ESTRUTURA DE PRÁTICA E IDADE NO PROCESSO ADAPTATIVO DA APRENDIZAGEM DE UMA TAREFA DE TIMING COINCIDENTE

LUCIA AFONSO GONÇALVES

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

ORIENTADOR: PROF. DR. UMBERTO CESAR CORRÊA
AGRADECIMENTOS

À Deus, pela força e por me guiar sempre por caminhos que, num primeiro momento, pareciam tortos e errados, mas que no final me levavam ao lugar certo.
Ao Prof. Dr. Umberto Cesar Corrêa, pela orientação cuidadosa e paciente desde os tempos da graduação.
Aos membros da banca, Profa. Dra. Suely Santos e Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda, pelas colaborações fundamentais para a conclusão da dissertação.
À família CEPEUSP, pela qual tenho um carinho imenso. Além de fornecerem ótimas condições para a realização das coletas de dados, fiz grandes amizades lá, desde a época da graduação. Dessa forma, por tudo que aprendi com vocês, agradeço a todos e, em principal, à professora Patrícia Sakai, aos professores Vinícius Heine e Gladson Silva e, aos funcionários Aldo, Davi e Bonfim.
À equipe do CEU Cantos do Amanhecer, que me abriu as portas aos finais de semana, me dando as condições necessárias para a realização da pesquisa. E em especial à professora Elza pela grande colaboração e amizade.
Às crianças, aos adultos e aos idosos que participaram do estudo, por sua boa vontade e disposição.
À direção, professores e funcionários da EE Rev. Prof. Manoel da S. Porto Filho, em especial à professora Rose Keila, pela grande força, apoio, compreensão e amizade nesses três anos de convivência.
À Secretaria Estadual de Educação e ao CENP, pelo apoio durante o curso.
Aos amigos do Lacom, pela amizade, pelas discussões e pelo apoio.
Ao professor Neil Ferreira Novo e ao Ulysses, por disponibilizarem seu precioso tempo e pelas aulas de estatística.
Às minhas grandes amigas Anny, Bianca (& Cia.), Cinira, Karina, Luisa, Rosana, por entenderem as minhas faltas nos últimos anos e, por me apoiarem sempre. Com vocês eu aprendi o real significado de uma amizade.
À Marcela, minha amiga-irmã, por estar sempre junto comigo, desde o primeiro dia de aula na graduação, em diversos momentos, me apoiando, me
ouvindo, me dando conselhos. Corroborando suas palavras, só você pode compreender o que passei para chegar até aqui.

À minha mãe Amelia e meu pai Hermes, por serem meus grandes exemplos de humildade, dedicação, trabalho, união, de vida. Meus irmãos Laércio e Leandro, por sempre me darem muito apoio e carinho. Enfim, a toda minha família, avós, minha madrinha Inês, tios e primos pelo amor incondicional e por compreenderem as minhas diversas faltas em visitas, reuniões, viagens e festas. Vocês são a minha base.

Ao meu namorado Robson, pelo amor, companheirismo, apoio, compreensão e, por sempre me colocar pra cima nos momentos difíceis.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização dessa dissertação, meus sinceros agradecimentos.

Muito obrigada.
SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS........................................................................................................ vi
LISTA DE FIGURAS....................................................................................................... vii
LISTA DE QUADROS..................................................................................................... x
LISTA DE ANEXOS....................................................................................................... xi
RESUMO...................................................................................................................... xiii
ABSTRACT.................................................................................................................... xiv

1 INTRODUÇÃO........................................................................................................ 1

2 REVISÃO DA LITERATURA.................................................................................... 4

2.1 Efeitos de diferentes estruturas de prática na aprendizagem motora de indivíduos de diferentes idades.............................................................. 4

2.2 O processo adaptativo de aprendizagem motora e a estruturação da prática......................................................................................................................... 10

2.3 A influência da idade na aprendizagem de tarefas de timing coincidente................................. 25

3 OBJETIVO................................................................................................................. 32

4 HIPÓTESE................................................................................................................ 32

5 MÉTODO...................................................................................................................... 33

5.1 Estudo piloto......................................................................................................... 33

5.2 Amostra................................................................................................................ 34

5.3 Tarefa e instrumento............................................................................................ 35

5.4 Delineamento e procedimentos.......................................................................... 36

5.5 Tratamento dos dados........................................................................................ 39

6 RESULTADOS......................................................................................................... 41
6.1 Erro absoluto
6.1.1 Análise da fase de estabilização
6.1.2 Análise da fase de adaptação
6.1.3 Síntese dos resultados
6.2 Erro Variável
6.2.1 Análise da fase de estabilização
6.2.2 Análise da fase de adaptação
6.2.3 Síntese dos resultados
6.3 Erro Constante
6.3.1 Análise da fase de estabilização
6.3.2 Análise da fase de adaptação
6.3.3 Síntese dos resultados
6.4 Erro de Execução
6.4.1 Análise da fase de estabilização
6.4.2 Análise da fase de adaptação
6.4.3 Síntese dos resultados
7 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
ANEXOS
LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Médias do erro absoluto (ms) dos doze grupos experimentais [crianças, adultos e idosos (práticas constante, constante-aleatória, aleatória, aleatória-constante)], nos oito blocos de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação...................................................... 41

TABELA 2 - Médias do erro variável (ms) dos doze grupos experimentais [crianças, adultos e idosos (práticas constante, constante-aleatória, aleatória, aleatória-constante)], nos oito blocos de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação...................................................... 50

TABELA 3 - Médias do erro constante (ms) dos doze grupos experimentais [crianças, adultos e idosos (constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante)], nos oito blocos de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação.......................................................... 59

TABELA 4 - Medianas do erro de execução dos doze grupos experimentais [crianças, adultos e idosos (práticas constante, constante-aleatória, aleatória, aleatória-constante)], nos oito blocos de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação...................................................... 69
# Lista de Figuras

<table>
<thead>
<tr>
<th>Figura</th>
<th>Descrição</th>
<th>Página</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>FIGURA 1</td>
<td>Ilustração do aparelho de timing coincidente em tarefas complexas</td>
<td>35</td>
</tr>
<tr>
<td>FIGURA 2</td>
<td>Médias do erro absoluto (ms) dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante, das crianças, nos oito blocos de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação</td>
<td>42</td>
</tr>
<tr>
<td>FIGURA 3</td>
<td>Médias do erro absoluto (ms), dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante, dos adultos, nos oito blocos de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação</td>
<td>44</td>
</tr>
<tr>
<td>FIGURA 4</td>
<td>Médias do erro absoluto (ms) dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante, dos idosos, nos oito blocos de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação</td>
<td>44</td>
</tr>
<tr>
<td>FIGURA 5</td>
<td>Médias do erro absoluto (ms) das crianças, adultos e idosos</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>FIGURA 6</td>
<td>Médias do erro absoluto (ms) do último bloco de tentativas da fase de estabilização e dos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>FIGURA 7</td>
<td>Médias do erro absoluto (ms) no último bloco de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação, das crianças, adultos e idosos</td>
<td>47</td>
</tr>
<tr>
<td>FIGURA 8</td>
<td>Médias do erro absoluto (ms) no último bloco de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos da fase de adaptação, dos quatro grupos de prática (constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante)</td>
<td>48</td>
</tr>
</tbody>
</table>
FIGURA 9 - Médias do erro variável (ms) dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante, das crianças, nos oito blocos de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação............................... 51

FIGURA 10- Médias do erro variável (ms) dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante, dos adultos, nos oito blocos de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação............................... 52

FIGURA 11- Médias do erro variável (ms) dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante, dos idosos, nos oito blocos de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação............................... 53

FIGURA 12- Médias do erro variável (ms) das crianças, adultos e idosos........... 54

FIGURA 13- Médias do erro variável (ms) do último bloco de tentativas da fase de estabilização e dos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação.............................................................................. 55

FIGURA 14- Médias do erro variável (ms) no último bloco de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação, das crianças, dos adultos e dos idosos............................. 56

FIGURA 15- Médias do erro variável (ms) no último bloco de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação, dos quatro grupos de prática (constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante)........................................ 57

FIGURA 16- Médias do erro constante (ms) dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante, das crianças, nos oito blocos de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação.............................. 60

FIGURA 17- Médias do erro constante (ms) dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante, dos adultos, nos oito blocos de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação.............................. 61
FIGURA 18- Médias do erro constante (ms) dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante, dos idosos, nos oito blocos de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação.......................... 62

FIGURA 19- Médias do erro constante (ms) das crianças, dos adultos e dos idosos............................................................................................... 63

FIGURA 20- Médias do erro constante (ms) do último bloco de tentativas da fase de estabilização e dos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação........................................................................ 64

FIGURA 21- Médias do erro constante (ms) no último bloco de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação, das crianças, dos adultos e dos idosos............................ 65

FIGURA 22- Médias do erro constante (ms) no último bloco de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação, dos grupos de crianças, adultos e idosos, nas quatro estruturas de prática (constante, constante-aleatória, aleatória, aleatória-constante).......................................................... 66

FIGURA 23- Medianas da quantidade de erro de execução dos idosos, nos oito blocos de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação, dos grupos experimentais de crianças.................................................. 70

FIGURA 24- Medianas da quantidade de erro de execução dos idosos, nos oito blocos de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação, dos grupos experimentais de adultos.............................................................. 71

FIGURA 25- Medianas da quantidade de erro de execução dos idosos, nos oito blocos de tentativas da fase de estabilização e nos quatro blocos de tentativas da fase de adaptação, dos grupos experimentais de idosos.............................................................. 72
LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Resumo das pesquisas sobre estrutura de prática no processo adaptativo de aprendizagem motora (PC – prática constante; PA – prática aleatória; PC-A – prática constante-aleatória; PA-C - prática aleatória-constante; PC-B - prática constante- por blocos)............................................................. 24

QUADRO 2 - Delineamento experimental contendo grupos (C, C-A, A, A-C), fases (estabilização e adaptação), número de tentativas em cada fase, e a especificidade de cada grupo (V=velocidade do estímulo visual; SQ = sequência dos toques)........................................ 36
<table>
<thead>
<tr>
<th>ANEXO</th>
<th>Descrição</th>
<th>Página</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>I</td>
<td>Formulário de consentimento</td>
<td>87</td>
</tr>
<tr>
<td>II</td>
<td>Erro absoluto, em milissegundos, dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante das crianças</td>
<td>89</td>
</tr>
<tr>
<td>III</td>
<td>Erro absoluto, em milissegundos, dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante dos adultos</td>
<td>90</td>
</tr>
<tr>
<td>IV</td>
<td>Erro absoluto, em milissegundos, dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante dos idosos</td>
<td>92</td>
</tr>
<tr>
<td>V</td>
<td>Erro variável, em milissegundos, dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante das crianças</td>
<td>94</td>
</tr>
<tr>
<td>VI</td>
<td>Erro variável, em milissegundos, dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante dos adultos</td>
<td>95</td>
</tr>
<tr>
<td>VII</td>
<td>Erro variável, em milissegundos, dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante dos idosos</td>
<td>97</td>
</tr>
<tr>
<td>VIII</td>
<td>Erro constante, em milissegundos, dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante das crianças</td>
<td>99</td>
</tr>
<tr>
<td>IX</td>
<td>Erro constante, em milissegundos, dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante dos adultos</td>
<td>100</td>
</tr>
</tbody>
</table>
ANEXO X - Erro constante, em milissegundos, dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante dos idosos.................................................................................... 102

ANEXO XI - Erro de execução, em número de tentativas, dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante das crianças................................................................. 104

ANEXO XII - Erro de execução, em número de tentativas, dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante dos adultos........................................................................ 105

ANEXO XIII - Erro de execução, em número de tentativas, dos grupos de prática constante, constante-aleatória, aleatória e aleatória-constante do grupo dos idosos.............................................. 107
RESUMO

ESTRUTURA DE PRÁTICA E IDADE NO PROCESSO ADAPTATIVO DA APRENDIZAGEM DE UMA TAREFA DE TIMING COINCIDENTE

Autora: LUCIA AFONSO GONÇALVES
Orientador: PROF.DR. UMBERTO CESAR CORRÊA

O objetivo desse estudo foi investigar os efeitos de diferentes estruturas de prática no processo adaptativo da aprendizagem de uma tarefa de timing coincidente em função da idade. Crianças (n=40), adultos (n=47) e idosos (n=57) foram distribuídos em grupos de prática constante, aleatória, constante-aleatória e aleatória-constante. A tarefa consistiu em tocar certos alvos de forma seqüencial em integração a um estímulo visual. O delineamento envolveu duas fases de aprendizagem: estabilização e adaptação. Os dados foram analisados em relação aos erros absoluto, variável, constante e de execução. Os resultados mostraram que o processo adaptativo na aprendizagem de crianças, adultos e idosos de uma tarefa de timing coincidente foi beneficiado pela prática constante-aleatória.

Palavras-chave: Estrutura de prática, idade, tarefa de timing coincidente, processo adaptativo, aprendizagem motora.
ABSTRACT

PRACTICE SCHEDULE AND AGE ON THE ADAPTIVE PROCESS OF THE COINCIDENT TIMING TASK LEARNING

Author: LUCIA AFONSO GONÇALVES
Adviser: PROF.DR. UMBERTO CESAR CORRÊA

The objective of this study was to investigate the effects of different practice schedule on the adaptive process of the coincident timing task learning in function of age. Children (n=40), adults (n=47) and elderly (n=57) were distributed in constant, random, constant-random and random-constant practices group. The task consisted of touching response keys sequentially in conjunction with a visual stimulus. The experimental design involved two learning phases: stabilization and adaptation. The data were analyzed in terms of absolute, variable, constant and execution errors. The results showed that adaptive process in the learning of children, adults and elderly of a coincident timing task was beneficed by constant-random practice.

Keywords: Practice schedule, age, coincident timing task, adaptive process, motor learning.