tempo relativo (TR): corresponde à porcentagem do tempo de execução de cada componente da tarefa em relação ao tempo total de movimento.
- e) Tempo relativo de pausa (TRP): corresponde à porcentagem do tempo de pausa entre a execução dos componentes da tarefa em relação ao tempo total de movimento.
- f) Frequência de solicitação de CR.
- g) Desempenho nas tentativas com CR e sem CR.
- h) Número de mudança da tarefa.
- i) Desempenho nas tentativas anteriores e posteriores à mudança da tarefa.

- j) Questionário adaptado de Chiviacowsky e Wulf (2002) para analisar as estratégias de solicitação de CR e de organização de prática.

4.4.3 Instrumento e tarefa

O instrumento foi composto por quatro placas de contato posicionadas sobre o piso (33 cm de largura e 60 cm de comprimento), saco de pancada, um microcomputador. Uma rotina foi elaborada no ambiente LABVIEW, com sistema operacional Windows 7 para controlar a tarefa, medir e armazenar os dados. A tarefa consistiu em realizar uma habilidade seriada composta por uma sequência de deslocamentos específicos da luta de taekwondo, pisando nas quatro placas de contato, finalizando com um chute específico (bandal tchagui) em um alvo (saco de pancada), com tempo total pré-estabelecido (Figura 1). A sequência foi composta por uma troca de base (FIGURA 2 . passo 1 e 2), deslocamento para frente na mesma base (FIGURA 2 . passo 2 e 3), troca de base com o pé direito deslocando para uma placa localizada em uma posição intermediária à direita (FIGURA 2 . passo 3 e 4) e finalizando com a execução de um chute bandal tchagui com a perna direita em um alvo específico (FIGURA 2 . passo 4 e 5). No total, a tarefa tinha quatro componentes com três intervalos entre eles.

FIGURA 1 . Tarefa completa

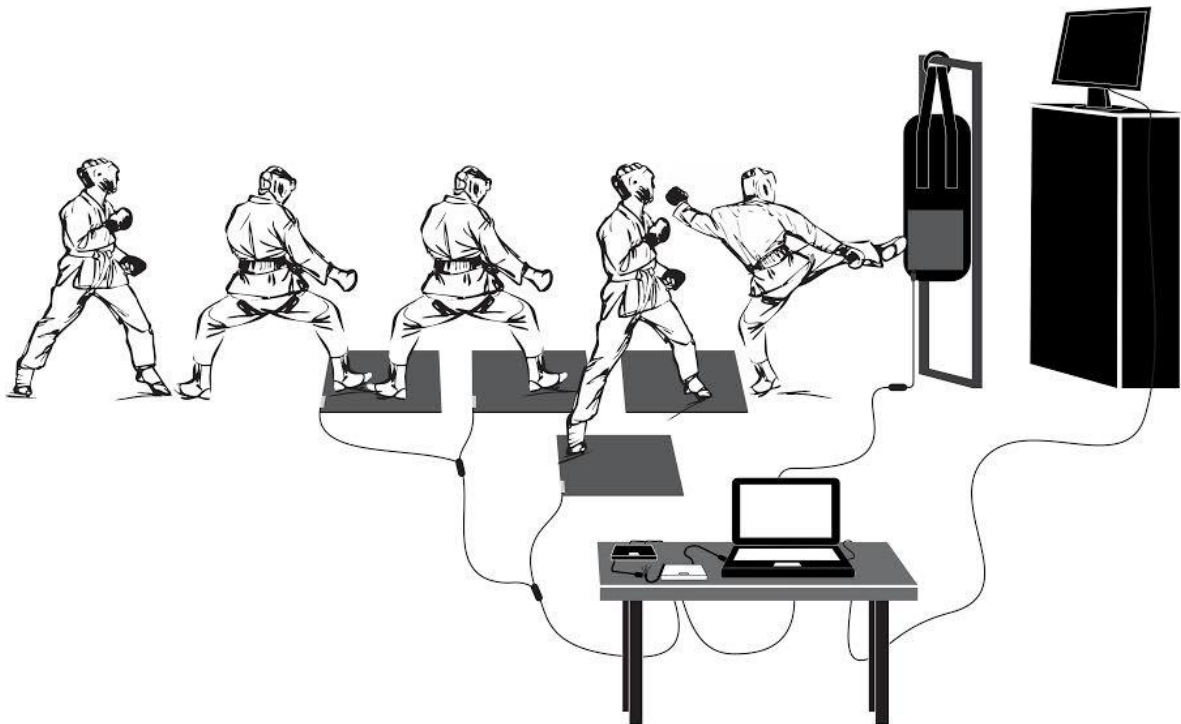
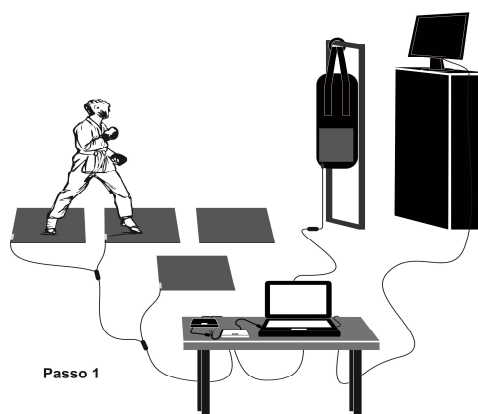
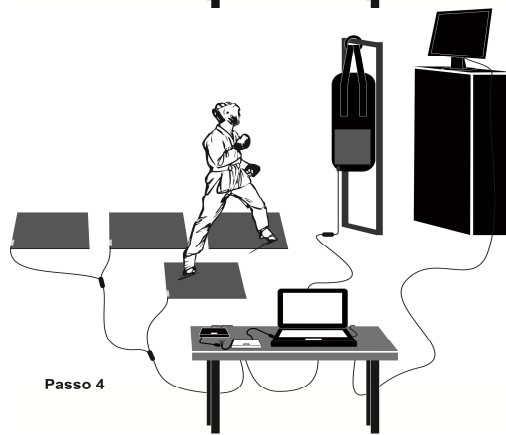
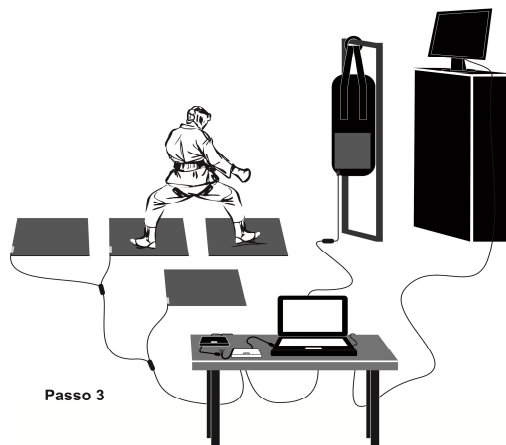
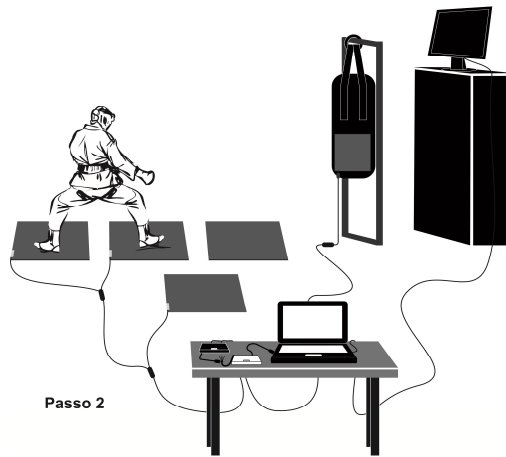
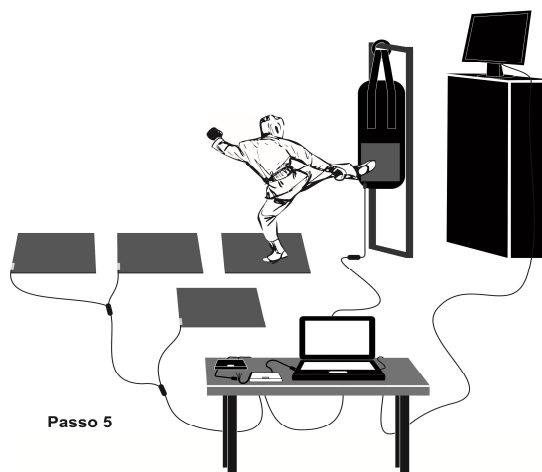


FIGURA 2 . Sequências dos componentes da tarefa . deslocamentos (passos 1 a 4) e chute (passo 5).







4.4.4 Delineamento experimental

Os indivíduos foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: autocontrole de CR (Auto-CR) e *yoked* do grupo autocontrole de CR (QUADRO 1). Ambos os grupos praticaram a tarefa através da estrutura de prática constante. O experimento apresentou fase de aquisição e testes de retenção e transferência. A fase de aquisição foi composta por quarenta e oito tentativas distribuídas em blocos de oito tentativas, sendo que os testes foram compostos por um bloco de dez tentativas cada. O tempo de execução alvo da tarefa durante a fase de aquisição foi de 1600 ms., enquanto que os testes de retenção e transferência deveriam ser realizados em 1600 e 2000 ms., respectivamente, sem fornecimento de CR. O teste de retenção foi realizado 24 horas após a fase de aquisição e foi sucedido pelo teste de transferência.

QUADRO 1: Síntese do delineamento experimento 1

Grupos	Fase de Aquisição	Teste de Retenção	Teste de Transferência
Auto CR	48 tentativas no tempo 1600 ms.	10 tentativas no tempo 1600 ms sem	10 tentativas no tempo 2000 ms sem CR
Yoked		CR	

4.4.5 Procedimentos experimentais

O voluntário foi recebido pelo experimentador no local especificado para a pesquisa. Após ser informado dos objetivos da pesquisa, o voluntário leu e assinou o termo de consentimento livre e esclarecido. A sua participação no estudo foi explicada e a tarefa a ser aprendida foi informada. Após estar preparado para iniciar, cada participante recebeu três instruções verbais e três demonstrações realizadas por um *expert* na modalidade. Após ter as eventuais dúvidas esclarecidas, o voluntário então iniciou a prática.

Na primeira fase do experimento, aquisição, a tarefa consistiu em realizar uma sequência de deslocamento com os membros inferiores, específica da luta de taekwondo, finalizando com o chute lateral (bandal tchagui) em um alvo. O participante deveria ser o mais preciso possível em relação às metas de tempo de execução. Após o sinal de iniciar, representado por um estímulo visual, a sequência de movimentos deveria ser iniciada. Os participantes do grupo Auto-CR poderiam solicitar CR no momento e tentativa que achassem adequado. Por sua vez, o grupo *yoked* realizou a mesma tarefa e recebeu o CR nas mesmas tentativas e no mesmo número solicitado de forma pareada ao grupo Auto-CR, entretanto controlado pelo experimentador.

Após o término da fase de aquisição, foi solicitado que o voluntário respondesse o questionário adaptado de Chiviacowsky e Wulf (2002). Também foi agendado com o voluntário o seu retorno no dia seguinte, aproximadamente 24 horas após, para a condução dos testes. No dia seguinte, o voluntário foi recebido pelo pesquisador, que perguntou se houve alguma queixa de dores. Certificado que tudo correu bem com o voluntário, o pesquisador relembrou o objetivo da tarefa e passou as instruções para o teste de retenção, em que deveria realizar dez tentativas da tarefa no mesmo tempo realizado na fase anterior (1600 ms.). No teste de transferência, o tempo de execução foi alterado para 2000 ms. Ambos os testes foram realizados sem fornecimento de CR.

4.4.6 Procedimentos estatísticos

Para análise dos dados, foi inicialmente realizada uma análise descritiva (média e desvio-padrão) em blocos de 8 tentativas na fase de aquisição e em blocos de 10 tentativas nos testes. Posteriormente foi realizada a análise de normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk, bem como a análise de sua homogeneidade por meio do teste de Levene. Os dados não apresentaram normalidade e como estes são os pressupostos para a utilização de estatística paramétrica, optou-se por utilizar estatística não paramétrica para análise.

Para a análise dos dados por meio de testes não paramétricos, utilizou-se na fase de aquisição a análise de Friedman. Para a localização de eventuais diferenças entre blocos na fase de aquisição, utilizou-se o teste de Wilcoxon com objetivo de comparar o primeiro e último bloco de tentativas. Para cada um dos testes de aprendizagem utilizou-se o teste de Mann-Whitney para análise intergrupos. Foi também utilizado o teste de Mann-Whitney para comparar o desempenho entre as tentativas em que foi solicitado CR e as tentativas em que o CR não foi solicitado. Para comparar a média da frequência relativa de CR entre os blocos da fase de aquisição utilizou-se uma análise de Friedman. Para eventuais diferenças entre os blocos utilizou-se o teste de Wilcoxon. O valor do risco alfa adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

4.5 RESULTADOS

Os dados foram organizados em blocos de oito tentativas, na fase de aquisição, formando então seis blocos (bloco 1 a bloco 6). Nos testes de aprendizagem os dados foram organizados em blocos de dez tentativas, formando um bloco de tentativas do teste de retenção (TR) e um bloco de tentativas do teste de transferência (TT). Os resultados foram analisados em termos de erro absoluto, erro variável, erro constante, tempo relativo dos componentes da tarefa e tempo relativo de pausa (intervalo entre os componentes da tarefa) nas duas fases do experimento (aquisição e testes). Foi analisado também o número de CRs solicitados pelo grupo autocontrolado

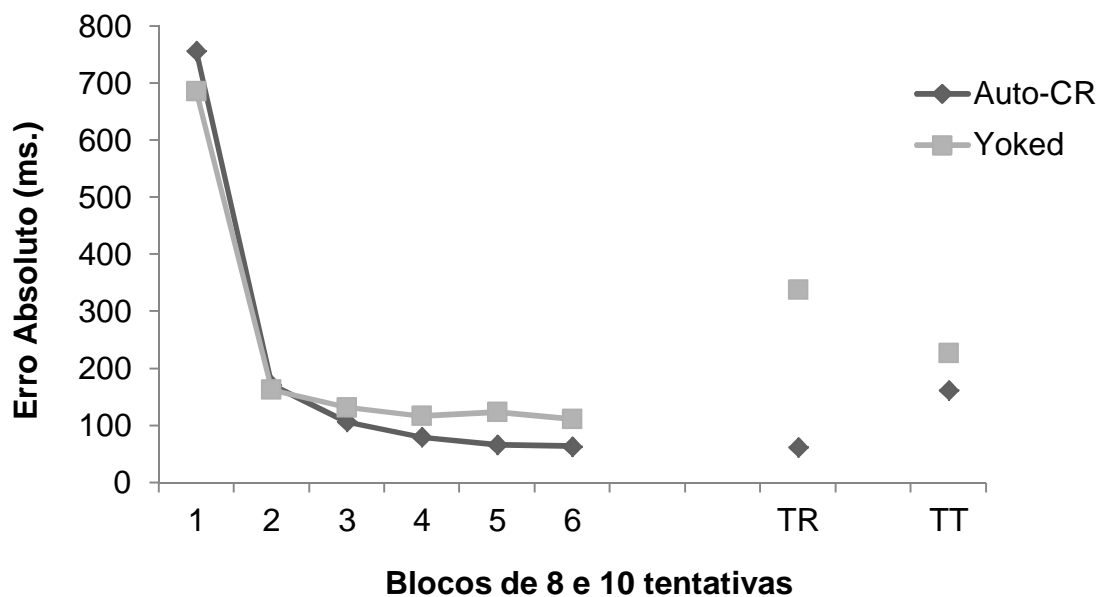
durante a fase de aquisição e as respostas dos questionários, que tinham como objetivo investigar as estratégias do grupo autocontrolado, bem como as preferências do grupo *yoked*.

4.5.1 Erro Absoluto (EA)

Na fase de aquisição, análise de Friedman indicou diferença significativa entre os blocos nos grupos Auto-CR [X^2 (N=12, df=5)=39,09, p=0,001] e *yoked* [X^2 (N=12, df=5)=22,90, p=0,001]. O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou maior erro quando comparado ao último bloco de tentativas nos grupos Auto-CR [Z (N=12)=3,06, p=0,002] e *yoked* [Z (N=12)=3,06, p=0,002] (GRÁFICO 1).

Em relação aos testes de aprendizagem, o teste Mann-Whitney encontrou diferença significativa entre os grupos apenas no teste de retenção [Z (N=12)=-3,55, p=0,001]. O grupo Auto-CR apresentou menor erro quando comparado ao grupo *yoked*. Os grupos apresentaram desempenho similar no teste de transferência [Z (N=12)=-1,01, p=0,3] (GRÁFICO 1).

GRÁFICO 1 . Média do erro absoluto na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



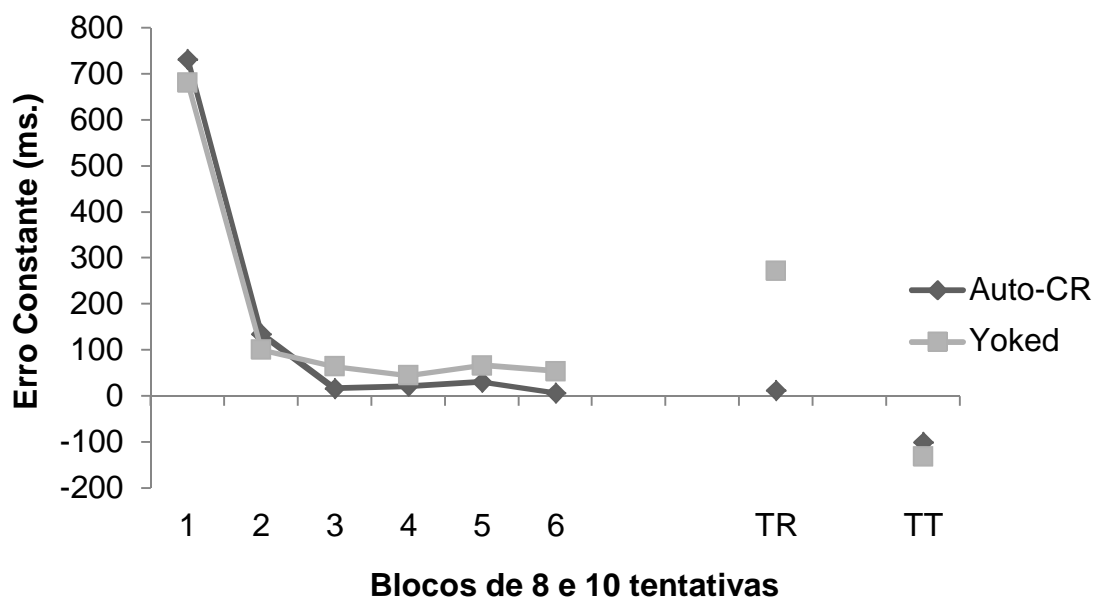
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

4.5.2 Erro Constante (EC)

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre os blocos nos grupos Auto-CR [X^2 (N=12, df=5)=36,61, $p=0,001$] e *yoked* [X^2 (N=12, df=5)=28,00, $p=0,001$]. O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou maior erro que o último bloco de tentativas tanto no grupo Auto-CR [Z (N=12)=3,05, $p=0,002$], como no *yoked* [Z (N=12)=3,06, $p=0,002$] (GRÁFICO 2).

Em relação ao teste de retenção, o teste Mann-Whitney revelou menor erro do grupo Auto-CR em relação ao grupo *yoked* [Z (N=12)=-2,63, $p=0,008$]. Os grupos apresentaram comportamento semelhante no teste de transferência [Z (N=12)=0,95, $p=0,3$] (GRÁFICO 2).

GRÁFICO 2 . Média do erro constante na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



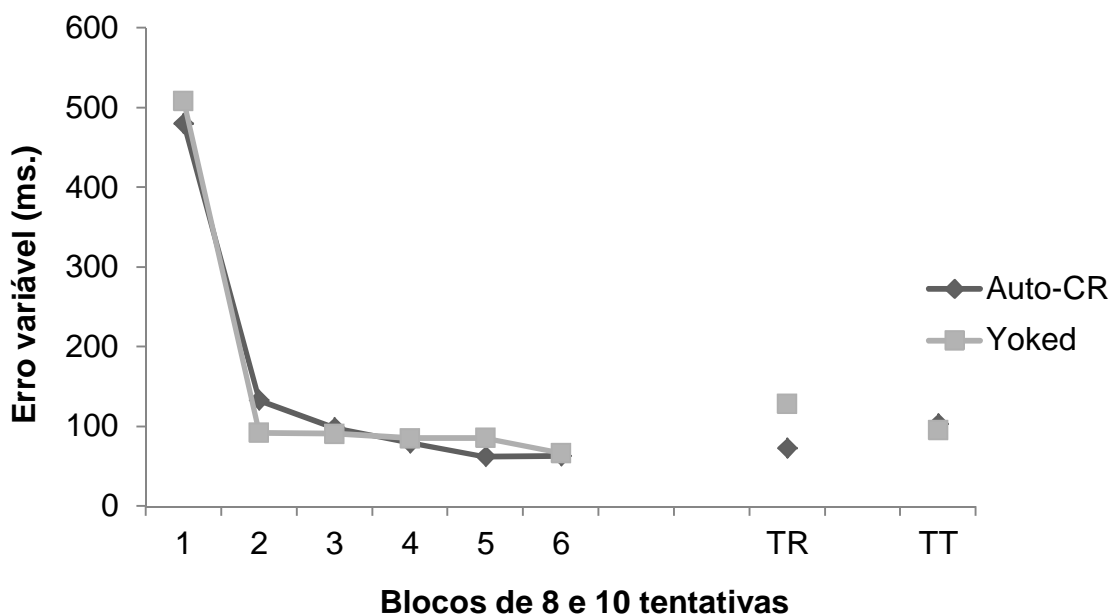
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

4.5.3 Erro variável (EV)

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre os blocos nos grupos Auto-CR [X^2 (N=12, df=5)=34,19, $p=0,001$] e *yoked* [X^2 (N=12, df=5)=27,38, $p=0,001$]. O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou maior erro que o último bloco de tentativas nos grupos Auto-CR [Z (N=12)=3,06, $p=0,002$] e *yoked* [Z (N=12)=3,06, $p=0,002$] (GRÁFICO 3).

Em relação aos testes de aprendizagem, o teste Mann-Whitney não encontrou diferença significativa entre os grupos nos testes de retenção [Z (N=12)=-1,41, $p=0,15$] e transferência [Z (N=12)=0,02, $p=0,97$] (GRÁFICO 3).

GRÁFICO 3 . Média do erro variável na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

4.5.4 Tempos relativos

A tarefa utilizada no presente estudo é composta por quatro componentes, sendo que o tempo de cada componente está relacionado ao tempo total de execução, o tempo relativo (TR1, TR2, TR3 e TR4), assim como o tempo relativo de pausa entre cada componente (TP1, TP2 e TP3).

4.5.4.1 Tempo relativo dos componentes da tarefa

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre blocos, em todos os componentes da tarefa nos grupos Auto-CR e *yoked* (QUADRO 2). Do mesmo modo, o teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou menor tempo relativo que o último bloco de tentativas em todos componentes da tarefa, tanto no grupo Auto-CR como no *yoked* (QUADRO 2; GRÁFICOS 4, 5, 6 e 7).

QUADRO 2: Resultado estatístico da Análise de Friedman e respectivo teste de Wilcoxon para cada um dos componentes da tarefa do Grupo Auto-CR e do grupo Yoked

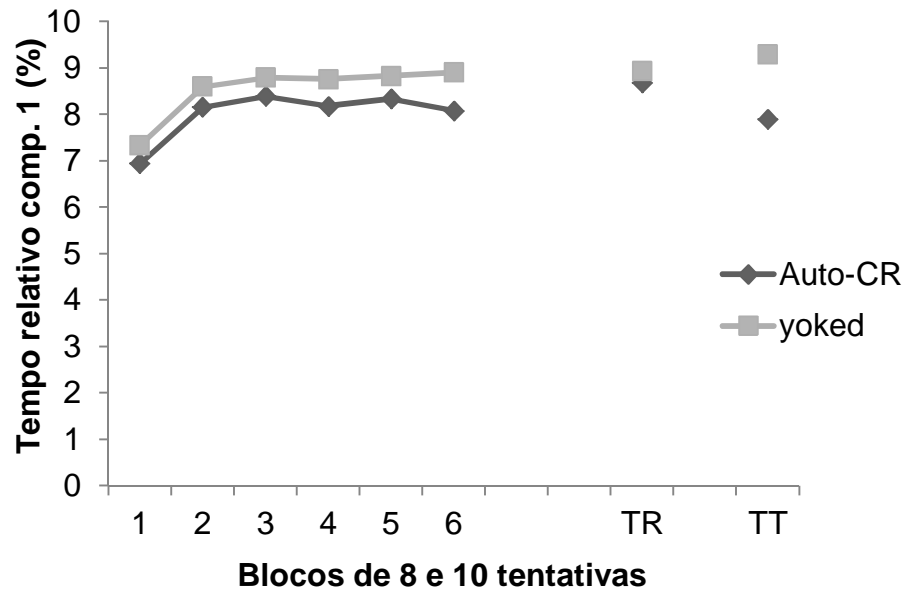
	Grupo Auto-CR		Grupo Yoked	
	Friedman	Wilcoxon	Friedman	Wilcoxon
Componente 1	X^2 (N=12, df=5)=15,33, p=0,009	Z(N=12)=2,11, p=0,03	X^2 (N=12, df=5)=13,61, p=0,01	Z(N=12)=2,74, p=0,006
Componente 2	X^2 (N=12, df=5)=16,62, p=0,005	Z(N=12)=1,88, p=0,05	X^2 (N=12, df=5)=11,90, p=0,03	Z(N=12)=2,19, p=0,03
Componente 3	X^2 (N=12, df=5)=26,09, p=0,001	Z(N=12)=3,06, p=0,002	X^2 (N=12, df=5)=23,00, p=0,001	Z(N=12)=3,06, p=0,002
Componente 4	X^2 (N=12, df=5)=40,19, p=0,001	Z(N=12)=3,05, p=0,002	X^2 (N=12, df=5)=33,90, p=0,001	Z(N=12)=2,98, p=0,003

Em relação, aos testes de aprendizagem, o teste Mann-Whitney encontrou diferença significativa entre os grupos apenas no componente 4, tanto no teste de retenção [Z(N=12)=3,32, p=0,001], quanto no teste de transferência [Z(N=12)=2,39, p=0,02] (QUADRO 3). O grupo Auto-CR apresentou maior tempo relativo no componente 4 que o grupo *yoked* em ambos os testes (Gráfico 7).

QUADRO 3: Resultado estatístico do teste de Mann-Whitney para os componentes 1, 2 e 3 da tarefa do Grupo Auto-CR e do grupo Yoked nos testes

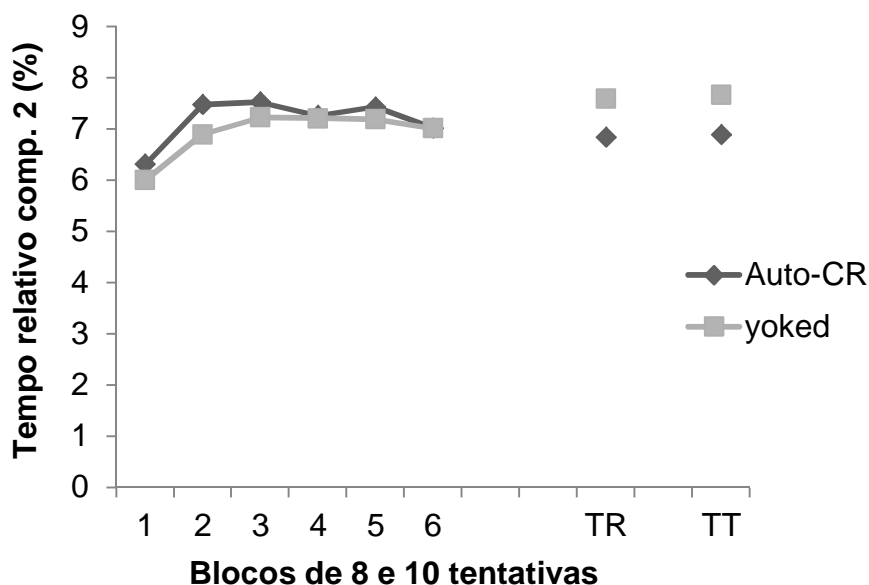
	Grupo Auto-CR	
	Retenção	Transferência
Componente 1	Z(N=12)=0,86, p=0,93	Z(N=12)=1,47, p=0,14
Componente 2	Z(N=12)=0,14, p=0,88	Z(N=12)=1,01, p=0,31
Componente 3	Z(N=12)=0,95, p=0,34	Z(N=12)=0,31, p=0,75

GRÁFICO 4 . Média de tempo relativo do componente 1 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



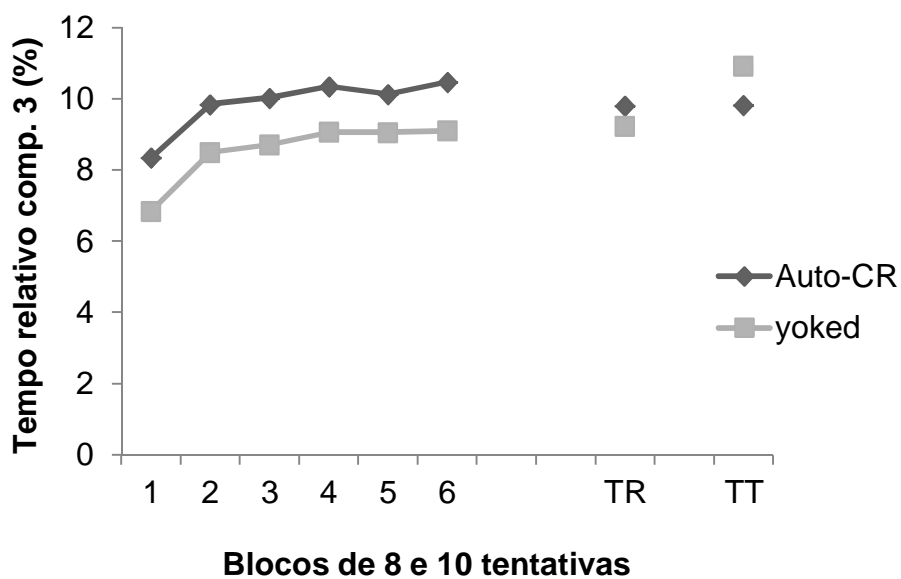
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 5 . Média de tempo relativo do componente 2 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



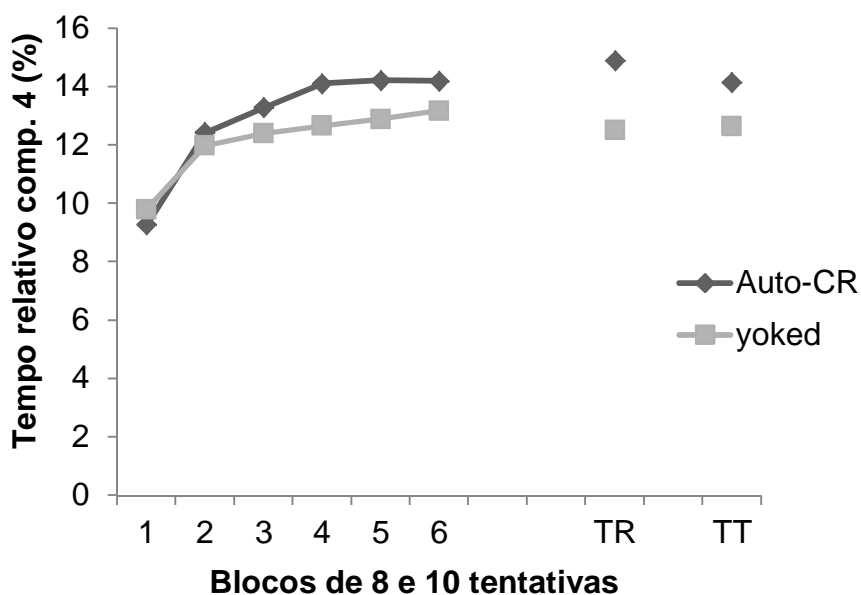
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 6 . Média de tempo relativo do componente 3 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 7 . Média de tempo relativo do componente 4 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

4.5.4.2 Tempo relativo de pausa

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre blocos, em todos os intervalos entre os componentes da tarefa nos grupos Auto-CR e *yoked* (QUADRO 4; GRÁFICOS 8, 9 e 10). O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco foi distinto do último bloco de tentativas em todos os componentes tanto no grupo Auto-CR quanto no *yoked* (QUADRO 4; GRÁFICOS 8, 9 e 10). Nos intervalos 1 e 2 o primeiro bloco apresentou maior tempo relativo de pausa que o último bloco de tentativas, enquanto que no intervalo 3 o primeiro bloco apresentou menor tempo relativo de pausa que o último bloco de tentativas.

QUADRO 4: Resultado estatístico da Análise de Friedman e respectivo teste de Wilcoxon para cada um dos intervalos da tarefa do Grupo Auto-CR e do grupo Yoked

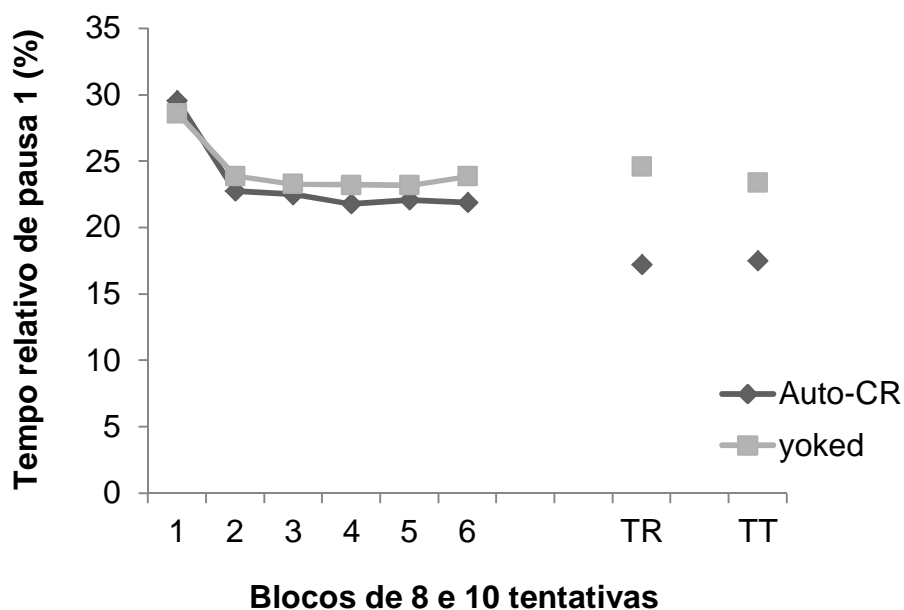
	Grupo Auto-CR		Grupo Yoked	
	Friedman	Wilcoxon	Friedman	Wilcoxon
Intervalo 1	X^2 (N=12, df=5)=22,09, p=0,001	Z(N=12)=2,82, p=0,004	X^2 (N=12, df=5)=25,47, p=0,001	[Z(N=12)=2,98, p=0,003
Intervalo 2	X^2 (N=12, df=5)=21,80, p=0,001	Z(N=12)=2,19, p=0,03	X^2 (N=12, df=5)=2,66, p=0,05	Z(N=12)=2,56, p=0,05
Intervalo 3	X^2 (N=12, df=5)=11,33, p=0,04	Z(N=12)=2,12, p=0,03	X^2 (N=12, df=5)=11,95, p=0,03	[Z(N=12)=2,35, p=0,01

Em relação aos testes de aprendizagem, o teste Mann-Whitney encontrou diferença significativa entre os grupos apenas no intervalo 1, tanto no teste de retenção [Z(N=12)=-3,84, p=0,001], quanto no teste de transferência [Z(N=12)= -3,03, p=0,002] (GRÁFICO 8). O grupo Auto-CR apresentou menor tempo relativo de pausa quando comparado ao grupo *yoked* em ambos os testes (QUADRO 5).

QUADRO 5: Resultado estatístico do teste de Mann-Whitney para cada um dos intervalos 2 e 3 da tarefa do Grupo Auto-CR e do grupo Yoked nos testes

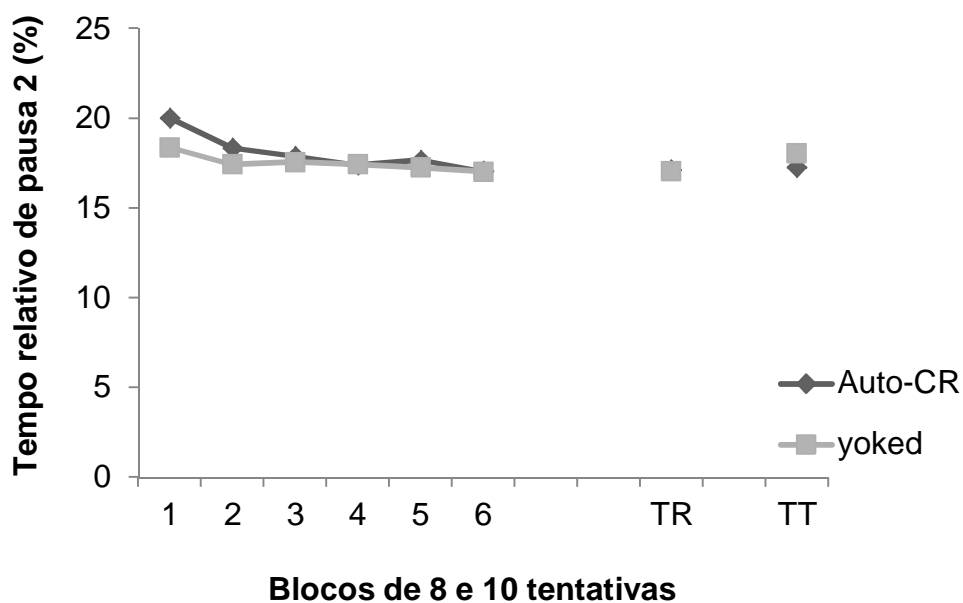
	Grupo Auto-CR e <i>yoked</i>	
	Retenção	Transferência
Intervalo 2	Z(N=12)=0,20, p=0,84	Z(N=12)=-0,26, p=0,79
Intervalo 3	Z(N=12)=0,39, p=0,73	Z(N=12)=0,09, p=0,93

GRÁFICO 8 . Média de tempo relativo de pausa 1 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



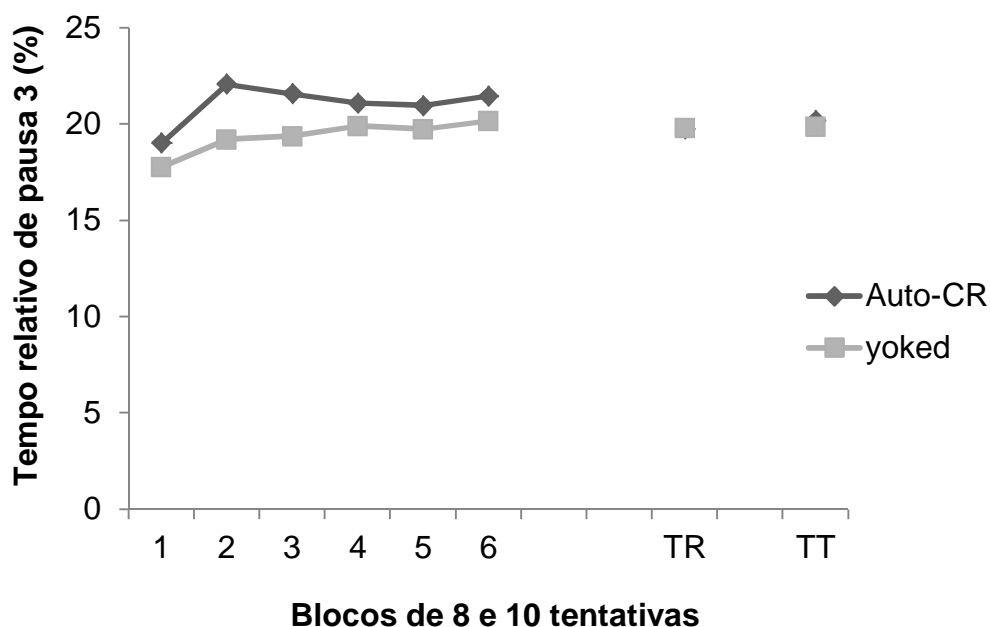
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 9 . Média de tempo relativo de pausa 2 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 10 . Média de tempo relativo de pausa 3 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

4.5.5 Frequência relativa média de solicitação de CR

O grupo auto-CR solicitou uma frequência relativa média de 42,2% de CR. A análise de Friedman não encontrou diferença para o número de CR solicitados nos diferentes blocos de tentativas da fase de aquisição [$X^2(N=12, df=5)=4,68, p=0,46$]. Os participantes do grupo autocontrolado solicitaram CR numa mesma frequência durante toda a fase de aquisição (QUADRO 6).

QUADRO 6

Relação: média, percentual e número total de solicitações de CR e distribuição em cada bloco de tentativas por sujeito.

Sujeitos	Nº total	Perceptual	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4	Bloco 5	Bloco 6
Sujeito 1	21	43,7%	4 (50%)	3 (37,5%)	2 (25%)	5 (62,5%)	4 (50%)	3 (37,5%)
Sujeito 2	17	35,4%	4 (50%)	1 (12,5%)	1 (12,5%)	3 (37,5%)	4 (50%)	4 (50%)
Sujeito 3	16	33,3%	5 (62,5%)	3 (37,5%)	2 (25%)	3 (37,5%)	2 (25%)	1 (12,5%)
Sujeito 4	10	20,8%	2 (25%)	1 (12,5%)	2 (25%)	1 (12,5%)	2 (25%)	2 (25%)
Sujeito 5	14	29,2%	3 (37,5%)	3 (37,5%)	1 (12,5%)	2 (25%)	2 (25%)	3 (37,5%)
Sujeito 6	10	20,8%	1 (12,5%)	4 (50%)	2 (25%)	1 (12,5%)	2 (25%)	0 (0%)
Sujeito 7	12	25%	2 (25%)	3 (37,5%)	2 (25%)	2 (25%)	1 (12,5%)	2 (25%)
Sujeito 8	41	85,4%	2 (25%)	7 (87,5%)	8 (100%)	8 (100%)	8 (100%)	8 (100%)
Sujeito 9	32	66,6%	4 (50%)	6 (75%)	6 (75%)	5 (62,5%)	7 (87,5%)	5 (62,5%)
Sujeito 10	7	14,6%	1 (12,5%)	2 (25%)	0 (0%)	4 (50%)	0 (0%)	0 (0%)
Sujeito 11	26	54,2%	4 (50%)	7 (87,5%)	3 (37,5%)	3 (37,5%)	6 (75%)	3 (37,5%)
Sujeito 12	38	79,2%	4 (50%)	7 (87,5%)	7 (87,5%)	8 (100%)	8 (100%)	4 (50%)
Média total	20,3	42,2%	3 (37,5%)	3,9 (48,75%)	3 (37,5%)	3,75 (46,9%)	3,8 (47,5%)	2,9 (36,25%)

QUADRO 7

Relação: tentativas nas quais os sujeitos solicitaram CR em cada bloco

Sujeitos	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4	Bloco 5	Bloco 6
Sujeito 1	T1, T2, T4 e T6	T9, T11 e T12	T19 e T23	T24, T26, T27, T30, e T31	T33, T35, T39 e T40	T42, T45 e T48
Sujeito 2	T3, T4, T5 e T6	T2	T22	T26, T29 e T32	T34, T36, T37 e T39	T41, T43, T45 e T47
Sujeito 3	T1, T3, T5, T7 e T8	T10, T13 e T16	T19 e T23	T25, T27 e T30	T34 e T40	T45
Sujeito 4	T1 e T4	T10	T16 e T20	T29	T33, T40	T43 e 47
Sujeito 5	T4, T6 e T8	T10, T11 e T15	T18	T25 e T28	T33 e T40	T42, T45 e T46
Sujeito 6	T1	T8, T10, T12 e T14	T17 e T20	T27	T33 e T38	
Sujeito 7	T3 e T7	T9, T10 e T12	T17 e T21	T25 e T31	T38	T42 e T48
Sujeito 8	T1 e T6	T9, T10, T12, T13, T14, T15 e T16	T17, T18, T19, T20, T21, T22, T23 e T24	T25, T26, T27, T28, T29, T30, T31 e T32	T33, T34, T35, T36, T37, T38, T39 e T40	T41, T42, T43, T44, T45, T46, T47 e T48
Sujeito 9	T1, T3, T5 e T7	T9, T10, T12, T13, T14 e T16	T17, T18, T19, T21, T23 e T24	T26, T28, T30, T31 e T32	T33, T34, T35, T36, T37, T38 e T39	T41, T42, T44, T45 e T48
Sujeito 10	T1	T9 e T12		T17, T18, T19 e T20		
Sujeito 11	T2, T4, T6 e T8	T10, T11, T12, T13, T14, T15 e T16	T17, T20 e T24	T26, T29 e T31	T33, T34, T35, T36 T37 e T38	T41, T44 e T47
Sujeito 12	T1, T3, T5 e T7	T9, T10, T11, T12, T13, T14 e T15	T17, T18, T19, T20, T21, T22 e T23	T25, T26, T27, T28, T29, T30, T31 e T32	T33, T34, T35, T36, T37, T38, T39 e T40	T42, T44, T46 e T48

4.5.6 Questionários

A análise do questionário do grupo Auto-CR demonstrou preferência dos participantes pela solicitação de CR após o que era percebido como uma boa tentativa, uma vez que a maioria dos participantes ($n = 8$) respondeu solicitar CR após boas tentativas. Quanto aos motivos para não solicitar CR, os participantes majoritariamente ($n = 9$) optaram por não solicitar esta informação após uma tentativa ruim. Por sua vez, a análise do questionário do grupo *yoked* demonstrou que os sujeitos não receberam CR nas tentativas que precisavam. Em relação à preferência dos participantes pelo recebimento de CR, a maioria

dos participantes respondeu que gostaria de ter recebido CR após tentativas boas (n = 10) (QUADRO 8 e 9).

QUADRO 8
Resultados do questionário É Grupo autocontrole de CR

GRUPO AUTOCONTROLE DE CR	
1. Quando/Por que você solicitou <i>feedback</i>?	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	8
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	1
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	1
Igualmente após tentativas boas e ruins	2
Aleatoriamente	
Nenhuma das alternativas anteriores	-
2. Quando você NÃO solicitou <i>feedback</i>?	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	1
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	9
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Nenhuma das alternativas anteriores	2

QUADRO 9
Resultados do questionário É Grupos yoked de CR

GRUPO YOKEDDE CR	
1 Você acha que recebeu <i>feedback</i> nas tentativas em que precisava?	
Sim	1
Não	11
2 Se a resposta anterior foi 'não' então quando você gostaria de ter recebido <i>feedback</i>?	
Após tentativas boas	10
Após tentativas ruins	1
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	1
Não importa	-
Nenhuma das alternativas anteriores*	-
*O sujeito desejava receber CR em todas as tentativas	

Foi ainda utilizado um teste de Wilcoxon para comparar o desempenho dos indivíduos do grupo Auto-CR nas tentativas com solicitação de CR com as tentativas em que o CR não foi solicitado. O teste não encontrou diferença significativa entre o desempenho das tentativas com ou sem CR [$Z(N=12)=0,15$, $p=0,87$].

4.6 DISCUSSÃO

O presente experimento teve como objetivo geral verificar os efeitos do autocontrole de CR na aquisição de uma habilidade motora seriada. A primeira hipótese foi que o grupo autocontrole apresentaria desempenho superior nos testes quando comparado ao grupo *yoked*. Essa hipótese se justifica pela liberdade fornecida aos aprendizes do grupo autocontrole de solicitar CR na tentativa e quantidade que desejassem resultar em efeito superior de aprendizagem em comparação ao grupo *yoked* no qual o fornecimento de CR foi controlado externamente. Essa hipótese foi confirmada parcialmente, uma vez que o grupo autocontrole apresentou desempenho superior nas medidas de erro absoluto e erro constante apenas no teste de retenção. Esse achado está em conformidade com resultados de estudos na literatura que demonstraram superioridade do grupo autocontrole de CR no teste de retenção, quando comparado ao grupo *yoked* (CARTER; PATTERSON, 2012; GRAND *et al.*, 2015; JANELLE *et al.*, 1997; LIM *et al.*, 2015; KIM; CHOI; RADLO, 2015; PATTERSON; CARTER; SANLI, 2011; PATTERSON; CARTER, 2010).

Lim *et al.* (2015) também investigou os efeitos do autocontrole de CR utilizando uma tarefa seriada do taekwondo. Os resultados desse estudo também demonstraram superioridade do grupo autocontrolado no teste de retenção. Uma limitação do estudo de Lim *et al.* (2015) foi a utilização de um teste de retenção imediato, que possivelmente avaliou os efeitos transitórios de aprendizagem. Por outro lado, o presente estudo utilizou um teste de retenção 24 horas, que avaliou efeitos duradouros de aprendizagem. A superioridade do grupo autocontrole de CR no teste de retenção permite inferir que se alcançou de forma mais efetiva a característica geral de desempenho persistência, enquanto o desempenho no teste de transferência permite inferir que não foi mais efetivo que o grupo *yoked* na característica geral de adaptabilidade (MAGILL, 2000). Apesar de não ter sido utilizada uma medida direta, esses resultados podem ser explicados pelas hipóteses do aumento da motivação intrínseca, aumento do processamento de informação e da individualização.

A primeira hipótese propõe que a superioridade do grupo autocontrole de CR se deve ao aumento da motivação intrínseca. De acordo com Chiviacowsky

(2014) e Grand *et al.* (2015), o aumento da motivação intrínseca durante a prática de uma habilidade em um contexto autocontrolado deve-se à satisfação das necessidades psicológicas básicas de autonomia e competência. No presente estudo a satisfação da autonomia pode ter sido alcançada devido à liberdade de escolha fornecida ao aprendiz para solicitar CR quando e quanto achasse necessário. Alguns estudos recentes têm investigado os efeitos da autonomia na aprendizagem de habilidades motoras (LEWTHWAITE, *et al.*, 2015; WULF; CHIVIAKOWSKY; CARDOSO, 2014; CHIVIAKOWSKY; DREWS; WULF, 2015). Os resultados desses estudos demonstraram que a percepção de autonomia tem um efeito positivo sobre a aprendizagem motora. Por exemplo, no estudo de Lewthwaite *et al.* (2015), os resultados demonstraram que fornecer a autonomia para o aprendiz escolher apenas a cor da bola durante uma tacada do golfe resultou em aprendizagem mais eficiente.

A satisfação da competência está relacionada à oportunidade oportunizada ao aprendiz de poder ajustar o ambiente de prática, de acordo com suas necessidades, através da solicitação de CR (SANLI *et al.*, 2013). Os resultados do estudo de Chiviakowsky e Wulf (2002) apoiam essa argumentação. Neste estudo, a maioria dos participantes do grupo autocontrole respondeu, através de questionário, que solicitavam CR após tentativas boas. Ao comparar o desempenho das tentativas com solicitação de CR com as tentativas sem solicitação de CR, os resultados demonstraram melhor desempenho nas tentativas com solicitação de CR. Esse resultado sugere que os aprendizes desenvolveram um mecanismo eficiente de estimativa de erro, sendo que a confirmação do bom desempenho possivelmente fez com que o aprendiz satisfizesse sua necessidade de competência. No presente estudo a maioria dos participantes do grupo autocontrolado também responderam que solicitaram CR após tentativas boas. Entretanto, quando comparado o desempenho das tentativas com solicitação de CR com as tentativas sem solicitação de CR não foram encontradas diferenças significativas. Esse resultado sugere que o mecanismo de estimativa de erros dos participantes do grupo autocontrolado não foi eficiente para estimar os erros durante a prática. Portanto, os resultados sugerem que apenas a satisfação da autonomia foi suficiente para que os participantes aumentassem a motivação intrínseca durante a prática. Esse aumento da motivação intrínseca possivelmente levou

os participantes a terem maior envolvimento e uma participação mais ativa durante a prática.

O aumento do processamento de informação deve-se ao fato que o autocontrole de CR resultou em grande envolvimento de mecanismos de processamento de informação. Além disso, o aumento do processamento de informação deve-se a um maior comprometimento e uma participação mais ativa durante o processo de aprendizagem. A liberdade para solicitar CR também pode ter contribuído para o aumento do processamento de informação. Isso ocorreu porque a opção de tomar a decisão de solicitar CR após uma tentativa permitiu aos aprendizes realizarem uma comparação entre a estimativa de erro e o erro atual o que pode maximizar o valor informacional do CR recebido (CARTER, 2016). Segundo Carter (2016), essa comparação pode resultar em um processo de codificação que fortalece a representação da habilidade na memória. Os resultados sugerem que essa condição de prática gerou um processamento de informação capaz de gerar um efeito de aprendizagem mais efetivo do que a condição controlada externamente vivenciada pelos participantes do grupo *yoked*.

O estudo realizado por Grand *et al.* (2015) apoia as hipóteses explicativas do aumento da motivação intrínseca e do aumento do processamento de informação para a superioridade de CR autocontrolado em relação ao grupo *yoked*. Nesse estudo foram utilizadas medidas de motivação intrínseca e processamento de *feedback* via eletroencefalograma. Além de os resultados demonstrarem superioridade do grupo autocontrolado no teste de transferência, também demonstrou que o grupo autocontrole apresentou maior motivação intrínseca e processamento de *feedback* que o grupo *yoked*. Tais resultados reforçam as hipóteses explicativas que a superioridade do autocontrole de CR deve-se ao aumento da motivação intrínseca e do processamento de informação.

A hipótese da individualização propõe que a superioridade do CR autocontrolado se deve ao fato dessa situação de aprendizagem permitir ao aprendiz adequar a prática às suas necessidades individuais (CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; 2005). No estudo de Chiviakowsky e Wulf (2002), a maioria dos participantes do grupo autocontrolado respondeu através de um questionário que solicitavam CR após tentativas boas. Com o objetivo

de verificar se essa resposta era compatível com o desempenho dos participantes as autoras compararam valor do erro absoluto entre as tentativas com solicitação de CR e as sem solicitação de CR. Os resultados confirmaram que os participantes do grupo autocontrolado solicitavam CR após tentativas boas. A partir desses achados as autoras concluíram melhor desempenho demonstrado pelo grupo autocontrolado no teste se deve ao fato dos participantes terem adequado o contexto à sua necessidade de confirmar o desempenho. Assim como no estudo de Chiviakowsky e Wulf (2002), no presente estudo, a maioria dos participantes do grupo autocontrolado responderam que solicitaram CR após tentativas boas. Apesar dos resultados não terem demonstrado diferença significativa entre as tentativas com solicitação de CR e sem solicitação de CR, o fato de terem solicitado CR nas tentativas que julgavam boas caracteriza que os participantes do grupo autocontrolado adequaram o contexto à necessidade de confirmar o desempenho.

A segunda hipótese foi que participantes do grupo autocontrole solicitariam uma frequência reduzida de CR durante a aquisição. Essa hipótese foi confirmada, uma vez que a frequência relativa média de solicitação de CR do grupo Auto-CR foi 42,9%. A baixa frequência relativa na solicitação de CR possivelmente reflete o maior envolvimento dos participantes do grupo Auto-CR na utilização de *feedback* intrínseco e no planejamento do uso dessa informação aumentada em virtude do seu desempenho (BRUZI, 2013; JANELLE *et al.*, 1997; JANELLE; KIM; SINGER, 1995). Esse maior envolvimento na utilização de *feedback* e planejamento do uso da informação aumentada pode ter ajudado a resultar em maior aumento da motivação intrínseca e processamento de informação quando comparado ao grupo *yoked*. Esse achado está em conformidade com estudos que investigaram o autocontrole de CR (ALI *et al.*, 2012; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2002; GRAND *et al.*, 2015; PATTERSON; CARTER; SANLI, 2011; PATTERSON; CARTER; HANSEN, 2013). Os resultados também demonstraram que não houve diferença na frequência relativa média de CR entre os blocos de tentativas da fase de aquisição. Esse resultado diverge do encontrado no estudo de Lim *et al.* (2015) que observou redução da frequência de solicitação de CR ao longo da fase de aquisição. A redução da frequência de CR sugere que à medida que

os participantes vão aprendendo a tarefa se tornam menos dependentes de CR. Uma possível explicação para essa diferença é a diferença nas tarefas utilizadas em ambos os estudos. No presente estudo foi utilizada uma tarefa mais complexa que consistia em executar uma sequência de deslocamento com membros inferiores finalizando com um chute em um alvo. Além disso, era necessário ajustar a sequência com um tempo alvo para a execução. No estudo de Lim *et al.* (2015) a tarefa também consistia em realizar uma sequência de movimentos determinados previamente. Entretanto, a meta era acertar a sequência e realizar movimento com o padrão correto de execução.

A terceira hipótese foi que os participantes do grupo autocontrolado adotariam como estratégia solicitar CR após as tentativas boas. Apesar de a maioria dos participantes responderem que solicitaram CR após tentativas boas os resultados não demonstraram diferenças no desempenho de erro absoluto entre as tentativas com solicitação de CR e as sem solicitação de CR. Esses resultados divergem dos encontrados no estudo de Chiviakowsky e Wulf (2002) no qual foi encontrado desempenho superior nas tentativas com solicitação de CR em relação às tentativas sem solicitação de CR. Em oposição, os resultados do presente estudo sugerem que, apesar de os participantes não terem apresentado competência na estimativa de erro, o fato de os aprendizes perceberem a realização de um bom desempenho na tentativa e poderem adequar o contexto à necessidade de confirmar o desempenho pode ter sido suficiente para ajudar o grupo autocontrolado a alcançar uma aprendizagem mais efetiva que o grupo *yoked*.

Os tempos relativos foram utilizados no presente estudo como medidas de controle, de modo a conhecer o comportamento dos componentes da tarefa, assim como os intervalos, ou seja, os tempos relativos de pausa entre os componentes da tarefa (CORRÊA *et al.*, 2015). Foi esperado um aumento dos tempos relativos dos componentes e uma redução dos tempos relativos de pausa ao longo da fase de aquisição. A redução do tempo relativo de pausa representa um aspecto positivo para a aprendizagem da tarefa, porque permite inferir maior fluência na execução da sequência de movimentos. Os resultados demonstraram que na fase de aquisição ambos os grupos aumentaram os tempos relativos de componente ao longo da fase de aquisição. Em relação às medidas de tempo relativo de pausa ambos os grupos apresentaram redução

do primeiro para o último bloco da fase de aquisição dos tempos relativos de pausa 1 e 2. Porém, foi verificado um aumento do tempo relativo de pausa 3. A redução dos tempos relativos de pausa 1 e 2 sugere que ambos os grupos adquiriram maior fluência de execução na transição dos movimentos de trocar base, deslocar para frente na mesma base e trocar base caindo com o pé na placa localizada na posição intermediária à direita. Por outro lado, o aumento do tempo relativo de pausa 3 possivelmente representa uma tentativa de ajustar a execução do chute ao alvo com o tempo meta. Nos testes de aprendizagem, o grupo autocontrolado apresentou maior tempo relativo de componente 4 em ambos os testes. Esse aumento possivelmente refere-se a uma estratégia de controle para ajustar a execução do chute ao alvo à tentativa de acerto do tempo meta, que refletiu em melhor desempenho que o grupo *yoked* no teste de retenção. Em relação aos tempos relativos de relativos de pausa, o grupo autocontrolado apresentou menor tempo relativo de pausa 1 em ambos os testes. Esse resultado sugere que o grupo autocontrolado adquiriu uma maior fluência de execução na transição do movimento trocar de base e deslocar para frente na mesma base nos testes.

Em conjunto, os resultados demonstraram melhor desempenho do grupo autocontrole de CR nas medidas de desempenho no teste retenção.

5 EXPERIMENTO 2

5.1 Objetivo geral

Investigar os efeitos do autocontrole da organização da prática na aquisição de habilidades motoras.

5.2 Objetivos específicos

- 1) Comparar o desempenho do grupo com autocontrole da organização da prática com o grupo *yoked* (pareado).
- 2) Verificar a organização de prática escolhida pelo grupo autocontrole da organização da prática.
- 3) Verificar as estratégias utilizadas pelos indivíduos do grupo autocontrole da organização da prática durante a fase de aquisição.

5.3 Hipóteses

H1: O grupo autocontrole da organização da prática apresentará desempenho superior nos testes quando comparado ao seu grupo *yoked*.

H2: O grupo autocontrole da organização da prática realizará a fase de aquisição através de uma estrutura que proporcione um aumento gradual da variabilidade.

H3: O grupo autocontrole da organização da prática adotará a estratégia de solicitar a troca de tarefa após as tentativas boas.

5. MÉTODO

5.4.1 Amostra

Participaram deste estudo 24 estudantes universitários autodeclarados destros, de ambos os sexos (16 homens e 8 mulheres), com idade entre 18 e 35 anos ($M = 24,6 \pm 4,3$ anos), sem experiência na tarefa. O estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG) sob o número de protocolo 14742213.7.00005149 (ANEXO A).

5.4.2 Medidas

As medidas utilizadas no presente experimento foram as mesmas utilizadas no experimento 1.

5.4.3 Instrumento e tarefa

O instrumento foi o mesmo utilizado no experimento 1, enquanto a tarefa consistiu em realizar a mesma sequência de deslocamentos finalizando com um chute no alvo (saco de pancada do taekwondo). Entretanto, a tarefa foi realizada em três diferentes tempos alvos, de acordo com a escolha do voluntário. Os tempos alvos foram 1400, 1600 e 1800 ms.

5.4.4 Delineamento experimental

Os participantes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos experimentais. O grupo autocontrole da organização de prática (Auto-Pr) e grupo *yoked* do grupo autocontrole (QUADRO 10). Ambos os grupos praticaram a tarefa recebendo 100% de CR.

O experimento apresentou fase de aquisição e testes de retenção e transferência. A fase de aquisição foi composta por quarenta e oito tentativas distribuídas em blocos de oito tentativas. Cada tempo alvo deveria ser

praticado por 16 tentativas. Os testes foram compostos por um bloco de dez tentativas cada sem fornecimento de CR, sendo que o teste de retenção deveria ser realizado com o tempo alvo de 1600 ms. No teste de transferência o tempo alvo foi aumentado para 2000 ms.

QUADRO 10: Síntese do delineamento experimento 2

Grupos	Fase de Aquisição	Teste de Retenção	Teste de Transferência
Auto-Pr	48 tentativas nos tempos 1400, 1600 e 1800 ms.	10 tentativas no tempo 1600 ms sem CR	10 tentativas no tempo 2000 ms sem CR
Yoked			

5. 4. 5 Procedimentos experimentais

O voluntário foi recebido pelo experimentador no local especificado para a pesquisa. Após ser informado dos objetivos da pesquisa, o voluntário leu e assinou o termo de consentimento livre e esclarecido. A sua participação no estudo foi explicada e a tarefa a ser aprendida foi informada. Após estar preparado para iniciar, cada participante recebeu três instruções verbais e três demonstrações realizadas por um *expert* na modalidade. Após ter as eventuais dúvidas esclarecidas, o voluntário então iniciou a prática.

A tarefa do presente experimento foi a mesma utilizado no experimento 1, porém com três metas temporais distintas. Os participantes do grupo Auto-Pr poderiam escolher um dos três tempos absolutos a cada tentativa. Logo, o autocontrole de organização de prática envolveu liberdade para escolher o regime de prática, pois cada uma das condições de execução (meta temporal) deveria ser praticada em 16 tentativas, totalizando 48 tentativas da fase de aquisição. Assim, a ordem sequencial das tentativas deveria ser escolhida pelo grupo autocontrolado. Por sua vez, os participantes do grupo *yoked* realizaram a mesma organização de prática realizada de forma pareada ao grupo Auto-Pr, entretanto controlada pelo experimentador. Após o término da fase de aquisição, foi solicitado que os voluntários respondessem o questionário adaptado de Wu e Magill (2011). Também foi agendado com o voluntário o seu retorno no dia seguinte, aproximadamente 24 horas após, para a condução dos

testes. Os testes de retenção e transferência foram realizados nas mesmas condições do experimento 1.

5.4.6 Procedimentos estatísticos

Os dados deste experimento também não apresentaram normalidade e como estes são os pressupostos para a utilização de estatística paramétrica, optou-se por utilizar estatística não paramétrica para análise. Assim, os procedimentos estatísticos utilizados no presente experimento foram os mesmos utilizados no experimento 1. Para determinar se o grupo autocontrolado mudou de tarefa após tentativas boas foi utilizada uma análise de Friedman para comparar o desempenho de erro absoluto entre o primeiro bloco da fase de aquisição, as tentativas anteriores à mudança de tarefa e o último bloco da fase de aquisição. Para a localização de eventuais diferenças entre blocos, utilizou-se o teste de Wilcoxon com objetivo de comparar os três blocos. As tentativas eram consideradas boas se apresentassem menor erro que o primeiro bloco e nenhuma diferença em relação ao último bloco de tentativas da fase de aquisição.

5.5 RESULTADOS

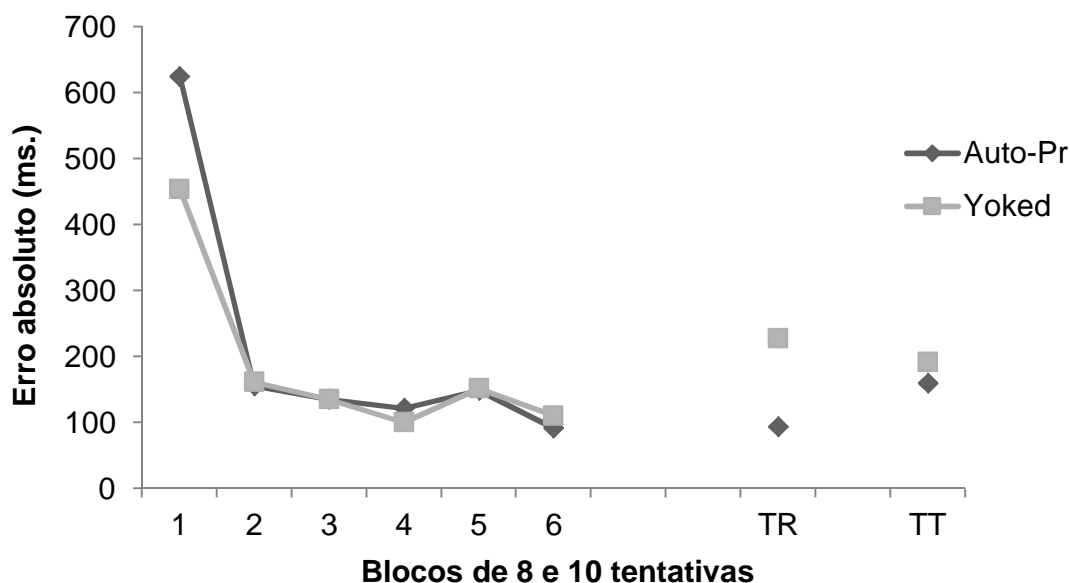
Os dados foram organizados em blocos de oito tentativas, na fase de aquisição, formando então seis blocos (bloco 1 a bloco 6). Nos testes de aprendizagem os dados foram organizados em blocos de dez tentativas, formando um bloco de tentativas do teste de retenção (TR) e um bloco de tentativas do teste de transferência (TT). Os resultados foram analisados em termos de erro absoluto, erro variável, erro constante, tempo relativo dos componentes da tarefa e tempo relativo de pausa (intervalo entre os componentes da tarefa) nas duas fases do experimento (aquisição e testes). Foi analisado também o número de trocas das tarefas realizadas pelo grupo autocontrolado durante a fase de aquisição e as respostas dos questionários, que tinham como objetivo investigar as estratégias para a organização da prática adotada, bem como as preferências do grupo *yoked*.

5.5.1 Erro Absoluto (EA)

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre os blocos nos grupos Auto-Pr [X^2 (N=12, df=5)=26,43, $p=0,001$] e *yoked* [X^2 (N=12, df=5)=24,00, $p=0,002$]. O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou maior erro quando comparado ao último bloco de tentativas, tanto no grupo Auto-Pr [$Z(N=12)=3,05$, $p=0,002$], como no *yoked* [$Z(N=12)=3,06$, $p=0,002$] (GRÁFICO 11).

Em relação, aos testes de aprendizagem, o teste Mann-Whitney encontrou diferença significativa entre os grupos apenas no teste de retenção, em que o grupo Auto-Pr apresentou menor erro que o grupo *yoked* [$Z(N=12)=-2,25$, $p=0,02$]. Os grupos apresentaram comportamento similar no teste de transferência [$Z(N=12)=-1,04$, $p=0,3$] (GRÁFICO 11).

GRÁFICO 11 . Média do erro absoluto na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



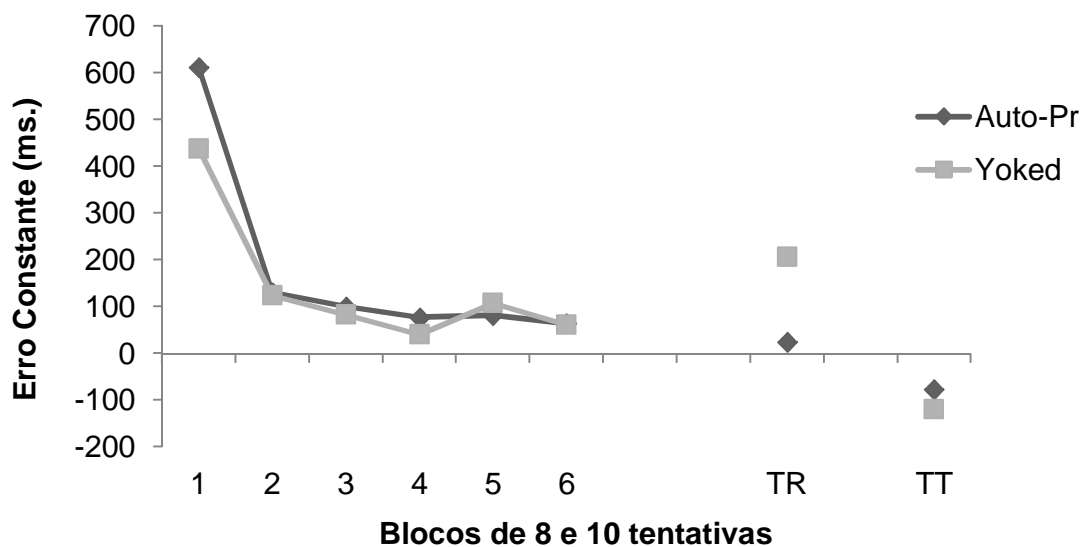
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

5.5.2 Erro Constante (EC)

Na fase de aquisição, a análise de Friedman revelou diferença significativa entre os blocos nos grupos Auto-Pr [X^2 (N=12, df=5)=23,05, $p=0,001$] e *yoked* [X^2 (N=12, df=5)=19,38, $p=0,001$]. O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou maior erro que o último bloco de tentativas nos grupos Auto-Pr [Z (N=12)=3,06, $p=0,002$] e *yoked* [Z (N=12)=2,98, $p=0,002$] (GRÁFICO 12).

Nos testes de aprendizagem, o teste Mann-Whitney encontrou diferença significativa entre os grupos apenas no teste de retenção, em que o grupo Auto-Pr apresentou menor erro que o grupo *yoked* [Z (N=12)=-2,48, $p=0,01$]. No teste de transferência os grupos apresentaram desempenho similar [Z (N=12)=0,92, $p=0,4$] (GRÁFICO 12).

GRÁFICO 12 . Média do erro constante na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



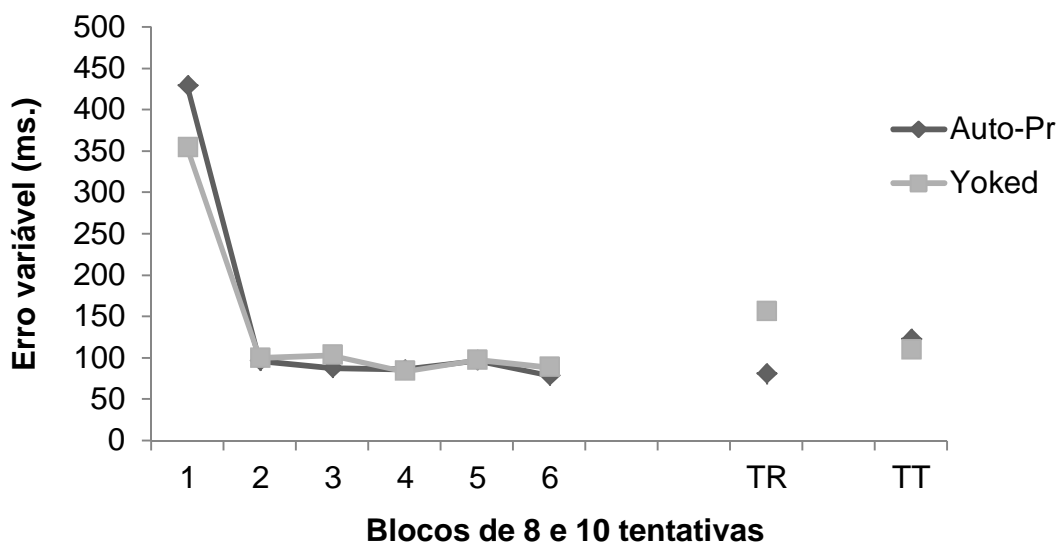
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

5.5.3 Erro Variável (EV)

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre os blocos nos grupos Auto-Pr [X^2 (N=12, df=5)=26,14, $p=0,001$], e *yoked* [X^2 (N=12, df=5)=27,66, $p=0,001$]. O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou maior erro quando comparado ao último bloco de tentativas nos grupos Auto-Pr [$Z(N=12)=3,06$, $p=0,002$] e *yoked* [$Z(N=12)=3,06$, $p=0,002$] (GRÁFICO 13).

O teste Mann-Whitney não encontrou diferença significativa entre os grupos no teste de retenção [$Z(N=12)=-1,33$, $p=0,2$] e no teste de transferência [$Z(N=12)=0,58$, $p=0,6$] (GRÁFICO 13).

GRÁFICO 13 . Média do erro variável na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

5.5.4 Tempos relativos

6.5.5 Tempo relativo dos componentes da tarefa

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre os blocos de tentativas, em todos os componentes da tarefa, tanto no grupo Auto-Pr como no *yoked* (QUADRO 11). O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou menor tempo relativo que o último bloco de tentativas em todos componentes da tarefa nos grupos Auto-Pr e *yoked* (QUADRO 10: GRÁFICOS 14, 15, 16 e 17).

QUADRO 11: Resultado estatístico da Análise de Friedman e respectivo teste de Wilcoxon para cada um dos componentes da tarefa do grupo Auto-Pr e do grupo *yoked*.

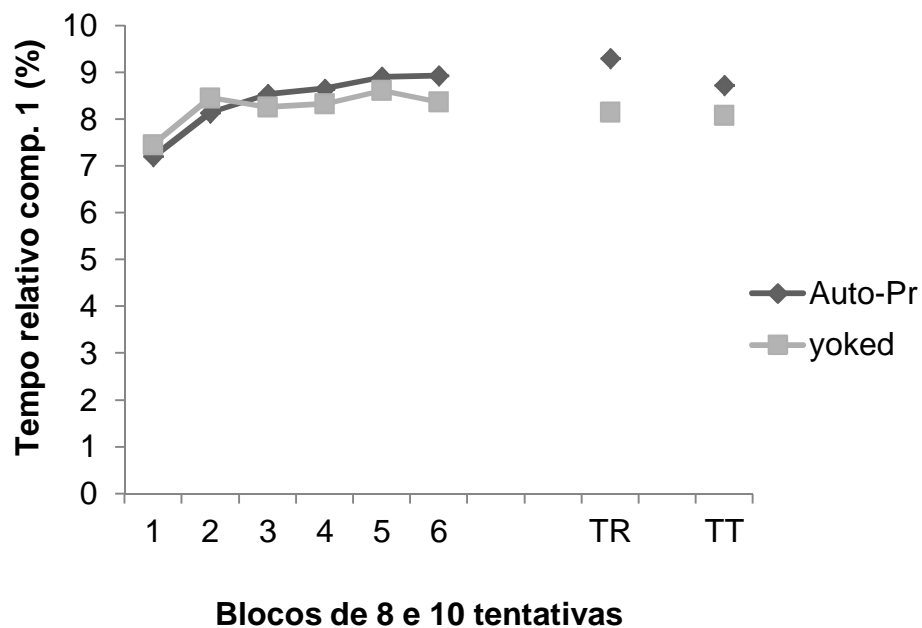
	Grupo Auto-Pr		Grupo Yoked	
	Friedman	Wilcoxon	Friedman	Wilcoxon
Componente 1	X ² (N=12, df=5)=33,42 p=0,001	Z(N=12)=3,05, p=0,002	X ² (N=12, df=5)=12,62 p=0,03	Z(N=12)=2,04, p=0,04
Componente 2	X ² (N=12, df=5)=8,95, p=0,05	Z(N=12)=2,56, p=0,03	X ² (N=12, df=5)=15,19, p=0,01	Z(N=12)=2,22, p=0,05
Componente 3	X ² (N=12, df=5)=28,85, p=0,001	Z(N=12)=3,06, p=0,002	X ² (N=12, df=5)=21,81, p=0,001	Z(N=12)=3,06, p=0,002
Componente 4	X ² (N=12, df=5)=42,28, p=0,001	Z(N=12)=3,06, p=0,002	X ² (N=12, df=5)=23,47, p=0,001	Z(N=12)=3,05, p=0,002

Nos testes de retenção e transferência, o teste Mann-Whitney não encontrou diferença significativa entre os grupos em todos os componentes da tarefa (QUADRO 12).

QUADRO 12: Resultado estatístico do teste de Mann-Whitney para cada um dos intervalos da tarefa do Grupo Auto-Pr e do grupo Yoked nos testes

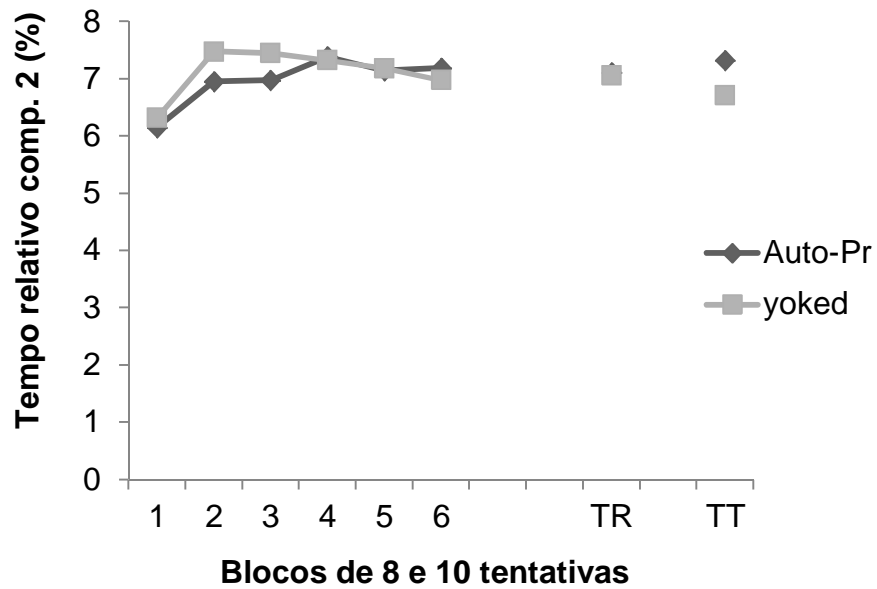
	Grupos Auto-Pr e <i>yoked</i>	
	Retenção	Transferência
Componente 1	Z(N=12)=1,82, p=0,07	Z(N=12)=0,51, p=0,66
Componente 2	Z(N=12)=0,81, p=0,64	Z(N=12)=0,72, p=0,47
Componente 3	Z(N=12)=0,09, p=0,93	Z(N=12)=1,13, p=0,26
Componente 4	Z(N=12)=1,47, p=0,14	Z(N=12)=1,35, p=0,18

GRÁFICO 14 . Média de tempo relativo do componente 1 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



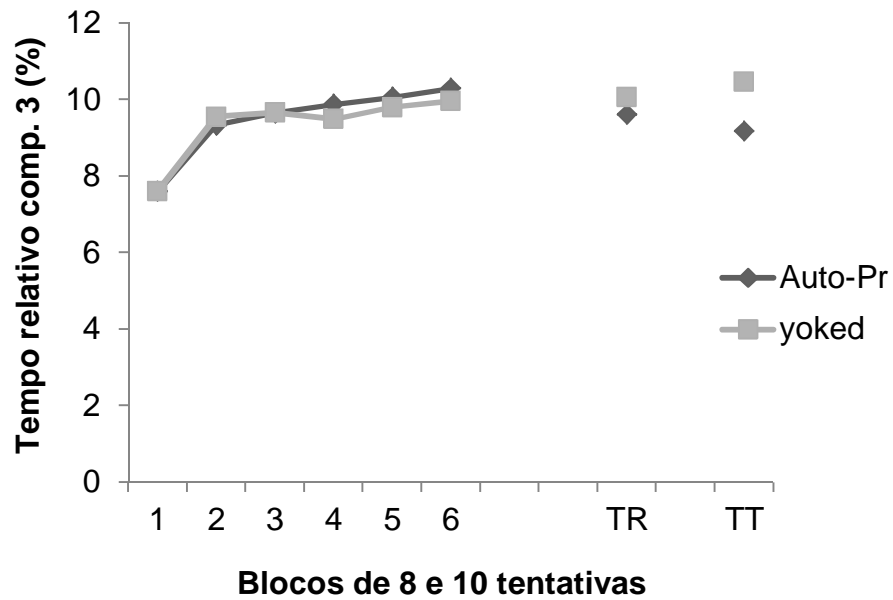
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 15 . Média de tempo relativo do componente 2 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



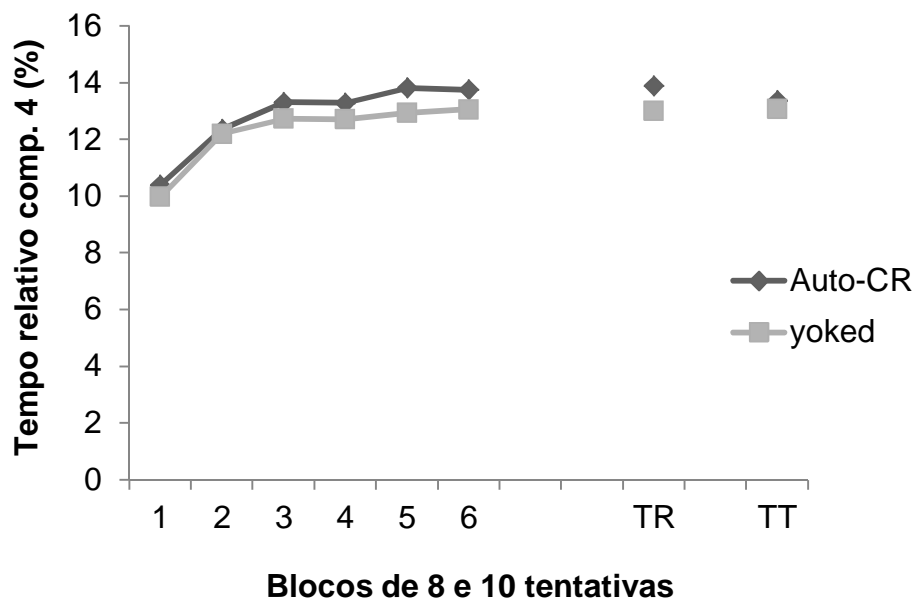
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 16 . Média de tempo relativo do componente 3 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 17 . Média de tempo relativo do componente 4 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

5.5.6 Tempo relativo de pausa

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre os blocos apenas nos intervalos 1 e 2 dos componentes da tarefa nos grupos Auto-Pr e *yoked* (QUADRO 13 ; GRÁFICOS 18, 19 e 20). O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou maior tempo relativo de pausa nos intervalos 1 e 2 que o último bloco de tentativas nos grupos Auto-Pr e *yoked* (QUADRO 13; GRÁFICO 18, 19 e 20).

QUADRO 13: Resultado estatístico da Análise de Friedman e respectivo teste de Wilcoxon para cada um dos intervalos dos componentes da tarefa do Grupo Auto-Pr e do grupo Yoked

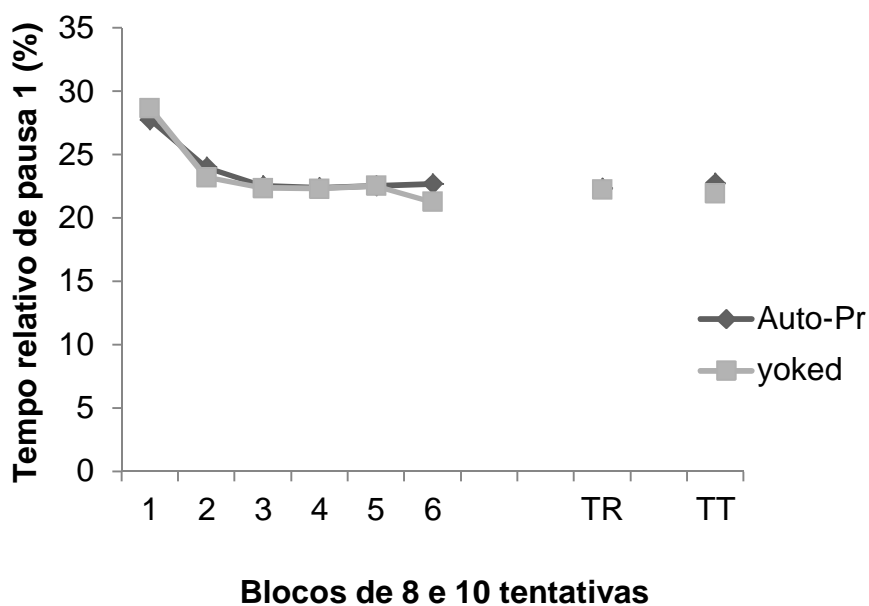
	Grupo Auto-Pr		Grupo Yoked	
	Friedman	Wilcoxon	Friedman	Wilcoxon
Intervalo 1	X ² (N=12, df=5)=12,43, p=0,02	Z(N=12)=2,35, p=0,02	X ² (N=12, df=5)=24,14, p=0,001	Z(N=12)=3,06, p=0,002
Intervalo 2	X ² (N=12, df=5)=18,86, p=0,02	Z(N=12)=2,98, p=0,002	X ² (N=12, df=5)=8,09, p=0,05	Z(N=12)=2,78, p=0,05
Intervalo 3	X ² (N=12, df=5)=5,19, p=0,4		X ² (N=12, df=5)=16,75, p=0,9	

Nos testes de retenção e transferência, o teste Mann-Whitney não encontrou diferença significativa entre os grupos em todos os intervalos entre os componentes da tarefa (QUADRO 14).

QUADRO 13: Resultado estatístico do teste de Mann-Whitney para cada um dos intervalos da tarefa do Grupo Auto-Pr e do grupo Yoked nos testes

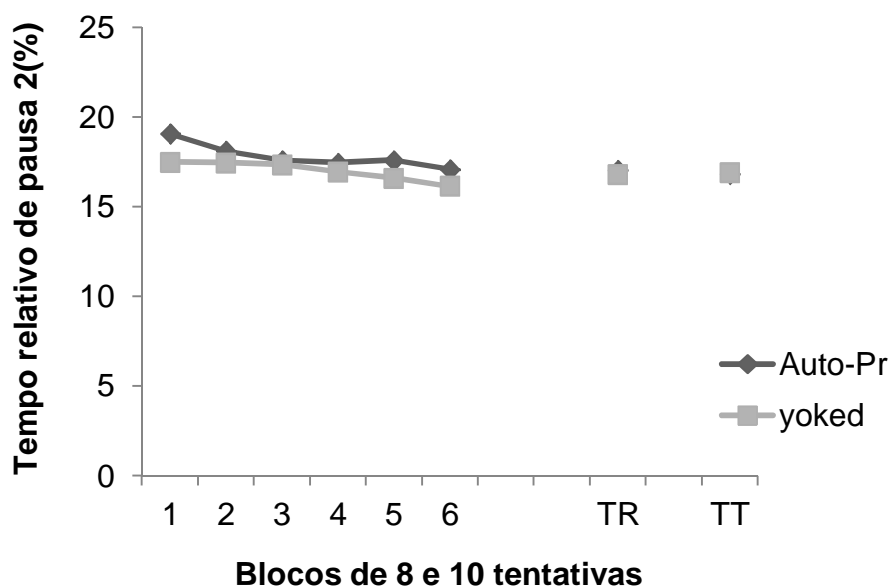
	Grupo Auto-Pr e <i>yoked</i>	
	Retenção	Transferência
Intervalo 1	Z(N=12)=0,14, p=0,88	Z(N=12)=0,95, p=0,34
Intervalo 2	Z(N=12)=0,54, p=0,58	Z(N=12)=-0,08, p=0,93
Intervalo 3	Z(N=12)=-0,43, p=0,66	Z(N=12)=-0,32, p=0,75

GRÁFICO 18 . Média de tempo relativo de pausa 1 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



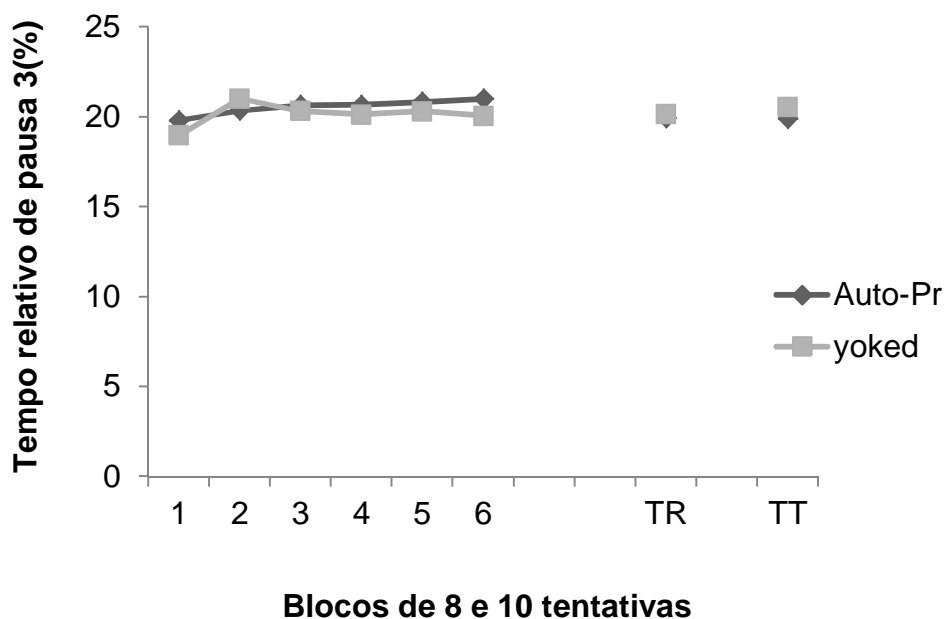
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 19 . Média de tempo relativo de pausa 2 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 20 . Média de tempo relativo de pausa 3 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

5.5.7 Média do número de trocas de tarefa

O grupo Auto-Pr realizou uma média de 3,6 trocas de tarefa ao longo da fase de aquisição (QUADRO 15). Destaque-se que em um total de 48 tentativas, duas trocas seriam o número mínimo (o que caracterizaria a prática em blocos) e máximo possível de trocas seriam 47.

QUADRO 15: Relação: número de solicitação de troca da organização de prática por sujeito.

Sujeitos do grupo autocontrolado	Número de solicitações de trocas
Sujeito 1	3
Sujeito 2	5
Sujeito 3	3
Sujeito 4	3
Sujeito 5	4
Sujeito 6	3
Sujeito 7	3
Sujeito 8	3
Sujeito 9	6
Sujeito 10	3
Sujeito 11	3
Sujeito 12	4
Média total de trocas	3,6

A análise de Friedman encontrou diferenças na comparação entre o primeiro bloco da fase de aquisição com os blocos das tentativas com solicitação de mudança de tarefa e o último bloco em tanto no grupo Auto-Pr [$X^2(N=12, df=2)=18,42, p=0,001$], como no *yoked* [$X^2(N=12, df=2)=18,00, p=0,001$]. O teste de Wilcoxon encontrou diferença significativa do primeiro bloco da fase de aquisição com os blocos das tentativas com solicitação de mudança da tarefa e com o último bloco de tentativas da fase de aquisição em ambos os grupos. Não foi encontrada diferença significativa entre o bloco de tentativas com solicitação de mudança de tarefa e o último bloco de tentativas da fase de aquisição em ambos os grupos. O teste de Mann-Whitney não encontrou diferença entre os grupos nas tentativas com solicitação de mudança de tarefa [$Z(n=24)=0,75, p=0,45$] (QUADRO 16).

QUADRO 16: Comparação entre o 1º bloco, com o último bloco da fase de aquisição e bloco das tentativas com solicitação de mudanças de prática

Grupo Auto-Pr	Wilcoxon
1º Bloco da aquisição X Bloco de tentativas com troca da tarefa	[Z(N=12)=3,06, p=0,002]
1º Bloco da aquisição X Último bloco da aquisição	[Z(N=12)=3,06, p=0,002]
Bloco de tentativas com troca da tarefa X Último bloco da aquisição	[Z(N=12)=0,52, p=0,84]
Yoked	Wilcoxon
1º Bloco da aquisição X Bloco de tentativas com troca da tarefa	[Z(N=12)=3,06, p=0,002]
1º Bloco da aquisição X Último bloco da aquisição	[Z(N=12)=3,06, p=0,002]
Bloco de tentativas com troca da tarefa X Último bloco da aquisição	[Z(N=12)=0,55, p=0,58]

5.5.8 Questionários

A análise dos questionários do grupo autocontrole de organização da prática demonstrou que majoritariamente os participantes optaram pela solicitação de mudança de tarefa após o que era percebido como uma boa tentativa (N = 8). Quanto aos motivos para não solicitar uma mudança de tarefa foi demonstrada pequena superioridade da resposta referente a não solicitar a mudança após uma tentativa ruim (N = 6), quando comparado ao número de indivíduos que optaram pela resposta referente a não solicitar a mudança após uma tentativa boa (N = 4).

A análise dos questionários do grupo *yoked* demonstrou que majoritariamente os participantes não mudaram de tarefa nas tentativas que precisavam (N = 9). Todos os sujeitos que responderam que não mudaram de tarefa nas tentativas que precisavam, declararam que gostariam de ter mudado de tarefa após tentativas boas (QUADRO 17 e 18).

QUADRO 17
Resultados do questionário Ë Grupo autocontrolado de prática

GRUPO AUTOCONTROLADO DE PRÁTICA	
1. Quando/Por que você solicitou mudar de prática?	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	8
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	-
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	1
Igualmente após tentativas boas e ruins	-
Aleatoriamente	3
Nenhuma das alternativas anteriores	-
2. Quando você NÃO solicitou mudar de prática?	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	4
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	6
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Nenhuma das alternativas anteriores	2

QUADRO 18
Resultados do questionário Ë Grupos yoked de prática

GRUPO YOKED DE PRÁTICA	
1. Você acha que mudou de prática nas tentativas em que precisava?	
Sim	3
Não	9
2. Se a resposta anterior foi 'não' então quando você gostaria de ter mudado de prática?	
Após tentativas boas	9
Após tentativas ruins	-
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Não importa	-
Nenhuma das alternativas anteriores*	-
*O sujeito desejava mudar de prática em todas as tentativas	

5.6 DISCUSSÃO

O presente experimento teve como objetivo geral verificar os efeitos do autocontrole da organização da prática na aquisição de habilidades motoras. A primeira hipótese foi que o grupo autocontrole apresentaria desempenho superior nos testes quando comparado ao grupo *yoked*. Essa hipótese se justifica pela expectativa que a liberdade fornecida aos aprendizes do grupo autocontrolado de organizarem a sua prática de acordo com suas necessidades resultaria em efeito superior de aprendizagem quando comparado ao grupo *yoked*. A hipótese foi confirmada parcialmente, uma vez que o grupo autocontrole apresentou desempenho superior nas medidas de erro absoluto e erro constante apenas no teste de retenção. Esse achado está em conformidade com resultados de alguns estudos na literatura que demonstraram superioridade do grupo autocontrole da organização da prática no teste de retenção, quando comparado ao grupo *yoked* (KEETCH; LEE, 2007; OLIVEIRA, 2010; SANLI; PATTERSON, 2013; WU; MAGILL, 2004).

A superioridade do grupo autocontrolado no teste de retenção permite inferir que o grupo alcançou de forma mais efetiva a característica geral de desempenho persistência, enquanto o desempenho no teste de transferência não permite assumir que foi mais efetivo que o grupo *yoked* na característica geral de adaptabilidade (MAGILL, 2000). De modo geral, os resultados confirmam os efeitos benéficos do autocontrole de CR na aprendizagem de habilidades motoras. A superioridade do grupo autocontrole da organização da prática pode ser explicada através do aumento da motivação intrínseca, do aumento do processamento de informação e da adequação as necessidades individuais dos aprendizes.

Apesar de não ter sido usada uma medida para motivação intrínseca, os resultados sugerem que a liberdade de escolher a tarefa a ser praticada a cada tentativa resultou na satisfação das necessidades psicológicas básicas autonomia e competência. Por sua vez, a satisfação dessas duas necessidades resultou em aumento da motivação intrínseca. A percepção de autonomia foi alcançada pela liberdade fornecida ao aprendiz de organizar a prática da forma que desejasse. Estudos recentes têm demonstrado que fornecer ao aprendiz liberdade de escolha resultou em aumento da percepção

de autonomia e conseqüentemente efeitos benéficos de aprendizagem (LEWTHWAITE, *et al.*, 2015; WULF; CHIVIAKOWSKY; CARDOSO, 2014; WULF; CHIVIAKOWSKY; DREWS). Por outro lado, a satisfação da competência está relacionada à oportunidade fornecida ao aprendiz de poder ajustar o ambiente de prática, de acordo com suas necessidades, através da liberdade para organizar a prática. Essa liberdade faz com que o aprendiz use estratégias que são mais compatíveis com suas necessidades individuais do que estratégias elaboradas pelo experimentador, e isso pode satisfazer a necessidade de competência (SANLI *et al.*, 2013). Portanto, o conhecimento de diferentes estratégias de aprendizagem e saber como usá-las de forma correta fazem com que o aprendiz alcance percepção de competência.

Paralelamente ao aumento da motivação intrínseca, o autocontrole da organização da prática pode também ter resultado em aumento do processamento de informação, o que pode ter ajudado o aprendiz a alcançar uma aprendizagem mais efetiva. Possivelmente o autocontrole da organização da prática criou um contexto de aprendizagem mais adequado às necessidades individuais do aprendiz, o que pode ter gerado maior comprometimento, participação mais ativa e maior utilização de estratégias por parte dos aprendizes, o que resultou em um aumento do processamento de informação, levando a um fortalecimento da representação da habilidade aprendida na memória (GRAND *et al.*, 2015; JANELLE; KIM; SINGER, 1995; TITZER; SHEA; ROMACK, 1993; WULF; TOOLE, 1999). Esse maior comprometimento dos aprendizes no grupo autocontrolado conduziu a um maior esforço cognitivo, o que resultou em um processamento de informação diferenciado das informações relevantes. De acordo com Sanli e Lee (2013), esse processamento diferenciado gera benefícios à aprendizagem porque o aprendiz, durante a condição autocontrolada, se esforça mais cognitivamente para realizar operações relacionadas à elaboração de um plano, de utilização do recurso disponível.

Em relação à hipótese da individualização, os resultados do questionário utilizado sugerem que os aprendizes adequaram a prática de acordo com suas necessidades individuais. Quando os participantes do grupo *yoked* foram perguntados se trocaram de tarefa no momento que precisavam, a maioria respondeu que não. Esse resultado sugere que a organização de prática pré-

determinada pode ter inibido os participantes do grupo *yoked* a escolher, instituir, avaliar e refinar estratégias. Esse resultado está em conformidade com os achados de Wu e Magill (2011). Assim como no presente estudo, Wu e Magill (2011) também utilizaram questionários adaptados de Chiviacowsky e Wulf (2002) para identificar as estratégias utilizadas pelos participantes dos grupos. Os participantes do grupo *yoked* também responderam que não mudaram de tarefa na tentativa que precisavam. De acordo Wu e Magill (2011), os participantes do grupo *yoked* podem ter tentado confirmar uma estratégia ou podem ter tido necessidade de uma quantidade maior de prática para refinar a estratégia correta, mas não puderam porque a organização de prática predeterminada requeria que mudassem de tarefa.

Esse achado sugere que o grupo *yoked* não foi capaz de encontrar e confirmar a estratégia apropriada para alcançar o sucesso no desempenho da tarefa. Em oposição, os participantes do grupo autocontrolado realizaram o número de tentativas que acharam adequado para uma tarefa específica. O desempenho do grupo autocontrolado nas medidas de erro absoluto e erro constante pode ter sido melhor do que o grupo *yoked* porque eles escolheram uma quantidade de tentativa apropriada para selecionar e refinar as estratégias utilizadas (WU; MAGILL, 2011). Portanto, esse resultado sugere que os participantes do grupo autocontrolado conseguiram adequar a prática de acordo com suas necessidades individuais.

A segunda hipótese foi que o grupo autocontrolado realizaria a fase de aquisição através de uma estrutura de prática que proporcionasse um aumento gradual da variabilidade. Essa hipótese não foi confirmada, uma vez que todos os participantes optaram por organizar a prática numa organização mais próxima da prática em blocos. A escolha dessa hipótese se justifica porque a escolha de uma estrutura de prática com menor variabilidade no início da prática resultaria na formação de uma estrutura de movimento, enquanto o aumento da variabilidade no final da prática resultaria na melhora da capacidade de parametrização do aprendiz. A formação da estrutura de movimento seguida pela melhora da capacidade de parametrização resulta em melhor processo de aprendizagem. Além disso, pesquisas recentes têm demonstrado em seus resultados a superioridade de organizações de prática que proporcionam um aumento gradual da variabilidade na aprendizagem de

diferentes tarefas quando comparada a outras estruturas de prática (JANUÁRIO *et al.*, 2016; LAGE *et al.*, 2007; LAI *et al.*, 2000; WU; MAGILL, 2011). Wu e Magill (2011) demonstraram que a maioria dos participantes organizou a prática através de uma estrutura que proporcionava um aumento gradual da variabilidade. Entretanto, achados do presente estudo contradizem o que foi encontrado no estudo realizado por Wu e Magill (2011), no qual os participantes optaram por uma organização de prática mista, iniciado a fase de aquisição com uma estrutura de prática com menores níveis de interferência contextual seguido por uma estrutura de prática com maior interferência contextual (passando de uma estrutura composta por mini-blocos para uma prática seriada ou aleatória).

Uma possível explicação para a escolha dos participantes do grupo autocontrolado pela da organização da prática mais próxima da condição em blocos é a complexidade da tarefa, que consistiu em realizar uma sequência de deslocamentos com os membros inferiores finalizando com um chute no alvo. O estudo de Wu e Magill (2011) utilizou uma tarefa simples de pressionamento de teclas. No presente estudo, os participantes do grupo autocontrolado escolheram a prática em blocos como uma estratégia para reduzir a dificuldade nominal da tarefa. De acordo com Guadagnoli e Lee (2004), o tipo de prática pode influenciar a dificuldade nominal da tarefa, porque aumenta esta dificuldade através do aumento da quantidade de informação fornecida ao aprendiz. Assim, em indivíduos inexperientes na tarefa, a elevada troca de tarefas pode prejudicar o processo de aprendizagem. Por outro, a prática em blocos diminui a dificuldade nominal da tarefa, o que ajuda a facilitar a aprendizagem de indivíduos inexperientes. Como os participantes do grupo autocontrolado eram todos inexperientes na tarefa e tinham que processar informações advindas do autocontrole da organização da prática e da execução de uma tarefa complexa, eles organizaram a prática através da prática em blocos para reduzir a sobrecarga de informação. Os resultados de alguns estudos prévios demonstram que a prática em blocos é mais eficiente para aprendizagem de indivíduos novatos na tarefa, quando comparada à prática aleatória (ALBARET; THON, 1998; DEL REY; WUGHALTER; WHITEHURST, 1982; GUADAGNOLI; HOLCOMB; WEBER, 1999; LANDIN;

HERBERT, 1997; SHEA; KOHL; INDERMILL, 1990; WRISBERG; MEAD, 1983).

Guadagnoli e Lee (2004) argumentam que a superioridade da prática em blocos na aprendizagem de indivíduos inexperientes deve-se ao fato dessa organização da prática promover um menor efeito de interferência contextual, quando comparado a estruturas de prática de alta variabilidade. Dessa forma, a prática em blocos é mais eficiente porque a interferência contextual gerada pela menor variação da prática durante a aquisição não é suficiente para afetar a capacidade de processamento de informação do aprendiz, consequentemente garantindo a aprendizagem efetiva para indivíduos novatos na tarefa (GUADAGNOLI; LEE, 2004). Outro achado que reforça essa argumentação foi que a maioria dos participantes do grupo autocontrolado preferiu organizar a prática iniciando com a tarefa de maior tempo, seguido pelas tarefas de tempo intermediário e menor tempo para a execução. Esse resultado sugere que os participantes preferiram organizar a prática seguindo uma sequência da tarefa mais fácil para finalizar com tarefa mais difícil. Essa decisão também possivelmente está relacionada à complexidade da tarefa. Observa-se assim, coerência na escolha da organização de prática adotada pelos participantes do grupo autocontrolado.

A hipótese três foi que o grupo autocontrolado adotaria a estratégia de solicitar a troca de tarefa após as tentativas boas. A hipótese foi confirmada, uma vez que os participantes do grupo autocontrole foram perguntados quando eles escolhiam mudar de tarefa e a maioria respondeu que a opção foi após boas tentativas. Para determinar se o desempenho na tentativa anterior à mudança de tarefa foi bom, realizou-se uma análise de Friedman comparando a média do erro absoluto das tentativas anteriores à mudança de tarefa com as médias das tentativas do primeiro bloco da fase de aquisição e com a média das tentativas do último bloco da fase de aquisição. As tentativas anteriores à mudança de tarefa seriam consideradas de bom desempenho caso apresentassem menor erro que o primeiro bloco e similaridade ao último bloco de tentativas da fase de aquisição. Esse procedimento foi necessário devido ao baixo número de trocas realizado pelos participantes do grupo autocontrolado (média de 3,6 trocas), que inviabilizou a utilização de uma análise estatística comparando as tentativas anteriores à mudança de tarefa com as demais

tentativas da fase de aquisição. O resultado da análise de Friedman demonstrou que a média das tentativas anteriores à mudança de tarefa apresentou menor erro absoluto que o primeiro bloco e similaridade ao último bloco de tentativas da fase de aquisição. Portanto, os participantes do grupo autocontrolado mudaram a tarefa após tentativas boas.

Em oposição, a maioria dos participantes do grupo *yoked*, quando foram perguntados se achavam que mudaram a tarefa nas tentativas em que precisavam, eles responderam que não. Entretanto, o mesmo procedimento utilizado com o grupo autocontrolado demonstrou que os participantes do grupo *yoked* também mudaram de prática após tentativas boas. Além disso, não foram encontradas diferenças significantes entre os grupos nas tentativas nas quais decidiram mudar de tarefa. Esse achado está parcialmente em conformidade com os achados de Wu e Magill (2011) que confirmaram que apenas os participantes do grupo autocontrole da organização da prática optaram por mudar de tarefa após tentativas boas, ou seja, apenas aos participantes do grupo autocontrolado foi permitido utilizar a sua própria organização da prática para confirmar e refinar estratégias. No presente estudo os resultados sugerem que os participantes do grupo *yoked* também conseguiram confirmar e refinar as estratégias apesar de terem respondido que não mudaram a tarefa na tentativa que desejavam. Apesar de não haver diferenças entre o desempenho dos grupos nessas tentativas, os resultados sugerem que o grupo autocontrolado foi mais eficiente na utilização dessas estratégias, uma vez que demonstrou melhor desempenho no teste de retenção.

Foi esperado um aumento dos tempos relativos dos componentes e uma redução dos tempos relativos de pausa ao longo da fase de aquisição (CORRÊA *et al.*, 2015). Os resultados demonstraram que na fase de aquisição ambos os grupos aumentaram o tempo relativo de componente ao longo da fase de aquisição. Ambos os grupos também reduziram os tempos relativos de pausa 1 e 2 do primeiro para o último bloco da fase de aquisição. Esse resultado demonstra que ambos os grupos adquiriram uma maior fluência na execução da sequência de movimento exigida para a realização da tarefa. Entretanto, não foram encontradas diferenças significantes entre os grupos nos testes de aprendizagem, tanto para as medidas de tempo relativo dos

componentes quanto para as medidas de tempo relativo de pausa. Os resultados demonstram que houve a aquisição de estrutura de controle semelhante entre os grupos e as diferenças entre eles observadas no desempenho dos testes podem ser creditadas à melhor parametrização do grupo autocontrolado, proporcionada por uma organização de prática adequada às necessidades dos aprendizes.

6 EXPERIMENTO 3

6.1 Objetivo geral

Verificar os efeitos do autocontrole de CR e da organização da prática na aquisição de habilidades motoras.

6.2 Objetivos específicos

- 1) Comparar o desempenho dos grupos com autocontrole de CR e da organização da prática com o grupo *yoked* (pareado).
- 2) Verificar a frequência de solicitação de CR do grupo autocontrole de CR e da organização da prática.
- 3) Verificar a estrutura de prática utilizada pelo grupo autocontrole de CR e da organização da prática durante a fase de aquisição.
- 4) Verificar as estratégias utilizadas pelos indivíduos do grupo autocontrole de CR e da organização da prática durante a fase de aquisição.

6.3 Hipóteses

H1: O grupo autocontrole de CR e da organização de prática apresentará desempenho superior nos testes quando comparado ao seu grupo *yoked*.

H2: O grupo autocontrole de CR e da organização da prática apresentará uma frequência de solicitação de CR reduzida.

H3: O grupo autocontrole de CR e da organização da prática realizará a fase de aquisição através de uma estrutura de prática que proporcione um aumento gradual da variabilidade variada.

H4: O grupo autocontrole de CR e da organização da prática adotará a estratégia de solicitar CR e troca de tarefa após as tentativas boas.

6.4 MÉTODO

6.4.1 Amostra

Participaram deste estudo 24 estudantes universitários autodeclarados destros, de ambos os sexos (16 homens e 8 mulheres), com idade entre 18 e 35 anos ($M = 23,5 \pm 3,2$ anos), sem experiência na tarefa. O estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG) sob o número de protocolo 14742213.7.00005149 (ANEXO A).

6.4.2 Medidas

As medidas utilizadas no presente experimento foram as mesmas utilizadas no experimento 1 e 2.

6.4.3 Instrumento e tarefa

O instrumento foi o mesmo utilizado no experimento 1 e 2 e a tarefa foi a mesma do experimento 2.

6.4.4 Delineamento experimental

Os indivíduos foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos experimentais. O grupo autocontrole de CR e de organização de prática (Auto-CR-Pr) e seu grupo *yoked* (QUADRO 18).

O experimento apresentou fase de aquisição e testes de retenção e transferência. A fase de aquisição foi composta por quarenta e oito tentativas distribuídas em blocos de oito tentativas, sendo que os testes foram compostos por um bloco de dez tentativas cada.

QUADRO 19: Síntese do delineamento experimento 3

Grupos	Fase de Aquisição	Teste de Retenção	Teste de Transferência
Auto-CR-Pr	48 tentativas nos tempos 1400, 1600 e 1800 ms.	10 tentativas no tempo 1600 ms sem CR	10 tentativas no tempo 2000 ms sem CR
Yoked			

6.4.5 Procedimentos experimentais

O voluntário foi recebido pelo experimentador no local especificado para a pesquisa. Após ser informado dos objetivos da pesquisa, o voluntário leu e assinou o termo de consentimento livre e esclarecido. A sua participação no estudo foi explicada e a tarefa a ser aprendida foi informada. Antes de iniciar a prática, cada participante recebeu três instruções verbais e três demonstrações realizadas por um *expert* na modalidade. Após ter as eventuais dúvidas esclarecidas, o voluntário então iniciou a prática.

Os procedimentos para a fase de aquisição foram semelhantes aos do experimento 2. Entretanto, os sujeitos do grupo Auto-CR-Pr poderiam solicitar CR no momento e tentativa que achassem adequados, assim como realizar a mudança no tempo alvo da tarefa, até completarem 16 tentativas em cada uma das três metas temporais. Por sua vez, os sujeitos do grupo *yoked* receberam o CR nas mesmas tentativas e no mesmo número solicitado, bem como realizaram a mesma organização de prática realizada pelo grupo Auto-CR-Pr, entretanto controlado pelo experimentador. Após o término da fase de aquisição, foi solicitado aos voluntários que respondessem os questionários adaptados de Chiviakowsky e Wulf (2002) e Wu e Magill (2011). Também foi agendado com o voluntário o seu retorno no dia seguinte, aproximadamente 24 horas após, para a condução dos testes, que foram conduzidos de forma similar aos experimentos 1 e 2.

6.4.6 Procedimentos estatísticos

Os dados deste experimento também não apresentaram normalidade e como estes são os pressupostos para a utilização de estatística paramétrica, optou-se por utilizar estatística não paramétrica para análise. Deste modo, os procedimentos estatísticos utilizados no presente experimento foram os mesmos utilizados no experimento 1 e 2. Além disso, para comparar a média da frequência relativa de CR entre os blocos da fase de aquisição utilizou-se uma análise de Friedman. Para eventuais diferenças entre os blocos utilizou-se o teste de Wilcoxon. O valor do risco alfa adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

6.5 RESULTADOS

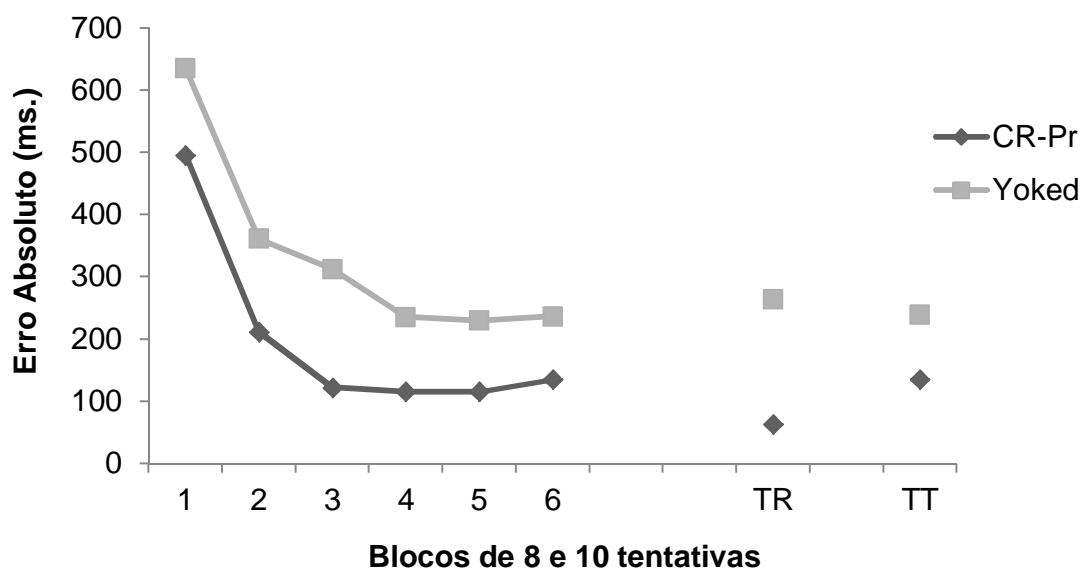
Os dados foram organizados em blocos de oito tentativas, na fase de aquisição, formando seis blocos (bloco 1 a bloco 6). Nos testes de aprendizagem os dados foram organizados em blocos de dez tentativas, formando um bloco de tentativas do teste de retenção (TR) e um bloco de tentativas do teste de transferência (TT). Os resultados foram analisados em termos de erro absoluto, erro variável, erro constante, tempo relativo dos componentes da tarefa e tempo relativo de pausa (intervalo entre os componentes da tarefa) nas duas fases do experimento (aquisição e testes). Foram analisados também o desempenho das tentativas com e sem CR, o número de trocas de tarefas realizadas pelo grupo autocontrolado durante a fase de aquisição e as respostas dos questionários, que tinham como objetivo investigar as estratégias para a organização da prática adotada, para a solicitação de CR, bem como as preferências do grupo *yoked*.

6.5.1 Erro Absoluto (EA)

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre os blocos, nos grupos Auto-CR-Pr [X^2 (N=12, df=5)=31,80, $p=0,001$] e *yoked* [X^2 (N=12, df=5)=24,14, $p=0,001$]. O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou maior erro quando comparado ao último bloco de tentativas nos grupos Auto-CR-Pr [Z (N=12)=3,06, $p=0,002$] e [Z (N=12)=3,06, $p=0,002$] (GRÁFICO 21).

Em relação aos testes de aprendizagem, o teste Mann-Whitney encontrou diferença significativa entre os grupos no teste de retenção [Z (N=12)=-4,12, $p=0,001$] e no teste de transferência [Z (N=12)=-3,26, $p=0,001$]. O grupo Auto-CR-Pr apresentou menor erro quando comparado ao grupo *yoked* tanto no teste de retenção quanto no de transferência (GRÁFICO 21).

GRÁFICO 21 . Média do erro absoluto na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito tentativas



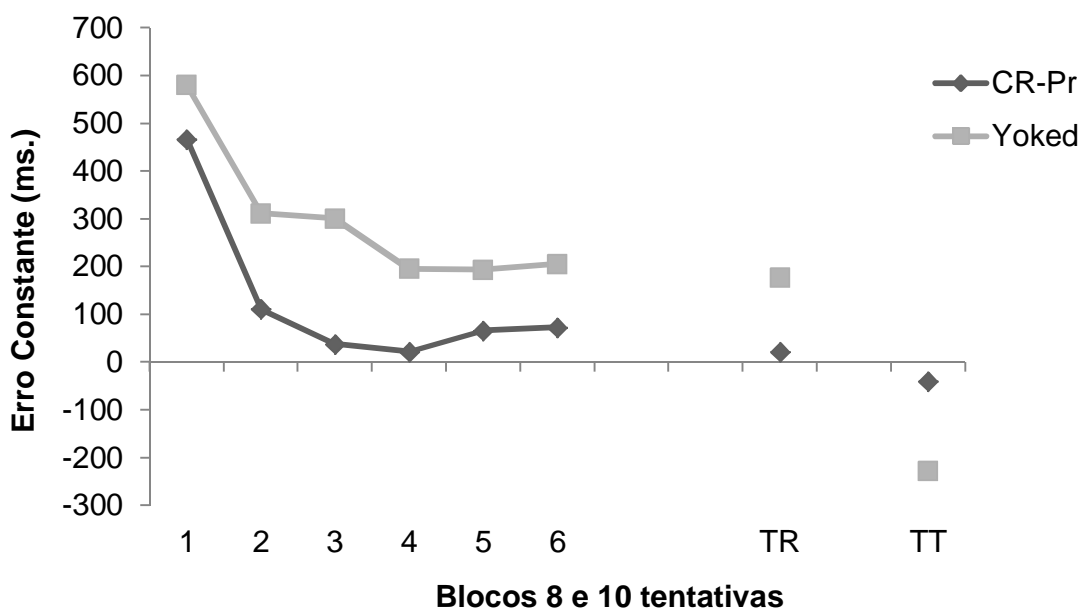
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

6.5.2 Erro Constante (EC)

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre os blocos nos grupos Auto-CR-Pr [X^2 (N=12, df=5)=11,81, $p=0,03$] e *yoked* [X^2 (N=12, df=5)=24,81, $p=0,001$]. O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou maior erro quando comparado ao último bloco de tentativas nos grupos Auto-CR-Pr [Z (N=12)=2,59, $p=0,01$] e *yoked* [Z (N=12)=2,98, $p=0,003$] (GRÁFICO 22).

O teste Mann-Whitney encontrou diferença significativa entre os grupos no teste de retenção [Z (N=12)=-2,11, $p=0,03$] e no teste de transferência [Z (N=12)=3,49, $p=0,001$]. O grupo Auto-CR-Pr apresentou menor erro quando comparado ao grupo *yoked* em ambos os testes (GRÁFICO 22).

GRÁFICO 22 . Média do erro constante na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito tentativas



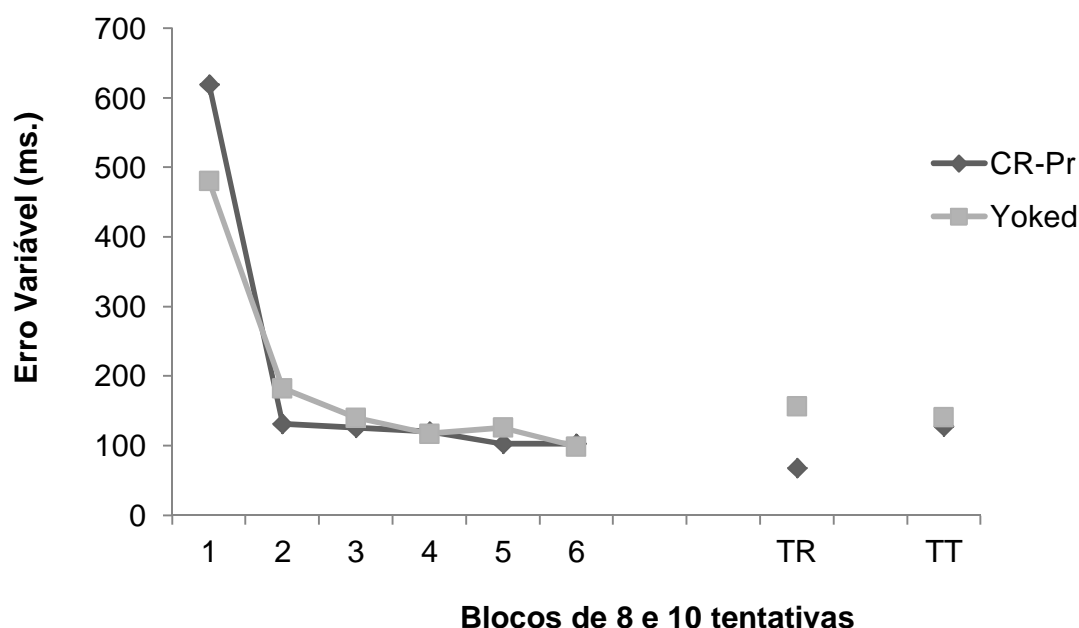
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

6.5.3 Erro Variável (EV)

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre os blocos nos grupos Auto-CR-Pr [X^2 (N=12, df=5)=28,38, $p=0,001$] e *yoked* [X^2 (N=12, df=5)=29,19, $p=0,001$]. O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou maior erro quando comparado ao último bloco de tentativas nos grupos Auto-CR-Pr [Z (N=12)=3,06, $p=0,002$] e *yoked* [Z (N=12)=3,06, $p=0,002$] (GRÁFICO 23).

O teste Mann-Whitney encontrou diferença significativa entre os grupos apenas no teste de retenção [Z (N=12)=-2,51, $p=0,01$]. O grupo Auto-CR-Pr apresentou menor erro quando comparado ao grupo *yoked*. Entretanto, não foi encontrada diferença significativa entre os grupos no teste de transferência [Z (N=12)=-0,09, $p=0,93$] (GRÁFICO 23).

GRÁFICO 23 . Média do erro variável na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

6.5.4 Tempos relativos

6.5.5 Tempo relativo dos componentes da tarefa

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre os blocos em todos os componentes da tarefa nos grupos Auto-CR-Pr e *yoked* (QUADRO 20). Do mesmo modo, o teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou menor tempo relativo que o último bloco de tentativas em todos componentes da tarefa nos grupos Auto-CR-Pr e *yoked* (QUADRO 20; GRÁFICOS 24, 25, 26 e 27).

QUADRO 20: Resultado estatístico da Análise de Friedman e respectivo teste de Wilcoxon para cada um dos componentes da tarefa do grupo Auto-CR-Pr e do grupo *yoked*.

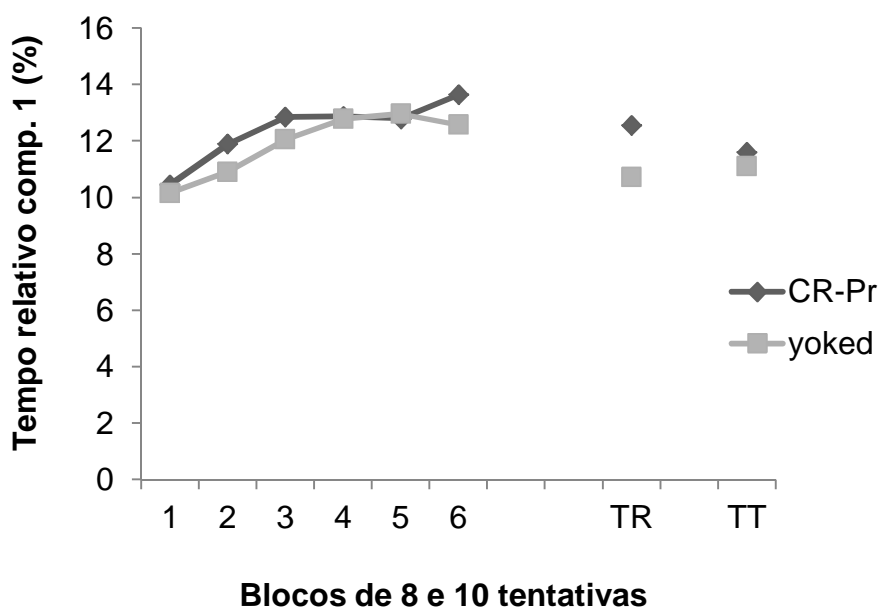
	Grupo Auto-CR-Pr		Grupo Yoked	
	Friedman	Wilcoxon	Friedman	Wilcoxon
Componente 1	X ² (N=12, df=5)=7,43 p=0,01	Z(N=12)=2,20, p=0,03	X ² (N=12, df=5)=17,23, p=0,004	Z(N=12)=2,51, p=0,01
Componente 2	X ² (N=12, df=5)=14,29, p=0,01	Z(N=12)=2,35, p=0,02	X ² (N=12, df=5)=20,80, p=0,04	Z(N=12)=2,51, p=0,01
Componente 3	X ² (N=12, df=5)=6,09, p=0,03	Z(N=12)=2,39, p=0,03	X ² (N=12, df=5)=16,23, p=0,006	Z(N=12)=2,20, p=0,02
Componente 4	X ² (N=12, df=5)=22,10, p=0,001	Z(N=12)=3,06, p=0,002	X ² (N=12, df=5)=41,52, p=0,001	Z(N=12)=3,06, p=0,002

O teste Mann-Whitney encontrou diferença significativa entre os grupos no componente 1, apenas no teste de retenção [$Z(N=12)=1,93$, $p=0,05$] e no componente 2 nos testes de retenção [$Z(N=12)=-3,15$, $p=0,001$] e transferência [$Z(N=12)=-3,67$, $p=0,001$] (QUADRO 21). O grupo Auto-CR-Pr apresentou maior tempo relativo no teste de retenção no componente 1 que o grupo *yoked*. No componente 2 o grupo Auto-CR-Pr apresentou menor tempo relativo nos testes de retenção e transferência que o grupo *yoked*.

QUADRO 21: Resultado estatístico do teste de Mann-Whitney para cada os intervalos 1, 3 e 4 da tarefa do Grupo Auto-CR-Pr e do grupo Yoked nos testes

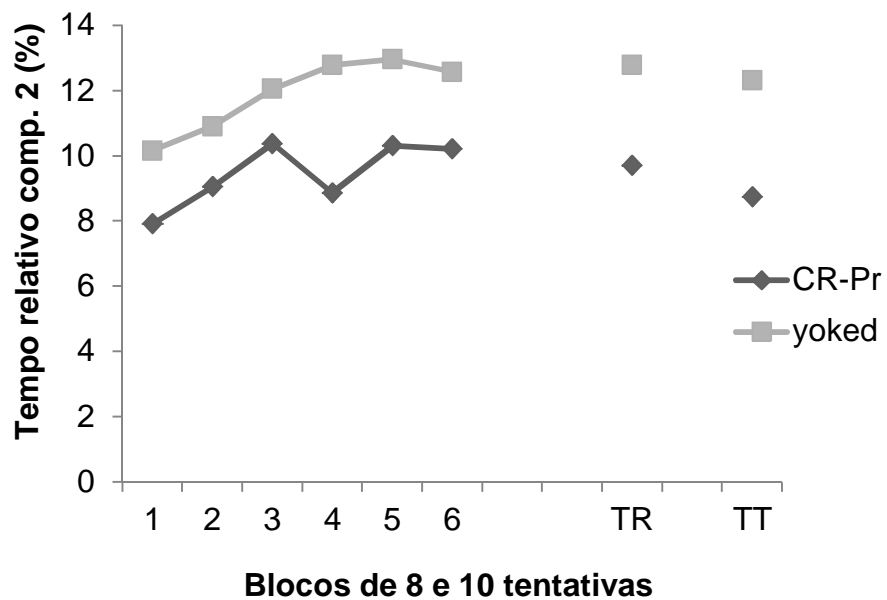
	Grupos Auto-CR-Pr e <i>yoked</i>	
	Retenção	Transferência
Componente 1	Z(N=12)=1,93, p=0,05	Z(N=12)=0,43, p=0,67
Componente 3	Z(N=12)=0,89, p=0,37	Z(N=12)=-0,20, p=0,84
Componente 4	Z(N=12)=0,78, p=0,43	Z(N=12)=-1,01, p=0,31

GRÁFICO 24 . Média de tempo relativo do componente 1 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



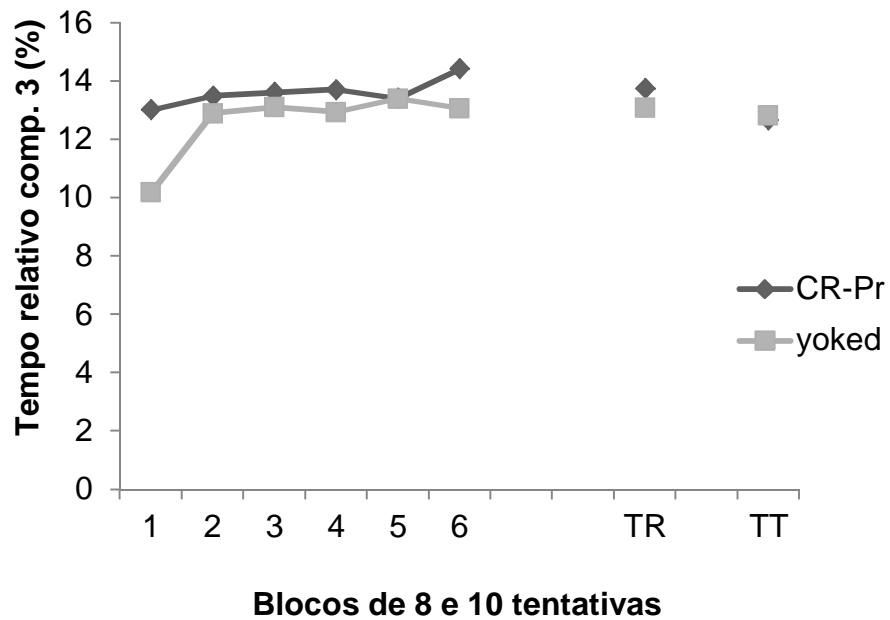
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 25 . Média de tempo relativo do componente 2 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



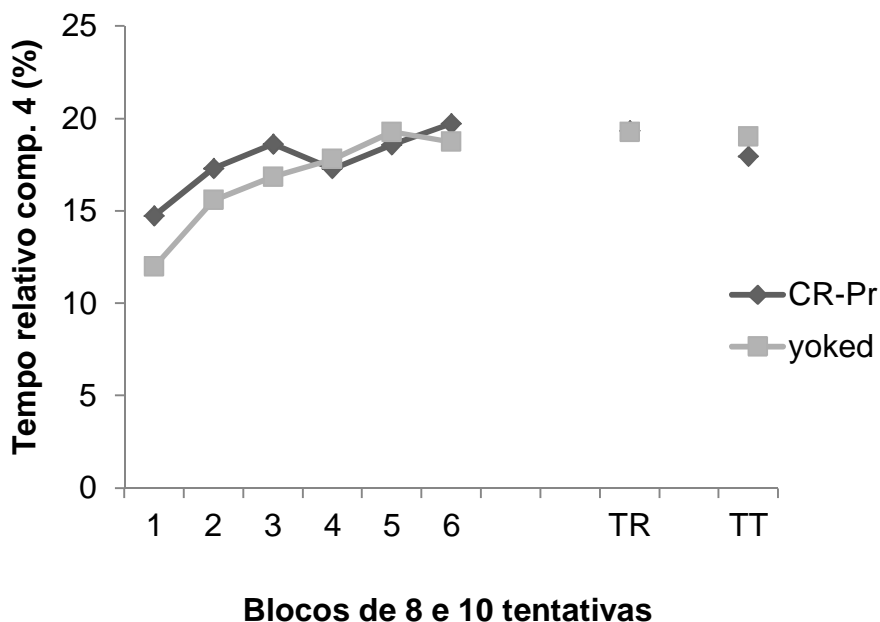
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 26 . Média de tempo relativo do componente 3 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 27 . Média de tempo relativo do componente 4 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

6.5.6 Tempo relativo de pausa

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre blocos apenas no tempo relativo de pausa 1 no grupo *yoked* (QUADRO 22; GRÁFICOS 28, 29 e 30). O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou maior tempo relativo de pausa que o último bloco de tentativas no grupo *yoked* (QUADRO 22; GRÁFICOS 28, 29 e 30).

QUADRO 22: Resultado estatístico da Análise de Friedman e respectivo teste de Wilcoxon para cada um dos componentes da tarefa do Grupo Auto-CR-Pr e do grupo Yoked

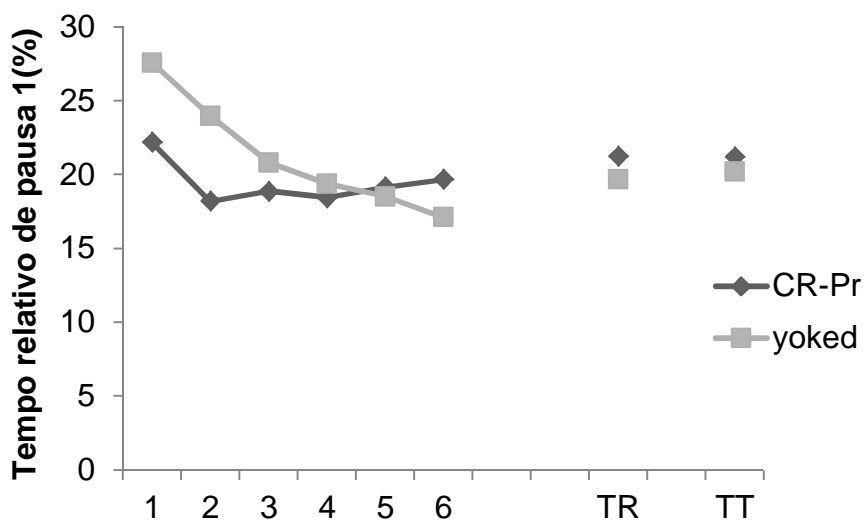
	Grupo Auto-CR-Pr		Grupo Yoked	
	Friedman	Wilcoxon	Friedman	Wilcoxon
Intervalo 1	X^2 (N=12, df=5)=5,52, p=0,3		X^2 (N=12, df=5)=32,67, p=0,001	$Z(N=12)=3,06$, p=0,002
Intervalo 2	X^2 (N=12, df=5)=2,95, p=0,7		X^2 (N=12, df=5)=5,52, p=0,4	
Intervalo 3	X^2 (N=12, df=5)=4,14, p=0,5		X^2 (N=12, df=5)=2,24, p=0,8	

O teste Mann-Whitney não encontrou diferença significativa entre os grupos nos testes de retenção e transferência, em todos os intervalos dos componentes da tarefa (QUADRO 23).

QUADRO 23: Resultado estatístico do teste de Mann-Whitney para cada um dos intervalos da tarefa do Grupo Auto-CR-Pr e do grupo Yoked nos testes

	Grupo Auto-CR-Pr e <i>yoked</i>	
	Retenção	Transferência
Intervalo 1	$Z(N=12)=0,66$, p=0,50	$Z(N=12)=-0,37$, p=0,70
Intervalo 2	$Z(N=12)=-1,01$, p=0,31	$Z(N=12)=-1,70$, p=0,08
Intervalo 3	$Z(N=12)=-0,78$, p=0,44	$Z(N=12)=-1,07$, p=0,29

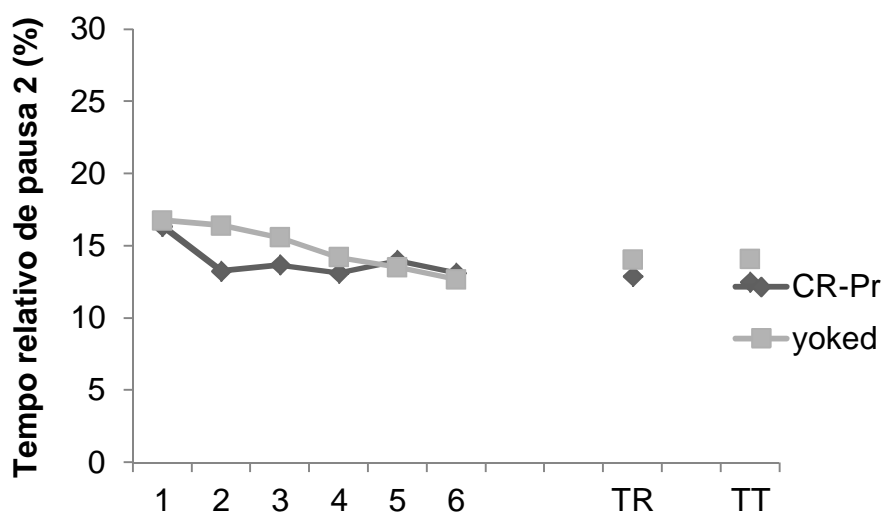
GRÁFICO 28 . Média de tempo relativo de pausa 1 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de 8 e 10 tentativas

Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

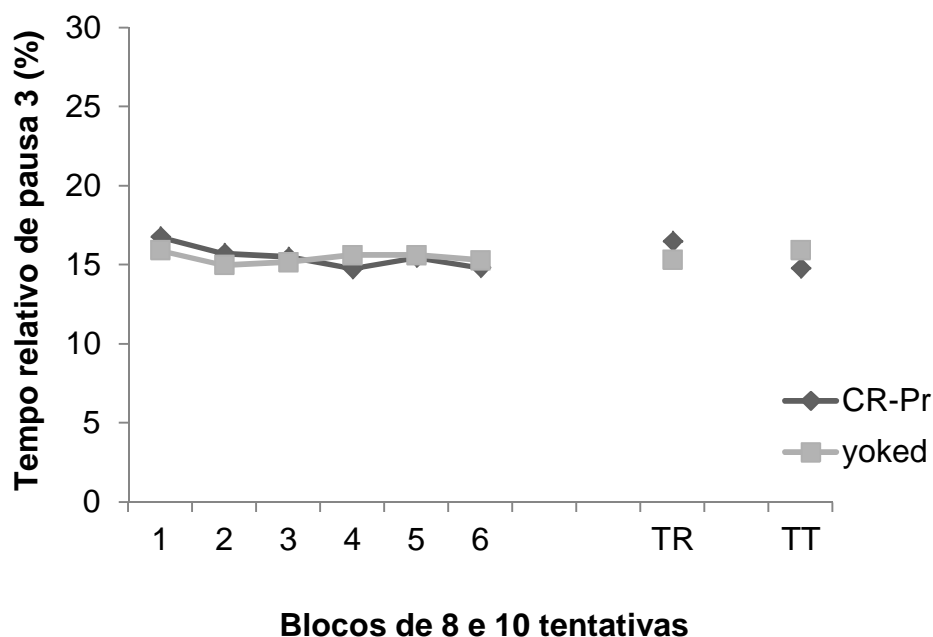
GRÁFICO 29 . Média de tempo relativo de pausa 2 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de 8 e 10 tentativas

Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 30 . Média de tempo relativo de pausa 3 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

6.5.7 Frequência relativa média de solicitação de CR e média do número de trocas da tarefa

O grupo Auto-CR-Pr solicitou uma frequência relativa média de 42,9% de CR. A análise de Friedman não encontrou diferença entre os blocos de tentativas da fase de aquisição na frequência relativa de CR solicitada [$X^2(N=12, df=5)=8,73, p=0,12$]. O grupo Auto-CR-Pr realizou uma média de 3,5 trocas da tarefa ao longo da fase de aquisição (QUADRO 24). Destaque-se que em um total de 48 tentativas, o número mínimo de trocas seriam 2 e máximo possível de trocas seriam 47. A análise de Friedman encontrou diferenças no desempenho na comparação do primeiro bloco da fase de aquisição com os blocos das tentativas com solicitação de mudança de tarefa e o último bloco de tentativas no grupo Auto-CR-Pr [$X^2(N=12, df=2)=18,42, p=0,001$] e *yoked* [$X^2(N=12, df=2)=18,00, p=0,001$]. O teste de Wilcoxon encontrou diferença significativa do primeiro bloco da fase de aquisição com o bloco das tentativas

com solicitação de mudança da tarefa e o último bloco de tentativas em ambos os grupos. Não foi encontrada diferença entre o bloco de tentativas com solicitação de mudança de tarefa e o último bloco de tentativas da fase de aquisição em ambos os grupos (QUADRO 24). O teste de Mann-Whitney encontrou diferença significativa entre os grupos nas tentativas com solicitação de mudança de tarefa [$Z=(n=24)=2,91$, $p=0,003$]. O grupo Auto-CR-Pr apresentou menor medida de erro absoluto que o grupo *yoked*.

QUADRO 24: Relação: número, percentual e média de solicitação de CR e de mudança na organização de prática por sujeito.

Sujeitos	Solicitação CR	Percentual	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4	Bloco 5	Bloco 6	Nº de mudanças
Sujeito 1	20	44,1%	8 (100%)	8 (100%)	5 (62,5%)	0 (0%)	0 (%)	0 (0%)	5
Sujeito 2	14	29,4%	3 (37,5%)	0 (0%)	6 (75%)	2 (25%)	2 (25%)	1 (12,5%)	3
Sujeito 3	26	54,6%	5 (62,5%)	3 (37,5%)	4 (50%)	4 (50%)	5 (62,5%)	5 (62,5%)	4
Sujeito 4	20	42%	5 (62,5%)	6 (75%)	2 (25%)	1 (12,5%)	2 (25%)	4 (50%)	4
Sujeito 5	15	31,5%	3 (37,5%)	4 (50%)	1 (12,5%)	3 (37,5%)	3 (37,5%)	1 (12,5%)	3
Sujeito 6	14	29,4%	3 (37,5%)	2 (25%)	3 (37,5%)	2 (25%)	3 (37,5%)	1 (12,5%)	3
Sujeito 7	12	25,2%	2 (25%)	2 (25%)	1 (12,5%)	2 (25%)	2 (25%)	3 (37,5%)	4
Sujeito 8	30	63%	8 (100%)	8 (100%)	4 (50%)	3 (37,5%)	4 (50%)	3 (37,5%)	3
Sujeito 9	21	44,1%	5 (62,5%)	3 (37,5%)	4 (50%)	3 (37,5%)	4 (50%)	2 (37,5%)	3
Sujeito 10	15	31,5%	1 (12,5%)	1 (12,5%)	3 (37,5%)	3 (37,5%)	4 (50%)	3 (37,5%)	3
Sujeito 11	46	96,6%	6 (75%)	8 (100%)	8 (100%)	8 (100%)	8 (100%)	8 (100%)	4
Sujeito 12	14	29,4%	5 (62,5%)	2 (25%)	3 (37,5%)	1 (12,5%)	2 (25%)	1 (12,5%)	3
Média	20,6	42,9%	4,5	3,9	3,6	2,8	3,3	2,6	3,5

QUADRO 25

Relação: tentativas na quais os sujeitos solicitaram CR em cada bloco

Sujeitos	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4	Bloco 5	Bloco 6
Sujeito 1	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7 e T8	T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15 e T16	T17, T18, T19, T20 e T21			
Sujeito 2	T1, T2 e T4		T17, T18, T19, T20, T21 e T23	T28 e T29	T33 e T37	T46
Sujeito 3	T1, T2, T4, T6 e T8	T11, T13 e T15	T17, T18, T21 e T24	T26, T28, T30 e T32	T34, T35, T37, T39 e T40	T42, T44, T45, T47 e T48
Sujeito 4	T1, T3, T5, T6 e T8	T10, T11, T12, T13, T15 e T16	T20 e T22	T28	T34 e T36	T41, T46, T47 e T48
Sujeito 5	T4, T7 e T8	T10, T12, T15 e T16	T21	T25, T28 e T29	T34, T36 e T39	T43
Sujeito 6	T4, T6 e T8	T11 e T13	T18, T20 e T24	T27 e T31	T33, T36 e T39	T44
Sujeito 7	T5 e T7	T12 e T14	T18	T30 e T32	T35 e T38	T41, T44 e T46
Sujeito 8	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7 e T8	T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15 e T16	T17, T19, T21 e T24	T26, T28 e T30	T33, T34, T36 e T39	T43, T44 e T46
Sujeito 9	T1, T4, T6, T7 e T8	T10, T11 e T13	T18, T21, T22 e T24	T27, T30 e T31	T35, T37, T38 e T39	T43 e T46
Sujeito 10	T6	T11	T17, T18 e T19	T26, T31 e T32	T36, T38, T39 e T40	T41, T44 e T47
Sujeito 11	T2, T4, T5, T6, T7 e T8	T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15 e T16	T17, T18, T19, T20, T21, T22, T23 e T24	T25, T26, T27, T28, T29, T30, T31 e T32	T33, T34, T35, T36, T37, T38, T39 e T40	T41, T42, T43, T44, T45, T46, T47 e 48
Sujeito 12	T1, T3, T4, T6, T7 e T8	T10 e T6	T19, T20 e T24	T30	T33 e T35	T46

QUADRO 26: Comparação entre o 1º bloco, bloco de tentativas com solicitação de mudanças de tarefa e o último bloco de tentativas da fase de aquisição.

Grupo Auto-CR-Pr	Wilcoxon
1º Bloco da aquisição X Bloco das tentativas com troca da tarefa	[Z(N=12)=3,06, p=0,002]
1º Bloco da aquisição X Último bloco da aquisição	[Z(N=12)=3,06, p=0,002]
Bloco das tentativas com troca da tarefa X Último bloco da aquisição	[Z(N=12)=0,39, p=0,69]
Yoked	Wilcoxon
1º Bloco da aquisição X Bloco das tentativas com troca da tarefa	[Z(N=12)=2,47, p=0,006]
1º Bloco da aquisição X Último bloco da aquisição	[Z(N=12)=3,06, p=0,002]
Bloco das tentativas com troca da tarefa X Último bloco da aquisição	[Z(N=12)=0,71, p=0,48]

6.5.8 Questionários

A análise dos questionários do grupo autocontrole de CR e organização da prática demonstrou que os sujeitos majoritariamente responderam solicitar CR após o que era percebido como uma boa tentativa (n = 10). Quanto aos motivos para não solicitar CR, os sujeitos novamente majoritariamente responderam não solicitar esta informação após uma tentativa ruim (n = 10). Por outro lado, a análise dos questionários do grupo *yoked* demonstrou que a maioria dos sujeitos não recebeu CR nas tentativas que precisavam (n = 8). Além disso, a maioria dos participantes gostaria de ter recebido CR após tentativas boas (n = 8) (QUADRO 27 e 28).

Em relação à preferência pela mudança de tarefa, o questionário demonstrou que a maioria dos sujeitos do grupo autocontrole preferiu mudar a tarefa após tentativas boas (n = 7). A maioria dos sujeitos (n = 8) respondeu não ter mudado a tarefa após tentativas ruins. A análise do grupo *yoked* demonstrou que a maioria dos sujeitos respondeu não ter mudado a tarefa nas tentativas que precisaram (n = 8). Os sujeitos que responderam não ter

mudado a tarefa quando precisavam, relataram que gostariam de ter mudado após tentativas boas (QUADRO 27 e 28).

QUADRO 27
Resultados do questionário *É Solicitação de CR*

GRUPO AUTOCONTROLE DE CR E ORGANIZAÇÃO DA PRÁTICA	
1. Quando/Por que você solicitou <i>feedback</i>?	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	10
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	2
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Igualmente após tentativas boas e ruins	-
Aleatoriamente	-
Nenhuma das alternativas anteriores	-
2. Quando você NÃO solicitou <i>feedback</i>?	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	2
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	10
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Nenhuma das alternativas anteriores	-

QUADRO 28
Resultados do questionário *É Solicitação de CR*

GRUPO YOKED DE CR E ORGANIZAÇÃO DA PRÁTICA	
1. Você acha que recebeu <i>feedback</i> nas tentativas em que precisava?	
Sim	4
Não	8
2. Se a resposta anterior foi <i>l não</i> então quando você gostaria de ter recebido <i>feedback</i>?	
Após tentativas boas	8
Após tentativas ruins	-
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Não importa	-
Nenhuma das alternativas anteriores*	-
*O sujeito desejava receber CR em todas as tentativas	

Foi utilizado um teste de Wilcoxon para comparar o desempenho dos indivíduos do grupo Auto-CR-Pr nas tentativas na quais foram solicitadas CR com as tentativas em que o CR não foi solicitado. O teste não encontrou diferença significativa entre as tentativas [$Z(N=12)=0,21$, $p=0,93$].

QUADRO 29
Resultados do questionário Ë mudança de prática

GRUPO AUTOCONTROLE DE CR E ORGANIZAÇÃO DA PRÁTICA	
1. Quando/Por que você solicitou mudar de prática?	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	7
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	1
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	2
Igualmente após tentativas boas e ruins	2
Aleatoriamente	-
Nenhuma das alternativas anteriores	-
2. Quando você NÃO solicitou mudar de prática?	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	3
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	8
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Nenhuma das alternativas anteriores	1

QUADRO 30
Resultados do questionário Ë mudança de prática

GRUPO YOKEDDE CR E ORGANIZAÇÃO DAPRÁTICA	
1. Você acha que mudou de prática nas tentativas em que precisava?	
Sim	4
Não	8
2. Se a resposta anterior foi Í nãoÍ então quando você gostaria de ter mudado de prática?	
Após tentativas boas	8
Após tentativas ruins	-
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Não importa	-
Nenhuma das alternativas anteriores*	-
*O sujeito desejava mudar de prática em todas as tentativas	

6.6 DISCUSSÃO

O presente experimento teve como objetivo geral verificar os efeitos do autocontrole de CR e da organização da prática na aquisição de uma habilidade motora com demanda temporal. A primeira hipótese foi que o grupo Auto-CR-Pr apresentaria desempenho superior nos testes quando comparado ao grupo *yoked*. Essa hipótese se justifica pela expectativa de que a liberdade fornecida aos aprendizes do grupo Auto-CR-Pr de solicitar CR na tentativa e quantidade que desejassem, além de organizarem a prática de acordo com suas necessidades resultaria em um efeito superior de aprendizagem quando comparado ao grupo *yoked*. Esse efeito superior de aprendizagem deve-se ao aumento da motivação intrínseca, do processamento de informação e do processo de individualização proporcionado pelo autocontrole simultâneo desses fatores distintos. A hipótese foi confirmada, uma vez que o grupo Auto-CR-Pr apresentou desempenho superior nos testes de retenção e transferência. Esses resultados demonstram que o autocontrole simultâneo de CR e da organização da prática fez com que os participantes adquirissem as características de desempenho persistência e adaptabilidade (MAGILL, 2000). Portanto, os resultados estendem os efeitos benéficos para o autocontrole simultâneo de CR e da organização da prática. A superioridade do grupo autocontrolado no presente estudo pode ser explicada pelo aumento da motivação intrínseca, do processamento de informação e da adequação as necessidades individuais dos aprendizes.

Apesar de não ter sido utilizada uma medida direta, os resultados sugerem que o aumento da motivação intrínseca contribuiu para a superioridade do grupo autocontrolado nos testes. A literatura sobre autocontrole tem argumentado que o aumento da motivação intrínseca durante o contexto de aprendizagem autocontrolado se deve à percepção de autonomia e competência (CHIACOWSKY, 2014; GRAND *et al.*, 2015; SANLI *et al.*, 2013). No caso do presente estudo, a percepção de autonomia foi adquirida pela liberdade fornecida ao aprendiz de controlar dois fatores distintos de aprendizagem. Os aprendizes do grupo autocontrolado tinham liberdade para escolher CR na tentativa e quantidade que desejassem e organizar a prática através da escolha de um dos três tempos a cada tentativa. Portanto, a

liberdade de manipular essas variáveis resultou no aumento da percepção de autonomia. Por outro lado, a percepção de competência foi gerada pela oportunidade fornecida ao aprendiz de ajustar ambiente de prática, através do autocontrole simultâneo de CR e da organização da prática, de acordo com suas necessidades individuais. Os dados do questionário utilizado no presente estudo apoiam essa proposição. A maioria dos participantes do grupo autocontrolado respondeu que solicitaram CR e optaram por mudar de tarefa após tentativas boas, enquanto a maioria dos participantes do grupo *yoked* respondeu que não solicitaram CR e mudaram de tarefa nas tentativas que desejavam. Apesar de não ter sido encontrada diferença entre as tentativas com solicitação de CR e as sem solicitação de CR, os resultados sugerem que os participantes do grupo autocontrolado perceberam o desempenho nas tentativas em que solicitaram CR como boas. Essa percepção foi suficiente para que os participantes do grupo autocontrolado alcançassem a percepção de competência. Além disso, os resultados da comparação do desempenho das tentativas com mudança de tarefa com as tentativas do primeiro e do último bloco de tentativas da fase de aquisição demonstraram que eles mudaram de tarefa após tentativas boas, o que reforça a proposição do aumento da motivação, através do sentimento de competência.

Por outro lado, aumento do processamento de informação deve-se ao fato que os participantes do grupo autocontrolado controlaram dois fatores distintos de aprendizagem. Esse controle simultâneo de dois fatores resultou em grande envolvimento de mecanismos de processamento de informação. Além disso, o aumento do processamento de informação deve-se a um maior comprometimento e uma participação mais ativa durante o processo de aprendizagem proporcionada pelo autocontrole de CR e da organização da prática. Em relação à prática, os aprendizes tiveram que organizar a sua prática e ao mesmo tempo aprenderem três tarefas distintas, o que pode ter contribuído para um maior processamento de informação, assim como a liberdade para solicitar CR. Isso ocorreu porque a opção de tomar a decisão de solicitar CR após uma tentativa permitiu aos aprendizes realizarem uma comparação entre a estimativa de erro e o erro atual o que pode maximizar o valor informacional do CR recebido. Segundo Carter (2016), essa comparação pode resultar em um processo de codificação que fortalece a representação da

habilidade na memória. Ainda assim, os resultados do questionário no presente estudo demonstraram que os participantes do grupo autocontrolado não apresentaram uma boa estimativa. Os resultados sugerem que a comparação da estimativa de erro com o erro real, mesmo que incorreta, foi suficiente para aumentar o processamento de informação e gerar um efeito de aprendizagem mais efetivo nos participantes do grupo autocontrolado.

Outra questão importante que pode ser discutida no presente estudo diz respeito à informação fornecida ao aprendiz através da manipulação dos fatores CR e organização da prática. A manipulação de fatores como prática e fornecimento de *feedback* pode influenciar a quantidade de informação processada durante a aquisição (GUADAGNOLI; LEE, 2004). Segundo estes autores, a aprendizagem está intimamente relacionada à informação avaliada e interpretada no momento do desempenho. Além disso, a aprendizagem poderá ser afetada negativamente pela presença de pouca ou muita informação. Nesta perspectiva, existe uma quantidade ótima de informação para que ocorra o processo de aprendizagem, sendo que uma grande quantidade de informação poderia exceder a capacidade do aprendiz de processar informação. A partir dos resultados do presente estudo pode ser inferido que o aumento do fornecimento de informação devido ao autocontrole de CR e da organização da prática não resultou em uma quantidade de informação acima da capacidade de processamento dos participantes do grupo autocontrolado, o que não resultou em prejuízos para a aprendizagem. Ao contrario, os resultados demonstram que o autocontrole simultâneo de CR e da organização da prática resultou em um processamento de informação suficiente para gerar aprendizagem e os efeitos benéficos do autocontrole. Além disso, parece que o autocontrole de CR foi mais importante para o alcance dos efeitos benéficos de aprendizagem alcançados pelo grupo autocontrolado, uma vez que todos os aprendizes optaram por organizar a prática mais próxima de uma estrutura de prática em blocos, ou seja, com menor efeito de interferência contextual. Provavelmente, a organização da prática com menor interferência contextual pode ter contribuído para que não ocorresse uma sobrecarga de informação e conseqüentemente um prejuízo de aprendizagem.

Os resultados do questionário também sugerem que o efeito superior de aprendizagem alcançado pelos participantes do grupo autocontrolado pode ser

explicado também pela hipótese da individualização. De acordo com essa hipótese, os efeitos benéficos do autocontrole se devem ao fato dessa situação adequar-se às necessidades individuais dos aprendizes (WULF; CHIVIACOWSKY, 2002; 2005). Assim como no estudo de Chiviawowsky e Wulf (2002), a maioria dos participantes do grupo autocontrolado, no presente estudo, responderam solicitar CR após tentativas boas. Esse resultado demonstra que os aprendizes adequaram o contexto de prática à necessidade individual de confirmar o desempenho. Em adição, a maioria dos participantes do grupo autocontrolado também respondeu solicitar alteração de tarefa após tentativas boas, enquanto os participantes do grupo *yoked* responderam não ter mudado de tarefa nas tentativas que precisavam. Esses resultados sugerem que os participantes tomaram a decisão de mudar a tarefa baseado no desempenho deles e foram competentes em selecionar e refinar as estratégias adequadas durante as tentativas. Por outro lado, a resposta dos participantes do grupo *yoked* sugere que a organização de prática pré-determinada não permitiu a seleção e refinamento de estratégias mais eficientes. Portanto, os resultados sugerem que os participantes do grupo autocontrolado organizaram a prática de acordo com as suas necessidades de selecionar e refinar estratégias mais adequadas.

A segunda hipótese foi que participantes do grupo autocontrole solicitariam uma frequência reduzida de CR durante a aquisição. Tal hipótese se justifica pela possibilidade fornecida ao aprendiz, durante a situação de aprendizagem no qual o CR é autocontrolado, de utilizar o seu *feedback* intrínseco através de uma frequência reduzida de solicitação de CR. Essa hipótese foi confirmada, uma vez que a frequência relativa média de solicitação de CR do grupo Auto-CR-Pr foi 42,9%. Esse achado está em conformidade com estudos que investigaram o autocontrole de CR sobre condições de prática constante (ALI *et al.*, 2012; CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; GRAND *et al.*, 2015; PATTERSON; CARTER; SANLI, 2011; PATTERSON; CARTER; HANSEN, 2013).

No presente estudo, a baixa frequência na solicitação de CR demonstra que os participantes do grupo autocontrolado se envolveram mais na utilização de *feedback* intrínseco. Esse envolvimento reflete maior utilização dos mecanismos de estimativa de erro, o que pode ter contribuído para um

processo de aprendizagem mais efetivo. Além disso, a maior utilização dos mecanismos de estimativa de erro pode ter contribuído para que os aprendizes do grupo autocontrolado alcançassem maior processamento de informação que os participantes do grupo *yoked*.

A terceira hipótese foi que os participantes do grupo autocontrolado realizaria a fase de aquisição através de uma estrutura de prática que proporcionasse um aumento gradual da variabilidade. Essa hipótese não foi confirmada, uma vez que todos os participantes optaram por organizar a prática mais próxima da condição em blocos. Esse resultado contradiz o achado do estudo realizado por Wu e Magill (2011). Nesse estudo, os participantes optaram por iniciar a fase de aquisição com uma estrutura de prática com menores níveis de interferência contextual seguido por uma estrutura de prática com maior interferência contextual. Uma possível explicação para escolha da organização da prática próxima de blocos no presente estudo é a utilização de uma estratégia para reduzir a sobrecarga de informação gerada pelo autocontrole simultâneo de CR e da organização da prática. Guadagnoli e Lee (2004) propõem que a aprendizagem de habilidades motoras depende de uma quantidade de informação adequada, sendo que fornecer ao aprendiz uma quantidade de informação acima de sua capacidade de processamento pode resultar em prejuízos para a aprendizagem. Uma solução para reduzir a quantidade de informação seria reduzir a dificuldade nominal da tarefa através da escolha da estrutura de prática com menor variação. Em indivíduos inexperientes, a prática em blocos diminui a dificuldade nominal da tarefa, o que ajuda a facilitar a aprendizagem. Como os participantes do grupo autocontrolado eram todos inexperientes na tarefa e tinham que processar informações advindas do autocontrole de CR e da organização da prática, eles utilizaram como estratégia organizar a prática em blocos para reduzir a sobrecarga de informação. Portanto, a quantidade de informação gerada pelo autocontrole simultâneo de CR e da organização da prática também pode ter levado os aprendizes a optar por uma estrutura de prática com menor demanda de processamento. Tal escolha pode ter evitado uma sobrecarga de processamento de informação.

A quarta hipótese propôs que o grupo autocontrolado adotaria a estratégia de solicitar CR e trocar de tarefa após tentativas boas. Em relação

ao CR, essa hipótese foi confirmada parcialmente uma vez que a maioria dos participantes respondeu solicitar CR após tentativas boas. Entretanto, não foi encontrada diferença significativa no desempenho entre as tentativas com e sem solicitação de CR. Além disso, quando comparado o desempenho do grupo autocontrolado nas tentativas com solicitação de CR com o desempenho do grupo *yoked* nas tentativas em que foi fornecido CR, também não foi encontrada diferença entre os grupos. Esses resultados divergem parcialmente dos encontrados no estudo de Chiviacowsky e Wulf (2002), em que os participantes do grupo autocontrolado também responderam que solicitaram CR após tentativas boas. Entretanto, foram encontradas diferenças entre as tentativas com e sem solicitação de CR, além do desempenho superior do grupo autocontrolado sobre o *yoked* nessas tentativas.

Em conjunto, os resultados do questionário referente à solicitação de CR sugerem que os participantes do grupo autocontrolado utilizaram como estratégia adequar o contexto de aprendizagem às suas necessidades de confirmar o bom desempenho. Além disso, a percepção de bom desempenho nas tentativas com solicitação de CR pode ter resultado no alcance da percepção de competência. Portanto, esses resultados reforçam as hipóteses do aumento da motivação e da individualização para justificar a superioridade do autocontrole no presente estudo.

Por outro lado, em relação à mudança de tarefa, a hipótese foi confirmada, uma vez que a maioria dos participantes respondeu mudar de tarefa após boas tentativas. Uma análise comparou a média das tentativas com solicitação de mudança de tarefa com o primeiro e o último bloco da fase de aquisição e demonstraram que os participantes do grupo autocontrolado mudaram de tarefa após as boas tentativas. Além disso, foi encontrada diferença entre o desempenho dos grupos autocontrolado e *yoked* nas tentativas com solicitação de mudança de tarefa. O grupo autocontrolado apresentou desempenho superior nessas tentativas que o grupo *yoked*. Esses resultados estão em conformidade com os resultados encontrados por Wu e Magill (2011), que também demonstraram que a maioria dos participantes do grupo autocontrole da organização da prática respondeu mudar de tarefa após tentativas boas e apresentaram melhor desempenho que o grupo *yoked* nessas tentativas.

Outro resultado importante foi que os participantes do grupo *yoked* responderam que não mudaram de tarefa nas tentativas que precisavam. Essa informação sugere que a organização de prática determinada previamente não permitiu que os participantes do grupo *yoked* selecionassem e refinassem suas estratégias de aprendizagem de forma adequada. Por outro lado, o controle da organização de prática permitiu que os participantes do grupo autocontrolado mudassem de tarefa no momento que desejaram, o que permitiu que selecionassem e refinassem as estratégias de aprendizagem de forma adequada. Os resultados dos questionários sobre a utilização de estratégias para a mudança de prática juntamente com os testes sugere que o grupo Auto-CR-Pr alcançou maior eficiência na utilização dessas estratégias.

Em relação às medidas de controle representadas pelos tempos relativos de cada componente da tarefa e pelos tempos relativos de pausa entre os componentes da tarefa, os resultados demonstraram que na fase de aquisição ambos os grupos aumentaram o tempo relativo dos componentes ao longo da fase de aquisição. No tocante ao tempo relativo de pausa, apenas o grupo *yoked* apresentou redução do primeiro para o último bloco da fase de aquisição no componente 1. Uma possível explicação para esse resultado deve-se à complexidade da tarefa e no caso do grupo autocontrolado, da exigência em se controlar dois fatores distintos de aprendizagem. Devido a essa complexidade o grupo autocontrolado teve que realizar a tarefa sem aumentar a fluência do movimento, inferida pela redução do tempo de pausa. No caso do grupo *yoked*, como a complexidade estava relacionada apenas à tarefa, os participantes conseguiram reduzir o tempo relativo de pausa, porém apenas no componente 1. Nos testes de aprendizagem, os resultados demonstraram que o grupo autocontrolado apresentou maior tempo relativo no componente 1 no teste de retenção e menor tempo relativo no componente 2 nos testes de retenção e transferência. O aumento do tempo do componente 1 representa um aumento do tempo de reação. Isso implica que o grupo autocontrolado aumentou o tempo de planejamento para gastar menos tempo em cada componente, como observado no componente 2. A literatura propõe que o aumento do tempo de reação se deve à complexidade da tarefa, ou seja, quanto maior a complexidade da tarefa maior será o tempo de reação (HENRY; ROGERS, 1960). Nessa perspectiva, o aumento do tempo de reação está relacionado ao

aumento do tempo de planejamento para a execução da habilidade. Em conjunto, os resultados demonstraram que o autocontrole simultâneo de CR e organização da prática resultou em maior efeito de aprendizagem.

7 EXPERIMENTO 4

7.1 Objetivo geral

Verificar a manipulação dos fatores autocontrolados quanto ao tipo (CR ou prática) e número (apenas um ou ambos).

7.2 Objetivos específicos

- 1) Comparar o desempenho dos grupos autocontrole de CR e da organização da prática com os grupos autocontrole de CR e autocontrole da organização da prática;
- 2) Comparar a frequência de solicitação de CR dos grupos autocontrole de CR e da organização da prática com o grupo autocontrole de CR;
- 3) Comparar o número de trocas das tarefas do grupo autocontrole de CR e da organização da prática com o grupo autocontrole da organização da prática;

7.3 Hipóteses

H1: O grupo autocontrole de CR e da organização da prática apresentará desempenho superior nos testes quando comparado aos demais grupos.

H2: Os grupos autocontrole de CR e da organização da prática não apresentarão diferença na solicitação de CR.

H3: O grupo autocontrole de CR e da organização da prática realizará um menor número de trocas das tarefas que o grupo autocontrole da organização da prática.

7.4 MÉTODO

7.4.1 Amostra

Participaram deste estudo 36 estudantes universitários destros, de ambos os sexos (24 homens e 12 mulheres), com idade entre 18 e 35 anos ($M = 23,6 \pm 3,8$), sem experiência na tarefa. O presente experimento reuniu os mesmos participantes dos grupos autocontrolados dos três experimentos prévios. O estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG) sob o número de protocolo 14742213.7.00005149 (ANEXO A).

7.4.2 Medidas

As medidas utilizadas no presente experimento foram as mesmas utilizadas no experimento anteriores.

7.4.3 Instrumento e tarefa

O instrumento foi o mesmo utilizado nos experimentos anteriores e a tarefa foi a mesma já praticada pelos participantes de cada grupo autocontrolado dos experimentos prévios.

7.4.4 Delineamento experimental

Os indivíduos foram distribuídos aleatoriamente em três grupos experimentais. O grupo autocontrole de CR (Auto-CR), grupo autocontrole da organização de prática (Auto-Pr) e grupo autocontrole de CR e da organização de prática (Auto-CR-Pr).

O experimento apresentou fase de aquisição e testes de retenção e transferência. A fase de aquisição foi composta por quarenta e oito tentativas distribuídas em blocos de oito tentativas, sendo que os testes foram compostos por um bloco de dez tentativas cada (QUADRO 31).

QUADRO 31: Síntese do delineamento experimento 4

Grupos	Fase de aquisição	Teste de Retenção	Teste de transferência
Auto-CR	48 tentativas no tempo de 1600 ms.	10 tentativas no tempo de 1600 ms.	10 tentativas no tempo de 2000 ms.
Auto-Pr	48 tentativas nos tempos de 1400, 1600 e 1800 ms.	10 tentativas no tempo de 1600 ms.	10 tentativas no tempo de 2000 ms.
Auto-CR-Pr	48 tentativas nos tempos de 1400, 1600 e 1800 ms.	10 tentativas no tempo de 1600 ms.	10 tentativas no tempo de 2000 ms.

7.4.5 Procedimentos experimentais

Os procedimentos adotados foram os mesmos já descritos nos experimentos prévios para cada uma das condições, sendo o grupo autocontrole de CR (experimento 1), autocontrole da organização da prática (experimento 2) e autocontrole de CR e da organização da prática (experimento 3).

7.4.6 Procedimentos estatísticos

Para a análise dos dados por meio de testes não paramétricos, utilizou-se na fase de aquisição a análise de Friedman. Para localizar diferença significativa entre blocos na fase de aquisição, utilizou-se o teste de Wilcoxon com objetivo de comparar o primeiro e último bloco de tentativas. Para os testes de aprendizagem utilizou-se o teste de Kruskal Wallis. Foi também utilizado o teste de Mann-Whitney para comparar a frequência de solicitação de CR dos grupos autocontrole de CR e autocontrole de CR e da organização da prática. O teste de Mann-Whitney também foi utilizado para comparar o número de trocas das tarefas dos grupos autocontrole da organização da prática e autocontrole de CR e da organização da prática. O valor do risco alfa adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

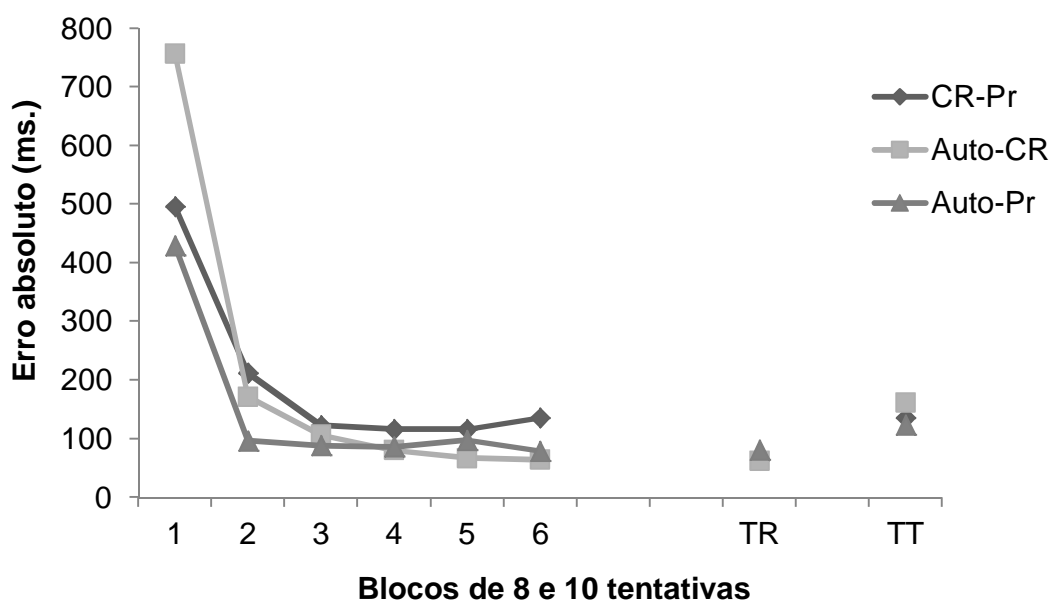
7.5 RESULTADOS

7.5.1 Erro Absoluto (EA)

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre os blocos nos grupos Auto-CR [X^2 (N=12, df=5)=39,09, $p=0,001$], Auto-Pr [X^2 (N=12, df=5)=26,43, $p=0,001$] e Auto-CR-Pr [X^2 (N=12, df=5)=31,80, $p=0,001$]. O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou maior erro quando comparado ao último bloco de tentativas nos grupos Auto-CR [Z (N=12)=3,06, $p=0,002$], Auto-Pr [Z (N=12)=3,05, $p=0,002$] e Auto-CR-Pr [Z (N=12)=3,06, $p=0,002$] (GRÁFICO 31).

Em relação aos testes de aprendizagem, o teste Kruskal-Wallis não encontrou diferença significativa entre os grupos no teste de retenção [H (2, N=36)=1,16, $p=0,58$] e no teste de transferência [H (2, N=36)=1,18, $p=0,55$] (GRÁFICO 31).

GRÁFICO 31 . Média do erro absoluto na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



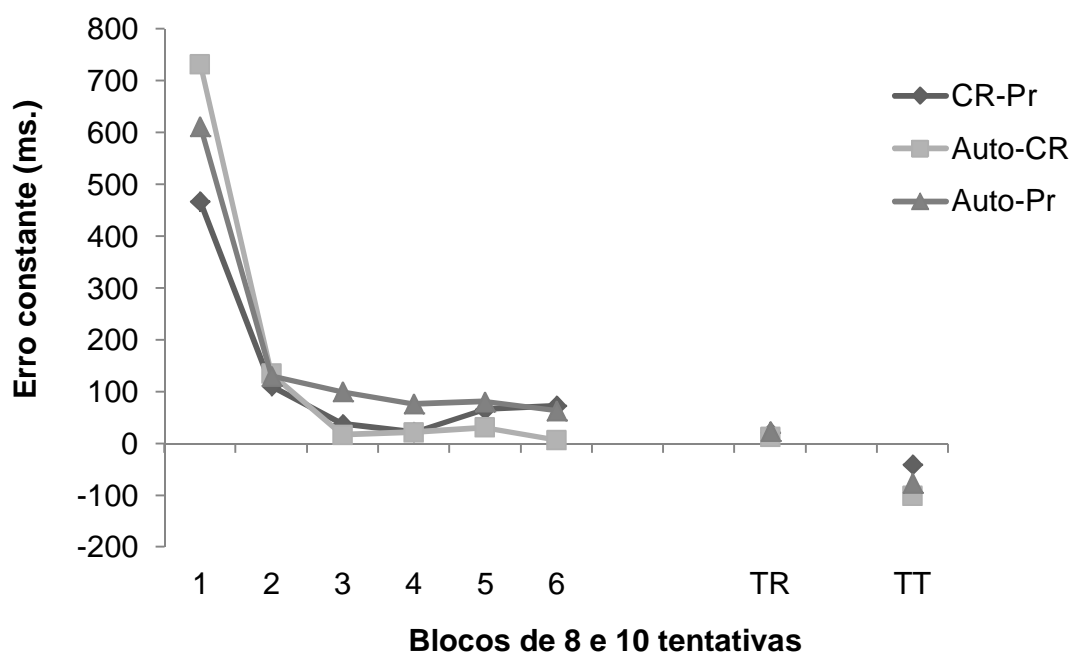
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

7.5.2 Erro Constante (EC)

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre os blocos nos grupos Auto-CR [X^2 (N=12, df=5)=36,61, $p=0,001$], Auto-Pr [X^2 (N=12, df=5)=23,05, $p=0,001$] e Auto-CR-Pr [X^2 (N=12, df=5)=11,81, $p=0,03$]. O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou maior erro quando comparado ao último bloco nos grupos Auto-CR [Z (N=12)=3,06, $p=0,002$], Auto-Pr [Z (N=12)=3,06, $p=0,002$] e Auto-CR-Pr [Z (N=12)=2,59, $p=0,01$] (GRÁFICO 32).

Em relação, aos testes de aprendizagem, o teste Kruskal-Wallis não encontrou diferença significativa entre os grupos nos testes de retenção [H (2, N=36)=0,35, $p=0,8$] e transferência [H (2, N=36)=2,34, $p=0,31$] (GRÁFICO 32).

GRÁFICO 32 . Média do erro constante na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



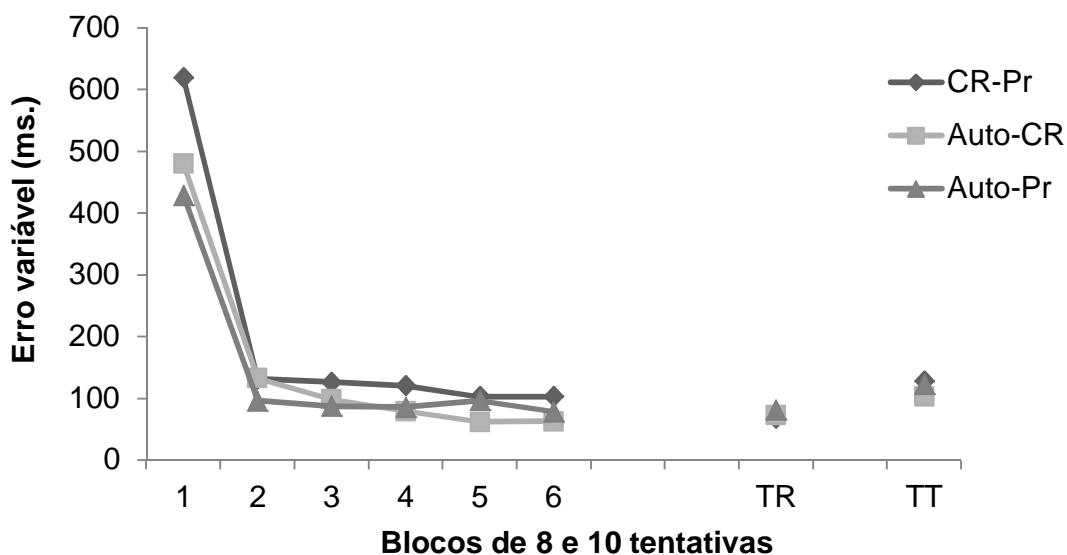
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

7.5.3 Erro Variável (EV)

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre os blocos nos grupos Auto-CR [X^2 (N=12, df=5)=34,19, $p=0,001$], Auto-Pr [X^2 (N=12, df=5)=26,14, $p=0,001$] e Auto-CR-Pr [X^2 (N=12, df=5)=28,38, $p=0,001$]. O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou maior erro quando comparado ao último bloco de tentativas nos grupos Auto-CR [Z (N=12)=3,06, $p=0,002$], Auto-Pr [Z (N=12)=3,06, $p=0,002$] e Auto-CR-Pr [Z (N=12)=3,06, $p=0,002$] (GRÁFICO 33).

Em relação aos testes de aprendizagem, o teste Kruskal-Wallis não encontrou diferença significativa entre os grupos nos testes de retenção [H (2, N=36)=0,33, $p=0,8$] e transferência [H (2, N=36)=1,02, $p=0,6$] (GRÁFICO 33).

GRÁFICO 33 . Média do erro variável na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

7.5.4 Tempo relativo dos componentes da tarefa

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa no fator blocos, em todos os componentes da tarefa nos grupos Auto-CR, Auto-Pr e Auto-CR-Pr (QUADRO 32). O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou menor tempo relativo que o último bloco de tentativas em todos componentes da tarefa nos grupos Auto-CR, Auto-Pr e Auto-CR-Pr (QUADRO 32; GRÁFICO 34, 35, 36 e 37).

QUADRO 32: Resultado estatístico da Análise de Friedman e respectivo teste de Wilcoxon para cada um dos componentes da tarefa dos grupos Auto-CR, Auto-Pr e Auto-CR-Pr.

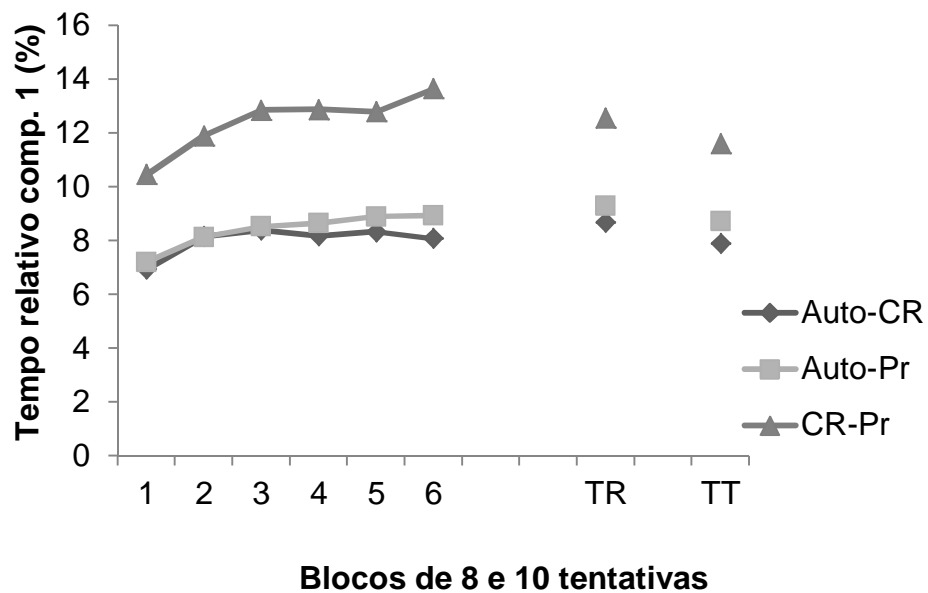
	Grupo Auto-CR		Grupo Auto-Pr		Grupo Auto-CR-Pr	
	Friedman	Wilcoxon	Friedman	Wilcoxon		
Componente 1	X^2 (N=12, df=5)=15,33 p=0,009	Z(N=12)=2,11, p=0,03	X^2 (N=12, df=5)=33,42, p=0,001	Z(N=12)=3,05, p=0,002	X^2 (N=12,df=5)=2,20, p=0,03	X^2 (N=12,df=5)=7,43, p=0,01
Componente 2	X^2 (N=12, df=5)=16,62, p=0,005	Z(N=12)=1,18, p=0,05	X^2 (N=12, df=5)=18,95, p=0,05	Z(N=12)=2,56, p=0,03	X^2 (N=12,df=5)=2,35, p=0,02	X^2 (N=12,df=5)=14,29, p=0,01
Componente 3	X^2 (N=12, df=5)=26,09, p=0,001	Z(N=12)=3,06, p=0,002	X^2 (N=12, df=5)=28,85, p=0,001	Z(N=12)=3,06, p=0,002	X^2 (N=12,df=5)=2,39, p=0,03	X^2 (N=12,df=5)=6,09, p=0,03
Componente 4	X^2 (N=12, df=5)=40,19, p=0,001	Z(N=12)=3,05, p=0,002	X^2 (N=12, df=5)=42,28, p=0,001	Z(N=12)=3,06, p=0,002	X^2 (N=12,df=5)=3,06, p=0,002	X^2 (N=12,df=5)=22,10, p=0,001

Em relação aos testes de aprendizagem, o teste Kruskal-Wallis encontrou diferença significativa entre os grupos nos testes de aprendizagem. No teste de retenção as diferenças foram encontradas nos componentes 1 [H(2, N=36)=12,16, p=0,002], 2 [H(2, N=36)=14,67, p=0,001], 3 [H(2, N=36)=19,21, p=0,001] e 4 [H(2, N=36)=22,75, p=0,001]. No teste de transferência, as diferenças foram encontradas nos componente 1 [H(2, N=36)=12,16, p=0,002], 3 [H(2, N=36)=14,88, p=0,001] e 4 [H(2, N=36)=16,55, p=0,001]. O teste de Mann-Whitney demonstrou que o grupo Auto-CR-Pr apresentou maior tempo relativo quando comparado aos demais grupos (QUADRO 33, GRÁFICO 34, 35, 36 e 37). Seguindo o procedimento de Bonferroni, o nível de significância para a localização das diferenças do teste Mann-Whitney foi reajustado para 1,7% ou $p < 0,017$.

QUADRO 33: Resultado estatístico da Análise do teste de Mann-Whitney para cada um dos componentes da tarefa dos grupos Auto-CR, Auto-Pr e Auto-CR-Pr.

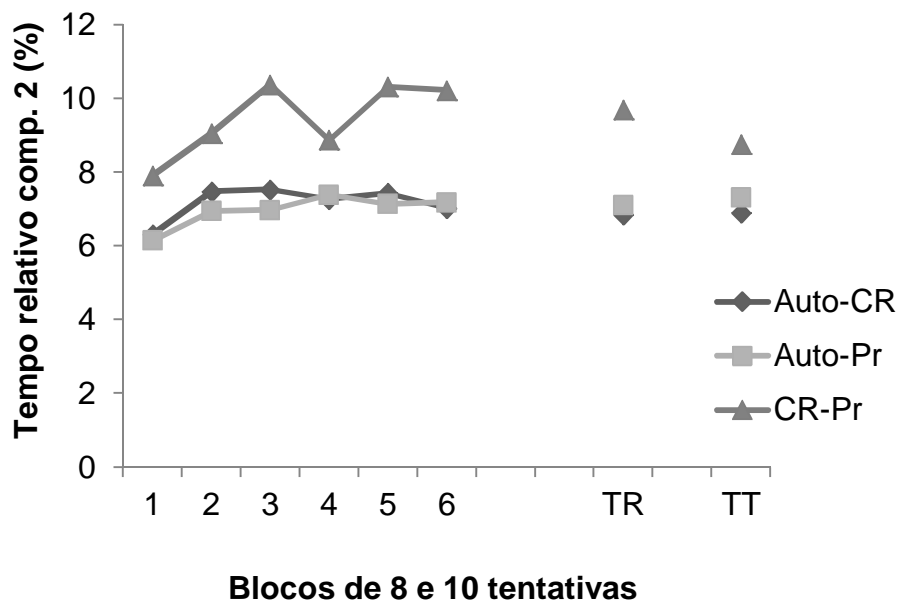
Grupos	Mann-Whitney	Mann-Whitney
Componente 1	Retenção	Transferência
Auto-CR-Pr x Auto-Pr	[Z=(N=12)=3,49, p=0,001]	[Z=(N=12)=-3,15, p=0,001]
Auto-CR-Pr x Auto-CR	[Z=(N=12)=-4,13, p=0,001]	[Z=(N=12)=-3,55, p=0,001]
Auto-Pr x Auto-CR	[Z=(N=12)=0,89, p=0,37]	[Z=(N=12)=-1,13, p=0,26]
Componente 2	Retenção	Transferência
Auto-CR-Pr x Auto-Pr	[Z=(N=12)=3,15, p=0,002]	[Z=(N=12)=-1,81, p=0,07]
Auto-CR-Pr x Auto-CR	[Z=(N=12)=3,38, p=0,001]	[Z=(N=12)=0,67, p=0,09]
Auto-Pr x Auto-CR	[Z=(N=12)=0,14, p=0,89]	[Z=(N=12)=0,14, p=0,88]
Componente 3	Retenção	Transferência
Auto-CR-Pr x Auto-Pr	[Z=(N=12)=3,32, p=0,001]	[Z=(N=12)=-3,20, p=0,001]
Auto-CR-Pr x Auto-CR	[Z=(N=12)=4,13, p=0,001]	[Z=(N=12)=-3,32, p=0,001]
Auto-Pr x Auto-CR	[Z=(N=12)=0,20, p=0,84]	[Z=(N=12)=0,78, p=0,44]
Componente 4	Retenção	Transferência
Auto-CR-Pr x Auto-Pr	[Z=(N=12)=3,95, p=0,001]	[Z=(N=12)=-3,43, p=0,001]
Auto-CR-Pr x Auto-CR	[Z=(N=12)=3,72, p=0,001]	[Z=(N=12)=-3,26, p=0,001]
Auto-Pr x Auto-CR	[Z=(N=12)=0,32, p=0,75]	[Z=(N=12)=-1,47, p=0,14]

GRÁFICO 34 . Média de tempo relativo do componente 1 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



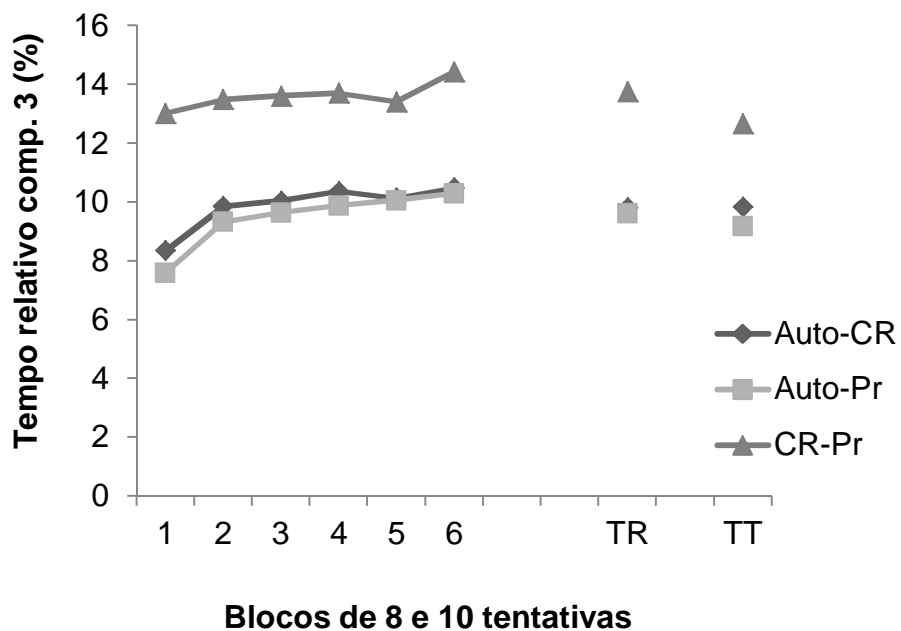
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 35 . Média de tempo relativo do componente 2 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



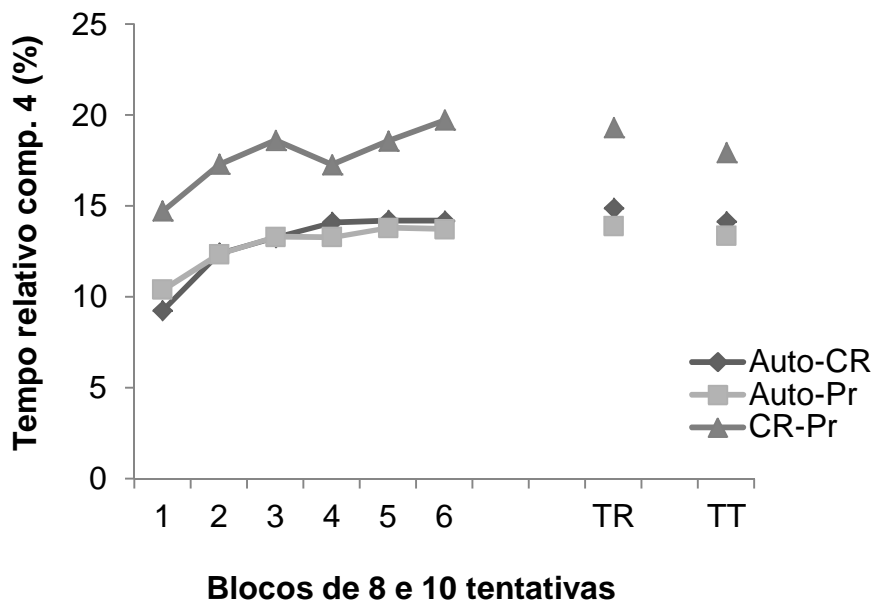
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 36 . Média de tempo relativo do componente 3 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 37 . Média de tempo relativo do componente 4 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

7.5.5 Tempo relativo de pausa

Na fase de aquisição, a análise de Friedman indicou diferença significativa entre os blocos em todos os intervalos entre os componentes da tarefa nos grupos Auto-CR e Auto-Pr (QUADRO 34; GRÁFICOS 38, 39 e 40). O teste Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou maior tempo relativo de pausa que o último bloco de tentativas, nos intervalos 1 e 2. Entretanto, no intervalo 3, o teste de Wilcoxon demonstrou que o primeiro bloco apresentou menor tempo relativo que o último bloco nos grupos Auto-CR e Auto-Pr (QUADRO 34; GRÁFICOS 38, 39 e 40).

QUADRO 34: Resultado estatístico da Análise de Friedman e respectivo teste de Wilcoxon para cada um dos componentes da tarefa dos grupos Auto-CR, Auto-Pr e Auto-CR-Pr.

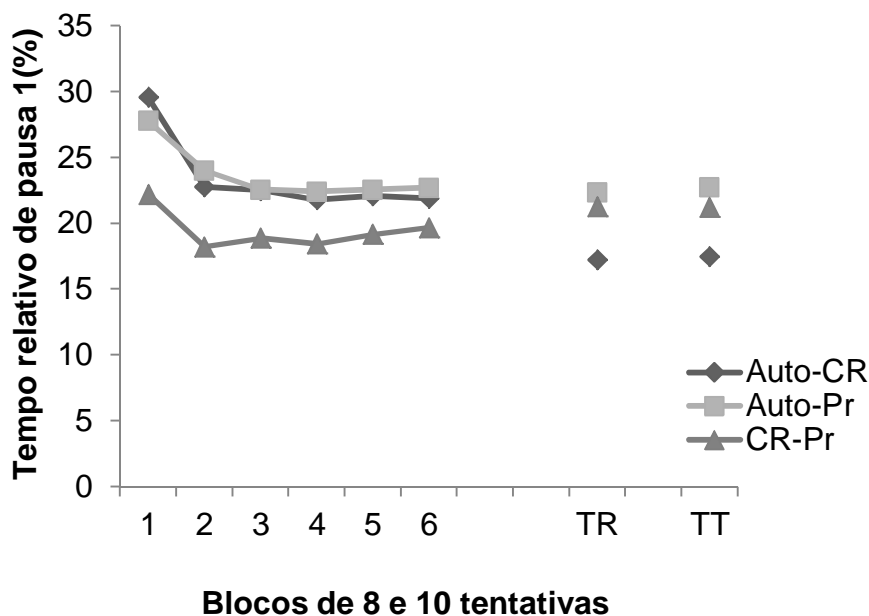
	Grupo Auto-CR		Grupo Auto-Pr		Grupo Auto-CR-Pr	
	Friedman	Wilcoxon	Friedman	Wilcoxon	Friedman	Wilcoxon
Intervalo 1	X^2 (N=12, df=5)=22,09 p=0,001	Z(N=12)=2,82, p=0,004	X^2 (n=12, df=5)=12,43, p=0,02	Z(N=12)=2,35, p=0,02	X^2 (N=12,df=5)=23,39, p=0,8	
Intervalo 2	X^2 (N=12, df=5)=21,81, p=0,001	Z(N=12)=2,19, p=0,03	X^2 (n=12, df=5)=18,86, p=0,002	Z(N=12)=2,98, p=0,003	X^2 (N=12,df=5)=22,36, p=0,5	
Intervalo 3	X^2 (n=12, df=5)=11,33, p=0,04	Z(N=12)=2,76, p=0,02	X^2 (N=12, df=5)=5,19, p=0,03	Z(N=12)=2,25, p=0,04	X^2 (N=12,df=5)=24,30, p=0,6	

Em relação, aos testes de aprendizagem, o teste Kruskal-Wallis encontrou diferença significativa entre os grupos no teste de retenção no intervalo 1 [H(2, N=36)=12,11, p=0,002], 2 [H(2, N=36)=15,72, p=0,001] e 3 [H(2, N=36)=6,20, p=0,04], como no teste de transferência no intervalo 1 [H(2, N=36)=10,59, p=0,005], 2 [H(2, N=36)=15,03, p=0,001] e 3 [H(2, N=36)=13,00, p=0,001]. O teste de Mann-Whitney demonstrou que o grupo Auto-CR apresentou menor tempo relativo de pausa no intervalo 1 nos testes de retenção e transferência que o grupo Auto-Pr, enquanto o grupo Auto-CR-Pr apresentou menor tempo relativo de pausa no teste de retenção e transferência no intervalo 2 e no teste de transferência no intervalo 3 quando comparado aos demais grupos (QUADRO 35, GRÁFICO 38, 39 e 40). Seguindo o procedimento de Bonferroni, o nível de significância para a localização das diferenças do teste Mann-Whitney foi reajustado para 1,7% ou $p < 0,017$.

QUADRO 35: Resultado estatístico da Análise do teste de Mann-Whitney para cada um dos intervalos da tarefa dos grupos Auto-CR, Auto-Pr e Auto-CR-Pr.

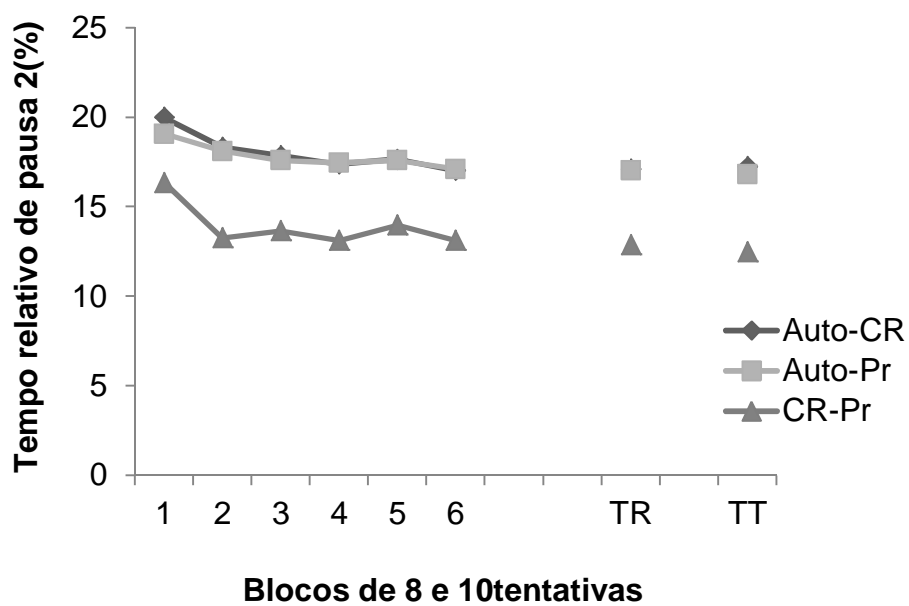
Grupos Intervalo 1	Mann-Whitney Retenção	Mann-Whitney Transferência
Auto-CR-Pr x Auto-Pr	[Z=(N=12)=-1,41, p=0,16]	[Z=(N=12)=-1,93, p=0,07]
Auto-CR-Pr x Auto-CR	[Z=(N=12)=-2,22, p=0,03]	[Z=(N=12)=1,91, p=0,05]
Auto-Pr x Auto-CR	[Z=(N=12)=-3,26, p=0,001]	[Z=(N=12)=2,86, p=0,004]
Intervalo 2	Retenção	Transferência
Auto-CR-Pr x Auto-Pr	[Z=(N=12)=3,44, p=0,001]	[Z=(N=12)=-3,26, p=0,001]
Auto-CR-Pr x Auto-CR	[Z=(N=12)=3,32, p=0,001]	[Z=(N=12)=-3,32, p=0,001]
Auto-Pr x Auto-CR	[Z=(N=12)=0,32, p=0,75]	[Z=(N=12)=-0,49, p=0,62]
Intervalo 3	Retenção	Transferência
Auto-CR-Pr x Auto-Pr	[Z=(N=12)=2,22, p=0,03]	[Z=(N=12)=2,97, p=0,003]
Auto-CR-Pr x Auto-CR	[Z=(N=12)=1,99, p=0,04]	[Z=(N=12)=-3,48, p=0,001]
Auto-Pr x Auto-CR	[Z=(N=12)=-0,14, p=0,86]	[Z=(N=12)=-0,37, p=0,71]

GRÁFICO 38 . Média de tempo relativo de pausa 1 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



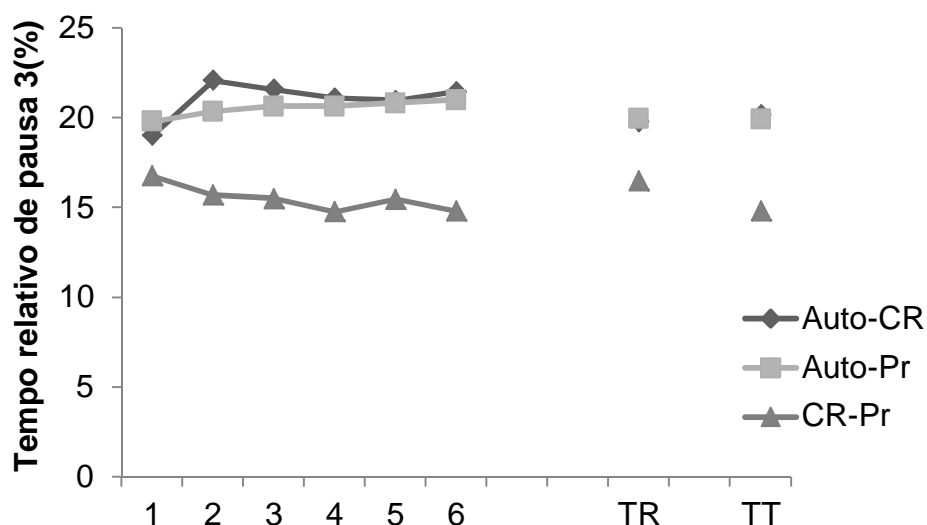
Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 39 . Média de tempo relativo de pausa 2 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

GRÁFICO 40 . Média de tempo relativo de pausa 3 na fase de aquisição e testes de retenção e transferência em blocos de oito e dez tentativas, respectivamente.



Blocos de 8 e 10 tentativas

Blocos de oito tentativas na fase de aquisição e dez tentativas nos testes de retenção e transferência

7.5.6 Comparação da frequência de solicitação de CR entre os grupos Auto-CR e Auto-CR-Pr

Foi utilizado um teste de Mann-Whitney para comparar o número de solicitação de CR dos indivíduos dos grupos Auto-CR e Auto-CR-Pr na fase de aquisição. O teste não encontrou diferença significativa entre os grupos [$Z(N=24)=0,73$, $p=0,92$].

7.5.7 Comparação do desempenho nas tentativas que houve troca de tarefas entre dos grupos Auto-Pr e Auto-CR-Pr

Foi utilizado um teste de Mann-Whitney para comparar o desempenho das tentativas em que houve troca de tarefas dos indivíduos dos grupos Auto-Pr e Auto-CR-Pr na fase de aquisição. O teste encontrou diferença significativa

entre os grupos [$Z(N=24)=-2,94, p=0,003$]. O grupo Auto-CR-Pr apresentou melhor desempenho que o grupo Auto-Pr.

7.6 DISCUSSÃO

O presente experimento teve como objetivo geral verificar a manipulação do autocontrole dos fatores quanto ao tipo (CR ou prática) e número (apenas um ou ambos). Na fase de aquisição foi observado que todos os grupos reduziram todas as medidas de desempenho do primeiro para o último bloco da fase de aquisição, sendo que não foi encontrada diferença entre os grupos. Esse resultado contradiz a expectativa que os grupos que solicitaram uma frequência reduzida de CR e autocontrolaram dois fatores apresentariam um desempenho inferior na fase de aquisição quando comparados aos grupos que receberam cem por cento de CR e os que controlaram apenas um fator. Assim, foi esperado que o grupo Auto-CR apresentasse um desempenho inferior ao grupo Auto-Pr, que escolheu organizar a prática através de uma estrutura de prática de baixa interferência contextual. Também foi esperado que o grupo Auto-CR-Pr apresentasse um desempenho inferior aos grupos Auto-CR e Auto-Pr. Tal expectativa deve-se ao fato do grupo Auto-CR-Pr ter autocontrolado dois fatores o que poderia resultar em maior demanda cognitiva durante a fase de aquisição.

A primeira hipótese foi que o grupo Auto-CR-Pr apresentaria desempenho superior nos testes quando comparado aos demais grupos. Essa hipótese se justifica porque se espera que o controle simultâneo de dois fatores distintos de aprendizagem resulte em um efeito adicional levando os aprendizes a alcançarem maior processamento de informação e maior motivação intrínseca quando comparado aos aprendizes que controlaram apenas um fator. Essa hipótese não foi confirmada, uma vez que não foram encontradas diferenças significativas nas medidas de desempenho entre os grupos nos testes. Esses resultados sugerem que o autocontrole simultâneo dos fatores CR e organização da prática não resultaram em um aumento da motivação intrínseca, do processamento de informação e da individualização suficiente para resultar em melhor desempenho que os grupos que controlaram apenas um fator.

Outro achado importante foi que, apesar de o grupo Auto-CR-Pr não ter apresentado um desempenho superior aos demais grupos nos testes, o autocontrole simultâneo dos fatores CR e organização da prática não resultou em fornecimento de informação acima da capacidade de processamento dos aprendizes, o que poderia resultar em um efeito negativo de aprendizagem. De acordo com Guadagnoli e Lee (2004) para que a aprendizagem possa ocorrer existe uma quantidade ótima de informação que deve ser fornecida ao aprendiz, sendo que muita ou pouca informação pode retardar o processo de aprendizagem. Diante disto, os resultados sugerem que os participantes do grupo Auto-CR-Pr receberem uma quantidade suficiente de informação para que ocorresse aprendizagem da tarefa.

A segunda hipótese foi que os grupos Auto-CR e Auto-CR-Pr não apresentariam diferença na solicitação de CR e ambos os grupos apresentariam frequência reduzida de CR. Essa hipótese foi confirmada, uma vez que o grupo Auto-CR solicitou uma frequência de 42,2% e o grupo Auto-CR-Pr solicitou uma frequência de 42,9%. Esse resultado é apoiado pela maioria dos estudos sobre autocontrole de CR, que demonstraram em seus resultados que os participantes solicitaram uma frequência reduzida de CR (ALI *et al.*, 2012; CHIVIACOWSKY; WULF, 2002; GRAND *et al.*, 2015; PATTERSON; CARTER; SANLI, 2011; PATTERSON; CARTER; HANSEN, 2013). Tal resultado demonstra que os participantes de ambos os grupos optaram pela estratégia de maior utilização do *feedback* intrínseco. Essa estratégia possivelmente reflete maior envolvimento dos participantes de ambos os grupos na utilização do *feedback* intrínseco.

A terceira hipótese foi que o grupo Auto-CR-Pr realizaria um menor número de trocas das tarefas que o grupo Auto-Pr. Essa hipótese não foi confirmada uma vez que não foi encontrada diferença significativa entre o número de trocas das tarefas entre os grupos. Foi esperado que o grupo Auto-CR-Pr realizasse um menor número de trocas das tarefas porque os seus participantes tinham controlar a solicitação de CR e a organização da prática. Por outro lado, os participantes do grupo Auto-Pr tinham que controlar apenas a organização da prática. O menor número de trocas das tarefas realizado pelo grupo Auto-CR-Pr seria uma estratégia adotada para reduzir a complexidade da tarefa (GUADAGNOLI; LEE, 2004). Entretanto, ambos os grupos optaram

por organizar a prática através de uma estrutura mais próxima da prática em blocos.

No caso do grupo Auto-CR-Pr, uma possível explicação para escolha da organização mais próxima da prática em blocos é a utilização de uma estratégia para reduzir a sobrecarga de informação gerada pelo autocontrole simultâneo de CR e da organização da prática. De acordo com Guadagnoli e Lee (2004), como já mencionado, o excesso de informação pode prejudicar o processo de aprendizagem, principalmente em indivíduos novatos na tarefa. Segundo os autores uma forma de reduzir o excesso de informação seria diminuir a dificuldade nominal da tarefa através da utilização da prática em blocos.

Entretanto, os participantes do grupo que autocontrolou apenas a organização da prática também optaram por organizar a prática através da estrutura mais próxima da condição em blocos. Uma possível explicação é que apenas a complexidade da tarefa que consistia em executar uma sequência de deslocamentos realizados com os membros inferiores finalizando com um chute do taekwondo em um alvo foi suficiente para que os participantes do grupo Auto-Pr optassem por realizar menos trocas de tarefas. O estudo de Wu e Magill (2011) fornece apoio para essa explicação, pois a maioria dos aprendizes optou por organizar a prática iniciando com uma estrutura com menor variação (em blocos) e finalizando com estruturas com maior variação (seriada e aleatória). Entretanto, no estudo de Wu e Magill (2011) foi utilizada uma tarefa de menor complexidade de pressionamento de teclas. A utilização de uma tarefa de menor complexidade permitiu que os participantes organizassem a prática através de uma estrutura que fornecesse o aumento gradual da variabilidade. Em oposição, no presente estudo, os participantes de ambos os grupos optaram pela condição mais próxima da prática em blocos para reduzir a complexidade da tarefa e facilitar o processo de aprendizagem.

Os resultados demonstram que de uma maneira geral, todos os grupos aumentaram todos os tempos relativos dos componentes do primeiro bloco para o último bloco da fase de aquisição. Em relação aos testes, o grupo Auto-CR-Pr apresentou maior tempo relativo dos componentes 1, 3 e 4 no teste de retenção e transferência. Além disso, o grupo Auto-CR-Pr apresentou maior tempo relativo do componente 2 no teste de retenção. Em relação às medidas

de tempo relativo de pausa, os resultados demonstraram que apenas os grupos Auto-CR e Auto-Pr reduziram os tempos relativos de pausa 1, 2 e 3. Esse resultado demonstra que esses grupos alcançaram uma maior fluência na execução do movimento durante a fase de aquisição. A falta de redução do tempo relativo de pausa apresentada pelo grupo Auto-CR-Pr durante a aquisição possivelmente está relacionada à maior demanda de informação gerada pelo controle simultâneo de CR e da organização da prática. Essa demanda de informação pode ter gerado a necessidade de um maior tempo de pausa para planejar a execução de cada componente. Entretanto, nos testes de aprendizagem os resultados demonstraram que o grupo Auto-CR-Pr apresentou menores tempos relativos de pausa 2 e 3. Isso demonstra que o grupo Auto-CR-Pr adquiriu uma maior fluência de movimento nos componentes 2, 3 e na execução do chute. Em relação aos outros grupos, apenas o grupo Auto-CR apresentou menor tempo relativo de pausa 1, quando comparado aos demais grupos. Os resultados das medidas de tempo relativo em conjunto demonstram que houve diferenças entre os grupos em alguns componentes da tarefa.

Em conjunto, os resultados não demonstraram diferenças de desempenho entre os grupos nos testes. Isso demonstra que o controle simultâneo de CR e da organização da prática não foi capaz de gerar um efeito adicional de aprendizagem. Mas é importante ressaltar que autocontrole desses dois fatores distintos não gerou uma sobrecarga de informação além da capacidade dos aprendizes de processar informação, resultado em prejuízos de aprendizagem. Além disso, apesar de desempenho semelhante, foi possível observar diferenças nas medidas de controle para os três grupos, o que permite levantar questionamentos quanto a influências distintas resultantes de diferentes fatores autocontrolados.

8 DISCUSSÃO GERAL

O presente estudo teve como objetivo geral verificar os efeitos do autocontrole dos fatores conhecimento de resultados e da organização de prática na aprendizagem motora. Para alcançar este objetivo, quatro experimentos foram propostos: os experimentos 1 e 2 investigaram os efeitos do autocontrole de conhecimento de resultados e de organização de prática, respectivamente, na aquisição de habilidades motoras, porém de forma isolada. O experimento 3 investigou os efeitos de autocontrole de conhecimento de resultados e organização de prática, desta vez de forma combinada. O experimento 4 verificou se há efeitos adicionais quando dois fatores de aprendizagem são autocontrolados. Assim este último experimento comparou os grupos autocontrolados dos três primeiros experimentos.

A investigação dos efeitos do autocontrole de CR e da organização da prática isolados, nos experimentos 1 e 2, foi necessária para verificar os efeitos do autocontrole na tarefa utilizada no presente estudo, uma vez que somente pode-se pensar em efeitos adicionais caso estes efeitos realmente ocorram isoladamente. As hipóteses foram que ambos os grupos autocontrolados apresentariam melhor desempenho nos testes de aprendizagem que os seus respectivos grupos *yoked*. As hipóteses foram confirmadas parcialmente visto que em ambos os experimentos os grupos autocontrolados apresentaram desempenho superior nas medidas de erro absoluto e erro constante apenas no teste de retenção. Esses resultados são apoiados por estudos na literatura que confirmaram o efeito superior do autocontrole de CR e do autocontrole da organização da prática no teste de retenção (CARTER; PATTERSON, 2012; JANELLE *et al.*, 1997; KEETCH; LEE, 2007; KIM; CHOI; RADLO, 2015; LIM *et al.*, 2015; PATTERSON; CARTER; SANLI, 2011; PATTERSON; CARTER, 2010; SANLI; PATTERSON, 2013). Os resultados confirmaram os efeitos benéficos do autocontrole isolado dos fatores CR e organização da prática na aprendizagem da tarefa utilizada.

Os experimentos 3 e 4 investigaram os efeitos do autocontrole simultâneo de CR e organização da prática, com vistas a verificar: 1) se o autocontrole desses dois fatores resultaria em um efeito de aprendizagem mais efetivo que uma condição externamente controlada (experimento 3); 2) se o

autocontrole desses dois fatores distintos resultaria em um efeito adicional de aprendizagem quando comparado ao controle de apenas um fator (experimento 4). As hipóteses foram que o grupo Auto-CR-Pr apresentaria desempenho superior nos testes de aprendizagem quando comparado ao grupo *yoked* e que o grupo Auto-CR-Pr também apresentaria desempenho superior nos testes de aprendizagem quando comparado aos grupos que autocontrolaram CR e organização da prática isoladamente. A primeira hipótese foi confirmada, uma vez que o grupo Auto-CR-Pr apresentou melhor desempenho nos testes de aprendizagem. Tal resultado demonstra que controle simultâneo de CR e da organização da prática fez com que os aprendizes adquirissem as características de desempenho persistência e adaptabilidade, uma vez que eles apresentaram melhor desempenho tanto no teste de retenção quanto no de transferência. Por outro lado, os participantes dos grupos Auto-CR e Auto-Pr que controlaram os fatores de forma isolada apresentaram melhor desempenho que o grupo *yoked* apenas no teste de retenção. Os achados demonstram que esses grupos não adquiriram a característica de desempenho adaptabilidade. Uma possível explicação ao comparar os grupos Auto-CR-Pr e Auto-CR seria a estrutura de prática realizada durante a fase de aquisição. Os participantes do grupo Auto-CR-Pr optaram por uma estrutura de prática em blocos, enquanto os participantes do grupo Auto-CR realizaram a fase de aquisição através da prática constante. De acordo com Schmidt (1975), a prática variada é mais efetiva que a prática constante na aprendizagem de habilidades motoras e que a variação de parâmetros facilita a prática da habilidade em um novo contexto. Entretanto, essa explicação não se sustenta totalmente, uma vez que os participantes do grupo Auto-Pr também organizaram a prática através da estrutura em blocos e não apresentaram um desempenho superior no teste de transferência quando comparado ao grupo Auto-CR. Os resultados demonstraram que o controle simultâneo de CR e da organização da prática desenvolveu nos aprendizes a capacidade de executar a habilidade aprendida em um novo contexto.

Quanto à proposição do efeito adicional do autocontrole, esta não foi confirmada, uma vez que não foram encontradas diferenças entre os grupos Auto-CR-Pr, Auto-CR e Auto-Pr nos testes. Os resultados demonstram que o controle simultâneo de CR e da organização da prática não foi capaz de gerar

um efeito adicional, quando comparado a uma situação na qual esses fatores foram controlados de forma isolada. Isso sugere que o controle simultâneo desses dois fatores distintos não foi capaz de gerar um aumento da motivação intrínseca e processamento de informação superior ao aumento gerado pelo autocontrole apenas um fator. Além disso, o controle desses dois fatores não resultou em maior processo de individualização do contexto de aprendizagem. Se por um lado o autocontrole simultâneo não gerou efeito adicional de aprendizagem, por outro lado o autocontrole de dois fatores não gerou sobrecarga de informação acima da capacidade de processamento dos aprendizes (GUADAGNOLI; LEE, 2004). Isso sugere que a quantidade de informação fornecida ao grupo Auto-CR-Pr durante a fase de aquisição não extrapolou a capacidade de processamento dos aprendizes. Em conjunto, os resultados do experimento 3 e 4 demonstraram que o autocontrole simultâneo de CR e da organização da prática resultou em um efeito benéfico de aprendizagem quando comparado com uma situação no qual esses dois fatores são controlados externamente, mas não resultou em efeito adicional quando comparado ao autocontrole de apenas um fator.

Em relação à frequência de CR solicitada pelos grupos Auto-CR e Auto-CR-Pr, esperava-se que ambos os grupos solicitassem frequência reduzida de CR. Essa hipótese foi confirmada uma vez que os grupos Auto-CR e Auto-CR-Pr solicitaram frequências relativas de CR de 42,2% e 42,9% respectivamente. Esse resultado sugere que os participantes de ambos os grupos tiveram maior envolvimento na utilização de *feedback* intrínseco e no planejamento do uso dessa informação aumentada em função do seu desempenho (BRUZI, 2013; JANELLE *et. al.*, 1997; JANELLE; KIM; SINGER, 1995). Esse maior envolvimento na utilização de *feedback* e planejamento do uso da informação aumentada pode ter ajudado a resultar em maior aumento da motivação intrínseca e processamento de informação quando comparado aos grupos *yoked*.

No tocante à estrutura de prática adotada pelos participantes dos grupos Auto-Pr e Auto-CR-Pr, esperava-se que ambos os grupos optassem por uma estrutura de prática que proporcionasse um aumento gradual da variabilidade. Essa hipótese não foi confirmada, uma vez que a maioria dos participantes de ambos os grupos optaram pela estrutura de prática mais próxima da prática em

blocos. Uma possível explicação para essa escolha é a complexidade da tarefa, que consistiu em realizar uma sequência de deslocamentos com os membros inferiores, finalizando com um chute no alvo. A escolha pela prática em blocos parece ter sido uma estratégia adotada pelos participantes de ambos os grupos para reduzir a dificuldade da tarefa (GUADAGNOLI; LEE, 2004).

A investigação das estratégias para a solicitação de CR dos grupos Auto-CR e Auto-CR-Pr demonstrou que a maioria dos participantes em ambos os grupos solicitaram CR após tentativas boas. Entretanto, não foram encontradas diferenças nas medidas de desempenho entre as tentativas com e sem solicitação de CR em ambos os grupos. Os resultados do presente estudo sugerem que, apesar dos participantes não terem sido capazes de estimar o erro corretamente, o fato de os aprendizes perceberem a realização de um bom desempenho na tentativa foi suficiente para satisfazer as necessidades psicológicas básicas de autonomia e competência. A satisfação dessas necessidades possivelmente resultou em aumento da motivação, que ajudou o grupo autocontrolado alcançar maior desempenho que o grupo *yoked*. Além disso, a comparação da estimativa de erro com o erro real provavelmente resultou em aumento do processamento de informação.

Quanto às estratégias utilizadas para a mudança de tarefa dos grupos Auto-Pr e Auto-CR-Pr, a hipótese foi que ambos os grupos solicitariam a mudança da prática após as tentativas boas. Essa hipótese foi confirmada, uma vez que a maioria dos participantes de ambos os grupos, responderam que optaram pela mudança de tarefa após boas tentativas. A comparação do desempenho das tentativas com alteração de tarefa com as tentativas do primeiro e do último bloco de tentativas confirmaram que os participantes dos grupos Auto-Pr e Auto-CR-Pr mudaram de tarefa após tentativas boas durante a fase de aquisição. Em oposição, a maioria dos participantes do grupo *yoked* respondeu que não mudaram de tarefa quando precisaram. Porém, a análise realizada observou que os participantes dos grupos *yoked* também mudaram da tarefa após boas tentativas. Além disso, não foi encontrada diferença no desempenho entre os grupos autocontrolados e seus respectivos grupos *yoked* nas tentativas que ocorreram mudança da tarefa.

Em conjunto, esses resultados sugerem que os participantes dos grupos Auto-Pr e Auto-CR-Pr conseguiram organizar a prática de forma que lhes permitissem confirmar e refinar as estratégias. Além disso, os resultados também sugerem que os participantes de ambos os grupos escolhiam uma tarefa para praticar e, assim que atingiam um desempenho satisfatório, mudavam de tarefa. Esses resultados são consistentes com os achados de Wu e Magill (2011), cujos participantes do grupo autocontrole organizaram a prática baseado no próprio desempenho.

No presente estudo foram utilizadas medidas de controle motor, isto é, o tempo relativo dos componentes da tarefa e os tempos relativos de pausa entre os componentes. O aumento do tempo relativo dos componentes ocorre devido a maior familiarização com a tarefa, especialmente com a redução do tempo relativo de pausa, que representa uma maior fluência na execução da sequência de movimentos. De uma forma geral, os resultados demonstraram que todos os grupos apresentaram um aumento do tempo relativo em todos os componentes durante a fase de aquisição. Porém, apenas o grupo Auto-CR e seu grupo *yoked* reduziram os tempos relativos de pausa 1 e 2 e aumentaram o 3 durante a fase de aquisição. A redução dos tempos relativos de pausa 1 e 2 demonstra que os participantes de ambos os grupos adquiriram fluência na execução dos componentes 1, 2 e 3 da tarefa, enquanto o aumento do tempo relativo de pausa 3 demonstra a utilização de um maior tempo para ajustar a execução do chute no alvo com o tempo meta.

Por sua vez, o grupo Auto-Pr e seu respectivo grupo *yoked* também apresentaram redução dos tempos relativos de pausa 1 e 2, mas não aumentaram o tempo relativo de pausa 3. Esse resultado demonstra que ambos os grupos adquiriram maior fluência na execução dos componentes 1 e 2 da tarefa, mas não necessitaram de um maior tempo relativo de pausa 3 para ajustar a execução do chute no alvo com o tempo meta. Por último, o grupo Auto-CR-Pr não reduziu os tempos relativos de pausa durante a fase de aquisição, enquanto o seu respectivo grupo *yoked* reduziu apenas o tempo de pausa 1. Como discutido no experimento 3, uma possível explicação para esse resultado deve-se à complexidade da tarefa somada no caso do grupo Auto-CR-Pr, à complexidade de controlar dois fatores distintos de aprendizagem. Devido a essa complexidade, o grupo Auto-CR-Pr teve que realizar a tarefa

sem a esperada fluência do movimento, que envolveria redução do tempo relativo de pausa. No caso do grupo *yoked*, como a complexidade estava relacionada apenas à tarefa, os participantes conseguiram reduzir o primeiro tempo relativo de pausa.

Em relação aos testes de aprendizagem, os resultados demonstraram que quando comparados aos seus respectivos grupos *yoked*, os grupos Auto-CR e Auto-CR-Pr apresentaram diferenças nos tempos relativos em alguns componentes. Diferentemente dos grupos Auto-CR e Auto-CR-Pr, o grupo Auto-Pr não apresentou diferenças nos tempos relativos nos componentes da tarefa. Esses resultados sugerem que o autocontrole da organização da prática isolado não gerou efeitos que pudessem gerar diferenças nos tempos relativos dos componentes e de pausa, em relação ao grupo *yoked*. Quando comparado os tempos relativos de componentes e os tempos relativos de pausa entre os grupos autocontrolados, também podem ser observadas diferenças nessas medidas. Na fase de aquisição de uma maneira geral, todos os grupos alteraram os tempos relativos (sejam dos componentes, das pausas ou ambos). Nos testes de aprendizagem também foi observada diferenças nessas medidas de controle. Mesmo sem ter diferenças no desempenho, os testes mostraram que o autocontrole simultâneo de CR e de organização da prática resultou diferenças nas medidas de controle em alguns componentes, sugerindo efeitos distintos quando mais fatores são controlados pelos aprendizes.

Apesar de não ter sido utilizado medidas diretas, de uma maneira geral, os resultados sugerem: 1) nos experimentos 1, 2 e 3 a superioridade dos grupos autocontrolados se deve a um maior processamento de informação e uma maior motivação intrínseca, ambos resultantes da liberdade de escolha fornecida ao aprendiz; 2) os resultados dos questionários utilizados para verificar as estratégias utilizadas pelos aprendizes sugerem que a adequação do contexto de aprendizagem às necessidades individuais dos aprendizes também ajudou os grupos autocontrolados a alcançarem melhor desempenho quando comparado aos grupos *yoked*; 3) no experimento 4, o autocontrole simultâneo dos fatores CR e organização da prática não foram suficientes para gerar maior motivação intrínseca e maior processamento de informação que resultasse em um melhor efeito de aprendizagem que o controle de apenas um

fator isolado, apesar de estruturas de controle distintas terem sido formadas nesta condição.

9 CONCLUSÃO

A partir dos resultados do presente estudo pode-se concluir que o autocontrole dos fatores conhecimento de resultados e da organização da prática de forma isolada, assim como o controle simultâneo desses dois fatores distintos resulta em aprendizagem mais efetiva que quando esses fatores são controlados externamente. Conclui-se também que o controle simultâneo desses dois fatores não resultou em uma aprendizagem mais efetiva do que controlar apenas um fator de forma isolada, ou seja, não há efeito adicional de aprendizagem. Pode-se concluir ainda que o autocontrole de conhecimento de resultados de forma isolada, de organização da prática de forma isolada e o autocontrole simultâneo de conhecimento de resultados e da organização da prática resultaram em diferenças nas medidas de controle em alguns componentes da tarefa.

REFERÊNCIAS

ADAMS, J. A. A closed-loop theory of motor learning. **Journal of Motor Behavior**. v.3, p.111-150, 1971.

ALCÂNTARA, L. B.; ALVES, M. A. F.; SANTOS, R. C. O.; MEDEIROS, L. K.; GONÇALVES, W. R.; FIALHO, J. V. A. P.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N. 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. M. Too Much of the good thing: random practice scheduling and self-control of feedback lead to unique but not additive learning benefits. **Frontiers in Psychology**, v. 3, p. 1-9, 2012.

BANACK, H. R.; SABISTON, C. N.; BLOOM, G. A. Coach autonomy support, basic need satisfaction, and intrinsic motivation of Paralympic athletes. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.83, p. 722-730, 2011.

BLACK, A. E.; DACI, E. L. The effects of instructorsq autonomy support and studentsq autonomous motivation on learning organic chemistry: A self-determination theory perspective. **Science Education**, v. 84, p. 740-756, 2000.

BATTIG, W. F. Facilitation and interference. In: BILODEAU, C. A (Ed.). **Acquisition of Skill**. New York: Academic Press, 1966. p. 215-254.

BATTIG, W. F. The Flexibility of Human Memory. In: LEMARCK, L. S; CRAIK, F.I.M. (Eds.). **Levels of Processing in Human Memory**. New Jersey: Hillsdale, p. 23-44, 1979.

BENDA, R. N. Sobre a natureza da aprendizagem motora: mudança e estabilidade... e mudança. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 20, p. 43-45, 2006.

BERTOLLO, M.; BERCHICCI, M.; CARRARO, A.; COMANI, S. Blocked and random practice organization in the learning of rhythmic dance step sequences. **Perceptual and Motor Skills**, v. 110, n. 1, p. 77-84, 2010.

BILODEAU, E.A.; BILODEAU, I.M. Variable frequency of knowledge of results and the learning of a simple skill. **Journal of Experimental Psychology** Washington, v. 55, n. 4, p. 379-383, 1958.

BILODEAU, E.A.; BILODEAU, I.M.; SCHUMSKY, D.A. Some effects introducing and withdrawing knowledge of results early and late in practice. **Journal of Experimental Psychology**, Washington, v.58, n.2, p. 142-144, 1959.

BUND, A.; WIEMEYER, J. Self-controlled learning of a complex motor skill: Effect of the learner's preferences on performance and self-efficacy. **Journal of Human Movement Studies**. v. 47, p. 215-236, 2004.

CARTER, M. J. **Cognitive processes underlying the learning advantages of self-controlled**. 2016. Thesis (PHD) . School of Human Kinetics Faculty of Health Sciences University of Ottawa, Canada, 2016.

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

CHIVIACOWSKY, S. Frequência absoluta e relativa do conhecimento de resultados na aprendizagem de uma habilidade motora em crianças. **Kinesis**, v. 14, p. 39-56, 1994.

CHIVIACOWSKY, S. Self-controlled practice: Autonomy protects perceptions of competence and enhances motor learning. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 15, n. 5, p. 505-510, 2014.

CHIVIACOWSKY, S.; DREWS, R.; WULF, G. External focus and autonomy support: Two important factors in motor learning have additive benefits. **Human Movement Science**, v. 40, p. 176-184, 2015.

CHIVIACOWSKY, S.; GODINHO, M.; FERREIRA, C. Effects of self-monitored frequencies of knowledge of results on the learning of a simple and a complex motor skill. In: **Actes du VIIIe Congrès International de l'Association des Chercheurs en Activités Physiques et Sportives**, Macolin, p. 306-307, 1999.

CHIVIACOWSKY, S.; MEDEIROS, F. L.; SCHILD, J. F. G.; AFONSO, M. R. Feedback auto-controlado e aprendizagem de uma habilidade motora discreta em idosos. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, n. 3, p. 275-280, 2009.

CHIVIACOWSKY, S.; NEVES, C.; LOCATELLI, L.; OLIVEIRA, C. Aprendizagem motora em crianças: efeitos da frequência autocontrolada de conhecimento de resultados. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 26, n. 3, p. 177-190, 2005.

CHIVIACOWSKY, S.; TANI, G.; Efeitos da frequência de conhecimento de resultados na aprendizagem de diferentes programas motores generalizados. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 15-26, 1997.

CHIVIACOWSKY, S.; TANI, G. Efeitos da frequência do conhecimento de resultados na aprendizagem de uma habilidade motora em crianças. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.7, n. 1, p. 45-57, 1993.

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. Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner's performance. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.76, p. 42-48, 2005.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G.; LEWTHWAITE, R. Self-controlled learning: The importance of protecting perceptions of competence. **Frontiers in Psychology**, v. 3, article 458, p. 1-8, 2012.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G.; MEDEIROS, F. L.; KAEFER, A. Feedback+ auto-controlado e aprendizagem de uma tarefa motora com demanda de força. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 21, n.1, p. 27-33, 2007.

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G.; MEDEIROS, F. L.; 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. 405-410, 2008.

CLEARY, T.; ZIMMERMAN, B. J. Self-regulation differences during athletic practice by experts, non-experts and novices. **Journal Applied Sport Psychology**, v. 13, p. 61-82, 2000.

CORRÊA, U. C. Interferência Contextual: Contribuições a aprendizagem motora. In: PELLEGRINI, A. M. (Ed.). **Coletânea de estudos: comportamento motor I**. São Paulo: Movimento, 1997. p. 129-158.

CORRÊA, U. C.; WALTER, C. A auto-aprendizagem motora: um olhar para alguns dos fatores que afetam a aquisição de habilidades motoras. In: CATTUZZO, M. T.; TANI, G. **Leituras em Biodinâmica e Comportamento Motor: conceitos e aplicações**, 2009. p. 231-256.

CORRÊA, U. C.; BENDA, R. N.; LUSTOSA, D. L.; UGRINOWISTCH, H.; FREUDENHEIM, A. M.; TANI, G. Different faces of variability in the adaptive process of motor skill learning. **Nonlinear Dynamics, Psychology and Life Sciences**, v. 9, n. 4, p. 465-487, 2015.

DECI, E.; RYAN, R. What is the self in self-directed learning? Findings from recent motivational research. In: STRAKA, G. A. (Ed.), **Conceptions of self-directed learning**. New York: Waxmann, 2000. p. 75-92.

FAIRBROTHER, J. T., BARROS, J. A. C.; POST, P. G. The effects of blocked, random and self-controlled practice schedules on motor learning. NASPSPA. **Journal of Sport and Exercise Psychology**. 31 (supl.), p.S63, 2009.

FERREIRA, G. M.; ALBUQUERQUE, M. R.; AMBRÓSIO, N. F. A.; BRUZI, A. T.; PALHARES, L. R. Efeitos do conhecimento de resultados autocontrolado na aprendizagem motora. **Motriz**, v. 18, p. 495-504, 2012.

FIALHO, J. V. A. P.; BENDA, R. N.; UGRINOWITSCH, H. The contextual interference effect in a serve skill acquisition with experienced volleyball players. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 50, n. 1, p. 65-78, 2006.

FIGUEIREDO, L. S. **Efeitos do envolvimento do aprendiz na aquisição de habilidades motoras com conhecimento de resultado autocontrolado**. 2014. Dissertação (Mestrado) . Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2014.

GODINHO, M.; MENDES, R. **Aprendizagem Motora: Informação de retorno sobre o resultado**. Lisboa: Edições FMH, 1996.

GONÇALVES, W. R.; UGRINOWITSCH, H.; FONSECA, F. S.; BENDA, R. N. Efeitos do conhecimento de performance visual em uma frequência autocontrolada na aprendizagem de uma habilidade esportiva. **Revista da Educação Física**, Maringá, v. 22, n. 2, p. 229-238, 2011.

HENRY, F. M.; ROGERS, D. E. Increased response latency for complicated movements and a Memory Drum theory of neuromotor reaction. **The Research Quarterly**, v. 31, n. 3, p. 448-458, 1960.

JANELLE, C. M., BARBA, D. A., FREHLICH, S. G. TENNANT, L. K.; CAURAUGH, J. H. Maximizing performance feedback effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 68, n. 4, p. 269-279, 1997.

JANELLE, C. M., KIM, J.; SINGER, R. N. Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. **Perceptual and Motor Skills**, v. 81, p. 627-634, 1995.

JANUÁRIO, M. S.; UGRINOWITSCH, H.; LAGE, G. M.; VIEIRA, M.; BENDA, R. N. Aumento gradual variabilidade de prática: efeitos na aprendizagem da estrutura e na parametrização da habilidade. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 30, n. 3, p. 769-779, 2016.

JÕESAAR, H.; HEIN, V.; HAGGER, M. S. Youth athletes' perception of autonomy support from the coach, peer motivational climate and intrinsic motivation in sport setting: One-year effects. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 13, p. 257-262, 2012.

KEETCH, K. M.; LEE, T. D. How individuals choose to self-schedule practice as a function of task complexity. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 27 (supl.), S85, 2005.

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

KIRSCHENBAUM, D. S. Self-regulation of sport psychology: nurturing an emerging symbiosis. **Journal of Sport Psychology**, v.6, p. 159- 183, 1984.

LAGE, G. M.; ALVES, M. A. F.; OLIVEIRA, F. S.; PALHARES, L. R.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N. The combination of practice schedules:

effects on relative and absolute dimensions of the task. **Journal of Human Movement Studies**, v. 52, p. 21-35, 2007.

LAI, Q.; SHEA, C. H. Generalised motor program (GMP) learning: effects of reduced frequency of knowledge of results and practice variability. **Journal of Motor Behavior**, v. 30, p. 51-59, 1998.

LAI, Q.; SHEA, C. H.; WULF, G.; WRIGHT, D. L. Optimizing Generalized Motor Program and Parameter Learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 71, p. 10-24, 2000.

LEE, T. D.; CARNAHAN, H. Bandwidth knowledge of results and motor learning: more than just a relative frequency effect. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, v. 42, p. 777-789, 1990.

LEE, T. D.; MAGILL, R. A. Can forgetting facilitate skill acquisition?. In: GOODMAN, D.; WILBERG, R. B.; FRANKS, I. M. (Eds.). **Differing perspectives in motor learning, memory and control**. Amsterdam: North Holland, 1985. p.3-22.

LEE, T. D.; MAGILL, R. A. The locus of contextual interference in motor skill acquisition. **Journal of Experimental Psychology: learning, memory and cognition**, Washington, v. 9, p. 730-746, 1983.

LEMOS, A.; CHIVIAKOWSKY, S.; ÁVILA, L. T. G.; DREWS, R. Efeitos do feedback+ autocontrolado na aprendizagem do lançamento da bola da ginástica rítmica. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 27, p. 485-492, 2013.

LEWTHWAITE, R.; CHIVIAKOWSKY, S.; DREWS, R.; WULF, G. Choose to move: The motivational impact of autonomy support on motor learning. **Psychonomic Bulletin and Review**, v. 22, n.5 p. 1383-1388, 2015.

LIM, S.; ALI, A.; KIM, W.; KIM, J. Influence of self-controlled feedback on learning a serial motor skill. **Perceptual & Motor Skills: Learning & Memory** v. 120, p. 462-474, 2015.

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

MAGILL, R. A. **Aprendizagem motora: conceitos e aplicações**. 5 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

MAGILL, R. A.; HALL, K. G. A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition. **Human Movement Science**, Amsterdam, v. 9, p. 241-289, 1990.

MEIRA Jr, C. M; TANI, G; MANOEL, E. J. A estrutura da prática variada em situações reais de ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 9, p. 55-63, 2001.

MOXLEY, S. E. Schema: The variability of practice hypotheses. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 11, p. 65-70, 1979.

NUNES, M. E. S. **Efeitos do conhecimento de performance autocontrolado na aquisição de uma habilidade motora em idosos**. 2015. Tese (Doutorado) . Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

OLIVEIRA, F. S. **Efeitos da prática autocontrolada e estruturação de prática na aquisição de habilidades motoras em virtude da complexidade da tarefa**. 2010. Dissertação (Mestrado) . Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2010.

PALHARES, L. R.; BRUZI, A. T.; LAGE, G. M.; FIALHO, J. V. A. P.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N. Efeitos da frequência relativa e intervalo de atraso de conhecimento de resultados (CR) na aquisição de habilidades motoras. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, v. 1, p. 53-63, 2006.

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

PATTERSON, J. T.; CARTER, M. J.; HANSEN, S. Self-controlled KR schedules: Does repetition order matter? **Human Movement Science**. v. 32, p. 567-579, 2013.

PATTERSON, J. T.; CARTER, M. J.; 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, p. 624-633, 2011.

PATTERSON, J. T.; LEE, T. D. Self-regulated frequency of augmented information in skill learning. **Canadian Journal of Experimental Psychology**, v. 64, n.1, p. 33-40, 2010.

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

ROSE, D. J.; CHRISTINA, R. W. **A multilevel approach to the study of motor control and learning**. 2 ed. San Francisco: PEARSON: Benjamin Cummings, 2006.

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

SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e performance motora: uma abordagem baseada no problema**. 2.ed. São Paulo: Artmed, 2001.

SANLI, E.; LEE, T. D. Yoked versus self-controlled practice schedules and performance on dual-task transfer teste. **The Open Sports Science Journal**, v. 6, p. 62-69, 2013.

SANLI, E.; PATTERSON, J. T. Learning effects of self-controlled practice scheduling for children and adults: are the advantages different?. **Perceptual & Motor Skills**, v. 116, p. 741-749, 2013.

SANLI, E.; 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, article 611, p. 1-17, 2013.

SCHMIDT, R. A.; YOUNG, D. E.; SWINNEN, S.; SHAPIRO, D.C. Summary knowledge of results for acquisition: support for the guidance hypothesis. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, v. 15, p. 352-359, 1989.

SEKYIA, H.; MAGILL, R. A. The contextual interference effect in learning force and timing parameters of the same generalized motor program. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 39, p. 45-71, 2000.

SHEA, C. H.; LAI, Q.; WRIGHT, D.W.; IMMINK, M.; BLACK, C. Consistent and variable conditions: effects on relative and absolute timing. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 33, p. 139-152, 2001.

SHEA, J. B.; MORGAN, R. L. Contextual interference effects on the acquisition, retention and transfer of a motor skill. **Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory**, Washington, v.5 p. 179-187, 1979.

SHEA, J. B.; ZIMNY, S. T. Context effects in memory and learning movement information. In: MAGILL, R. A. (Ed.) **Memory and Control of Action**. Amsterdam: North Holland, 1983. p. 345-366.

SHERWOOD, D. E. Effects of bandwidth knowledge of results on movement consistency. **Perceptual and Motor Skills**, v. 66, p. 535-542, 1988.

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, article 556, p. 1-10, 2013.

TANI, G. Crianças e movimento: o conceito de prática na aquisição de habilidades motoras. In: KREBS, R. J.; COPETTI, F.; BELTRAME, T. S.; USTRA, M. (Org.). **Perspectivas para o desenvolvimento infantil**. Santa Maria: Edições SIEC, p. 57-64, 1999.

TANI, G.; MEIRA JÚNIOR, C. M; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R. N.; CHIVIAKOWSKY, S.; CORRÊA, H. C. Pesquisa na área de comportamento motor: modelos teóricos, métodos de investigação, instrumentos de análise, desafios, tendências e perspectivas. **Revista da Educação Física**, Maringá, v. 21, n.3, p. 329-380, 2010.

TITZER, R., SHEA, J. B.; ROMACK, J. The effect of learner control on the acquisition and retention of a motor task. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 15 (supl.), S84, 1993.

TERTULIANO, I. W.; UGRINOWITSCH, A. C.; UGRINOWITSCH, H.; CORRÊA, U. C. Efeitos da frequência de *feedback* na aprendizagem do saque do voleibol. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. v. 7, n.3, p. 328-335, 2007.

UGRINOWITSCH, H.; MANOEL, E. J. Interferência contextual: Manipulação do aspecto invariável e variável. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.10, p.48-58, 1996.

WINSTEIN, C. J.; SCHMIDT, R. A. Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, v. 16, p. 677-691, 1990.

WULF, G. Self-controlled practice enhances motor learning: implications for physiotherapy. **Physiotherapy**, v. 93, p. 96-101, 2007.

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

WULF, G.; SCHMIDT, R. A. Feedback-induced variability and the learning of generalized motor programs. **Journal of Motor Behavior**, v. 26, p. 348-361, 1994.

YOUNG, D. E.; SCHMIDT, R. A. Units of motor behavior: modifications with practice and feedback. In: JEANNEROD, M. (Ed.) **Attention and performance XIII**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, p. 763-795, 1990.

ZIMMERMAN, B. J. A social cognitive view of self-regulated academic learning. **Journal of Educational Psychology**, v. 81, n.3, p. 329-339, 1989.

ZIMMERMAN, B. J. Becoming a self-regulate learner: an overview. **Theory into practice**, v. 41, n. 2, p. 64-70, 2002.

ZIMMERMAN, B. J.; KITSANTAS, A. Developmental phases in self-regulation: shifting from process goals to outcome goals. **Journal of Educational Psychology**, v. 89, n. 1, p. 29-36, 1997.

APÊNDICES

APÊNDICE - A

ESTUDOS PILOTOS

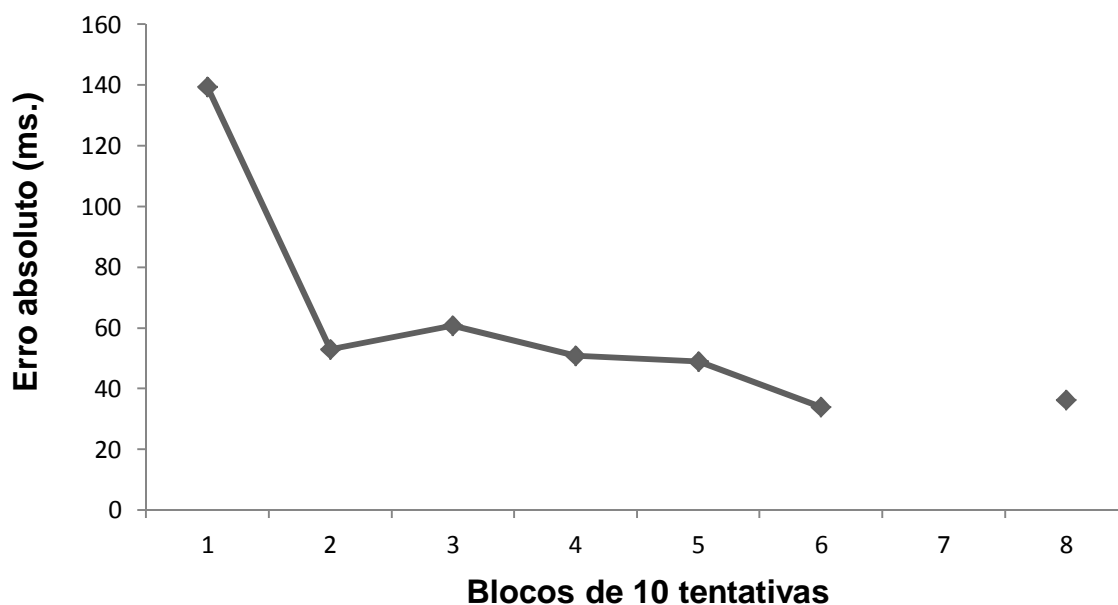
Estudo Piloto 1: Verificação do efeito de aprendizagem e determinação do tempo alvo a ser utilizado no experimento 1.

O presente estudo piloto teve como objetivo verificar se a tarefa proposta seria suscetível à aprendizagem considerando o tempo alvo de 1600 ms., no qual, os sujeitos deveriam reduzir a medida de erro absoluto e estabilizar a curva de desempenho. A tarefa proposta foi realizar uma sequência de deslocamentos com os membros inferiores finalizando com um chute lateral no saco de pancada. O estudo foi composto por 3 universitários voluntários do sexo masculino, autodeclarados destros em relação aos membros inferiores, com idade entre 18 e 35 anos ($M = 23,6$, $dp = 4,04$), do sexo masculino, novatos na tarefa. Foram utilizados quatro placas de contato (com 33 cm de largura e 60 cm de comprimento), saco de pancada, um microcomputador e um software especialmente desenvolvido para controle das tarefas e armazenamento dos dados. Os sujeitos realizaram 40 tentativas na fase de aquisição sob prática constante com tempo alvo de 1600 ms. O teste de retenção foi composto por 10 tentativas e realizado após um intervalo de 24 horas.

A coleta de dados foi realizada individualmente em uma sala específica para essa finalidade. Os participantes mantiveram-se na posição de luta, com os pés em cima dos dois primeiros tapetes, em frente ao saco de pancada e ao monitor do computador que fornecia um estímulo visual para o início da tarefa. O estímulo consistia no acendimento de uma luz verde. Antes de cada tentativa foi informado o tempo alvo a ser atingido e o seu erro absoluto foi apresentado após cada tentativa da fase de aquisição na tela do computador. Após o estímulo visual, apresentado na tela do computador pelo software, a sequência foi realizada, e ao final, o CR foi fornecido com informação sobre o erro absoluto.

O critério utilizado para avaliar os resultados foi a estabilização da curva de desempenho em relação às medidas de erro absoluto. É importante ressaltar que o objetivo do estudo piloto foi verificar se o tempo alvo de 1600 ms. é adequado para a estabilização do desempenho nesta tarefa. Sendo assim, pode-se observar no gráfico 1 que o grupo de prática constante reduziu o erro absoluto após o primeiro bloco da fase de aquisição e começou a estabilizar o desempenho a partir do segundo bloco. Pode ainda ser observada a manutenção do desempenho do último bloco da aquisição para o teste de retenção. Apesar do número reduzido de voluntários foi utilizada uma ANOVA *one way* intra-grupo para avaliar se houve diferenças entre os blocos da fase de aquisição. A Anova encontrou diferença significativa entre blocos [$F(5, 12) = 9,1481, p = 0,008$], sendo que o primeiro bloco apresentou maior erro absoluto quando comparado aos demais blocos de tentativas ($p < 0,05$). Foi utilizado também o teste t para verificar se houve diferença entre o último bloco da fase de aquisição e o bloco do teste de retenção. O teste t não registrou diferença significativa entre os blocos, o que indica que o desempenho obtido na fase de aquisição se manteve no teste de retenção [$t(N = 3) = 1,49, p = 0,27$] (GRÁFICO).

GRÁFICO . Média do erro absoluto na fase de aquisição e teste de retenção em blocos de dez tentativas.



Blocos de dez tentativas na fase de aquisição e teste de retenção

O estudo piloto 1 apresentou indícios que o grupo que teve tempo alvo 1600 ms. apresentou comportamento próximo do proposto pela literatura. Tendo como referência esses indícios, optou-se pela utilização desse tempo alvo no experimento 1, que investigará o efeito do autocontrole de CR, no presente estudo.

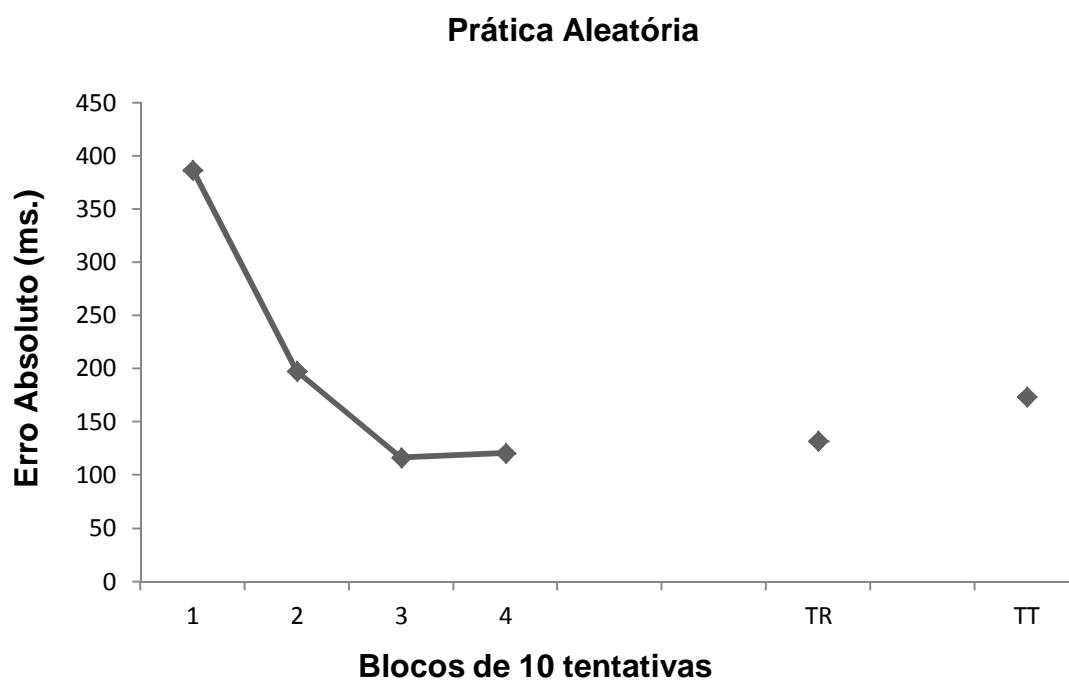
Estudo Piloto 2: Determinação dos tempos alvos a serem utilizados nos experimentos 2 e 3 na fase de aquisição e no teste de transferência

O estudo piloto 2 teve como objetivo verificar se os participantes conseguiriam reduzir as medidas de erro e estabilizar a curva de desempenho ao realizarem uma tarefa com diferentes tempos alvos, normalmente utilizados em estudos de organização de prática. O estudo foi composto por 3 universitários voluntários, do sexo masculino, autodeclarados destros em relação aos membros inferiores, com idade entre 18 e 35 anos ($M = 24$, $dp = 6$), do sexo masculino, novatos na tarefa. A tarefa utilizada foi a mesma utilizada no piloto 1.

Os sujeitos realizaram a tarefa por meio da estrutura de prática aleatória. Os tempos alvos praticados durante a fase de aquisição de forma aleatória foram 1200, 1400 e 1600 ms. Foram executadas 40 tentativas na fase de aquisição e 10 tentativas nos testes de retenção e de transferência com os tempos alvos de 1600 e 1800 ms., respectivamente, após um intervalo de 24 horas (GRÁFICO).

Pode-se observar no gráfico 2 que o grupo de prática aleatória reduziu o erro absoluto após o primeiro bloco da fase de aquisição e começou a estabilizar o desempenho a partir do terceiro bloco. Foi também observada a manutenção do desempenho do último bloco da fase de aquisição para o teste de retenção, com um pequeno aumento para o teste de transferência. Apesar do número reduzido de participantes foi utilizada uma ANOVA *one way* intra-grupo para avaliar se houve diferenças entre os blocos da fase de aquisição. A Anova detectou diferença significativa entre os blocos [$F(3, 8) = 9,77, p = 0,004$], sendo que o primeiro bloco apresentou maior erro absoluto quando comparado aos demais blocos de tentativas e que o bloco 2 apresentou maior erro absoluto que os blocos 3 e 4 ($p < 0,05$). Foi utilizada também uma ANOVA *one way* para verificar se houve diferença na medida de erro absoluto entre o último bloco da fase de aquisição e os blocos dos testes de retenção e transferência. A ANOVA demonstrou que não houve diferença entre os blocos [$F(2,6) = 0,68, p = 0,54$], o que indica que o desempenho se manteve no teste de retenção e transferência ($p < 0,05$) (GRÁFICO 2).

GRÁFICO . Média do erro absoluto na fase de aquisição e testes de aprendizagem em blocos de dez tentativas.



Blocos de dez tentativas na fase de aquisição e testes de aprendizagem

O estudo piloto 2 apresentou indícios que o grupo de prática aleatória apresentou um comportamento típico de aprendizagem motora. Isto é, redução do erro ao longo da fase de aquisição e manutenção do comportamento obtido nos testes. Tendo como referência esses indícios, optou-se pela utilização desses tempos alvos nos experimentos 2 e 3, que investigarão os efeitos do autocontrole de prática (experimento 2) e de CR e prática (experimento 3) no presente estudo.

Estudo Piloto 3: Verificação do efeito do autocontrole de CR na fase de aquisição e nos testes de retenção e transferência

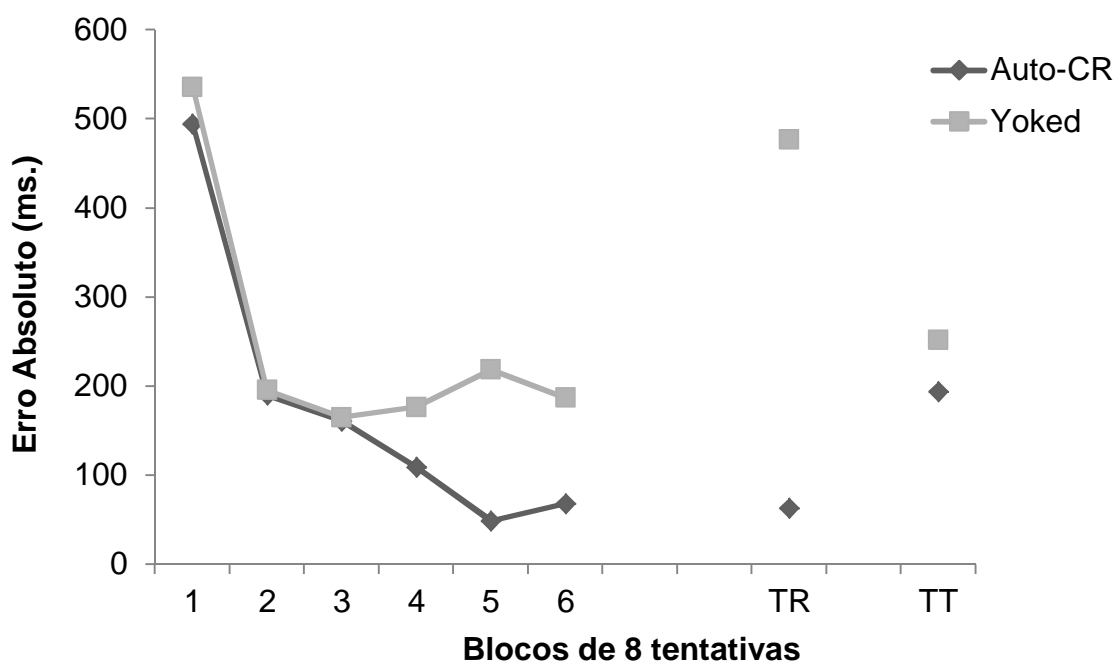
O estudo piloto três teve como objetivo verificar os efeitos do autocontrole de CR na aquisição de uma habilidade motora com demanda temporal. O estudo foi composto por oito universitários voluntários, com idade entre 18 e 35 anos ($M = 24,3$, $dp = 5,5$), de ambos os sexos (seis homens e duas mulheres), autodeclarados destros em relação aos membros inferiores e novatos na tarefa. A tarefa utilizada na aquisição e testes foi a mesma utilizada no piloto1. Os dados foram classificados em medidas de desempenho apresentadas em erro absoluto, erro constante e erro variável, além do questionário adaptado de Chiviacowsky e Wulf (2002) para determinar as estratégias de solicitação de CR.

Os participantes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: autocontrole de CR (Auto-CR) e *yoked* (pareado). Ambos os grupos praticaram a tarefa através da estrutura de prática constante. O piloto foi composto de fase de aquisição com 48 tentativas, com intervalos de 10 segundos entre elas. Após 24 horas os participantes realizaram um teste retenção e após 5 minutos um teste de transferência com 10 tentativas cada sem fornecimento de CR.

O grupo Auto-CR tinha liberdade para a solicitação de CR, enquanto o grupo *yoked* realizou a mesma tarefa e recebeu o CR nas mesmas tentativas e mesmo número solicitado pelo pareamento ao grupo Auto-CR, entretanto controlado pelo experimentador.

Pôde-se observar nos gráficos 3, 4 e 5 que os grupos Auto-CR e *yoked* reduziram as medidas de erro absoluto, constante e variável do primeiro bloco para o último bloco da fase de aquisição.

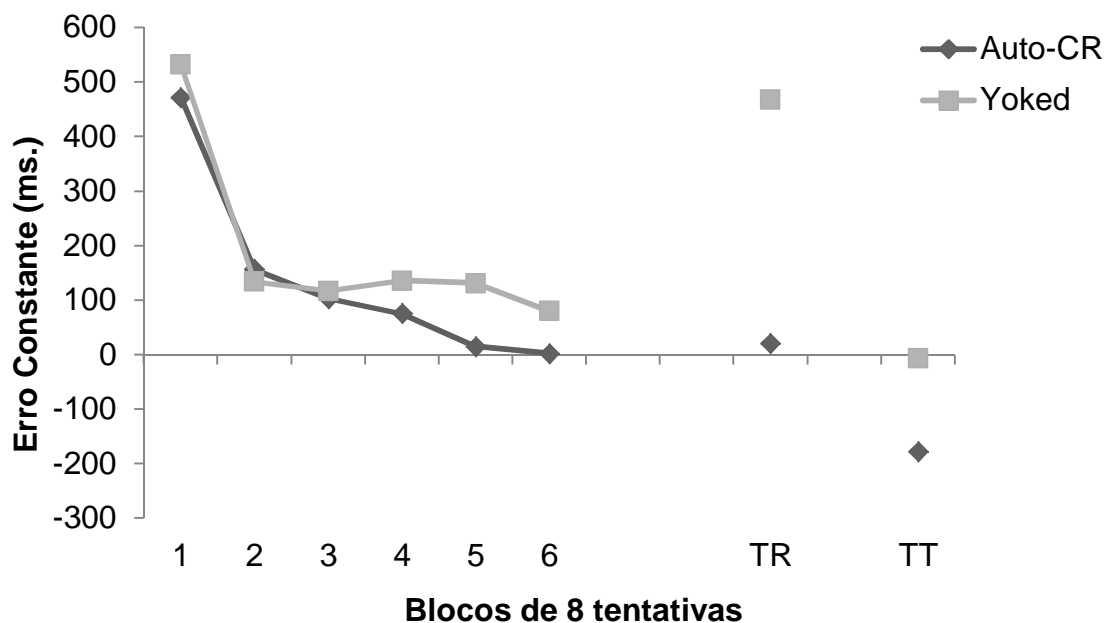
GRÁFICO . Média do erro absoluto na fase de aquisição e testes de aprendizagem em blocos de oito tentativas.



Blocos de dez tentativas na fase de aquisição e testes de aprendizagem

Em relação, aos testes de aprendizagem, o teste de Mann Whitney demonstrou diferença entre os grupos, no teste de retenção, o grupo Auto-CR apresentou menor erro absoluto que o grupo *yoked* [$Z(N = 8) = -2,16$, $p = 0,03$]. Não foi encontrada diferença entre os grupos no teste de transferência [$Z(N = 8) = -0,14$, $p = 0,8$].

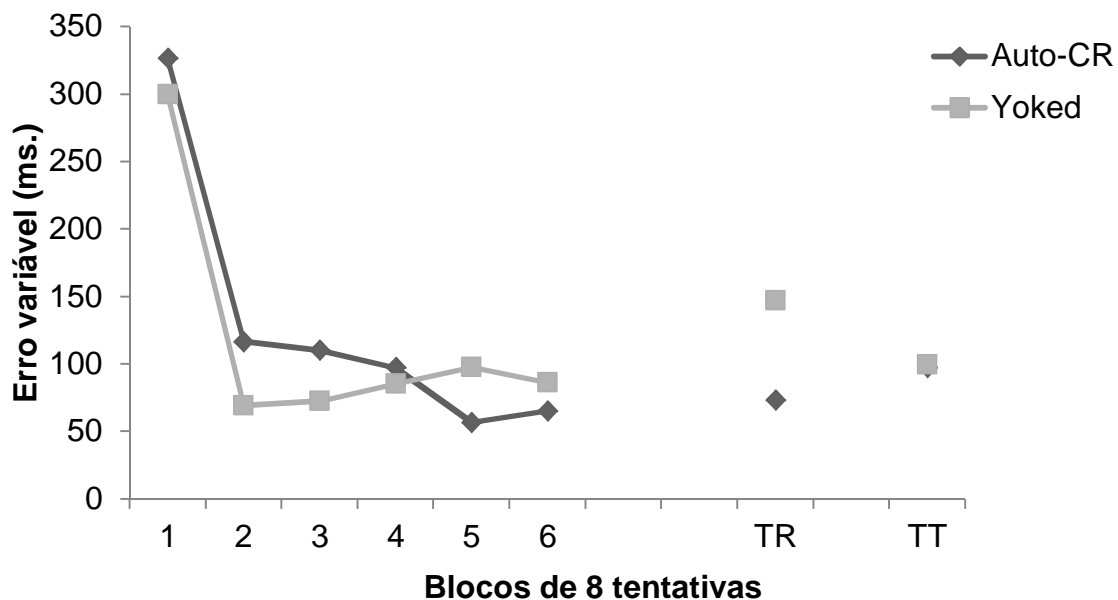
GRÁFICO . Média do erro constante na fase de aquisição e testes de aprendizagem em blocos de oito tentativas.



Blocos de dez tentativas na fase de aquisição e testes de aprendizagem

Para a medida de erro constante, o teste de Mann Whitney encontrou menor erro do grupo Auto-CR que o grupo *yoked* de CR no teste de retenção [$Z(N = 8) = -2,16, p = 0,03$], entretanto não foi encontrada diferença entre os grupos no teste de transferência [$Z(N = 8) = 0,72, p = 0,47$].

GRÁFICO . Média do erro variável na fase de aquisição e testes de aprendizagem em blocos de oito tentativas.



Blocos de dez tentativas na fase de aquisição e testes de aprendizagem

Para a medida de erro variável o teste de Mann Whitney não encontrou diferenças entre os grupos nos testes de retenção [$Z(N = 8) = -1,58, p = 0,1$] e transferência [$Z(N = 8) = 0,00, p = 1,0$].

A análise dos questionários do grupo Auto-CR demonstrou uma preferência dos participantes pela solicitação de CR após o que era percebido como uma boa tentativa. Entretanto, também foi registrada a opção solicitação de CR igualmente após tentativas percebidas como boas ou ruins. Quanto aos motivos para não solicitar CR, os participantes majoritariamente optaram por não solicitar informação após uma tentativa considerada ruim. Um dos participantes optou por não solicitar CR após tentativas boas.

A análise dos questionários do grupo *yoked* demonstrou que os sujeitos não receberam CR nas tentativas que precisavam. A maioria dos participantes gostaria de ter recebido CR após tentativas boas. Entretanto, um dos participantes declarou a preferência por CR após tentativas ruins (QUADRO 2 e 3).

Quadro
Resultados do questionário Ë Grupo autocontrole de CR

GRUPO AUTOCONTROLE DE CR	
1. Quando/Por que você solicitou <i>feedback</i>?	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	3
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	-
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Igualmente após tentativas boas e ruins	1
Aleatoriamente	
Nenhuma das alternativas anteriores	-
2. Quando você NÃO solicitou <i>feedback</i>?	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	1
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	3
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Nenhuma das alternativas anteriores	-

Quadro
Resultados do questionário Ë Grupos *yoked* de CR

GRUPO YOKEDDE CR	
1. Você acha que recebeu <i>feedback</i> nas tentativas em que precisava?	
Sim	-
Não	4
2. Se a resposta anterior foi <i>Í nãoÍ</i> então quando você gostaria de ter recebido <i>feedback</i>?	
Após tentativas boas	3
Após tentativas ruins	1
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Não importa	-
Nenhuma das alternativas anteriores*	-
*O sujeito desejava receber CR em todas as tentativas	

Os resultados do piloto três permitem inferir que o grupo Auto-CR apresentou aprendizagem mais efetiva quando comparado ao grupo *yoked*. Esses dados confirmam os efeitos benéficos do autocontrole de CR na aquisição de habilidades motoras. O resultado dos questionários permite inferir que a maioria dos participantes no grupo Auto-CR solicitaram CR após as tentativas boas e que os participantes do grupo *yoked* não receberam CR nas tentativas que precisavam. Esses resultados corroboram com os achados de Chiviakowsky e Wulf (2002).

Através da análise dos resultados do piloto três, pode-se concluir que o método estabelecido é viável e permite investigar o primeiro objetivo proposto no estudo.

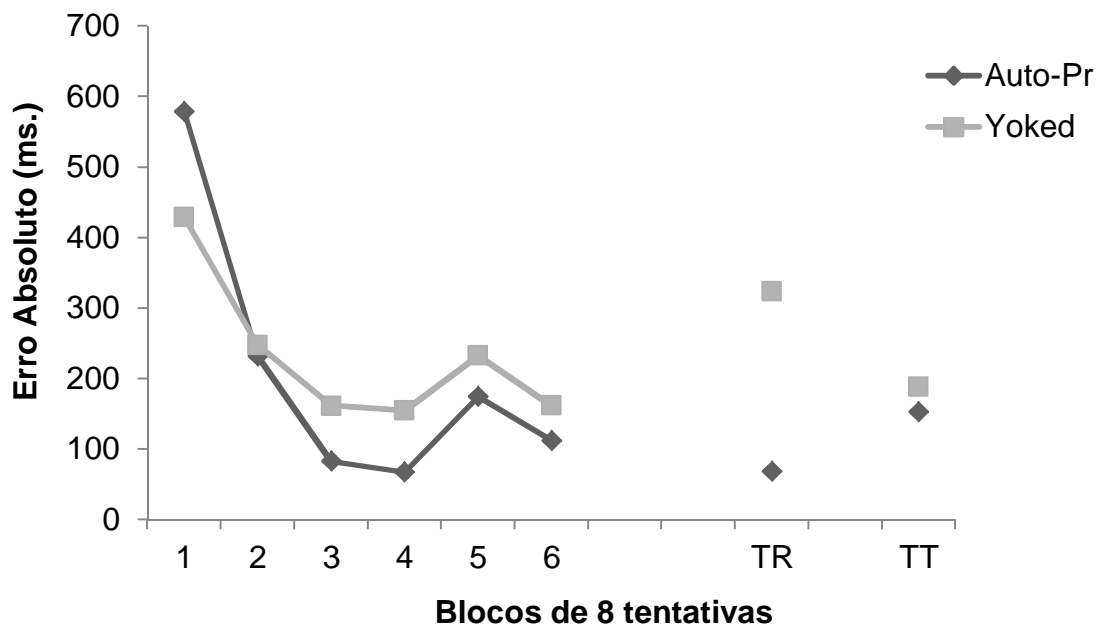
Estudo Piloto 4: Verificação do efeito do autocontrole da organização da prática na fase de aquisição e nos testes de retenção e transferência

O estudo piloto quatro teve como objetivo verificar os efeitos do autocontrole da organização da prática na aquisição de uma habilidade motora com demanda temporal. O estudo foi composto por oito universitários voluntários, com idade entre 18 e 35 anos ($M = 22,9$, $dp = 2,9$), de ambos os sexos (seis homens e duas mulheres), autodeclarados destros em relação aos membros inferiores e novatos na tarefa. A tarefa utilizada foi a mesma utilizada no piloto 1. Os dados foram classificados em medidas de desempenho apresentadas em erro absoluto, erro constante e erro variável e questionário adaptado de Chiviakowsky e Wulf (2002) para determinar as estratégias de escolha para a organização da prática.

Os participantes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: autocontrole da organização da prática (Auto-Pr) e *yoked*. Ambos os grupos receberam CR sobre o tempo executado a cada tentativa. O piloto foi composto de fase de aquisição com 48 tentativas, com intervalos de 10 segundos entre elas. Após 24 horas os voluntários realizaram um teste de retenção e após 5 minutos um teste de transferência com 10 tentativas cada. O grupo Auto-Pr pode escolher o tempo alvo que queria realizar a cada tentativa. Os tempos alvos disponibilizados para os participantes foram 1400, 1600 e 1800 ms. O grupo *yoked* por sua vez, realizou a tarefa com a mesma organização da prática escolhida pelo grupo Auto-Pr, entretanto controlado pelo experimentador. Nos testes de retenção e transferência ambos os grupos realizaram 10 de tentativas sem fornecimento de CR com os tempos de 1600 e 2000 ms., respectivamente.

Os grupos Auto-Pr e *yoked* reduziram as medidas de erro absoluto, constante e variável do primeiro bloco para o último bloco da fase de aquisição (GRÁFICO).

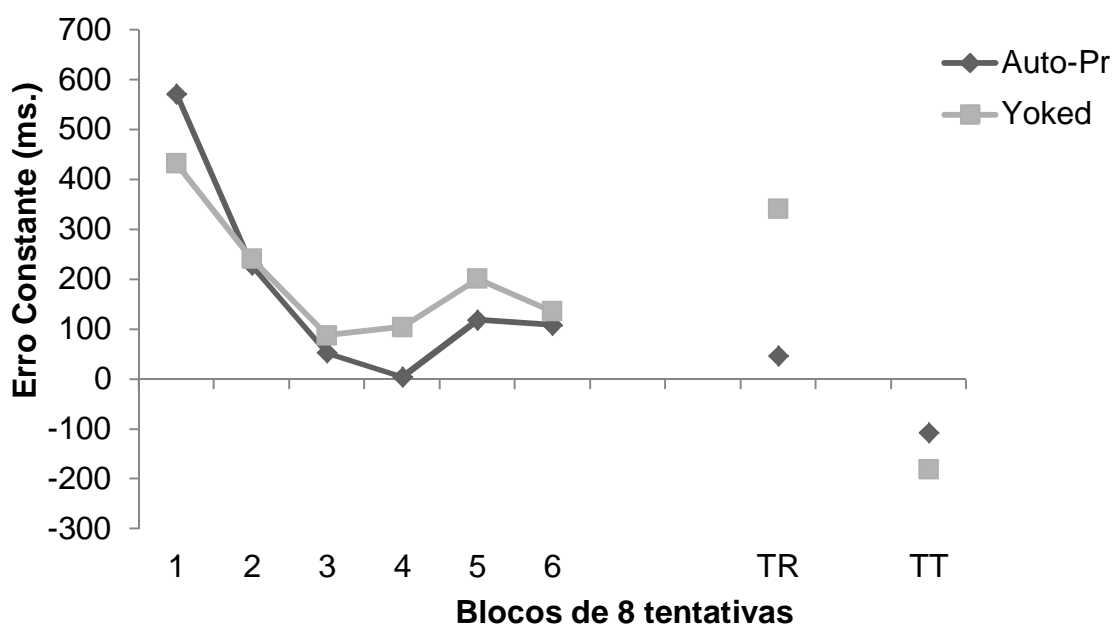
GRÁFICO . Média do erro absoluto na fase de aquisição e testes de aprendizagem em blocos de oito tentativas.



Blocos de dez tentativas na fase de aquisição e testes de aprendizagem

Em relação aos testes de aprendizagem, o teste Mann Whitney registrou no teste de retenção menor medida de erro absoluto do grupo Auto-Pr que o grupo *yoked* [$Z(N = 8) = -2,16, p = 0,03$]. Não foi encontrada diferença entre os grupos no teste de transferência [$Z(N = 8) = 0,43, p = 0,66$].

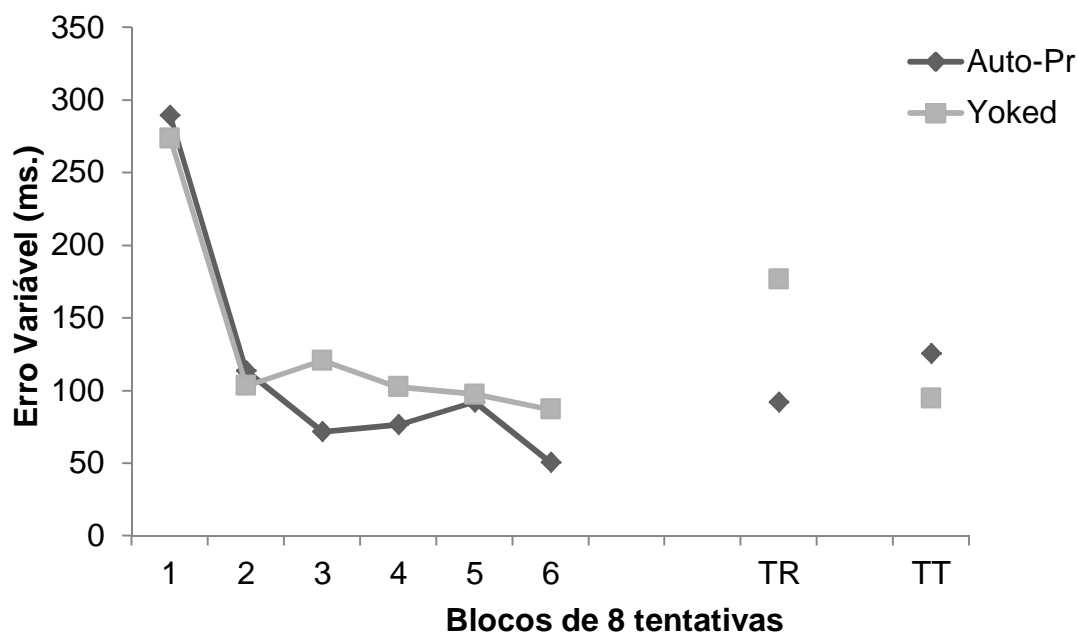
GRÁFICO . Média do erro constante na fase de aquisição e testes de aprendizagem em blocos de oito tentativas.



Blocos de dez tentativas na fase de aquisição e testes de aprendizagem

Para a medida de erro constante, o teste Mann Whitney encontrou no teste de retenção, menor erro do grupo autocontrole de prática que o grupo *yoked* [$Z(N = 8) = -2,16, p = 0,03$], entretanto não foi encontrada diferença entre os grupos no teste de transferência [$Z(N = 8) = 1,0, p = 0,31$].

GRÁFICO . Média do erro variável na fase de aquisição e testes de aprendizagem em blocos de oito tentativas.



Blocos de dez tentativas na fase de aquisição e testes de aprendizagem

Para a medida de erro variável o teste Mann Whitney não encontrou diferenças entre os grupos no teste de retenção [$Z(N = 8) = -1,01$] $p = 0,31$] e transferência [$Z(N = 8) = 0,43$, $p = 0,66$].

A análise dos questionários do grupo autocontrole de organização da prática demonstrou preferência dos participantes pela solicitação de mudança de prática após o que era percebido como uma boa tentativa. Entretanto, também foi registrada uma alternativa de mudança de prática aleatoriamente. Quanto aos motivos para não solicitar uma mudança de prática, os participantes majoritariamente optaram por não solicitar a mudança após uma tentativa ruim. Entretanto, um dos participantes optou por não solicitar mudança de prática após tentativas boas.

A análise dos questionários do grupo *yoked* demonstrou que a metade dos sujeitos não mudou de prática nas tentativas que precisavam, enquanto a outra metade mudou de prática nas tentativas que precisavam. A maioria dos participantes gostaria de ter mudado de prática após tentativas boas. Entretanto, dois dos voluntários declarou a preferência por mudar de prática

após tentativas ruins e quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim (QUADRO 4 e 5).

Quadro
Resultados do questionário Ë Grupo autocontrolado de prática

GRUPO AUTOCONTROLADO DE PRÁTICA	
1. Quando/Por que você solicitou mudar de prática?	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	3
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	-
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Igualmente após tentativas boas e ruins	-
Aleatoriamente	1
Nenhuma das alternativas anteriores	-
2. Quando você NÃO solicitou mudar de prática?	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	1
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	3
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Nenhuma das alternativas anteriores	-

Quadro
Resultados do questionário Ë Grupos yoked de prática

GRUPO YOKED DE PRÁTICA	
3. Você acha que mudou de prática nas tentativas em que precisava?	
Sim	2
Não	2
4. Se a resposta anterior foi 'não' então quando você gostaria de ter mudado de prática?	
Após tentativas boas	2
Após tentativas ruins	1
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	1
Não importa	-
Nenhuma das alternativas anteriores*	-
*O sujeito desejava mudar de prática em todas as tentativas	

Os resultados do piloto quatro permitem inferir que o grupo autocontrole da organização da prática apresentou uma aprendizagem mais efetiva quando comparado ao grupo *yoked*. Esses confirmam os efeitos benéficos do autocontrole da organização da prática na aquisição de habilidades motoras. Em relação, ao resultado dos questionários permite inferir que a maioria dos participantes no grupo autocontrole da prática solicitou mudar de prática após as tentativas boas. Em relação, aos participantes do grupo *yoked* não foi possível determinar se eles mudaram de prática nas tentativas que precisavam,

uma vez que dois participantes declararam ter mudado de prática na tentativa que precisavam, enquanto os outros dois participantes declararam não ter mudado de prática na tentativa que precisavam. Esses resultados corroboram parcialmente com os achados de Chiviacowsky e Wulf (2002).

Através da análise dos resultados do piloto quatro se pode concluir que o método estabelecido é viável e permite investigar o segundo objetivo proposto no estudo.

Estudo Piloto 5: Verificação do efeito do autocontrole de CR e da organização da prática na fase de aquisição e nos testes de retenção e transferência

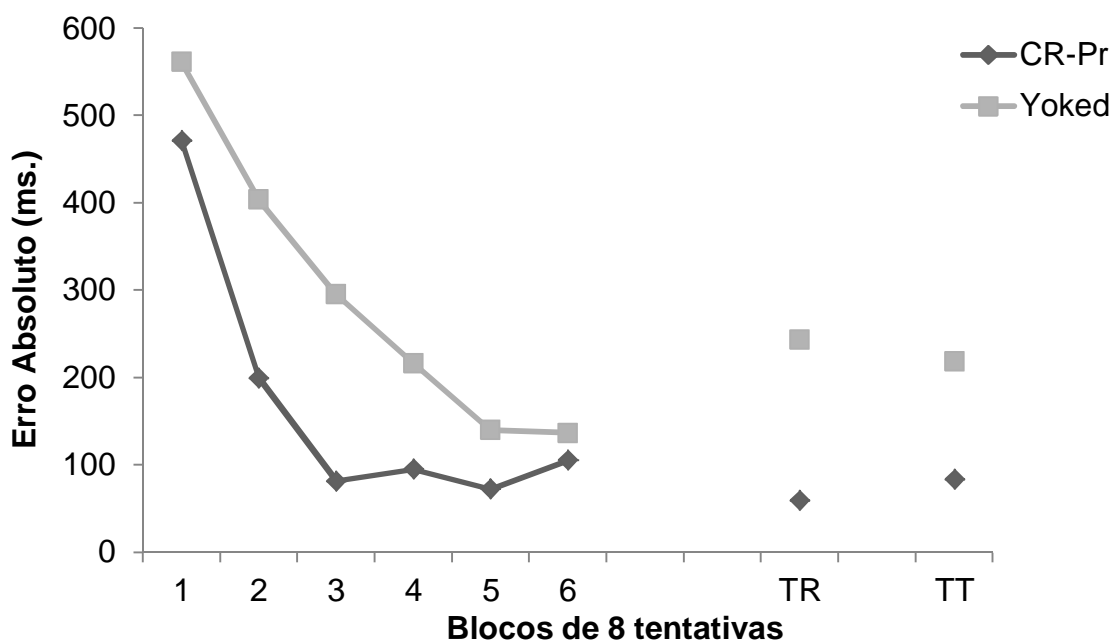
O estudo piloto cinco teve como objetivo verificar os efeitos do autocontrole de CR e da organização da prática simultâneos na aquisição de uma habilidade motora com demanda temporal. O estudo foi composto por oito universitários voluntários (seis homens e duas mulheres), com idade entre 18 e 35 anos ($M = 22,7$, $dp = 4,5$), de ambos os sexos, autodeclarados destros em relação aos membros inferiores e novatos na tarefa. A tarefa utilizada foi a mesma utilizada no piloto 1. Os dados foram classificados em medidas de desempenho apresentadas em erro absoluto, erro constante e erro variável e questionário adaptado de Chiviacowsky e Wulf (2002) para determinar como os participantes solicitaram CR e escolheram a organização de prática.

Os participantes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: autocontrole de CR e de organização da prática e *yoked*. O piloto foi composto de fase de aquisição com 48 tentativas, com intervalos de 10 segundos entre elas. Após 24 horas os voluntários realizaram um teste retenção e após 5 minutos um teste de transferência com 10 tentativas cada sem fornecimento de CR com os tempos de 1600 e 2000 ms. respectivamente.

O grupo autocontrole de CR e organização da prática pode solicitar CR no momento e tentativa que julgasse adequada e também escolher o tempo alvo que queria realizar a cada tentativa. Os tempos alvos disponibilizados para os voluntários foram 1400, 1600 e 1800 ms. O grupo *yoked* realizou a tarefa

com a mesma organização de CR e prática escolhida pelo grupo autocontrole, entretanto controlado pelo experimentador.

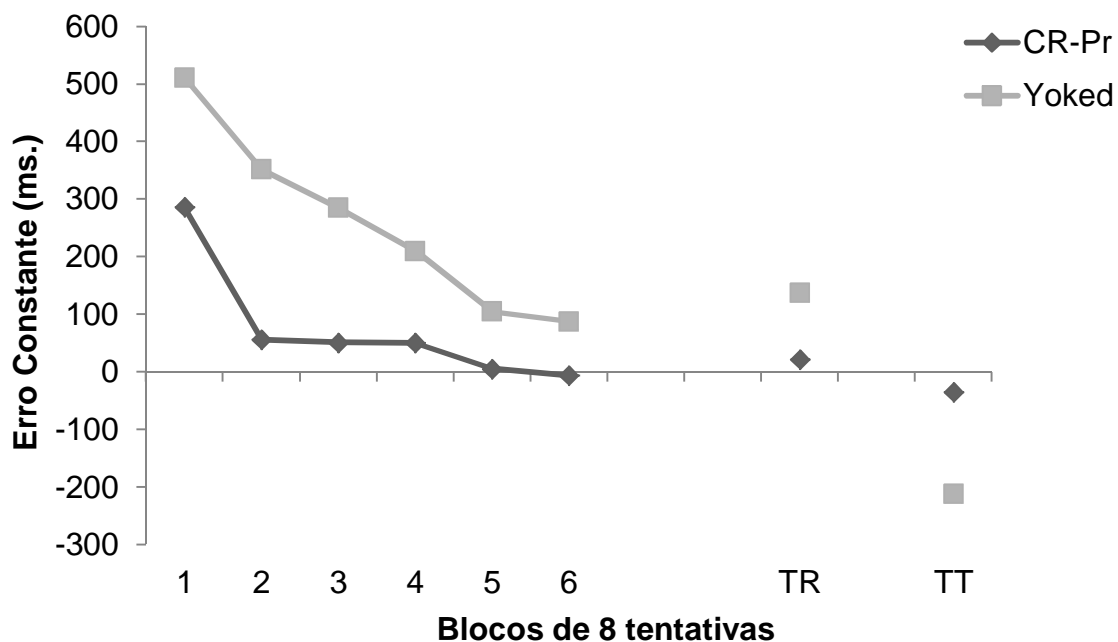
Pôde-se observar nos gráficos 9, 10 e 11 que os grupos autocontrole de CR e *yoked* reduziram as medidas de erro absoluto, constante e variável do primeiro bloco para o último bloco da fase de aquisição.



Blocos de dez tentativas na fase de aquisição e testes de aprendizagem

GRÁFICO . Média do erro absoluto na fase de aquisição e testes de aprendizagem em blocos de oito tentativas

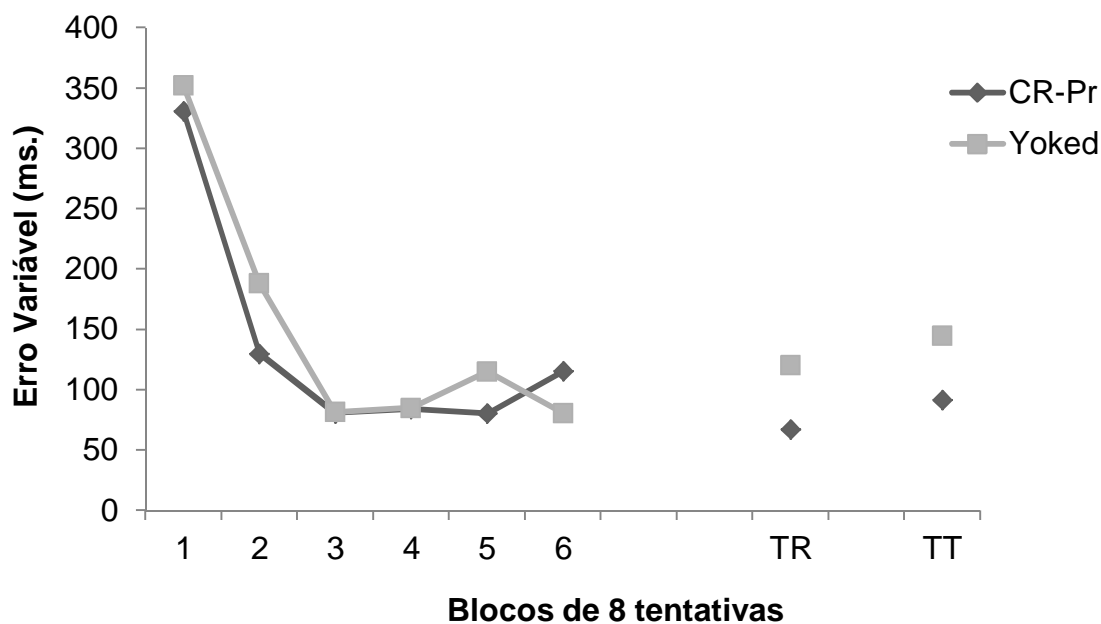
Em relação, aos testes de aprendizagem, o teste Mann Whitney registrou menor erro do grupo autocontrole de CR e organização da prática em relação ao grupo *yoked*, tanto no teste de retenção [$Z(N = 8) = -2,16, p = 0,03$] como no teste de transferência [$Z(N = 8) = -2,16, p = 0,03$].



Blocos de dez tentativas na fase de aquisição e testes de aprendizagem

GRÁFICO . Média do erro constante na fase de aquisição e testes de aprendizagem em blocos de oito tentativas

Para a medida de erro constante, o teste Mann Whitney não encontrou diferença entre os grupos no teste de retenção [$Z(N = 8) = -1,01, p = 0,31$]. Entretanto, o grupo autocontrole de CR e organização da prática apresentou menor erro que o grupo yoked no teste de transferência [$Z(N = 8) = -2,16, p = 0,03$].



Blocos de dez tentativas na fase de aquisição e testes de aprendizagem

GRÁFICO . Média do erro variável na fase de aquisição e testes de aprendizagem em blocos de oito tentativas

Para a medida de erro variável o teste Mann Whitney não encontrou diferenças entre os grupos no teste de retenção [$Z(N = 8) = -0,14, p = 0,88$] e transferência [$Z(N = 8) = -0,72, p = 0,47$].

A análise dos questionários do grupo autocontrole de CR e organização da prática demonstrou não haver um consenso quanto à preferência pela solicitação de CR após o que era percebido como uma tentativa boa ou ruim. Quanto aos motivos para não solicitar CR, não houve novamente consenso na opção por não solicitar esta informação após uma tentativa ruim ou boa.

A análise dos questionários do grupo *yoked* demonstrou que os sujeitos não receberam CR nas tentativas que precisavam. A maioria dos participantes gostaria de ter recebido CR após tentativas boas. Entretanto, um dos participantes declarou a preferência por CR após tentativas ruins (QUADRO 6 e 7).

Quadro
Resultados do questionário Ë Grupo autocontrole de CR

GRUPO AUTOCONTROLE DE CR	
1. Quando/Por que você solicitou <i>feedback</i>?	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	2
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	2
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Igualmente após tentativas boas e ruins	-
Aleatoriamente	-
Nenhuma das alternativas anteriores	-
2. Quando você NÃO solicitou <i>feedback</i>?	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	2
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	2
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Nenhuma das alternativas anteriores	-

Quadro
Resultados do questionário Ë Grupo *yoked* de CR

GRUPO YOKEDDE CR	
1 Você acha que recebeu <i>feedback</i> nas tentativas em que precisava?	
Sim	1
Não	3
2 Se a resposta anterior foi 'não' então quando você gostaria de ter recebido <i>feedback</i>?	
Após tentativas boas	3
Após tentativas ruins	1
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Não importa	-
Nenhuma das alternativas anteriores*	-
*O sujeito desejava receber CR em todas as tentativas	

Em relação à análise dos questionários referentes à organização da prática, o grupo autocontrole de CR e organização da prática demonstrou uma preferência dos participantes pela solicitação de mudança de prática após o que era percebido como uma boa tentativa. Entretanto, também foi registrada a opção solicitação igualmente após tentativas boas ou ruins. Quanto aos motivos para não solicitar uma mudança de prática, os participantes majoritariamente optaram por não solicitar a mudança após uma tentativa ruim. Entretanto, um dos participantes optou por não solicitar mudança de prática após tentativas boas.

A análise dos questionários do grupo *yoked* demonstrou que a maioria dos participantes mudou de prática nas tentativas que precisavam. Apenas um

dos participantes declarou não ter mudado de prática nas tentativas que precisava, pois gostaria de ter mudado após tentativas boas (QUADRO 8 e 9).

Quadro
Resultados do questionário Ë Grupo autocontrole de prática

GRUPO AUTOCONTROLE DE PRÁTICA	
1. Quando/Por que você solicitou mudar de prática?	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	3
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	-
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Igualmente após tentativas boas e ruins	1
Aleatoriamente	-
Nenhuma das alternativas anteriores	-
2. Quando você NÃO solicitou mudar de prática?	
Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa	1
Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim	3
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Nenhuma das alternativas anteriores	-

Quadro
Resultados do questionário Ë Grupo *yoked* de prática

GRUPO YOKEDDE PRÁTICA	
3 Você acha que mudou de práticas nas tentativas em que precisava?	
Sim	3
Não	1
4 Se a resposta anterior foi 'não' então quando você gostaria de ter mudado de prática?	
Após tentativas boas	1
Após tentativas ruins	3
Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim	-
Não importa	-
Nenhuma das alternativas anteriores*	-
*O sujeito desejava mudar de prática em todas as tentativas	

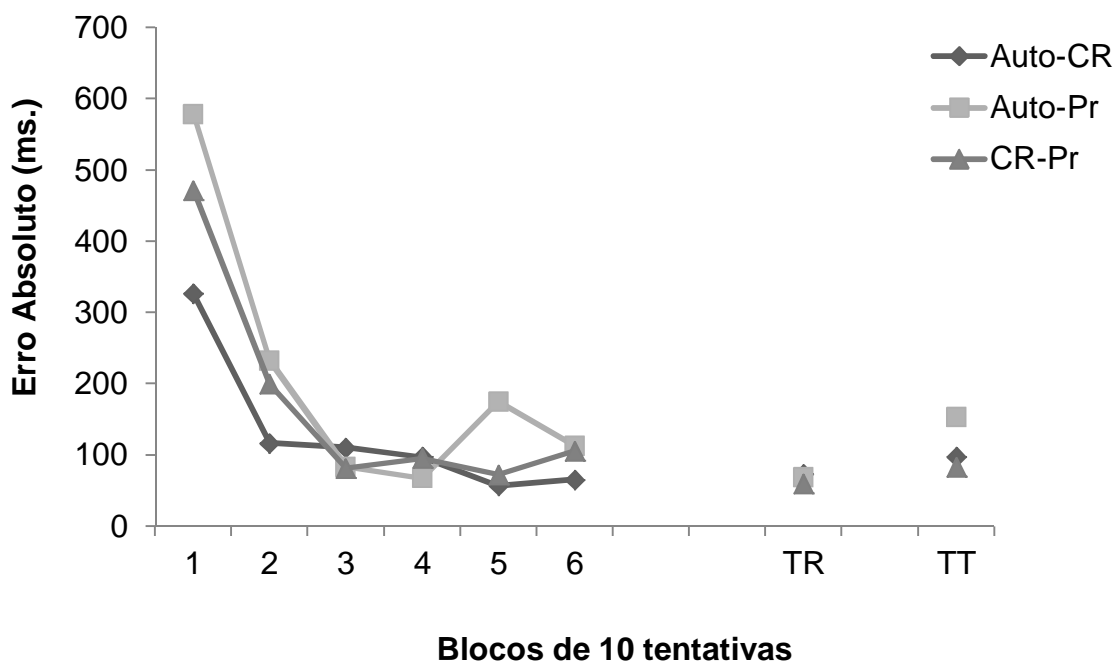
Os resultados do piloto cinco permitem inferir que o grupo autocontrole de CR e da organização da prática apresentou aprendizagem mais efetiva quando comparado ao grupo *yoked*. Esses dados sugerem efeitos benéficos do autocontrole simultâneo de CR e da organização da prática na aquisição de habilidades motoras. Os resultados dos questionários não permitem inferir que a maioria dos participantes no grupo autocontrole de CR e da prática preferem solicitar CR após tentativas boas ou ruins. Mas indicam que eles preferem

mudar de prática após as tentativas boas. Em relação aos participantes do grupo *yoked*, foi possível inferir que eles mudaram de prática nas tentativas que precisavam. Esses resultados corroboram parcialmente os achados de Chiviakowsky e Wulf (2002).

Através da análise dos resultados do piloto cinco, pode-se concluir que o método estabelecido é viável e permite investigar o terceiro objetivo proposto no estudo.

Estudo Piloto 6: comparação do desempenho dos grupos autocontrole de CR, autocontrole da organização da prática e do grupo autocontrole de CR e da organização da prática na fase de aquisição e nos testes de retenção e transferência

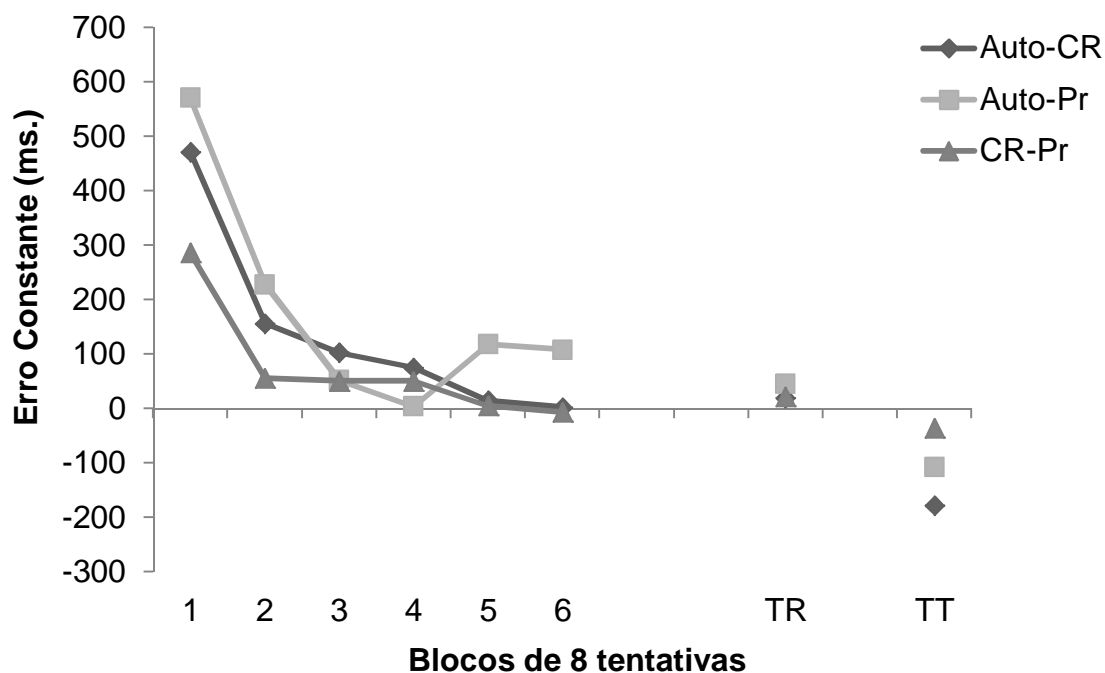
O estudo piloto seis teve como objetivo verificar a efetividade da manipulação de fatores autocontrolados quanto ao tipo (CR ou prática) e número (apenas um ou ambos) na aprendizagem de uma habilidade motora com demanda temporal. O estudo foi composto por 12 universitários voluntários, com idade entre 18 e 35 anos ($M = 23,3$, $dp = 4,3$), de ambos os sexos (nove homens e três mulheres), autodeclarados destros em relação aos membros inferiores e novatos na tarefa. A tarefa utilizada foi a mesma utilizada no piloto1. Os dados foram classificados em medidas de desempenho apresentadas em erro absoluto, erro constante e erro variável na fase de aquisição e testes (GRÁFICOS).



Blocos de dez tentativas na fase de aquisição e testes de aprendizagem

GRÁFICO . Média do erro absoluto na fase de aquisição e testes de aprendizagem em blocos de oito tentativas

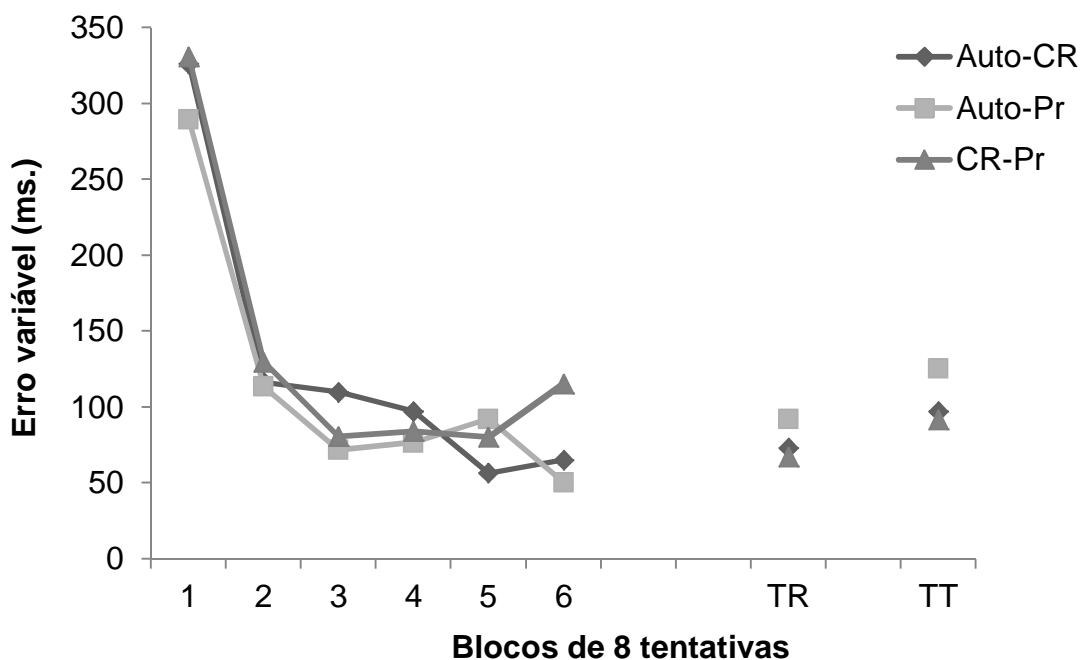
Em relação ao erro absoluto, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis para análise do desempenho entre os grupos, que não demonstrou diferença entre eles no teste de retenção [$H(3, N = 12) = 0,00, p = 1,00$]. Entretanto foi encontrada diferença entre grupos no teste de transferência [$H(3, N = 12) = 8,00, p = 0,01$]. Especula-se que tal diferença possa ser entre os grupos extremos, ou seja, o grupo autocontrole de CR e organização da prática e o grupo autocontrole de CR.



Blocos de dez tentativas na fase de aquisição e testes de aprendizagem

GRÁFICO . Média do erro constante na fase de aquisição e testes de aprendizagem em blocos de oito tentativas

Para a medida de erro constante, o teste de Kruskal-Wallis não encontrou diferença entre os grupos no teste de retenção [$H(3, N = 12) = 2,00$, $p = 0,36$]. Entretanto foi encontrada diferença entre os grupos no teste de transferência [$H(3, N = 12) = 8,00$, $p = 0,01$]. Aparentemente, o grupo autocontrole de CR e organização da prática apresentou menor erro que o grupo autocontrole de CR.



Blocos de dez tentativas na fase de aquisição e testes de aprendizagem

GRÁFICO . Média do erro variável na fase de aquisição e testes de aprendizagem em blocos de oito tentativas

Para a medida de erro variável, o teste Kruskal-Wallis não encontrou diferenças entre os grupos no teste de retenção [$H(3, N = 12) = 0,00, p = 1,00$] e transferência [$H(3, N = 12) = 0,00, p = 1,00$].

Os resultados do piloto seis permitem inferir que o autocontrole dos fatores CR e organização da prática conduziu a aprendizagem da tarefa. Além disso, os resultados do teste de transferência demonstram que o grupo alcançou uma maior eficiência para transferir a habilidade aprendida para um novo contexto.

Através da análise dos resultados do piloto seis se pode concluir que o método estabelecido é viável e permite investigar o quarto objetivo proposto no estudo.

APÊNDICE B . Questionário Grupo Autocontrole de CR

Nome do voluntário: _____ Nº _____

1) Quando / Por que você solicitou feedback?

 () Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa () Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim () Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim () Igualmente após tentativas boas e ruins. () Aleatoriamente. () Nenhuma das alternativas anteriores.

2) Quando você NÃO solicitou feedback?

 () Após tentativas boas () Após tentativas ruins () Quando teve dúvidas se a tentativa foi boa ou ruim () Nenhuma das anterioresCaso tenha selecionado ~~Nenhuma das anteriores~~, explicita: _____

APÊNDICE C Questionário Grupo Yoked de CR

Nome do voluntário: _____ Nº _____

1) Você acha que recebeu feedback nas tentativas em que precisava?

 Sim Não2) Se a resposta anterior foi ~~%não+~~, então quando você gostaria de ter recebido feedback? Após tentativas boas Após tentativas ruins Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim Não importa Nenhuma das anterioresCaso tenha selecionado ~~%Nenhuma das anteriores+~~, explicite: _____

APÊNDICE D . Questionário Grupo Autocontrole de Prática

Nome do voluntário: _____ Nº _____

2) Quando / Por que você solicitou mudar de prática?

- () Principalmente após o que você considerou uma tentativa boa
- () Principalmente após o que você considerou uma tentativa ruim
- () Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim
- () Igualmente após tentativas boas e ruins.
- () Aleatoriamente.
- () Nenhuma das alternativas anteriores.

2) Quando você NÃO solicitou mudar de prática?

- () Após tentativas boas
- () Após tentativas ruins
- () Quando teve dúvidas se a tentativa foi boa ou ruim
- () Nenhuma das anteriores

Caso tenha selecionado "Nenhuma das anteriores", explicite: _____

APÊNDICE E Questionário Grupo Yoked de Prática

Nome do voluntário: _____ Nº _____

1) Você acha que mudou de prática nas tentativas em que precisava?

 Sim Não2) Se a resposta anterior foi ~~sim~~, então quando você gostaria de ter mudado de prática? Após tentativas boas Após tentativas ruins Quando não tinha ideia se a tentativa foi boa ou ruim Não importa Nenhuma das anterioresCaso tenha selecionado ~~Nenhuma das anteriores~~, explicite: _____

APÊNDICE F . Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Pesquisa: ÍEfeitos do Autocontrole de Conhecimento de Resultados (CR) e da Organização da prática na Aquisição de Habilidades MotorasÍ .

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Via para arquivo GEDAM / EEFFTO / UFMG e voluntário.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

O Grupo de Estudos em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora (GEDAM) convida você para participar de um estudo a ser realizado pelo Programa de Pós-graduação em Ciências do Esporte da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO), na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob a coordenação do Prof. Dr. RODOLFO NOVELLINO BENDA e pelo aluno MARCELO DA SILVA JANUÁRIO. O objetivo deste estudo é investigar os efeitos do autocontrole de CR da organização da prática na aquisição de habilidades motoras. Como participante voluntário, você tem todo direito de recusar sua participação ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem prejuízos acadêmicos ou sociais por essa recusa ou desistência em participar, e nenhuma identificação enquanto voluntário desistente.

A coleta de dados será realizada em local apropriado, tendo duração de aproximadamente 30 minutos, e você será sempre acompanhado por um dos responsáveis pela pesquisa. No período da coleta, você deverá realizar o transporte de uma bola em recipientes de uma plataforma de madeira em sequência e tempo alvo pré-determinados. Durante o período de coleta de dados, todos os seus dados pessoais não serão publicados em hipótese alguma. Somente os pesquisadores responsáveis e equipe envolvida neste estudo terão acesso a estas informações que serão utilizadas apenas para fins desta pesquisa.

Você não terá qualquer forma de remuneração financeira nem despesas relacionadas ao estudo e apenas estará exposto a riscos inerentes a uma atividade do seu cotidiano. Por outro lado, sua participação nesta pesquisa proporcionará benefícios como produção e disseminação de conhecimento através de artigos científicos que serão gerados.

Além disso, em qualquer momento da pesquisa, se você tiver alguma dúvida sobre o projeto, poderá contatar o professor Dr. RODOLFO NOVELLINO BENDA pelo telefone (0xx31) 3409-2394. Para qualquer problema ético, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG), pelo telefone (0xx31) 3409-4592 ou pelo endereço Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II . 2º andar, sala: 2005 31270-901 BH . MG. Uma via do presente termo ficará com o voluntário e outra com o pesquisador responsável.



Eu _____, voluntário, tive minhas dúvidas respondidas e aceito participar desta pesquisa. Portanto, concordo com tudo que foi acima citado e livremente dou o meu consentimento.

Belo Horizonte, ____ de _____ de 2014

Assinatura do Responsável

Assinatura do Voluntário

ANEXO A . Comprovante de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da
Universidade Federal de Minas Gerais . COEP/ UFMG

- DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA	
<p>Título da Pesquisa: Efeitos do autocontrole de conhecimento de resultados e da organização de prática na aquisição de uma tarefa motora Pesquisador Responsável: Rodolfo Novellino Benda Área Temática: Versão: 2 CAAE: 14742213.7.0000.5149 Submetido em: 28/05/2013 Instituição Proponente: Escola de Educação Física da Universidade Federal de Minas Gerais Situação da Versão do Projeto: Aprovado Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável Patrocinador Principal: Financiamento Próprio</p>	
Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_147422	