

**DESENVOLVIMENTO DE TIMING ANTECIPATÓRIO  
EM CRIANÇAS**

**OSVALDO LUIZ FERRAZ**

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

**ORIENTADOR: Prof. Dr. GO TANI**

Ferraz, Osvaldo Luiz  
Desenvolvimento (~~da capacidade~~) de timing  
antecipatório em crianças / Osvaldo Luiz  
Ferraz. São Paulo: /s.n./, 1993  
xi, 100p.

Dissertação (Mestrado) - Escola de  
Educação Física da Universidade de São  
Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Go Tani

1. Desenvolvimento Motor
2. Timing Antecipatório I. Título.

## AGRADECIMENTOS

Homem algum é uma ilha: cada qual é um *holon*. Semelhantes à Jano, o deus romano de dois rostos opostos, os *holons* possuem a dupla tendência de, ao mesmo tempo, se portarem como *todos* quase independentes, afirmando suas individualidades, e também agirem como *partes* integradas de *todos* maiores, na escala de hierarquias da existência. Depois de cinco anos no programa de mestrado percebi o quanto isto é verdade!

Neste sentido, é que não posso deixar de agradecer profundamente os parceiros essenciais neste trabalho.

- Principalmente ao Professor Dr. Go Tani que soube orientar com paciência e competência todas as etapas do processo de mestrado. Mas acima de tudo, através de suas atitudes modificou, no sentido positivo, a minha maneira de ver a vida.

- Ao Professor Dr. Lino de Macedo pelas magníficas aulas e contribuições prestadas durante todo o programa de mestrado e por me ajudar a pensar os problemas com paixão e entusiasmo.

- Ao Professor Dr. Alberto Carlos Amadio pelas críticas e sugestões ao trabalho e principalmente pela maneira atenciosa de concedê-las.

- Ao Professor Dr. João Batista Freire que influenciou grande parte do meu caminho na Educação Física através de seus livros e cursos. Além disso, mostrou-me que é melhor pensar com os grandes autores e não como eles.

- Ao Professor Dr. Koji Choshi pelas sugestões e discussões quando de sua visita ao Laboratório de Comportamento Motor.

- Aos Professores do Laboratório de Comportamento Motor. Andrea Michele Freudenheim, Suely dos Santos, Luis

Augusto Teixeira e Edison de Jesus Manoel pela contribuição em todas as etapas do trabalho.

- Ao Professor Dalberto Luiz De Santo pela ajuda na informática e pela incansável paciência com a minha dificuldade nesta área.

- Um agradecimento especial a Professora Kika, que além de auxiliar nas diversas etapas do trabalho, soube propor soluções imprescindíveis para os problemas na coleta de dados.

- Aos alunos Jorge, Alessandra, Andréa, Solange, Adriana, Sandro, Guili, Ruth, Rosana e Renata pelo auxílio na coleta de dados.

- Ao funcionário Miguel Narciso da Silva e aos técnicos do Instituto de Física da U.S.P, Ramon e Alfredo pela ajuda competente e criativa na construção do aparelho.

- A Escola de Educação Física da USP, em especial ao Departamento de Pedagogia do Movimento Humano, por todas as condições oferecidas durante o programa de mestrado.

- A secretária do mesmo Departamento Jane A. Maciel e à bibliotecária Maria Lucia V. Franco pelo apoio e atenção dispensados durante a elaboração do trabalho.

- As crianças e aos professores dos Cursos de Extensão à Comunidade da EEF-USP.

- A Professora Dra. Julieta de Andrade que em 1980 despertou em mim o amor pelo magistério.

- E finalmente à minha família, Elizana, Rogério, Vivian, Patricia e Walkyria por compreenderem a ausência dando-me a tranqüilidade necessária para realizar este trabalho.

Dedico este trabalho  
aos meus pais,  
Oswaldo e Alzira

## ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE ANEXOS.....	x
LISTA DE APÊNDICES.....	xiv
RESUMO.....	xvii
ABSTRACT.....	xix
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	6
2.1 Prática.....	7
2.2 Sexo.....	9
2.3 Velocidade e duração do estímulo.....	10
2.4 Previsibilidade do estímulo.....	12
2.5 Complexidade de resposta.....	14
2.6 Idade.....	15
3 OBJETIVOS DO ESTUDO.....	20
4 HIPÓTESES DO ESTUDO.....	20
5 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	21
6 EXPERIMENTO 1: Desenvolvimento motor.....	21
6.1 Método.....	21
6.1.1 Sujeitos.....	21
6.1.2 Aparelho.....	21
6.1.3 Tarefa motora.....	22
6.1.4 Procedimentos.....	23
6.2 Resultados.....	24
6.2.1 Erro absoluto.....	24

6.2.2	Coeficiente de variação.....	26
7	EXPERIMENTO 2: Aprendizagem motora.....	27
7.1	Método.....	27
7.2	Resultados.....	28
7.2.1	Fase de aquisição.....	28
7.2.1.1	Erro absoluto.....	28
7.2.1.2	Coeficiente de variação.....	30
7.2.1.3	Proporções dos tempos parciais por blocos de tentativas.....	32
7.2.2	Fase de transferência.....	39
7.2.2.1	Erro absoluto.....	39
7.2.2.2	Coeficiente de variação.....	40
7.2.2.3	Proporções dos tempos parciais.....	42
7.3	Discussão.....	43
8	EXPERIMENTO 3: Estudo correlacional de timing antecipatório.....	48
8.1	Método.....	48
8.1.1	Sujeitos.....	48
8.1.2	Aparelho.....	48
8.1.3	Procedimentos.....	49
8.2	Resultados.....	50
8.2.1	Erro absoluto.....	50
8.2.2	Relação entre o timing antecipatório do experimento 1 e do experimento 3.....	51
8.3	Discussão.....	51
9	CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES.....	52
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
11	ANEXOS.....	60
12	APÊNDICES.....	99

## LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 - Médias e desvios padrão do erro absoluto no bloco 1 e resultados do teste t para a comparação das médias (n=28).....	25
TABELA 2 - Freqüência absoluta dos acertos, pequenos erros e grandes erros no bloco 1.....	25
TABELA 3 - Médias e desvios padrão dos coeficientes de variação no bloco 1 e resultados do teste t para comparação das médias (n=28).....	27
TABELA 4 - Médias e desvios padrão do erro absoluto nos blocos 1, 2, 3 e 4 (n=28).....	30
TABELA 5 - Resultados da análise de variância das médias relativas ao erro absoluto por blocos de tentativas da fase de aquisição.....	30
TABELA 6 - Médias e desvios padrão dos coeficientes de variação nos blocos 1, 2, 3 e 4 (n=28).....	32
TABELA 7 - Resultados da análise da variância das médias relativas aos coeficientes de variação por blocos de tentativas da fase de aquisição.....	32
TABELA 8 - Médias e desvios padrão das proporções dos tempos parciais no bloco 1 e os resultados do teste t para comparação das médias (n=28)...	34

TABELA 9	- Médias e desvios padrão das proporções dos tempos parciais no bloco 2 e os resultados do teste t para comparação das médias (n=28)...	35
TABELA 10	- Médias e desvios padrão das proporções dos tempos parciais no bloco 3 e os resultados do teste t para comparação das médias (n=28)...	37
TABELA 11	- Médias e desvios padrão das proporções dos tempos parciais no bloco 4 e os resultados do teste t para comparação das médias (n=28)...	38
TABELA 12	- Médias e desvios padrão do erro absoluto na fase de transferência e resultados do teste t para comparação das médias (n=28).....	40
TABELA 13	- Médias e desvios padrão dos coeficientes de variação na fase de transferência e resultados do teste t para comparação das médias (n=28).....	42
TABELA 14	- Médias e desvios padrão das proporções dos tempos parciais na fase de transferência e os resultados do teste t para comparação das médias (n=28).....	43
TABELA 15	- Médias e desvios padrão dos erros absolutos e os resultados do teste t para comparação das médias (n=28).....	50



## LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1 - Médias do erro absoluto (s) no bloco 1 dos grupos G12 e G8 no experimento 1.....	24
FIGURA 2 - Médias dos coeficientes de variação (%) no bloco 1 dos grupos G12 e G8 no experimento 1...	26
FIGURA 3 - Médias do erro absoluto (s) na fase de aquisição (blocos 1, 2, 3 e 4) dos grupos G12 e G8.....	29
FIGURA 4 - Curvas referentes às médias dos coeficientes de variação (%) nas fases de aquisição (blocos 1, 2, 3 e 4) e transferência (bloco 5) dos grupos G12 e G8.....	31
FIGURA 5 - Médias das proporções dos tempos parciais (%) no bloco 1 (fase de aquisição) dos grupos G12 e G8.....	33
FIGURA 6 - Médias das proporções dos tempos parciais (%) no bloco 2 (fase de aquisição) dos grupos G12 e G8.....	35
FIGURA 7 - Médias das proporções dos tempos parciais (%) no bloco 3 (fase de aquisição) dos grupos G12 e G8.....	36

- FIGURA 8 - Médias das proporções dos tempos parciais (%) no bloco 4 (fase de aquisição) dos grupos G12 e G8..... 38
- FIGURA 9 - Médias do erro absoluto (s) na fase de transferência (bloco 5) dos grupos G12 e G8.... 39
- FIGURA 10 - Médias dos coeficientes de variação (%) na fase de transferência (bloco 5) dos grupos G12 e G8..... 41
- FIGURA 11 - Médias das proporções dos tempos parciais (%) na fase de transferência (bloco 5) dos grupos G12 e G8..... 42
- FIGURA 12 - Médias do erro absoluto (s) dos grupos G12 e G8 no experimento 3..... 50

## LISTA DE ANEXOS

	Página
ANEXO I	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 1 e 2 dos experimentos 1 e 2..... 60
ANEXO II	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 3 e 4 dos experimentos 1 e 2..... 61
ANEXO III	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 5 e 6 dos experimentos 1 e 2..... 62
ANEXO IV	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 7 e 8 do experimento 2..... 63
ANEXO V	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 9 e 10 do experimento 2..... 64

ANEXO VI	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 11 e 12 do experimento 2.....	65
ANEXO VII	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 13 e 14 do experimento 2.....	66
ANEXO VIII	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 15 e 16 do experimento 2.....	67
ANEXO IX	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 17 e 18 do experimento 2.....	68
ANEXO X	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 19 e 20 do experimento 2.....	69
ANEXO XI	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 21 e 22 do experimento 2.....	70
ANEXO XII	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 23 e 24 do experimento 2.....	71

ANEXO XIII	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 25 e 26 do experimento 2.....	72
ANEXO XIV	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 27 e 28 do experimento 2.....	73
ANEXO XV	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 29 e 30 do experimento 2.....	74
ANEXO XVI	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 1 e 2 dos experimentos 1 e 2.....	75
ANEXO XVII	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 3 e 4 dos experimentos 1 e 2.....	76
ANEXO XVIII	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 5 e 6 dos experimentos 1 e 2.....	77
ANEXO XIX	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 7 e 8 do experimento 2.....	78

ANEXO XX	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 9 e 10 do experimento 2.....	79
ANEXO XXI	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 11 e 12 do experimento 2.....	80
ANEXO XXII	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 13 e 14 do experimento 2.....	81
ANEXO XXIII	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 15 e 16 do experimento 2.....	82
ANEXO XXIV	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 17 e 18 do experimento 2.....	83
ANEXO XXV	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 19 e 20 do experimento 2.....	84
ANEXO XXVI	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 21 e 22 do experimento 2.....	85

ANEXO XXVII	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 23 e 24 do experimento 2.....	86
ANEXO XXVIII	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 25 e 26 do experimento 2.....	87
ANEXO XXIX	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 27 e 28 do experimento 2.....	88
ANEXO XXX	- Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 29 e 30 do experimento 2.....	89
ANEXO XXXI	- Tabela das diferenças entre o tempo da trajetória da bola e o tempo de movimento das crianças dos grupos G12 e G8 no bloco 1 do experimento 1.....	90
ANEXO XXXII	- Tabela das médias em termos de erro absoluto (EA) dos grupos G12 e G8 nos 5 blocos do experimento 2.....	91
ANEXO XXXIII	- Tabela das médias das proporções dos tempos parciais dos grupos G12 e G8 no bloco 1 do experimento 2.....	92
ANEXO XXXIV	- Tabela das médias das proporções dos tempos parciais dos grupos G12 e G8 no bloco 2 do experimento 2.....	93

ANEXO XXXV	- Tabela das médias das proporções dos tempos parciais dos grupos G12 e G8 no bloco 3 do experimento 2.....	94
ANEXO XXXVI	- Tabela das médias das proporções dos tempos parciais dos grupos G12 e G8 no bloco 4 do experimento 2.....	95
ANEXO XXXVII	- Tabela das médias das proporções dos tempos parciais dos grupos G12 e G8 no bloco 5 do experimento 2.....	96
ANEXO XXXVIII	- Tabela das médias dos coeficientes de variação dos grupos G12 e G8 nos 5 blocos do experimento 2.....	97
ANEXO XXXIX	- Tabela dos erros absolutos (EA) dos grupos G12 e G8 no experimento 3.....	98



LISTA DE APÊNDICES

	Página
APÊNDICE 1 - Diagrama esquemático dos Experimentos 1 e 2..	99
APÊNDICE 2 - Ficha individual de coleta de dados dos grupos G12 e G8.....	100

**RESUMO****DESENVOLVIMENTO DE TIMING ANTECIPATÓRIO  
EM CRIANÇAS.****Autor:** OSVALDO LUIZ FERRAZ**Orientador:** Prof. Dr. GO TANI

Sincronizar uma resposta motora com um evento sensorial constitui-se em um problema freqüentemente encontrado pelo ser humano. A performance coordenada de uma criança rebatendo uma bola, depende da iniciação da seqüência de ações no momento correto e da realização dos movimentos com precisão temporal. Esta capacidade é denominada timing antecipatório. O objetivo do presente estudo foi investigar o desenvolvimento e a aprendizagem de timing antecipatório em crianças.

Foram investigadas as variáveis idade e complexidade da tarefa. Neste sentido foram formuladas as hipóteses: (1) o desempenho em tarefas de timing antecipatório é superior na faixa etária maior, na tarefa simples e na complexa; (2) há diferença na aprendizagem das duas faixas etárias; (3) há variação nas estratégias de organização temporal em função da idade na tarefa complexa e (4) não há correlação significativa entre o desempenho na tarefa complexa e na tarefa simples nas duas faixas etárias. Participaram deste estudo 28 escolares de São Paulo divididos em dois grupos de 14 cada. O grupo (G8) de oito anos de idade e (G12) de doze anos de idade. Foram realizados três experimentos. Nos dois primeiros, foi utilizado

um aparelho especialmente construído para esta investigação que permitiu a realização de uma tarefa complexa. No experimento 3 foi utilizado o Bassin Anticipation Timer que possibilitou a realização de uma tarefa simples. No experimento 1 foram executadas 6 tentativas. No experimento 2 foram executadas 24 tentativas sendo que as 6 tentativas executadas no experimento 1 foram consideradas para efeito de análise, como sendo as 6 primeiras de um total de 30 tentativas. Neste experimento sobre aprendizagem duas fases foram consideradas: aquisição (24 tentativas) e transferência (6 tentativas). O experimento 3 teve seis tentativas. Os resultados do experimento 1 mostraram superioridade do G12, evidenciando efeito de desenvolvimento no timing antecipatório, decorrente das mudanças ocorridas no processamento de informações durante este período, em termos de diferenças nas estratégias e processos de controle. A organização temporal da resposta motora foi analisada no experimento 2 para verificar as estratégias de solução do problema motor. Os resultados indicaram que os dois grupos utilizaram estratégias semelhantes, contudo o G8 tendeu a responder precipitadamente ao movimento da bola. Pela variação das estratégias demonstrada, concluiu-se que o G12 adquiriu, durante a fase de aprendizagem, uma estrutura de habilidade mais flexível. Esta característica teve implicações importantes na transferência, pois ao se deparar com uma nova tarefa o G12, ao contrário do G8, apresentou pequenas modificações na estrutura inicial da habilidade tendo sua adaptação facilitada. Este fato demonstra maior disponibilidade no processamento de informações, pois foi possível explorar as diferentes formas de organizar temporalmente a resposta.

Foi aplicado um teste de correlação entre o desempenho no experimento 1 e no experimento 3. A baixa correlação encontrada revelou que a complexidade da tarefa, é um fator importante a ser considerado e que se faz necessário estudar respostas motoras mais complexas para que os resultados obtidos possam ser generalizados e aplicados a situações mais complexas encontradas pelo professor de educação física.

## ABSTRACT

THE DEVELOPMENT OF ANTICIPATORY TIMING  
IN CHILDREN.

Author: OSVALDO LUIZ FERRAZ

Adviser: Prof. Dr. GO TANI

Synchronizing a motor response with a sensorial event is a problem frequently faced by the human beings. The coordinated performance of a child striking a ball depends on starting the action sequence at the right moment and on the accomplishment of the movements with temporal precision. This capacity is known as anticipatory timing. The purpose of the present study was to investigate the anticipatory timing development and learning in children.

Twenty eight school-children from the city of São Paulo participated in this study. They were distributed in two groups of fourteen children each. The children of the first group (G8) were eighth years old and the children of the second (G12) were twelve years old.

The following hypothesis were tested: (1) in an anticipatory timing task the older children perform better both in the simple and in the complex task; (2) there is a difference in the learning of the anticipatory timing between both age groups; (3) there is a difference in the temporal

organization strategies as a function of age in the complex task and (4) there isn't a significant correlation between complex and simple task performances in both age groups.

Three experiments were carried out. In the first two, an instrument specially constructed for this research, that allowed the execution of a complex anticipatory timing task, was used. In the experiment 3, the Bassin Anticipation Timer of Lafayette Instrument Company, that enables a simple task, was used. Six trials were performed in the experiment 1 and 24 trials in the experiment 2. The six trials performed in the experiment 1 were considered as being the first six of the total of 30 trials performed in the experiment 2. In this experiment two learning phases were considered: acquisition (24 trials) and transfer (6 trials). The data of the 30 trials were organized in 5 blocks of six trials each. The experiment 3 had six trials. The results of the experiment 1 showed a significant statistic superiority (0.05) of G12, making clear the effect of development in the acquisition of anticipatory timing, as a result of changes in the information processing during this period, in terms of differences in the strategy and information control processes. In the experiment 2 the temporal organization of the motor response was analysed to verify the strategies used in the motor problem solution. The results indicated that both groups utilized similar strategies, however G8 tended to react prematurely to the ball movement, while G12 demonstrated more smoothness in the movement organization. Besides, because of the demonstrated strategy variation, it was concluded that G12 acquired a more flexible skill structure during the acquisition phase. This feature had important implications on transfer phase, because when G12 faced a new task, in contrast to G8, it presented small modifications on the inicial skill structure having the adaptation facilitated. This result demonstrates a greater disponibility in the information processing that makes possible the exploration of different ways in the temporal organization of responses.

## INTRODUÇÃO

A sincronização de uma resposta motora com um evento sensorial constitui-se em um problema freqüentemente encontrado pelo ser humano, qualquer que seja a sua idade. A performance bem coordenada de um músico executando uma partitura ao piano, uma criança rebatendo uma bola ou um atleta passando a bola para seu companheiro que se desloca, em um jogo de basquetebol, depende da iniciação da seqüência de ações no momento correto e da realização dos movimentos com precisão temporal. Portanto, o tempo parece especificar estímulos ou respostas, sendo uma das principais características da performance perceptivo-motora (BARD et alii, 1990).

Esta capacidade para iniciar e completar um movimento que coincida com a chegada de um objeto ou estímulo em movimento, em um tempo e espaço pré-determinado, é denominada antecipação coincidente (BESLILE, 1963), timing antecipatório (MAGILL, 1989; STADULIS, 1985) ou timing e antecipação (DORFMAN, 1977; SCHMIDT, 1968). O pressuposto básico é o de que a capacidade em lidar cognitivamente com a relação espaço-tempo é necessária para uma resposta nestas situações.

Este tipo de capacidade tem sido muito estudado nestes últimos anos. Um dos primeiros trabalhos foi publicado por POULTON (1957), onde o autor apresenta uma estrutura teórica distinguindo a antecipação em três situações distintas: antecipação efetora, antecipação receptora e antecipação perceptiva.

Na antecipação efetora, o executante deve prever o tempo de duração da execução de seu próprio movimento, para que sua resposta coincida com um evento externo. Numa situação de prática de habilidades motoras, pode-se verificar um iniciante no tênis, avaliando corretamente a trajetória (espacial e

temporal) da bola, mas falhando por não prever corretamente o tempo de seu movimento. Já a antecipação receptora implica na presença do estímulo antes e durante a resposta, onde o executante deve avaliar a duração do evento externo. No tênis, quando um executante faz a previsão do tipo de rebatida do oponente em função de toda a dinâmica de seus movimentos anterior à rebatida propriamente dita, diz-se que está sendo realizada uma antecipação receptora. A integração da antecipação efetora com a receptora é chamada de antecipação coincidente. Neste caso, o executante deve ter a capacidade de estimar seu tempo de reação e programar sua resposta, fazendo-a coincidir com a chegada do estímulo. Por outro lado, no caso da ausência de estímulos antes que a resposta seja iniciada, o executante deve aprender o padrão de regularidade dos estímulos de forma a poder fazer previsões espaciais e temporais necessárias. Esta situação é denominada por POULTON (1957) de antecipação perceptiva. Voltando ao exemplo do tênis, quando um executante faz "leitura" prévia de que o oponente tem o hábito de subir para a rede após o saque e em função desta antecipação à sua resposta, diz-se que está havendo uma antecipação perceptiva.

A precisão do desempenho numa tarefa de timing antecipatório tem sido avaliada pela diferença temporal entre a chegada do estímulo ou do objeto, em um ponto pré-determinado, e a resposta do sujeito. ADAMS & CREAMER (1962) desenvolveram medidas para se avaliar o timing antecipatório em uma tarefa simples, na qual o sujeito deveria mudar a posição de uma alavanca assim que o estímulo (visual ou auditivo) fosse apresentado. Foi definida como antecipação "benéfica" a resposta cujo intervalo de tempo variou entre 33 e 133 milissegundos, e como antecipação "perfeita" o intervalo de resposta variando entre zero e 33 milissegundos. A justificativa para considerar perfeita a resposta dentro destas dimensões reside no fato destes tempos serem menores que o tempo de reação para esta tarefa.

As pesquisas têm demonstrado que as crianças são menos precisas e mais variáveis do que os adultos em suas

performances, nas tarefas de timing antecipatório (BARD et alii, 1981; DORFMAN, 1977; FLEURY & BARD, 1985; HAYWOOD, 1977, 1980; HAYWOOD et alii, 1981; HOFFMAN et alii, 1983; THOMAS et alii, 1981; WADE, 1980; WRISBERG & MEAD, 1983). Estes estudos investigaram as diferenças no processamento de informações exigido no desempenho deste tipo de tarefa perceptivo-motora, e os fatores que influenciam a performance e o desenvolvimento desta capacidade. As principais variáveis manipuladas experimentalmente na investigação destes fatores, foram: complexidade da resposta, velocidade e duração do estímulo, tipo de prática, previsibilidade do estímulo, sexo e idade.

Embora os resultados destas pesquisas nos permitam concluir que a capacidade de timing antecipatório melhora com a idade, inferir o momento próprio de ocorrência de grandes diferenças na performance com relação à idade tem sido difícil, pois os pesquisadores têm utilizado uma diversidade muito ampla de tarefas e delineamentos experimentais. Além disso, os fatores influenciadores têm sido investigados separadamente, e os trabalhos mais recentes têm apontado um possível efeito interativo entre eles (BARD et alii, 1990; DORFMAN, 1977; DUNHAM & REID, 1987; FLEURY & BARD, 1985).

Ao que tudo indica, a análise isolada das qualidades motoras e perceptivas, com o objetivo de esclarecer como estas capacidades se desenvolvem, tem levado a poucos resultados (CRATTY, 1986).

WILLIAMS (citado por WILLIAMS, 1983), buscando investigar o desenvolvimento da capacidade de percepção de objetos em movimento nas crianças, sugeriu uma análise integrativa das qualidades percepto-motoras com as estratégias utilizadas na solução deste tipo de tarefa. Seus resultados demonstraram que no intervalo de 6 à 12 anos de idade as crianças modificam intensamente sua capacidade para avaliar os objetos em movimento. Williams identificou uma seqüência de mudanças ocorrendo durante este período, sendo que as crianças de 6, 7 e 8 anos de idade tendem a responder rapidamente ao movimento do objeto, mas não são hábeis em integrar as informações com as respostas motoras. Ao que tudo indica, ainda



que, nesta fase, as crianças sejam capazes de utilizar a informação visual para guiar suas respostas motoras, o processamento desta percepção e a sua integração com a resposta motora ainda são problemáticos, sendo assim, o comportamento adaptativo nessas tarefas torna-se muito difícil.

Em seu estudo, Williams observou também diferentes estratégias na solução da tarefa, onde as crianças mais novas tenderam a responder precipitadamente e de maneira abrupta. Já as mais velhas demonstraram suavidade e maior consistência em seus movimentos.

Nas tarefas onde a capacidade de timing antecipatório é fundamental, como o receber uma bola, o indivíduo habilidoso é aquele que demonstra ter "todo o tempo" para realizá-las. RANDT (1985) observou que o insucesso nas tarefas dessa natureza são devidos à tendência das crianças em agir impulsivamente, movendo-se rapidamente para um local hipotético, de encontro com a bola, que quase sempre é incorreto. Freqüentemente, as crianças nos níveis iniciais desta habilidade, olham para a bola respondendo rapidamente, sem um real esforço ou tentativa de ajustar seus movimentos à trajetória da bola. Ao que tudo indica, a organização temporal utilizada na solução dessas tarefas motoras possui uma riqueza de significado que merece ser profundamente investigada e relacionada com os resultados de pesquisas até agora realizadas.

Outra característica observada na maioria dos trabalhos realizados com tarefas de timing antecipatório que influenciou a elaboração do delineamento deste estudo foi a ênfase dada ao método e conseqüentemente à valorização da fidedignidade dos resultados. Ou seja, as pesquisas, em sua maioria, controlaram rigorosamente as variáveis levando, como conseqüência, à falta de correspondência entre os resultados obtidos e a situação freqüentemente encontrada pelo ser humano no seu dia a dia, comprometendo assim a validade ecológica dos estudos (DUNHAM, 1989; TANI, 1992).

PETRAKIS (1985) investigou a relação entre o desempenho em uma tarefa de timing antecipatório no Bassin

Anticipation Timer, aparelho construído pela Lafayette Instruments, e o desempenho na tarefa de rebater uma bola em escolares. Seu estudo mostrou que a performance no "Bassin" não estava relacionada com a performance no rebater uma bola de baseball ou softball. Estes resultados sugerem que a investigação do desenvolvimento da capacidade de timing antecipatório precisa, também, ser conduzida em condições onde haja mais complexidade do lado efetor.

Isto posto, uma questão fundamental que necessita ser investigada está relacionada à complexidade da resposta. Os estudos que investigaram essa variável utilizaram delineamentos de pesquisa nos quais o desempenho em tarefas simples como apertar um botão ou alavanca, foi comparado com o desempenho em uma tarefa complexa que consistiu-se do arremesso de uma bola em um alvo fixo ou móvel.

No caso da tarefa simples, a influência da antecipação efetora foi reduzida, induzindo, como consequência, a uma maior influência da antecipação receptora. Já na tarefa complexa, arremessar uma bola, houve alta demanda receptora, porém, com pouca possibilidade de controle motor via circuito fechado pois o executante estava impossibilitado de fazer correções durante o seu movimento com base na monitorização visual do estímulo em função da rapidez do movimento.

Por mais que os resultados desses estudos indiquem uma queda na performance quando do aumento da complexidade, o delineamento utilizado, voltado basicamente para o desempenho e a separação das demandas efetora e perceptiva da tarefa, dificulta a investigação da integração entre as fases motora e perceptiva, além de impossibilitar a análise da ação efetora com o objetivo de investigar as estratégias de organização temporal utilizadas. Ao analisar um movimento complexo percebe-se que as demandas perceptiva e motora são altas e o desempenho nessas tarefas depende da integração desses dois componentes. Sendo assim, torna-se claro a necessidade de estudos que utilizem tarefas com demanda perceptiva e efetora integradas e deste modo possibilitem investigar a capacidade de timing antecipatório em uma tarefa complexa e compará-la com

performance numa tarefa simples executada em um aparelho de laboratório. Além disso, é importante tarefas motoras que possibilitem analisar não somente a execução, mas também as estratégias utilizadas pelas crianças na sua execução e a modificação destes dois aspectos em função do processo de aprendizagem.

Este conjunto de observações em relação aos estudos já conduzidos, justifica a realização deste estudo para aprofundar na compreensão do desenvolvimento da capacidade de timing antecipatório em crianças. Antes porém, uma revisão mais detalhada da literatura será feita para tornar mais claro o problema a ser investigado.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Os estudos de timing antecipatório antes de 1976 utilizaram os mais diversos aparelhos. Após esta data os investigadores passaram a utilizar, com maior freqüência, o BASSIN ANTICIPATION TIMER, aparelho construído pela Lafayette Instrument Company (STADULIS, 1985). Este fato proporcionou a possibilidade de comparações entre os resultados de diversas pesquisas. Contudo, ainda são freqüentes problemas nestas comparações, devido às variações nos procedimentos utilizados, tais como: tipo de resposta motora, diferentes planos de visão e diferentes dimensões do aparelho.

O timing antecipatório tem um importante papel na performance de muitas habilidades motoras, especialmente as habilidades abertas (MAGILL, 1989). Parece claro que um alto nível de proficiência em uma determinada habilidade não pode ser obtido sem um timing adequado. DORFMAN (1977), HOFFMAN et alii (1983), WRISBERG & MEAD (1983) verificaram melhora na performance após a prática, utilizando diferentes tarefas. Esta melhora foi atribuída à capacidade dos sujeitos em antecipar suas respostas.

Muitos estudos também têm sido feitos enfocando a influência da idade na capacidade de respostas antecipatórias.

Estes estudos (BARD et alii, 1981; DORFMAN, 1977; DUNHAM, 1977; HAYWOOD 1977, 1980; HAYWOOD et alii, 1981; HOFFMAN et alii, 1983; THOMAS et alii, 1981; WADE 1980; WRISBERG & MEAD, 1983) têm se preocupado em investigar a performance das crianças, como elas adquirem as respostas de timing antecipatório e, quais são os fatores que afetam a sua aprendizagem.

As evidências, incluindo observações naturais e dados experimentais, sugerem que a capacidade de timing antecipatório melhora com a idade (DORFMAN, 1977). Contudo, as relações funcionais ou os processos "subordinados", responsáveis por este desenvolvimento, tais como o desenvolvimento cognitivo, a maturação das estruturas visuais e motoras e, o processamento de informações precisam ser melhor investigados quando em interação, e relacionados com a capacidade de timing antecipatório (BARD et alii, 1990).

Quais funções no processamento de informações do ser humano são importantes para o desenvolvimento do timing antecipatório? Quais são as razões para a melhora na performance do timing antecipatório com relação à idade? Os vários tipos de antecipação se desenvolvem da mesma maneira? Estas são algumas das questões que ainda precisam ser melhor esclarecidas.

Além dos mecanismos subjacentes ao timing antecipatório, outro aspecto muito investigado tem sido os fatores que influenciam a sua performance, a sua aprendizagem e o seu desenvolvimento. Os principais interesses dos investigadores têm se concentrado nas variáveis: idade, prática, complexidade da resposta, sexo, velocidade e duração do estímulo e sua previsibilidade. A seguir, os resultados de pesquisas relacionadas a estes fatores serão analisados separadamente.

## 2.1 Prática

A prática parece ter um efeito positivo na performance de tarefas de timing antecipatório (MAGILL, 1989;

STADULIS, 1985). Os estudos de DORFMAN (1977), HOFFMAN et alii (1983) e WRISBERG & MEAD (1983) demonstram claramente a melhora na performance de acordo com a quantidade de repetições. Contudo, a estabilização no desempenho, independentemente dos sujeitos serem crianças ou adultos, parece ocorrer rapidamente (DUNHAM, 1977; HAYWOOD, 1983; WRISBERG & MEAD, 1981, 1983).

Um aspecto bastante investigado foi o efeito da quantidade de prática relacionada à velocidade de apresentação do estímulo. Quando a velocidade foi constante (CHRISTINA & BUFFMAN, 1976) ou quando os estímulos moviam-se em diferentes velocidades (WRISBERG et alii, 1982) houve melhora na performance.

Outro fator também pesquisado foi o efeito do tipo de prática na performance de tarefas de timing antecipatório. WRISBERG & RAGSDALE (1979), utilizaram um delineamento onde um grupo praticava com 4 velocidades diferentes, o outro praticava com uma velocidade constante, e o grupo controle não praticava a tarefa. Nas duas tarefas requeridas: perseguição visual sem resposta motora e apertar um botão em um momento pré-determinado pelo acendimento de uma lâmpada os sujeitos que tiveram variabilidade durante a prática demonstraram menor erro absoluto.

WRISBERG & MEAD (1981), utilizando delineamentos semelhantes, demonstraram a importância da prática no desempenho de tarefas de timing antecipatório, pois os grupos de prática constante e variada demonstraram maior precisão do que o grupo controle. Entretanto, somente o grupo de prática constante apresentou erro absoluto significativamente menor que o grupo de não prática.

WRISBERG & MEAD (1983), utilizando sujeitos de 6 à 8 anos de idade e mesma tarefa do estudo anterior, variaram a velocidade do estímulo de duas maneiras. No primeiro grupo, as velocidades de 179 e 313 cm/seg variavam randomicamente, e no segundo grupo, as velocidades foram distribuídas em blocos de 6 tentativas. Os autores constataram que a transferência de alta para a baixa velocidade declinava a performance e que o

desempenho em alta velocidade foi melhor que o desempenho em baixa velocidade.

Esta série de estudos demonstra claramente a importância da prática. Entretanto, o tipo de prática (constante ou variada) ainda precisa ser melhor investigada devido aos seus diferentes efeitos em crianças e adultos. Outra variável que necessita ser levada em consideração, no que diz respeito ao tipo de prática, é a velocidade do estímulo pois esta parece interagir com o tipo de prática.

Em um estudo com crianças de 6 à 10 anos, BARD et alii, citado por BARD et alii (1990), ofereceram 5 tipos de prática relacionando velocidade do estímulo, complexidade da tarefa e tipo de prática (constante ou variável) e encontraram que as crianças mais velhas foram mais precisas e menos variáveis do que as mais novas. Entretanto, como não houve interação significativa entre prática e idade, sugeriram a utilização das mesmas estratégias para a solução da tarefa, por parte das crianças, sendo que as mais velhas demonstraram ser mais eficientes. Os resultados demonstraram também que há pouca transferência de uma tarefa simples para uma complexa. Ainda existem poucas evidências para se concluir uma melhor eficiência da prática variada sobre a prática constante, pois as variáveis complexidade da tarefa e velocidade do estímulo parecem interagir com o tipo de prática.

## 2.2 Sexo

No que diz respeito à influência da variável sexo no desempenho de tarefas de timing antecipatório, pode-se encontrar duas tendências nos resultados de pesquisa (MAGILL, 1989). Os estudos de WRISBERG & MEAD (1983) e WILLIAMS, citado por BARD et alii (1990) demonstraram não haver diferença significativa entre os sexos. Já os trabalhos de DORFMAN (1977), HOFFMAN et alii (1983), THOMAS et alii (1981) e WRISBERG & MEAD (1981) demonstraram superioridade do sexo masculino em relação ao sexo feminino.

Todavia, os resultados destes estudos parecem estar relacionados à complexidade da tarefa requerida. WRISBERG & MEAD (1983) sugerem que o envolvimento de um maior número de sinergias musculares, tornando a tarefa mais complexa, é a principal causa destas diferenças entre meninos e meninas. BARD et alii (1981) confirmam esta tendência pois encontraram diferença entre os sexos, com superioridade para os meninos somente na tarefa de arremessar (complexa), não havendo diferença na tarefa de apertar um botão (simples). Já STADULIS (1985), com um delineamento similar, encontrou resultados opostos. Conseqüentemente, a influência do sexo na performance de tarefas de timing antecipatório parece estar limitada à complexidade da tarefa. WRISBERG & RAGSDALE (1979), especularam que a origem destas diferenças está no ambiente sócio-cultural, já que em seu estudo, as mulheres, mesmo demonstrando níveis inferiores de performance, obtiveram melhor aproveitamento após a prática. BARD et alii (1981) argumentam de maneira similar quando interpretam o aumento do nível de performance das mulheres em seu estudo.

### 2.3 Velocidade e duração do estímulo

A velocidade e a duração do estímulo têm sido considerados como parâmetros influenciadores do comportamento em tarefas de timing antecipatório (BARD et alii, 1990). Através da análise dos principais resultados de pesquisa, concluiu-se que a relação velocidade do estímulo e precisão da resposta, nestas tarefas, tem o formato de um "U" invertido (MAGILL, 1989). Sendo assim, baixas velocidades são difíceis de responder com precisão assim como as velocidades muito altas, próximas ao tempo de reação, ou seja, onde o estímulo move-se do ponto de partida até o ponto de chegada em um tempo próximo ao tempo de reação.

Contudo, parece existir um intervalo entre o muito lento e o muito rápido, onde a performance melhora significativamente. DUNHAM & REID (1987), FLEURY & BARD (1985)

e SHEA et alii (1982), utilizando o Bassin Anticipation Timer, obtiveram resultados que confirmam esta tendência.

STADULIS citado por BARD et alii (1990), em um experimento utilizando quatro velocidades diferentes, encontrou interação significativa entre idade e velocidade dos estímulos. BARD et alii (1981), utilizando duas velocidades e idades de 6 à 11 anos, obtiveram resultados semelhantes.

HAYWOOD (1977) e WADE (1980) obtiveram conclusões similares onde os sujeitos, no caso crianças, apresentaram uma tendência geral em superestimar as velocidades baixas, respondendo adiantadamente.

ISAACS (1983) investigou os efeitos da velocidade em função da idade, utilizando o "Bassin Anticipation Timer" e duas velocidades diferentes, demonstrou que os sujeitos mais novos são mais precisos na velocidade mais alta e os sujeitos mais velhos na velocidade baixa.

WRISBERG et alii (1982), também utilizando o "Bassin Anticipation Timer" e três velocidades diferentes para uma mesma distância, encontraram maiores erros absolutos para as velocidades menores com os sujeitos tendendo a adiantar suas respostas nas velocidades baixas e atrasá-las nas velocidades mais altas.

Além da idade, o fator tempo de duração do estímulo precisa ser investigado. Em seu estudo, SHEA et alii (1981) buscaram determinar o efeito da velocidade e duração do estímulo na estruturação espaço-temporal de uma tarefa de timing antecipatório em adultos. O experimento utilizou dois tempos de duração do estímulo e duas velocidades diferentes. Modificando-se a distância, foi possível manter a velocidade constante enquanto o tempo de duração variava. Os resultados demonstraram que a redução na duração do estímulo aumentou o erro absoluto e variável, mas o aumento da velocidade não levou a alterações na precisão. BALL & GLENCROSS (1985), em um estudo similar, encontraram melhor performance, em crianças e adultos, nas situações de maior tempo de duração do estímulo. ADAMS & XHINGUESSE (1960) demonstraram que a precisão da estimação temporal é uma função inversa da duração. Estes



resultados sugerem que a duração do estímulo e não a velocidade tem uma influência decisiva na estrutura espaço-temporal das tarefas de timing antecipatório.

Além disso, a complexidade da tarefa precisa ser estudada em um contexto de interação, pois a tendência de adiantar a resposta para velocidades relativamente mais baixas e atrasar para velocidades relativamente mais altas em tarefa complexa, foi oposta em relação a uma tarefa mais simples (HAYWOOD, 1983). Estes resultados foram observados em crianças, devido ao fato destes sujeitos serem possivelmente mais dependentes do contexto (HAYWOOD et alii, 1981).

No caso da tarefa complexa, uma possível explicação é que os sujeitos têm dificuldade em ajustar suas respostas às diferentes velocidades, devido a alta demanda de programação, levando-os à estratégia de estabelecer uma média critério para adaptar suas respostas, adiantando nas baixas velocidades e atrasando nas altas. Contudo, quando a resposta é simples, os sujeitos focam sua atenção nas diferenças de velocidade, priorizando o sistema motor em detrimento do perceptivo, levando a resultados opostos à situação anterior, fazendo com que os sujeitos adiantem-se nas velocidades altas e atrasem nas velocidades mais lentas.

Sendo assim, o entendimento das várias estratégias, utilizadas pelas crianças e pelos adultos, na solução destes problemas é imperativo para que se possa interpretar com mais segurança e profundidade estes resultados de pesquisa, baseados na velocidade e duração do estímulo, e na dificuldade da tarefa.

#### 2.4 Previsibilidade do estímulo

Um fator importante que influencia a performance em tarefas de timing antecipatório é a previsibilidade do estímulo. Esta característica, previsibilidade do estímulo, refere-se ao grau de consistência dos padrões espaço-temporais do estímulo (MAGILL, 1989). Uma alta consistência espacial

ocorre quando o estímulo descreve uma trajetória sem mudanças de direção ou sentido, tornando-se mais fácil a sua interceptação. No caso da previsibilidade temporal, diz-se que ela é alta (muito consistente) quando o estímulo mantém a sua velocidade constante.

Outra característica do estímulo que pode definir o seu grau de previsibilidade é a possibilidade de ocorrência de diferentes eventos em sucessão. Quanto maior o número de eventos possíveis, menor será o grau de previsibilidade. Esta situação está bem representada nas habilidades abertas, onde a frequência de ocorrência de um determinado evento varia aleatoriamente, além do número de eventos possíveis ser elevado. Os resultados de pesquisa têm demonstrado que a precisão em tarefas de timing antecipatório melhora quando a previsibilidade dos estímulos aumenta (CHRISTINA, 1977).

O principal delineamento de pesquisa utilizado para investigar este fator tem sido a oclusão parcial ou total do estímulo. A natureza da tarefa e as capacidades humanas requeridas modificam-se drasticamente quando o estímulo é mascarado. Neste caso, a antecipação receptora é eliminada forçando o sujeito à antecipação perceptiva, além de eliminar o controle motor de circuito fechado. Já que o sujeito está impossibilitado de fazer correções, com base na monitorização visual do estímulo, DORFMAN (1977) atribui à antecipação receptora maior correspondência com o processamento de informações periféricas, em função da contínua análise das informações visuais. No caso da oclusão do estímulo a antecipação perceptiva, segundo o autor, é uma função do processamento central, pois o executante deve inferir o momento ideal para sua resposta.

Em seu estudo, DORFMAN (1977) investigou os efeitos da oclusão parcial ou total do deslocamento do estímulo, em uma perspectiva desenvolvimentista. Utilizando sujeitos de idade variando entre 6 à 19 anos, divididos em grupos (6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14-15 e 18-19), verificou claramente a influência da oclusão parcial ou total do deslocamento do estímulo na performance de todos os grupos, e o aumento do nível de

habilidade com o aumento da idade. Ainda que a melhora da performance tenha ocorrido para todos os grupos, pode-se constatar que essa melhora é regulada por uma aceleração negativa, alcançando uma assíntota no grupo de 14-15 anos. Também foi encontrado uma diferença entre os grupos mais velhos e os mais novos, no que se refere a performance na situação de oclusão, sendo que os sujeitos mais velhos não foram tão afetados quanto os mais novos.

WADE (1980), utilizando crianças com deficiência mental e crianças normais, também verificou perturbação na performance quando parte da trajetória do estímulo foi ocluída.

## 2.5 Complexidade da resposta

Poucos estudos têm investigado o efeito da complexidade da resposta e a maioria deles tem demonstrado que o aumento nesta complexidade leva a um decréscimo da performance (BARD et alii, 1981; BESLILE, 1963; FLEURY & BARD, 1985; GROSE, 1967; HAYWOOD, 1977; HOFFMAN et alii, 1983; MAGILL, 1989).

O termo complexidade diferencia as respostas em termos de número de graus de liberdade que necessitam ser controlados quando uma resposta motora é executada. A resposta de apertar um botão é considerada muito simples pois tem poucos graus de liberdade à serem controlados, enquanto que arremessar uma bola ao alvo é considerada complexa devido ao número elevado de segmentos do corpo envolvidos na execução da resposta.

A tarefa de apertar um botão permite, com sua simplicidade, a máxima redução do componente motor em tarefas de timing antecipatório. Torna-se, assim, fácil para o pesquisador investigar a capacidade do sujeito em predizer a futura localização do objeto e a duração do estímulo.

A maioria dos estudos que investigaram a variável complexidade da resposta, utilizou delineamentos experimentais semelhantes. Para as tarefas simples, os sujeitos dos

experimentos apertavam um botão, soltavam uma alavanca ou giravam uma chave assim que o movimento aparente, criado pelo acendimento de *leds* (*light emitting diode*) sucessivamente, chegasse à um ponto pré-determinado. A tarefa complexa, basicamente, constituiu-se do arremesso de uma bola a um alvo.

A análise dos resultados destes estudos leva-nos à conclusão de que quanto mais complexa a tarefa, mais demorado e difícil é o processamento de informações, resultando em um significativo decréscimo da performance.

Pelos estudos de BARD et alii (1981), FLEURY & BARD (1985) e HOFFMAN et alii (1983) onde os sujeitos realizaram arremessos ao alvo estando ora estáticos ora em movimento, pode-se concluir que a predição perceptiva é mais importante quando o sujeito realiza o arremesso estando em movimento, e que com o corpo parado, sendo assim a fase motora crucial, o maior responsável pela performance é a predição efetora.

Embora a principal explicação para o decréscimo na performance nas tarefas de timing antecipatório, quando do aumento da complexidade, esteja relacionada ao aumento do número de graus de liberdade das articulações que necessitam ser controlados, outros aspectos como a demanda atencional diferente em função da idade, a integração dos componentes perceptivo e motor, e o tempo de organização e iniciação do movimento precisam ser melhor investigados, indicando futuros caminhos para pesquisas (MAGILL, 1989).

## 2.6 Idade

Uma tarefa de timing antecipatório exige da criança a capacidade de lidar com aspectos temporais, tais como a predição antecipada do momento de ocorrência de um evento, a predição intrínseca do seu tempo de processamento, assim como seu tempo de reação e seu tempo de movimento, para poder fazer julgamentos precisos da localização e do momento de interceptação de um estímulo em movimento. Portanto, esta tarefa é um tipo de solução de problemas que requer um nível de

desenvolvimento cognitivo, maturação das estruturas visuais e motoras, e, uma capacidade de processamento de informações adequados.

No que diz respeito a maturação das estruturas visuais, necessárias à detecção e perseguição da trajetória dos objetos, WILLIAMS (1983) afirma que esta é uma capacidade que surge muito cedo nas crianças. Todavia, o problema parece ser a integração adequada da informação visual ao comportamento motor, já que, segundo a autora, antes dos seis anos de idade, as crianças ainda apresentam problemas em tarefas dessa natureza.

Ainda que, por volta dos doze meses de idade, os bebês sejam capazes de interceptar um objeto, movendo-se lentamente, von HOFSTEN (1980) verificou que os componentes viso-perceptivos do timing antecipatório, em tarefas de interceptar um objeto, são mais desenvolvidos do que os componentes motores, demonstrando que o maior problema é o do controle dos membros.

Segundo BARD et alii (1990) as mudanças no processamento de informações são as principais responsáveis pela melhora na performance em tarefas de timing antecipatório associadas ao desenvolvimento. Estas mudanças podem ocorrer nas estratégias e processos de controle (CHI, 1976; 1977) indicando uma modificação funcional; assim como no aumento do volume na memória de curto termo ou espaço mental, representando mudanças estruturais (BARD et alii, 1990). Para THOMAS (1980) as mudanças ocorrem nos dois sistemas, já que é difícil avaliar modificações na estrutura (hardware) e nas estratégias (software).

E também conhecido que as crianças são limitadas em termos de conteúdo na memória de longo termo (BARD et alii, 1990; THOMAS 1980). Este conhecimento, afirmam os autores, difere em número e acessibilidade das combinações, sendo resultado de fatores tais como: dificuldade para reconhecer o estímulo, recuperação lenta de informações, inabilidade em recodificar a informação para transferí-la da memória de curto termo para a memória de longo termo.

Em muitas situações a diferença entre adultos e crianças não pode ser observada devido à incapacidade da criança em executar tarefas complexas, mas sabe-se que um dos grandes problemas é a velocidade de processamento de informações (CHI, 1976; 1977; THOMAS, 1980).

SHEA et alii (1982) demonstraram que os sujeitos mais jovens (5 anos de idade) de seu estudo foram capazes de processar um mínimo de informação necessária para a produção de uma resposta. Contudo, muitos expressaram frustração por não serem capazes de acelerar ou desacelerar seus movimentos durante a execução. Aparentemente, foi possível aos sujeitos estabelecer relações sobre o que deveriam fazer, mas não tinham tempo necessário para transladar efetivamente esta percepção dentro dos seus movimentos. Desde que o processo de timing antecipatório engloba todo o domínio do processamento de informações, a perspectiva de investigação parece ser o isolamento de cada um destes processos, através da manipulação experimental, e estudar o seu desenvolvimento.

Com relação à velocidade de processamento de informações, CHI (1976, 1977), GALLAGHER & THOMAS (1980) e THOMAS (1980) assumem que quanto maior a idade dos sujeitos, mais informações são processadas por unidade de tempo. Como as tarefas de timing antecipatório geralmente requerem rápidas decisões, o aumento na velocidade de processamento parece ser um fator importante a ser considerado na melhora da performance.

STADULIS, citado por BARD (1990) verificou que a precisão em tarefa envolvendo timing antecipatório aumenta com a idade. Seu estudo requeria que os sujeitos (7 à 11 anos de idade) desencaixassem uma chave assim que uma bola de metal, movimentando-se em diferentes velocidades, alcançasse um ponto pré-determinado.

DORFMAN (1977), em um experimento com 40 sujeitos, divididos em grupos de acordo com a idade (6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14-15 e 18-19 anos), verificou um aumento na precisão em relação à idade, sendo que a curva de performance alcançou uma assíntota aos 14-15 anos. Todos os grupos demonstraram um

significativo grau de aprendizagem, porém os grupos mais jovens foram significativamente inferiores aos mais velhos.

DUNHAM (1977) demonstrou o efeito da idade, utilizando 84 alunos de uma escola elementar, com idade variando entre 7 e 12 anos. Os sujeitos executaram 24 tentativas onde deveriam elevar o pé no momento da chegada de uma bola em um ponto pré-determinado. A bola realizava o percurso em 4 velocidades diferentes, randomicamente distribuídas, sendo 6 tentativas para cada velocidade. Os resultados indicaram pior performance para o grupo de 7 anos de idade. Todos os grupos demonstraram melhora na performance com a prática.

BARD et alii (1981); HAYWOOD (1980) e THOMAS et alii (1981), utilizando tarefas similares na qual os sujeitos deveriam pressionar uma chave assim que o movimento aparente, criado por uma sucessão de *leds*, chegasse a um ponto pré-determinado, encontraram melhora significativa da performance com o aumento da idade. Ainda nestes estudos, os autores encontraram resultados semelhantes para uma tarefa mais complexa que se constituía em arremessar uma bola com o objetivo de interceptar o movimento aparente criado pelos *leds*.

HOFFMAN et alii (1983) realizaram um estudo em que os sujeitos arremessavam uma bola em um alvo perpendicular a uma cadeira onde os sujeitos ficavam sentados. O autor elaborou quatro situações assim estabelecidas: (1) alvo-fixo/cadeira móvel, (2) alvo-fixo/cadeira fixa, (3) alvo-móvel/cadeira fixa e (4) alvo móvel/cadeira móvel. Em todas as situações, a média do erro absoluto foi maior para as idades menores e o erro constante foi menor para as idades maiores.

MOUJANE et alii, citado em BARD et alii (1990), utilizaram uma tarefa diferente dos estudos anteriormente citados, onde os sujeitos fizeram uma extensão horizontal do braço no plano sagital de maneira que o movimento coincidissem com o movimento aparente criado pela série de *leds*. Os resultados demonstraram melhora da performance com relação à idade.

Em um estudo com um delineamento mais amplo, FLEURY & BARD (1985) utilizaram três tarefas distintas, hierarquicamente diferentes em complexidade. No primeiro teste, os sujeitos arremessavam uma bola em um alvo fixo (precisão). No segundo teste, a tarefa era a de pressionar um botão, interceptando o movimento aparente dos *leds* (resposta motora simples), e no terceiro teste, os sujeitos arremessavam uma bola interceptando um movimento aparente (resposta motora complexa). Em todas as tarefas, os resultados demonstraram melhora da performance com relação a idade.

A análise desses resultados de pesquisa leva-nos a concluir que a idade é um fator importante na performance de tarefas de timing antecipatório. Entretanto, a diversidade de tarefas utilizadas, com faixas etárias diferentes, dificultam a determinação do exato momento de ocorrência das principais diferenças na performance com relação a idade.

Evidências mostram que o desenvolvimento da capacidade de timing antecipatório aumenta linearmente com a idade, alcançando uma assíntota provavelmente por volta de 15 anos de idade. Contudo, progressos após esta idade ainda são observados quando outros fatores influenciadores estão presentes.

Em suma, ao considerar os resultados das pesquisas consultadas, pôde-se verificar a necessidade de se investigar o desenvolvimento da capacidade de timing antecipatório para um melhor esclarecimento deste fenômeno. Além disso, a análise desses trabalhos sugeriu a elaboração de objetivos e delineamento de pesquisa que levassem em consideração a complexidade da tarefa, juntamente com o tipo de análise a ser realizada.

Sendo assim, o presente estudo optou por uma tarefa mais próxima possível dos movimentos da vida real cuja performance será também comparada com performance numa tarefa de laboratório. Em outras palavras, o que se pretendeu foi zelar pela validade ecológica do estudo.

Outro aspecto que se considerou importante foi a elaboração de uma tarefa que permitisse a investigação da



integração dos sistemas perceptivo e motor. No que diz respeito à análise a ser utilizada, decidiu-se considerar não só o desempenho na solução do problema motor mas também a organização temporal do movimento, já que estas informações proporcionarão um entendimento mais adequado dos processos envolvidos na aquisição e desenvolvimento desta capacidade. Para atender a estas preocupações do estudo, um aparelho específico foi construído.

### 3 OBJETIVOS DO ESTUDO

O objetivo deste estudo foi investigar o desenvolvimento da capacidade de timing antecipatório e as mudanças no processo de aprendizagem, considerando-se o resultado da resposta e a organização temporal da própria resposta em crianças, nas faixas etárias de 8 e 12 anos de idade. Além disso, foi objetivo deste estudo verificar se há correlação na performance de timing antecipatório numa tarefa simples de laboratório e numa tarefa complexa do mundo real.

### 4 HIPÓTESES DO ESTUDO

- H1: O desempenho em tarefas de timing antecipatório é superior na faixa etária maior, tanto na tarefa simples como na tarefa complexa.
- H2: Há diferença na aprendizagem do timing antecipatório entre as duas faixas etárias, analisada a partir da precisão e consistência na execução dos movimentos.
- H3: Há variação nas estratégias de organização temporal em função da idade na tarefa complexa.
- H4: Não há correlação significativa entre o desempenho na tarefa complexa e o desempenho na tarefa simples nas duas faixas etárias.

## 5 DELIMITAÇÃO E LIMITAÇÃO DO ESTUDO

O estudo foi conduzido a nível comportamental de análise e os sujeitos limitaram-se à faixa etária de 8 e de 12 anos de idade. As limitações deste estudo são aquelas normalmente encontradas em estudos realizados mais próximo possível da situação real tais como: a dificuldade de controlar experiências anteriores dos sujeitos; a dificuldade de controlar variáveis externas como distrações do meio ambiente, mudança de temperatura, luminosidade; e imprecisão inerente nas medições de performances globais.

## 6 EXPERIMENTO 1: Desenvolvimento motor

### 6.1 Método

#### 6.1.1 Sujeitos

A pesquisa contou com 28 escolares da cidade de São Paulo, da faixa etária de 8 e 12 anos de idade, divididos em 2 grupos de 14, diferenciados pela faixa etária (G8/ e G12).

#### 6.1.2 Aparelho

O instrumento de pesquisa utilizado foi um aparelho construído especialmente para este estudo que propiciou uma tarefa de timing antecipatório com possibilidades de variar a velocidade do estímulo.

O aparelho consistiu-se de uma canaleta de 5 metros de comprimento por onde rola uma bola, duas células foto elétricas, uma célula mecânica e uma unidade central de controle.

A velocidade da bola pôde ser regulada em função da inclinação da canaleta. Nas duas extremidades desta canaleta

foram colocadas células fotoelétricas que transmitiam um sinal assim que a bola passasse por aqueles pontos (ponto A = início da canaleta; ponto B = final da canaleta). Estes sinais foram convertidos em um intervalo de tempo, ou seja, o tempo que a bola demorou para percorrer a canaleta. Existiu também uma célula mecânica (ponto c) sincronizada com a célula fotoelétrica do início da canaleta (ponto A), colocada em um suporte localizado à 15 centímetros do final da canaleta, de modo a medir o intervalo de tempo entre a saída da bola, no início da canaleta, largada pelo sujeito e a chegada do sujeito ao final da canaleta (ponto C) para receber a bola. A diferença de tempo entre a trajetória percorrida pela bola na canaleta (percurso A-B) e o movimento realizado pelo sujeito (percurso A-C), compreendendo o soltar a bola, e em seguida correr até o final da canaleta (ponto C), foi calculada (Diagrama esquemático no APÊNDICE 1).

Para a filmagem da execução da tarefa, foi instalada uma câmera de vídeo tape, modelo SHARP VL-L170-B CAMCORDER, à uma distância de 13,90 metros, perpendicularmente ao eixo longitudinal da canaleta.

Foram instaladas duas fileiras de demarcações, com bastões de 1,5 metros de altura, à intervalos regulares de 1,25 metros, paralelamente ao eixo longitudinal da canaleta à uma distância de 0,40 metros, delimitando um corredor de 1,30 metros de largura por onde as crianças se deslocavam. Estas demarcações foram feitas para possibilitar a análise da variação da velocidade durante o percurso. Um cronômetro, com precisão de décimos de segundo foi editado na fita de vídeo para que se pudesse medir o instante em que o sujeito cruzava a linha imaginária ligando os dois bastões, em posição correspondente, em cada uma das fileiras.

### 6.1.3 Tarefa motora

A tarefa consistiu de soltar a bola no início da canaleta (ponto A) e em seguida correr para o final da canaleta

(ponto C) para pegar a bola. O instante de chegada no final da canaleta, demarcado no diagrama esquemático pelo ponto C (APÊNDICE 1), deveria coincidir com a chegada da bola no ponto B. O trajeto percorrido pelo sujeito foi aquele demarcado pelos bastões.

#### 6.1.4 Procedimentos

Os sujeitos foram conduzidos individualmente ao local onde foi realizada a coleta de dados. O aparelho estava à sua frente e a central de controle à aproximadamente 4 metros.

Antes de iniciar a tarefa foram dadas as seguintes instruções pelo experimentador:

- " - *Preste atenção nas instruções.*
- *Você tem à sua frente, uma canaleta por onde passa uma bola.*
- *Observe.*
- *Você deve soltar a bola, no início da canaleta no local demarcado com um "X", e em seguida se dirigir ao final da canaleta demarcado por aquele outro "X".*
- *Observe.*
- *O que você deve fazer é chegar ao final da canaleta ao mesmo tempo em que a bola, de modo a poder recebê-la.*
- *Se você chegar antes ou depois da bola, será considerado erro.*
- *Alguma dúvida?*
- *Boa sorte."*

Após terem sido fornecidas as instruções os sujeitos iniciavam a tarefa. O intervalo inter-respostas foi de vinte segundos. Estes intervalos foram indicados pelo experimentador com um sinal de "já". Os tempos de cada tentativa em centésimos de segundo, correspondentes ao deslocamento da bola e da criança foram anotados em uma ficha de coleta de dados (APÊNDICE 2). Cada criança executou seis tentativas.

## 6.2 Resultados

### 6.2.1 Erro absoluto

Foi utilizado como medida de performance o erro absoluto que foi a diferença de tempo entre o instante em que a bola cruzou o final da canaleta (ponto B) e o instante de chegada da criança para pegar a bola (ponto C). Observando-se a FIGURA 1, pode-se perceber que os dois grupos demonstraram desempenhos diferentes, o que indica, a princípio, influência do nível de desenvolvimento.

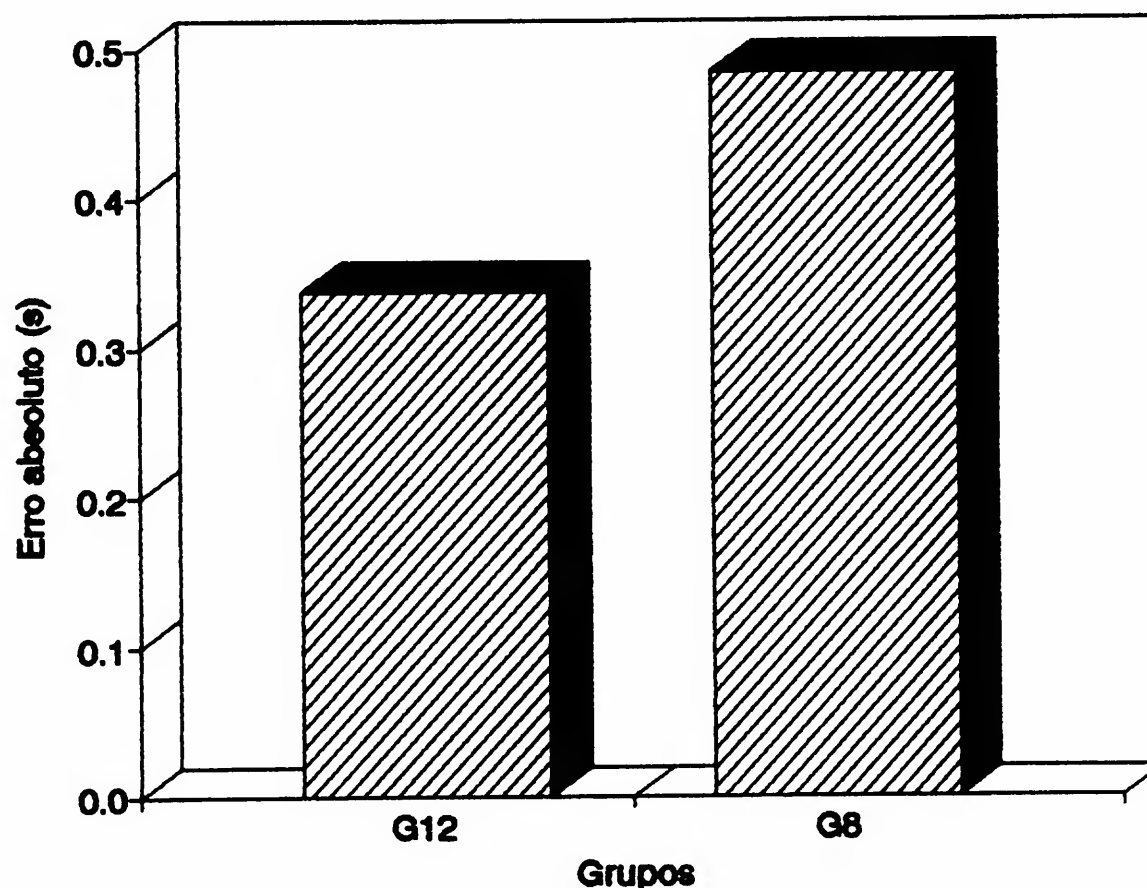


FIGURA 1 - Médias do erro absoluto (s) na performance (bloco 1) dos grupos G12 e G8 no experimento 1.

A TABELA 1 apresenta as médias, desvios padrão e o resultado do teste t em que foi detectado diferença significativa a nível de 0,05. Este resultado comprova que as crianças na faixa etária dos doze anos de idade são superiores às crianças na faixa etária dos oito anos de idade, evidenciando efeito do desenvolvimento e portanto confirmando a hipótese H1 do presente estudo.

TABELA 1 - Médias e desvios padrão do erro absoluto no bloco 1 e resultados do teste t para a comparação das médias (n=28).

GRUPO	G12	G8
$\bar{X}$	0,34	0,49
DP	0,17	0,15
t	-2,437*	

\*  $p < 0,05$

A TABELA 2 mostra a freqüência dos erros no bloco 1 considerando-se a qualidade destes erros. Adotou-se este procedimento para esclarecer melhor a dimensão física dos erros absolutos. Por exemplo, foi considerado um grande erro quando a criança deixou a bola cair no chão por chegar muito atrasada, ou então muito adiantada esperando a bola no local pré-determinado. Foi considerado muito atrasado ou muito adiantado os erros com magnitudes acima de 0,50 segundos, pouco atrasado ou pouco adiantado a magnitude variando entre 0,26 à 0,50 segundos e acerto os erros cuja magnitude variou entre 0,00 e 0,25 segundos.

TABELA 2 - Freqüência absoluta dos acertos, pequenos erros e grandes erros para o bloco 1.

ERRO	G12	G8
$E < -0,51$	0	9
$-0,50 < E < -0,26$	10	7
$-0,25 < E < +0,25$	38	23
$+0,26 < E < +0,50$	16	13
$E > +0,51$	20	32

Observando-se os resultados da TABELA 2 verifica-se que o G8 apresentou maior incidência de grandes erros, tanto

para respostas adiantadas como para respostas atrasadas. Já o G12 possui maior incidência de pequenos erros nas respostas adiantadas e atrasadas. Além disso, o G12 tem a maior frequência de respostas consideradas acertos.

### 6.2.2 Coeficiente de variação

A variabilidade na organização temporal foi observada pela variância dos tempos parciais de deslocamento durante o percurso, calculado em forma de coeficiente de variação (desvio padrão / média X 100). A FIGURA 2 mostra a variação na organização temporal dos dois grupos, onde se verifica que o G12 teve maior coeficiente de variação que o G8.

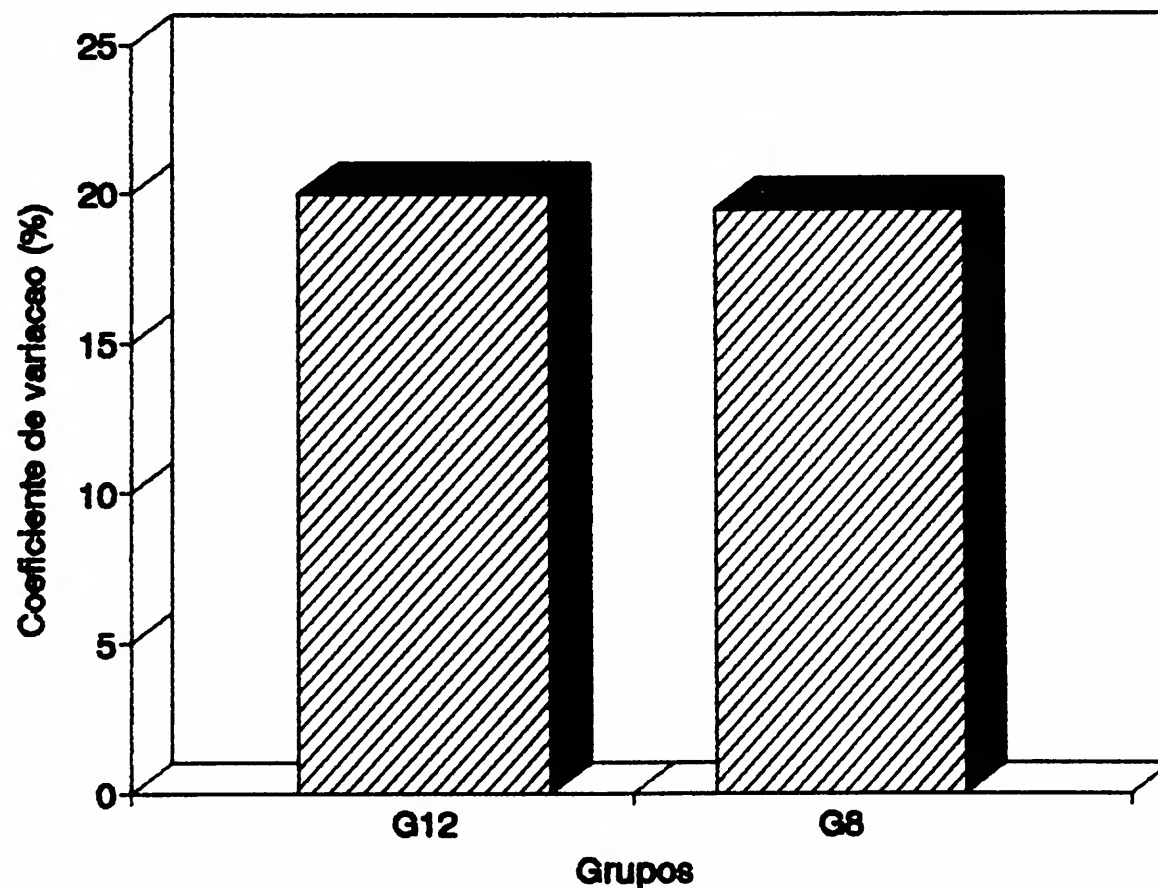


FIGURA 2 - Médias dos coeficientes de variação (%) na performance (bloco 1) dos grupos G12 e G8.

A TABELA 3 apresenta as médias, desvios padrão e resultado do teste t para a comparação da organização temporal entre os dois grupos, não tendo sido observada diferença

significante a nível de 0,05. Estes resultados indicam que os dois grupos tiveram consistência semelhante ao longo das seis tentativas e portanto não confirmaram a hipótese H3 do presente estudo.

TABELA 3 - Médias e desvios padrão dos coeficientes de variação no bloco 1 e resultados do test t para a comparação das médias (n=28).

GRUPO	G12	G8
$\bar{X}$	20,03	19,45
DP	6,28	4,07
t	0,289	

p > 0,05

## 7 EXPERIMENTO 2: Aprendizagem motora

### 7.1 Método

Os sujeitos, o aparelho, a tarefa motora e os procedimentos foram os mesmos do experimento 1.

O estudo compreendeu um delineamento em duas fases, uma de aquisição, e outra de transferência de aprendizagem.

Na fase de aquisição, as crianças praticaram 24 tentativas, incluindo as seis tentativas relacionadas ao experimento 1 e na fase de transferência 6 tentativas. A velocidade da bola foi maior na fase de transferência, tornando a tarefa nova para elas.

O número de tentativas e a velocidade, nas fases de aquisição e transferência, além das instruções dadas as crianças foram testadas num estudo piloto para verificar a sua adequação. O tempo de percurso da bola na canaleta foi em média de 5,0 segundos para a fase de aquisição e de 4,1 segundos na fase de transferência.



## 7.2 Resultados

A análise dos dados foi feita organizando-os por blocos de tentativas, de forma que as trinta tentativas executadas foram divididas em cinco blocos de seis tentativas cada. O primeiro bloco, correspondente ao experimento 1, analisado inicialmente de forma isolada foi incorporado à análise para formar um conjunto de quatro blocos de tentativas (fase de aquisição). Finalmente, analisou-se o quinto bloco separadamente (fase de transferência) e em seguida ele foi relacionado com o quarto bloco de tentativas.

As figuras apresentadas neste estudo mostram, respectivamente, os níveis de desempenho, a variabilidade na organização temporal e as proporções dos tempos parciais, com o objetivo de facilitar uma visão mais detalhada e precisa das mudanças ocorridas durante todo o processo.

### 7.2.1 Fase de aquisição

#### 7.2.1.1 Erro absoluto (EA)

Observando-se as curvas de performance mostradas na FIGURA 3, nota-se que os grupos apresentaram um EA maior no primeiro bloco quando comparados com os três blocos seguintes, onde seu desempenho se manteve relativamente estável. Observa-se ainda a tendência do grupo G12 apresentar um desempenho melhor que o G8 no primeiro bloco, mas esta desaparece gradativamente nos blocos seguintes. Esses resultados indicam, a princípio, que houve efeito de aprendizagem nos dois grupos, no sentido de que há uma diminuição gradativa dos erros até a estabilização da performance.

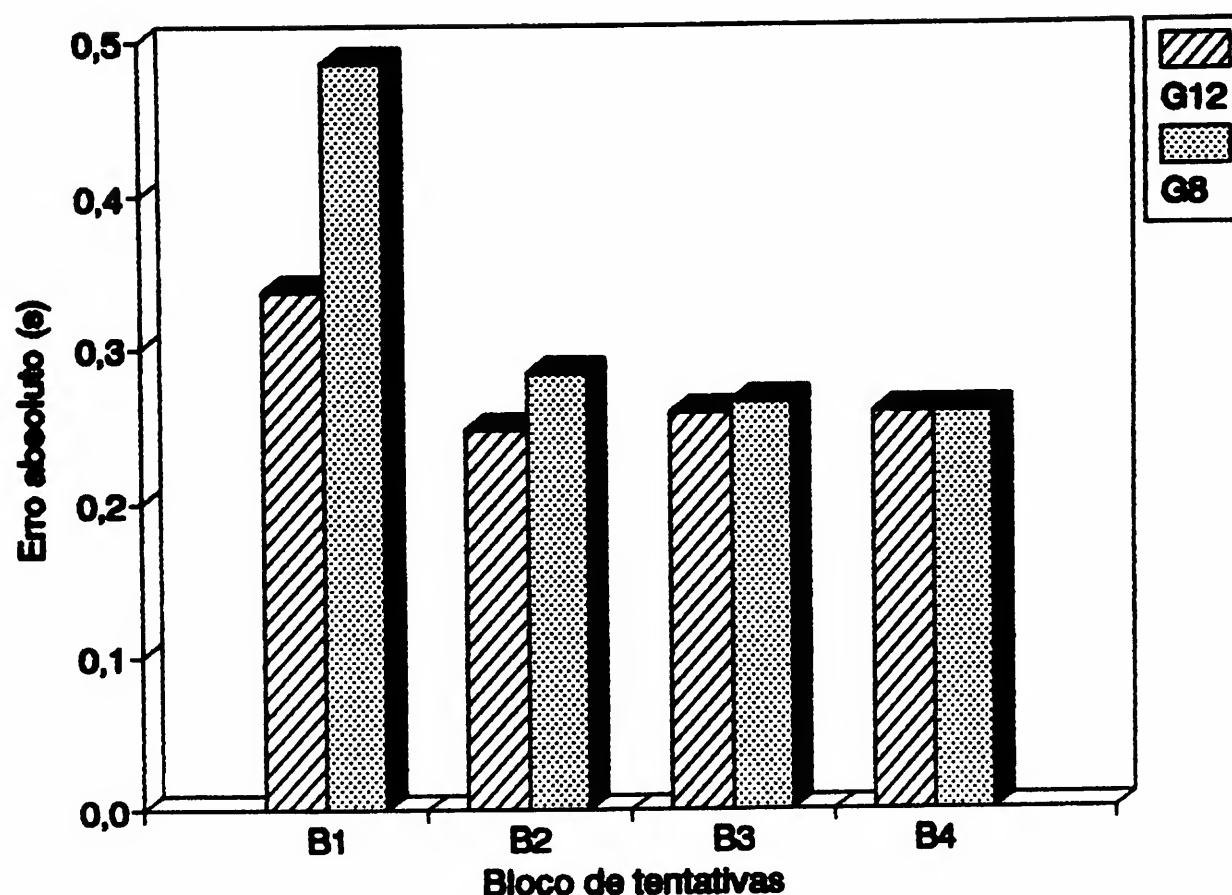


FIGURA 3 - Médias do erro absoluto (s) na fase de aquisição (blocos 1, 2, 3 e 4) dos grupos G12 e G8.

Na TABELA 4 pode-se observar as médias referentes ao EA e os desvios padrão para os dois grupos. Com base nestes dados foi conduzida uma análise de variância para comparar o desempenho dos dois grupos durante a fase de aquisição. Os resultados desta análise são mostrados na TABELA 5, onde não se detectou diferença significativa entre os grupos,  $F(1,26)=1,78$ ,  $p > 0,1$ . Isto evidenciou que os dois grupos tiveram comportamentos semelhantes nesta fase de aquisição não confirmando a hipótese H2 do estudo. No entanto, na comparação entre os blocos houve diferença significativa  $F(3,78)=23,38$ ,  $p < 0,05$ , o mesmo acontecendo com a interação entre grupos e blocos  $F(3,78)=4,86$ ,  $p < 0,05$ . Estes resultados demonstram que, na fase de aquisição, o processo de aprendizagem teve características semelhantes nos dois grupos.

Os contrastes entre blocos foram feitos através do teste de Tukey, que detectou diferenças significantes entre o bloco 1 e o restante dos blocos, evidenciando uma rápida estabilização da performance e conseqüente ocorrência da aprendizagem.

TABELA 4 - Médias e desvios padrão do erro absoluto nos blocos 1, 2, 3 e 4 (n=28).

GRUPO		B1	B2	B3	B4
G12	$\bar{X}$	0,338	0,248	0,258	0,258
	DP	0,170	0,113	0,095	0,071
G8	$\bar{X}$	0,485	0,285	0,266	0,259
	DP	0,149	0,119	0,099	0,093

TABELA 5 - Resultados da análise de variância das médias relativas ao erro absoluto por blocos de seis tentativas da fase de aquisição.

Fonte	SQ	GL	QM	F	P
Grupo	0,06360	1	0,06360	1,78	0,1937
Residual 1	0,92884	26	0,03572		
Bloco	0,46838	3	0,15613	23,38	0,0000
Residual 2	0,52090	78	0,00668		
Blocos/grupos	0,09727	3	0,03242	4,86	0,0038
Total	2,07899	110			

#### 7.2.1.2 Coeficiente de variação

Observando-se as curvas de performance na FIGURA 4, nota-se, para ambos os grupos, um aumento da média do coeficiente de variação do primeiro para o segundo bloco de tentativas e um decréscimo nos blocos seguintes. O decréscimo apresentado entre os blocos 3 e 4 foi particularmente acentuado para o G8, não o sendo na mesma intensidade para o G12.

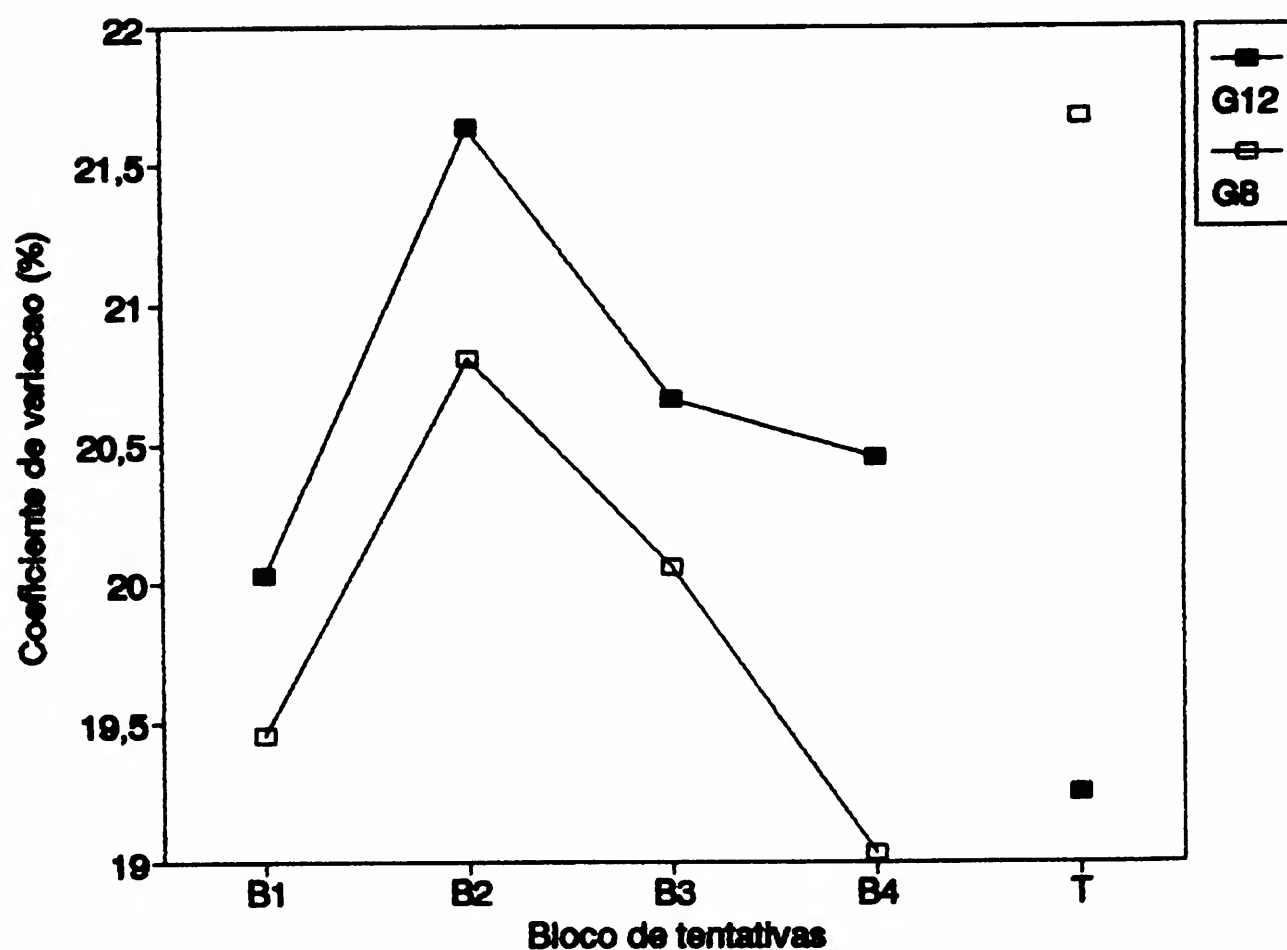


FIGURA 4 - Curvas referentes às médias dos coeficientes de variação (%) nas fases de aquisição (blocos 1, 2, 3 e 4) e transferência (bloco 5) dos grupos G12 e G8.

Na TABELA 6 pode-se verificar as médias dos coeficientes de variação relativos a organização temporal durante a fase de aquisição. Com base nestes dados foi conduzida uma análise de variância para comparar o desempenho dos dois grupos durante a fase de aquisição. Os resultados não evidenciaram diferença significativa ( $p > 0,1$ ) entre os grupos,  $F(1,26)=0,14$ , entre os blocos,  $F(3,78)=0,79$  e na interação entre grupos e blocos,  $F(3,78)=0,06$ , conforme mostra a TABELA 7. Estes resultados evidenciam comportamento semelhante nos dois grupos e não confirmam a hipótese H2 do presente estudo.

TABELA 6 - Médias e desvios padrão dos coeficientes de variação nos blocos 1, 2, 3 e 4 (n=28).

GRUPO		B1	B2	B3	B4
G12	$\bar{X}$	23,032	21,634	20,668	20,457
	DP	6,282	9,514	9,868	10,339
G8	$\bar{X}$	19,454	20,806	20,065	19,031
	DP	4,074	5,624	4,079	3,008

TABELA 7 - Resultados da análise de variância das médias relativas aos coeficientes de variação por blocos de seis tentativas da fase de aquisição.

Fonte	SQ	G1	QM	F	P
Grupo	20,64006	1	20,64006	0,14	0,7157
Residual 1	3959,47735	26	152,28759		
Bloco	41,04919	3	13,68306	0,79	0,5017
Residual 2	1346,57683	78	17,26381		
Blocos/grupos	3,27348	3	1,09116	0,06	0,9791
Total	5371,01731	110			

### 7.2.1.3 Proporções dos tempos parciais por blocos de tentativas

#### a) Bloco 1

Como foi anteriormente explicado, as proporções dos tempos parciais são medidas importantes para se analisar a organização temporal na execução da tarefa.

Conforme mostra a FIGURA 5, pode-se observar uma ligeira tendência à diminuição do tempo utilizado, do primeiro ao quarto intervalo, e um pequeno aumento do quarto para o

quinto intervalo em ambos os grupos. No sexto intervalo, observa-se acentuada tendência de superioridade em relação aos demais. Esta organização temporal, apesar da distância correspondente ao intervalo 6 ser maior que as anteriores, sugere que o "ajuste fino" ocorreu no sexto intervalo para os dois grupos.

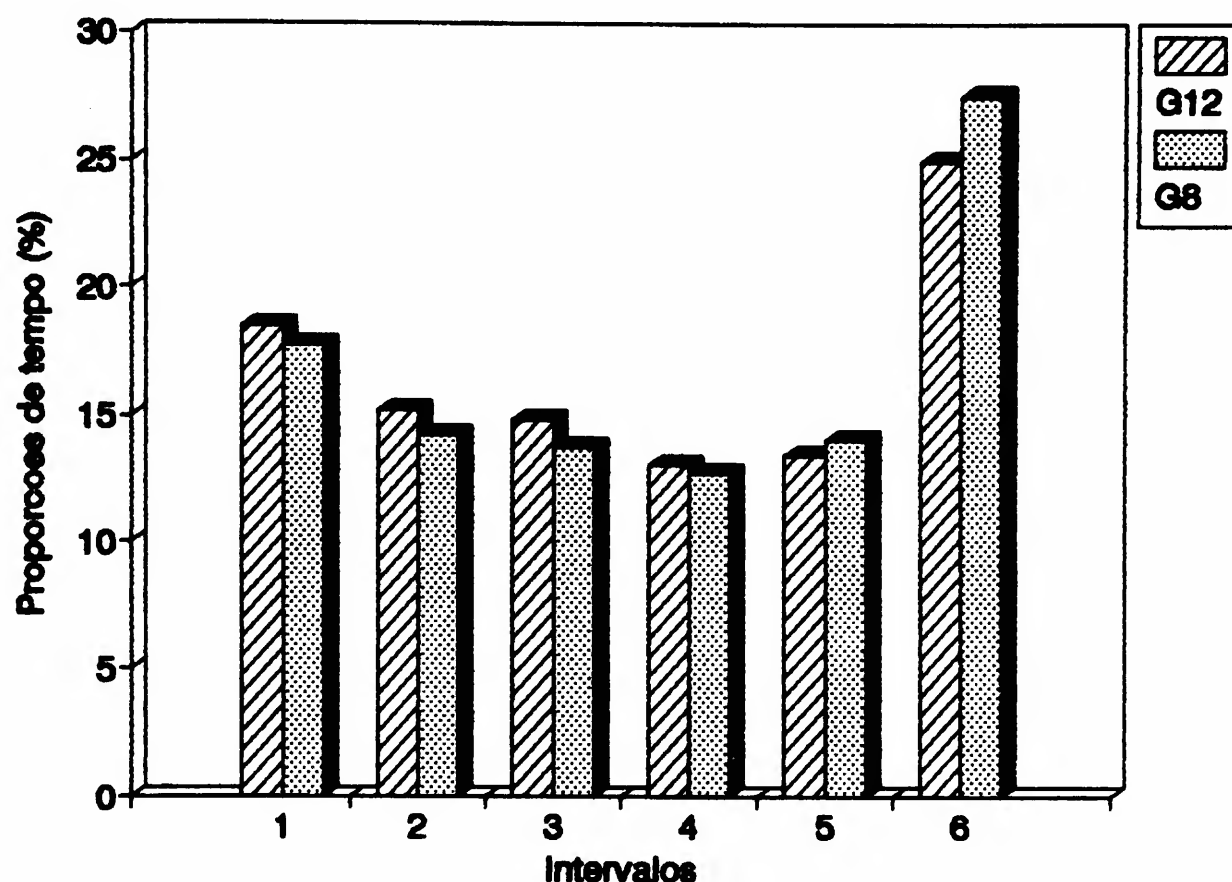


FIGURA 5 - Médias das proporções dos tempos parciais (%) no bloco 1 (fase de aquisição) dos grupos G12 e G8.

Na TABELA 8 pode-se ver as médias e os desvios padrão referentes as proporções dos tempos parciais e os resultados do teste t para comparação das médias.

TABELA 8 - Médias e desvios padrão das proporções dos tempos parciais no bloco 1 e os resultados do teste t para comparação das médias (n=28).

GRUPO		P1	P2	P3	P4	P5	P6
G12	$\bar{X}$	18,51	15,19	14,82	13,04	13,42	25,02
	DP	1,64	1,87	1,44	1,43	1,75	4,89
G8	$\bar{X}$	17,74	14,23	13,77	12,75	14,02	27,50
	DP	2,06	2,59	1,66	1,50	1,16	6,59
	t	1,097	1,127	1,791	0,531	-1,067	-1,133

p > 0,05

Pode-se observar que os resultados não mostraram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) em nenhum dos intervalos. Esses resultados indicam que, em termos gerais, os dois grupos tiveram uma mesma organização temporal vista a partir dos tempos parciais. Contudo, a análise mais detalhada das tendências apresentadas na FIGURA 5 demonstra que o G8 correu com proporções de tempo menores nos quatro primeiros intervalos, invertendo-se esta tendência no intervalo cinco e seis.

#### b) Bloco 2

Analisando-se as tendências observadas na FIGURA 6, verifica-se que o grupo G8 utilizou proporções de tempos parciais menores que o G12 nos primeiros cinco intervalos, invertendo esta tendência no intervalo 6. Esta organização temporal indica que o G8 correu com maior velocidade durante os cinco primeiros intervalos, necessitando diminuir a sua velocidade no sexto intervalo para poder chegar ao mesmo tempo que a bola. Já o G12, quando comparado com a organização temporal do G8, utilizou tempos parciais maiores nos cinco primeiros intervalos tendo, como consequência, a diminuição da proporção de tempo no sexto intervalo quando comparado com o G8.

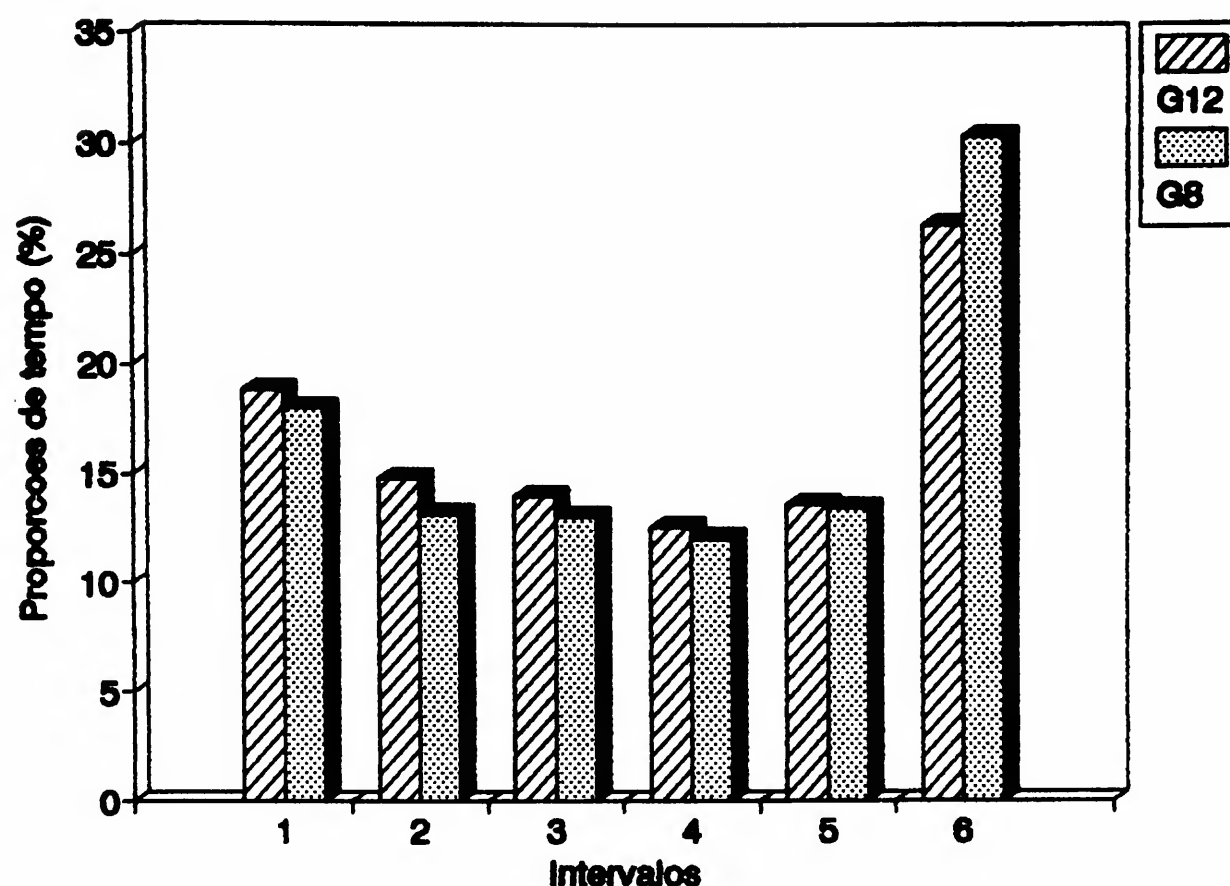


FIGURA 6 - Médias das proporções dos tempos parciais (%) no bloco 2 (fase de aquisição) dos grupos G12 e G8.

Na TABELA 9 pode-se ver as médias, os desvios padrão referentes as proporções dos tempos parciais e os resultados do test t para comparação das médias.

TABELA 9 - Médias e desvios padrão das proporções dos tempos parciais no bloco 2 e os resultados do teste t para comparação das médias (n=28).

GRUPO		P1	P2	P3	P4	P5	P6
G12	$\bar{X}$	18,81	14,79	13,97	12,55	13,59	26,29
	DP	1,80	1,35	1,24	1,91	2,00	3,43
G8	$\bar{X}$	17,97	13,18	13,06	12,04	13,40	30,35
	DP	1,94	1,49	1,41	1,35	1,41	5,29
	t	1,184	2,981*	1,811	0,819	0,295	-2,407*

\* p < 0,05



Conforme se pode observar, não houve diferença significativa nos intervalos 1, 3, 4 e 5 a nível de  $p < 0,05$ , exceto nos intervalos 2 e 6 mostrando que o G8 demorou mais tempo que o G12 para percorrer o intervalo 6.

### c) Bloco 3

As tendências observadas na FIGURA 7 são semelhantes às observadas na FIGURA 6 referentes ao bloco 2, onde o G8 utilizou proporções de tempos parciais menores que o G12 nos cinco primeiros intervalos, invertendo esta tendência no sexto intervalo.

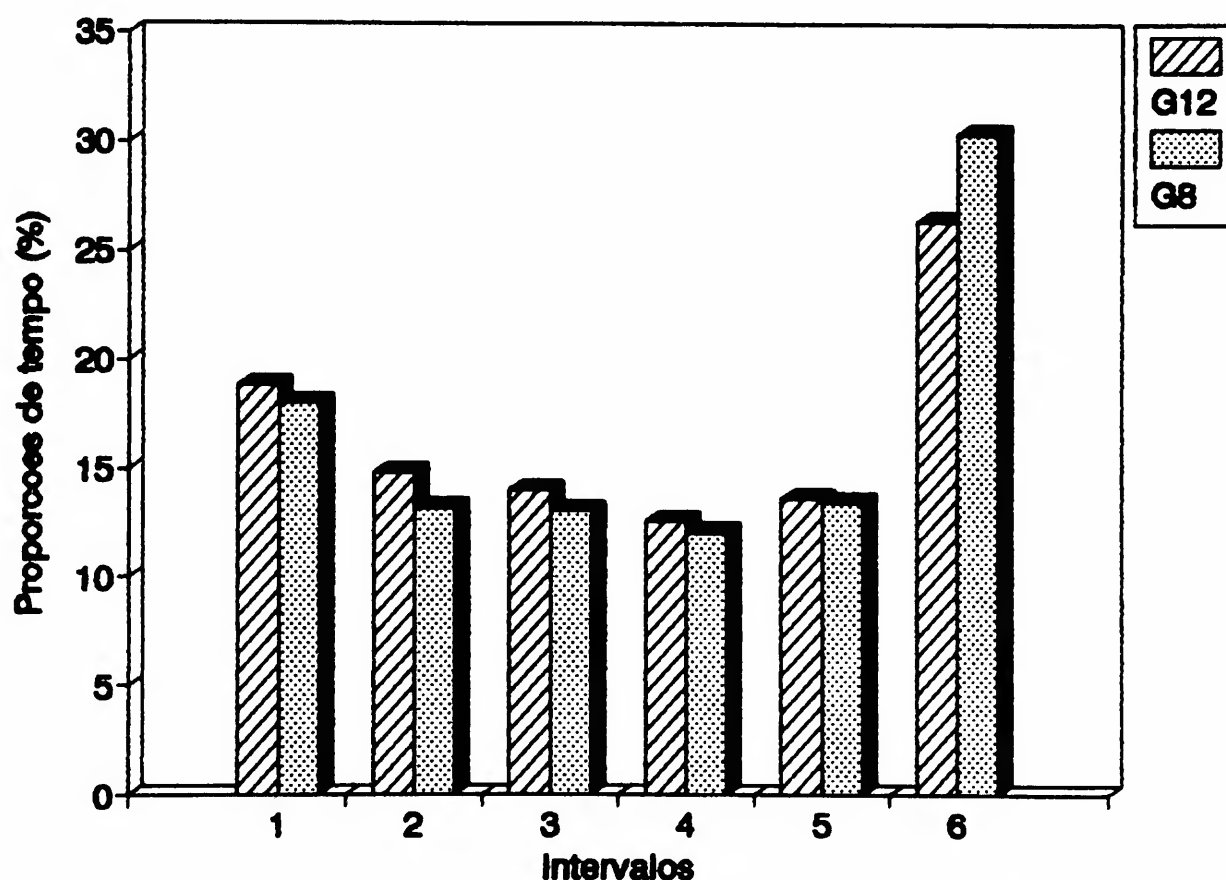


FIGURA 7 - Médias das proporções dos tempos parciais (%) no bloco 3 (fase de aquisição) dos grupos G12 e G8.

Na TABELA 10 são mostradas as médias, os desvios padrão referentes as proporções de tempos parciais e os resultados do teste t para comparação das médias.

TABELA 10 - Médias e desvios padrão das proporções dos tempos parciais no bloco 3 e os resultados do teste t para comparação das médias (n=28).

GRUPO		P1	P2	P3	P4	P5	P6
G12	$\bar{X}$	18,51	14,91	14,18	12,45	13,98	25,98
	DP	1,77	2,47	1,25	1,89	2,00	3,82
G8	$\bar{X}$	18,07	13,50	13,09	12,09	13,51	29,73
	DP	1,86	1,46	1,46	1,33	1,19	5,30
	t	0,637	1,828	2,119*	0,581	0,747	-2,152*

\*  $p < 0,05$

Pode-se observar que não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) nos intervalos 1, 2, 4 e 5, tendo sido encontrada diferença significativa ( $p < 0,05$ ) no intervalo 3 e no intervalo 6.

#### d) Bloco 4

Através das tendências observadas na FIGURA 8, verifica-se que o G8 utilizou proporções de tempos parciais menores que o G12 nos cinco primeiros intervalos. No intervalo 6 esta proporção se inverte, como ocorreu na maioria dos blocos já analisados.

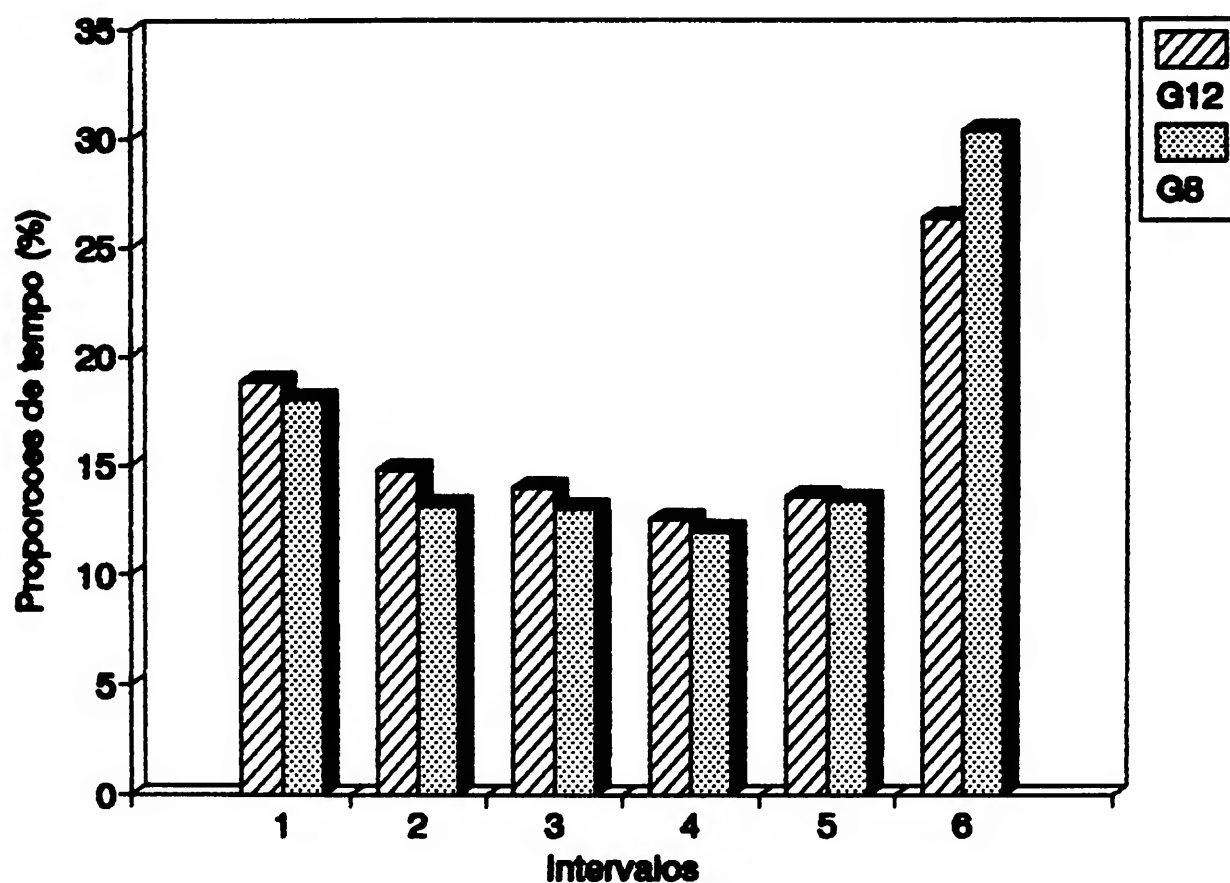


FIGURA 8 - Médias das proporções dos tempos parciais (%) no bloco 4 (fase de aquisição) dos grupos G12 e G8.

Na TABELA 11 pode-se observar as médias, os desvios padrão referentes as proporções dos tempos parciais e o resultado do test t para comparação das médias, não se detectando diferença significativa ( $p > 0,05$ ) nos intervalos 1, 2, 4 e 5. Entretanto foi encontrada diferença significativa ( $p < 0,05$ ) no intervalo 3 e no intervalo 6.

TABELA 11 - Médias e desvios padrão das proporções dos tempos parciais no bloco 4 e os resultados do teste t para comparação das médias (n=28).

GRUPO		P1	P2	P3	P4	P5	P6
G12	$\bar{X}$	18,79	14,22	14,05	12,95	13,53	26,45
	DP	1,92	1,83	1,03	1,80	2,11	3,25
G8	$\bar{X}$	17,46	13,05	12,90	12,55	13,50	30,54
	DP	1,70	1,55	1,75	1,28	1,13	5,57
	t	1,951	1,824	2,121*	0,696	0,048	-2,374*

\*  $p < 0,05$

O conjunto dos resultados observados nos quatro blocos de tentativas, em que foram detectados diferença significativa particularmente no último intervalo e em alguns blocos também nos intervalos 2 e 3, confirma parcialmente a hipótese H3 do presente estudo.

## 7.2.2 Fase de transferência

### 7.2.2.1 Erro absoluto

A FIGURA 9 mostra o desempenho dos dois grupos na tarefa de transferência em que uma ligeira superioridade do G8 em relação ao G12 pode ser observada.

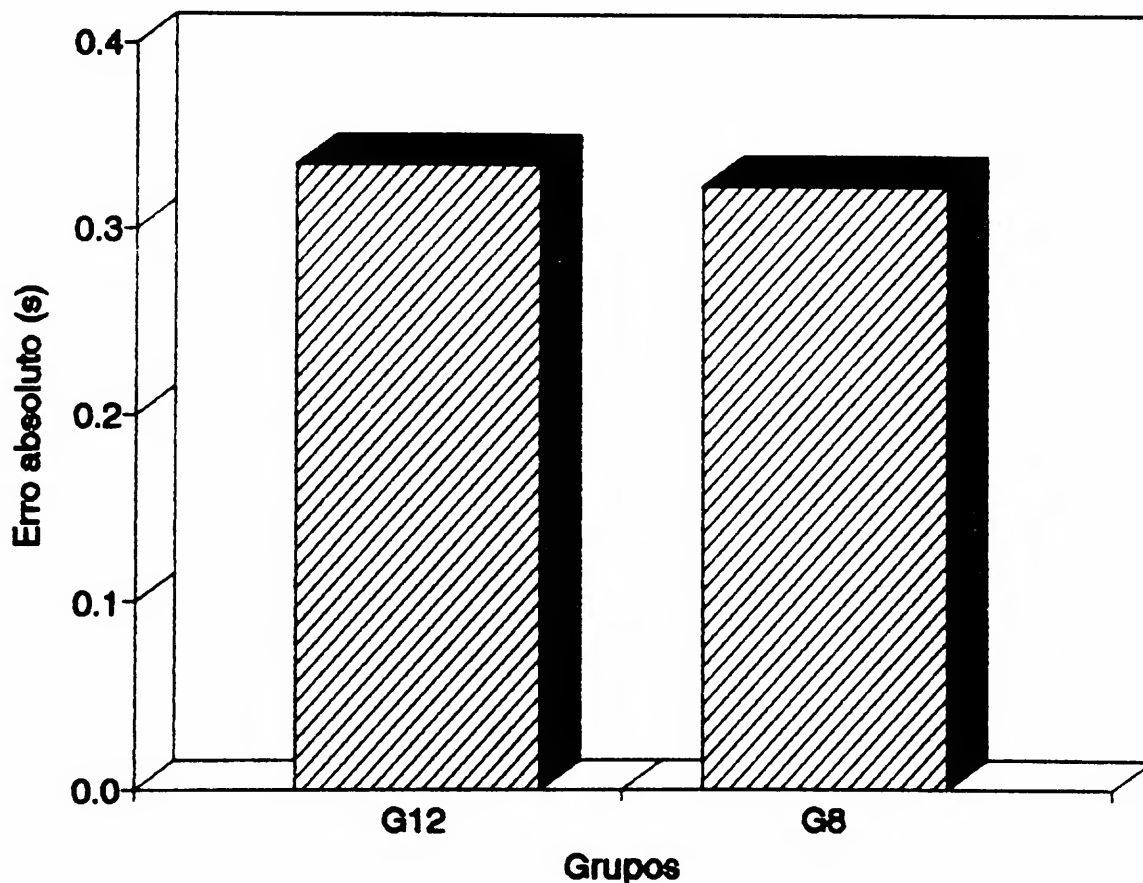


FIGURA 9 - Médias do erro absoluto (s) na fase de transferência (bloco 5) dos grupos G12 e G8.

Na TABELA 12 pode-se observar as médias referentes ao erro absoluto de cada grupo na fase de transferência. Com base

nestes dados foi conduzido o teste t de Student para se comparar o comportamento dos dois grupos. Os resultados demonstraram não haver diferença significativa ( $p > 0,05$ ), indicando níveis de desempenho semelhantes.

TABELA 12 - Médias e desvios padrão do erro absoluto na fase de transferência e resultados do teste t para comparação das médias (n=28).

GRUPO	G12	G8
$\bar{X}$	0,34	0,32
DP	0,12	0,17
t	0,210	

$p > 0,05$

#### 7.2.2.2 Coeficiente de variação

Observando-se a FIGURA 10, pode-se notar a variabilidade na organização temporal dos dois grupos. Os resultados mostram uma maior variabilidade do G8 quando comparado com o G12.

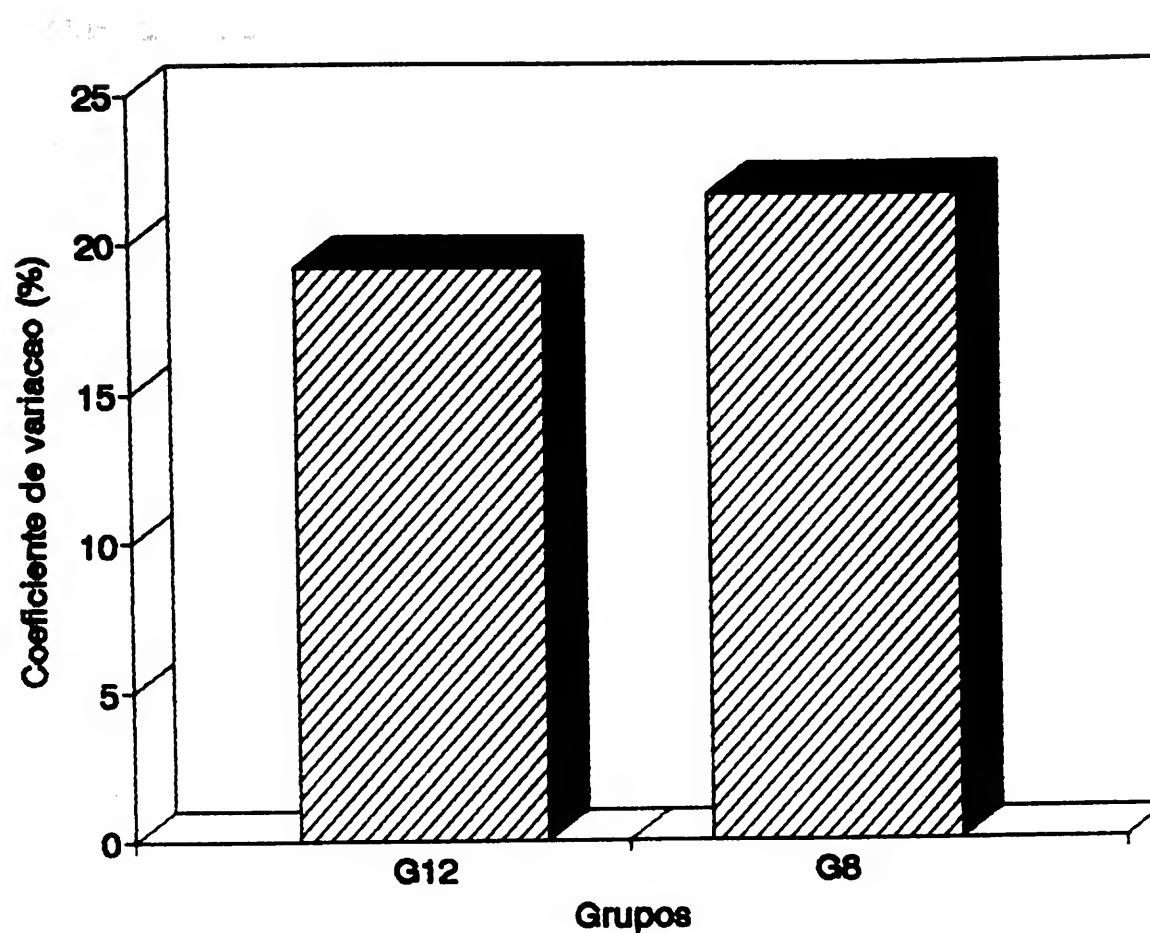


FIGURA 10 - Médias dos coeficientes de variação (%) na fase de transferência (bloco 5) dos grupos G12 e G8.

A partir dos dados sobre as médias e desvios padrão mostrados na TABELA 13, o test t de Student foi conduzido para se comparar o comportamento dos dois grupos. Os resultados demonstraram não haver diferença significativa ( $p > 0,05$ ).

Com o objetivo de se verificar com maior detalhe o processo de adaptação à nova tarefa motora, foi aplicado para cada grupo, o teste t pareado nos resultados dos coeficientes de variação do quarto e quinto blocos de tentativas. Os resultados demonstraram não haver diferença significativa a nível de 0,05 para o G12 ( $t=1,048$ ,  $GL=13$ ) indicando que a estrutura da habilidade não sofreu grandes alterações e portanto evidenciando uma aprendizagem consistente. No entanto, para o G8 foi verificada uma tendência significativa a nível de 0,10, sugerindo alterações na estrutura da habilidade ( $t=-1,958$ ,  $GL=13$ ), o que mostra uma aprendizagem ainda não consolidada.

TABELA 13 - Médias e desvios padrão dos coeficientes de variação na fase de transferência e resultados do teste t para comparação das médias (n=28).

GRUPO	G12	G8
$\bar{X}$	19,25	21,68
DP	7,64	5,10
t	-0,988	

p > 0,05

### 7.2.2.3 Proporções dos tempos parciais

Através das tendências observadas na FIGURA 11, assim como na fase de aquisição, verifica-se que o G8 utilizou proporções de tempos parciais menores que o G12 nos cinco primeiros intervalos, invertendo esta tendência no sexto intervalo.

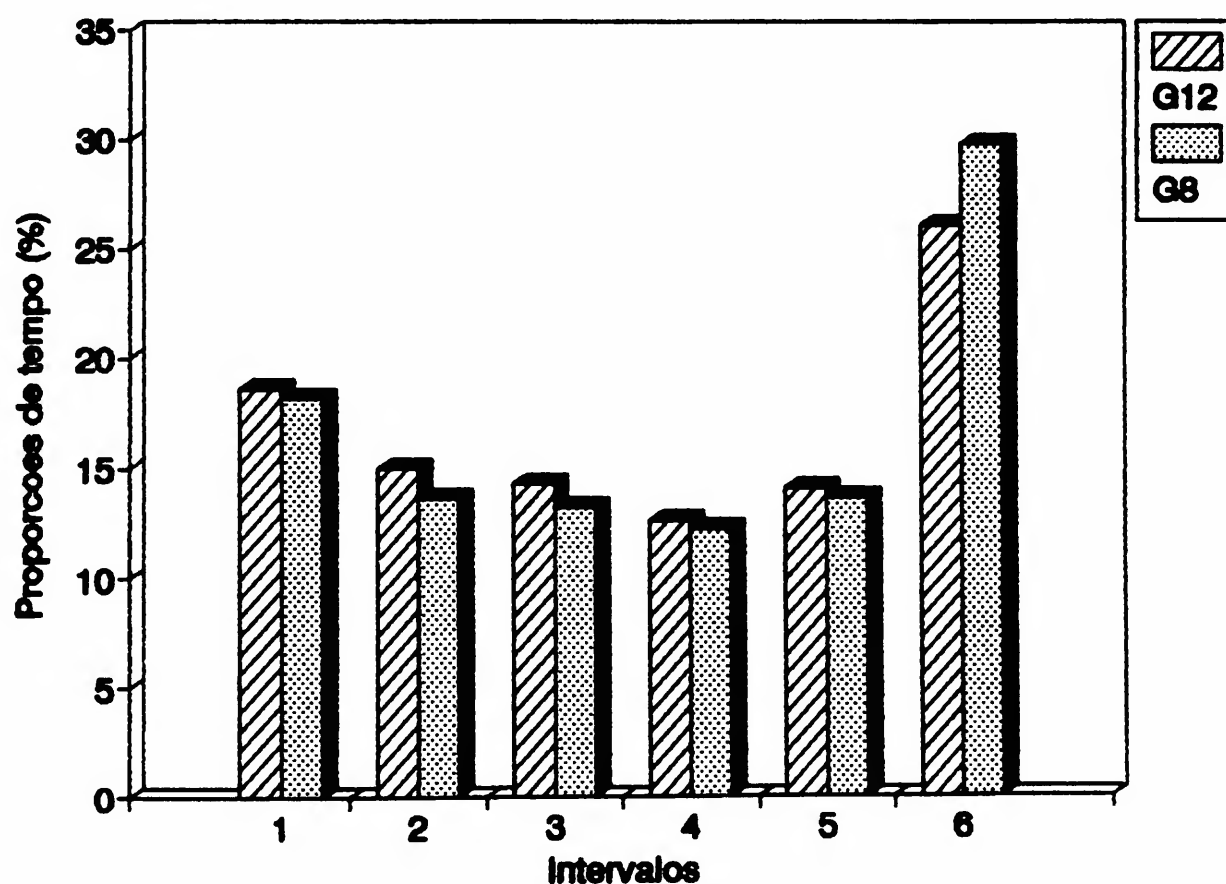


FIGURA 11 - Médias das proporções dos tempos parciais (%) na fase de transferência (bloco 5) dos grupos G12 e G8.

Na TABELA 14 pode-se ver as médias, os desvios padrão referentes as proporções dos tempos parciais e o resultado do test t para comparação das médias.

TABELA 14 - Médias e desvios padrão das proporções dos tempos parciais e os resultados do teste t para comparação das médias (n=28).

GRUPO		P1	P2	P3	P4	P5	P6
G12	$\bar{X}$	18,67	14,03	13,44	12,89	14,71	26,25
	DP	1,61	1,11	1,23	1,58	1,69	3,27
G8	$\bar{X}$	18,03	12,74	12,49	11,90	13,92	30,92
	DP	2,21	1,73	1,85	1,49	1,53	7,25
	t	0,889	2,348*	1,606	1,709	1,288	-2,299*

\*  $p < 0,05$

Os dados mostram que não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) nos intervalos 1, 3, 4 e 5, mas mostram diferença significativa no intervalo 2 e no intervalo 6 ( $p < 0,05$ ), evidenciando resultados semelhantes aos observados na fase de aquisição.

### 7.3 Discussão

De grande significado para esta pesquisa é a análise conjunta do desenvolvimento e aprendizagem do timing antecipatório. O primeiro está relacionado à análise da performance no momento que a criança se defronta com uma nova tarefa. A segunda é a aprendizagem propriamente dita, onde ocorre a melhoria da performance, a sua estabilização e a manutenção desta aprendizagem analisada a partir do teste de transferência.

Na análise destes fatores podem ser considerados o produto e o processo da resposta motora. Para o presente



estudo, no caso do produto, foi analisado o desempenho, medido através do erro de performance (diferença entre o pretendido e o executado) que possibilitou a verificação da eficiência na solução do problema motor. No caso do processo, foram utilizadas as medidas de proporção dos tempos parciais e os coeficientes de variação para se verificar, respectivamente, as estratégias na organização temporal e a variabilidade destas estratégias. Sendo assim os resultados serão discutidos nesta seqüência.

Em primeiro lugar, analisando o comportamento dos dois grupos em relação ao erro absoluto no experimento 1, foi detectada diferença significativa entre eles. Estes resultados evidenciam que crianças de oito e de doze anos de idade mostram diferentes níveis de desenvolvimento no que se refere ao timing antecipatório. Estudos de BARD et alii (1981), DORFMAN (1977), DUNHAM (1977), FLEURY & BARD (1985) indicaram ser esta fase do desenvolvimento um período de intensas mudanças nesta capacidade.

A superioridade manifestada pelo G12 pode ser interpretada como sendo conseqüência das mudanças ocorridas no processamento de informações durante este período, decorrentes das diferenças nas estratégias para coletar informações e processos de controle das informações (THOMAS, 1980). Evidências têm demonstrado que as crianças mais jovens são mais limitadas no conteúdo da memória de longo termo (CHI, 1976). Como as crianças do G12 possuíam, provavelmente, mais experiências de interação com os objetos em movimento, a sua capacidade de julgamento perceptivo, além da interação entre as funções receptora, central e efetora influenciaram na sua performance. Ao se analisar a qualidade do erro (TABELA 2) verifica-se que a freqüência de bolas caídas no chão, devido a um atraso maior que 0,50 segundos, ou a incidência de crianças que chegaram adiantadamente com tempos maiores que 0,50 segundos, foi maior no G8. Estes resultados, especificamente os atrasos, podem ser interpretados no sentido das crianças menores estabelecerem uma relação de correspondência entre o tempo de percurso da bola e o tempo da sua corrida. Acontece

que a distância percorrida pela criança foi maior que a distância percorrida pela bola. Sendo assim, como a relação entre os tempos proposta no experimento foi de inferência e não de correspondência, já que a velocidade da bola implicava em uma velocidade maior da criança, esta situação complexa de antecipação levou o G8 a piores desempenhos na performance. As respostas muito adiantadas observadas no G8 serão analisadas mais especificamente a seguir.

Analisando-se o processo, o fato da organização temporal (proporções dos tempos parciais) não diferir de forma significativa entre os dois grupos demonstrou que estratégia semelhante foi utilizada, sendo a precisão a diferença básica. Contudo, a tendência observada na distribuição dos tempos parciais pode indicar diferenças nas estratégias estabelecidas pelos dois grupos em relação à tarefa, ou seja, o G8 respondeu sempre adiantadamente, antecipando a trajetória da bola e o G12 demonstrou responder mais atrasadamente. Estes resultados estão de acordo com os trabalhos de RANDT (1985), WADE (1980) e WILLIAMS (1983) que demonstraram a característica das crianças mais novas em responder rapidamente e precipitadamente ao movimento dos objetos. No presente estudo, as crianças mais velhas demonstraram maior suavidade no ajuste fino efetuado à partir do quinto intervalo. Além disso, a incidência de respostas adiantadas, com erros maiores que 0,50 segundos foi maior para o G8 (TABELA 2).

A comparação das médias dos coeficientes de variação dos dois grupos indicou que o G12 variou mais a organização temporal que o G8. Esta tendência será posteriormente analisada mais especificamente pois ela se repete durante toda a fase de aprendizagem.

Quando os resultados referentes a fase de aquisição foram analisados, verificou-se que não houve diferença significativa entre os grupos no que diz respeito ao desempenho (EA), indicando que os dois grupos apresentaram o mesmo padrão de eficiência. Contudo, ao se observar a tendência apresentada com relação aos coeficientes de variação, onde o G12 demonstrou maior variabilidade que o G8, verificou-se que o G12 utilizou

estratégias mais flexíveis durante o processo de aprendizagem. Esta interpretação é inferida a partir da variação nas proporções de tempos parciais com melhoria da performance, o que sugere que as variações foram intencionalmente testadas.

A análise dos coeficientes de variação, por blocos de tentativas, revelou que ambos os grupos aumentaram consideravelmente a variabilidade das estratégias no segundo bloco de tentativas indicando a busca de uma estratégia mais eficiente. No terceiro bloco, houve uma diminuição acentuada do coeficiente de variação demonstrando que os dois grupos encontraram estratégias mais eficientes. Entretanto, do terceiro para o quarto bloco de tentativas o G12 manteve um nível semelhante de variação, possivelmente mostrando maior disponibilidade no processamento de informações ao explorar as diferentes formas de organizar temporalmente a resposta, enquanto que o G8 diminuiu acentuadamente a variação das estratégias, optando pela consistência das mesmas. Estes resultados podem ser interpretados como consequência da maior disponibilidade do G12 que, ao ser mais eficiente na identificação das características espaço-temporais do estímulo e na especificação do plano motor, teve a possibilidade de variar suas estratégias na organização temporal da resposta. Este fato teve implicações importantes na fase de transferência.

Na fase de transferência, quando um problema novo foi apresentado, o G8 aumentou drasticamente a sua variabilidade, enquanto que o G12 a reduziu. Para se adaptar às novas situações através das habilidades já adquiridas, é preciso modificar as estruturas das mesmas, por isso a análise da fase de transferência precisa ser relacionada com a fase de aquisição. Segundo TANI (1992), quando um excesso de ênfase é dado à diminuição da variabilidade na fase de aquisição, há conseqüentemente uma perda de flexibilidade na estrutura da habilidade. Uma possível interpretação dos resultados pode ser a seguinte: o G12 demonstrou maior disponibilidade de processamento de informações ao explorar as diferentes formas de organizar temporalmente a sua resposta; além disso, o G12

trabalhou dentro de um nível ótimo de variabilidade na fase de aquisição, o que permitiu uma pequena modificação da estrutura na fase de transferência. Em oposição, o G8 ao reduzir acentuadamente a variabilidade no quarto bloco de tentativas, perdeu a flexibilidade necessária para se adaptar a uma nova situação, obrigando-o a buscar novas estratégias na tarefa de transferência, indicado pelo aumento acentuado da variabilidade das estratégias. Isto pode ser interpretado no sentido de que embora o G8 tenha adquirido uma estrutura de habilidade eficiente para a tarefa proposta, esta possuía características mais rígidas, visto que ao ser introduzida uma nova tarefa, a adaptação foi dificultada. Por outro lado, para o G12, embora a nível de desempenho, os resultados sejam ligeiramente inferiores, a adaptação aconteceu de forma mais suave. Além disso, o bom desempenho do G8 quando comparado ao G12, pode ter sido facilitado pela característica das crianças mais jovens em responder adiantadamente ao movimento dos objetos. Como na fase de aquisição elas adquiriram um padrão de responder adiantadamente, o aumento da velocidade da bola na fase de transferência pode ter facilitado o seu desempenho. Esta colocação poderá ser melhor testada, em estudos futuros, utilizando-se também uma velocidade mais baixa na fase de transferência. Alguma evidência empírica tem sido produzida no sentido de que o desempenho em tarefas de timing antecipatório com velocidades altas é semelhante para a faixa etária do presente estudo (FLEURY & BARDY, 1985; SHEA et alii, 1982).

## 8           **EXPERIMENTO 3: Estudo correlacional de timing antecipatório**

### 8.1       **Método**

#### 8.1.1     **Sujeitos**

Os sujeitos que participaram deste experimento foram os mesmos do experimento 1.

#### 8.1.2     **Aparelho**

O instrumento utilizado nesta pesquisa foi o "Bassin Anticipation Timer", construído pela Lafayette Instruments, que tem sido tradicionalmente utilizado neste tipo de pesquisa, pois propicia uma tarefa de timing antecipatório onde é possível variar o tempo de apresentação do estímulo através de diferentes velocidades de deslocamento.

O aparelho consiste de uma canaleta com trinta e dois (32) *leds* (*light emitting diode*) posicionados linearmente, um botão de resposta e uma unidade central de controle.

Para responder à prévia programação do tempo de acendimento das luzes em sucessão, o sujeito pressiona o botão-alvo em coincidência com a chegada do estímulo, criado pelo acendimento sucessivo dos *leds*, no *led* critério. A diferença de tempo, entre o aperto do botão-alvo e o acendimento do *led* critério, é calculada pela central de controle e apresentada no mostrador. Para que a relação altura do aparelho e a estatura do sujeito possa ser mantida, utiliza-se um banco com altura ajustável, garantindo assim o ângulo de apresentação do estímulo.

### 8.1.3 Procedimentos

Os sujeitos foram conduzidos individualmente à sala de coleta de dados e sentaram na banquetta que foi ajustada de acordo com sua estatura. O trilho com *leds* e o botão de resposta estavam à sua frente, e o controle central à aproximadamente 3 metros.

Antes de se iniciar a tarefa foram dadas as seguintes instruções:

- "- *Preste atenção nas instruções.*
- *Você tem, à sua frente, uma canaleta com uma série de lâmpadas formando uma fila. Ao seu lado um botão de resposta.*
- *Uma sinal será dado pelo experimentador e logo após as lâmpadas se acenderão uma atrás da outra.*
- *Observe.*
- *A última lâmpada a acender é aquela que está mais perto de você.*
- *Observe.*
- *Você deve apertar o botão que está a sua frente no mesmo momento em que a última lâmpada acender.*
- *Se você apertar o botão antes ou depois da lâmpada acender, será considerado erro.*
- *Atenção, após o sinal do experimentador iniciaremos a prática.*
- *Boa sorte."*

O intervalo inter-respostas foi de dez segundos e foi indicado com um sinal dado pelo experimentador.

As crianças executaram 6 tentativas, com velocidade constante de 268 centímetros por segundo sem conhecimento de resultados.

A diferença entre o tempo de aperto do botão-alvo e o acendimento do *led* critério foi registrado logo após o término de cada tentativa em uma ficha de coleta de dados (APENDICE 2).

Foi realizado um estudo piloto para verificar a adequação dos procedimentos.

## 8.2 Resultados

### 8.2.1 Erro absoluto

A FIGURA 12 mostra o desempenho dos dois grupos em que se observa superioridade do G12 com relação ao G8.

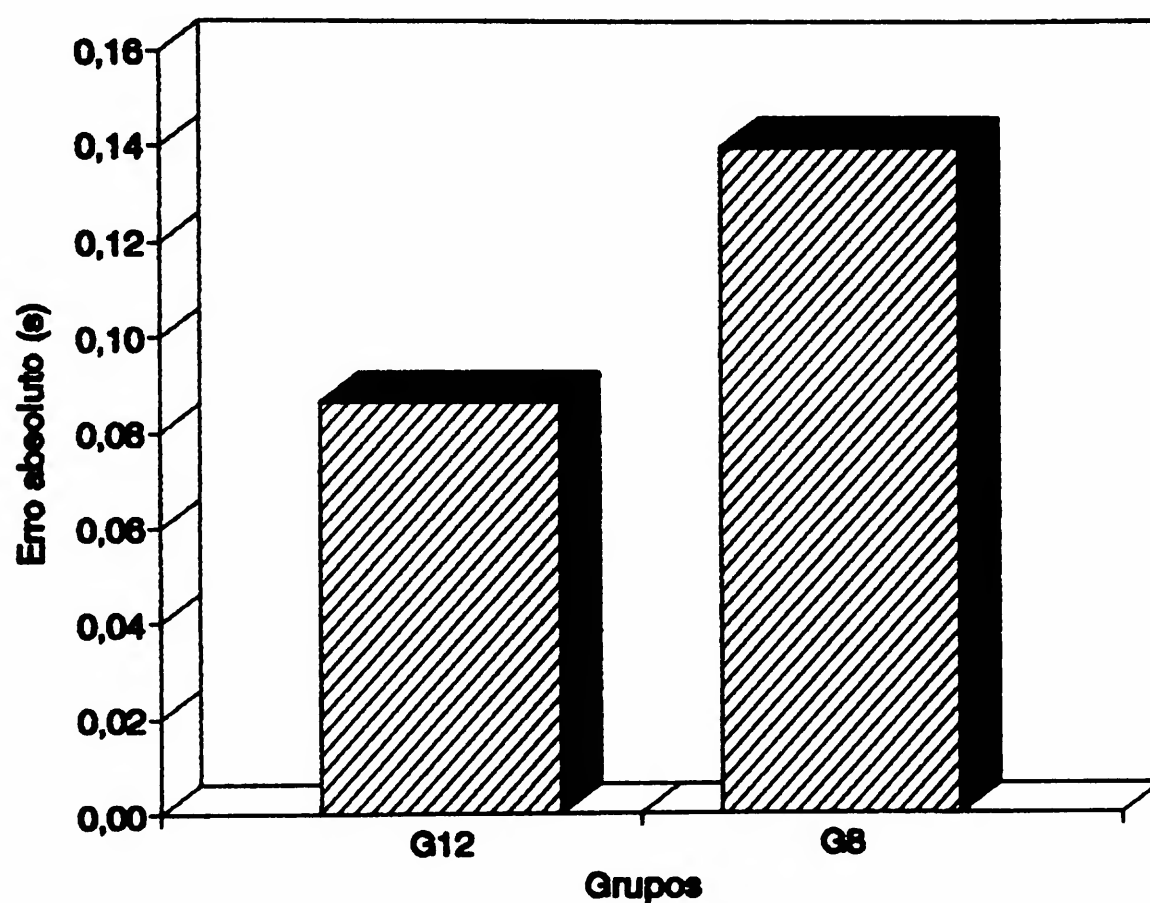


FIGURA 12 - Médias do erro absoluto (s) dos grupos G12 e G8 no experimento 3.

TABELA 15 - Médias e desvios padrão dos erros absolutos e os resultados do teste t para comparação das médias (n=28).

GRUPO	G12	G8
$\bar{X}$	0,09	0,14
DP	0,04	0,14
t	-1,342	

$p > 0,05$

O test t de Student foi aplicado nas médias (TABELA 15) das seis primeiras tentativas para se verificar a diferença na performance dos dois grupos. Os resultados mostraram não haver diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

### 8.2.2 Relação entre o timing antecipatório do experimento 1 e do experimento 3

O teste de correlação de Pearson foi aplicado entre as médias das seis primeiras tentativas do G12 no experimento 1 e no experimento 3, o mesmo sendo feito para o G8. Os resultados encontrados foram  $r=-0,069$ ,  $p=0,815$  para o G12 e  $r=-0,127$ ,  $p=0,666$  para o G8, indicando uma baixa correlação entre o desempenho na tarefa 1 e o desempenho na tarefa 3, confirmando a hipótese H4 do presente estudo.

## 8.3 Discussão

Um aspecto considerado importante na investigação do desenvolvimento da capacidade de timing antecipatório é a análise do tipo de tarefa. O reconhecimento da necessidade de se estudar respostas motoras mais complexas, semelhantes àquelas realizadas em diversas situações pelo ser humano no seu dia a dia, tem sido expresso (CHRISTINA, 1989; TANI, 1992), apontando uma orientação necessária para as pesquisas em aprendizagem motora. A investigação nessa perspectiva é fundamental para que se possa fazer uma estimativa de quanto os resultados obtidos com tarefas em condições de laboratório, podem ser generalizados para tarefas complexas que o ser humano enfrenta na vida real.

Neste sentido, a correlação baixa encontrada na comparação entre os resultados do experimento 1 onde se requer demanda perceptiva e efetora e do experimento 3 em que a demanda perceptiva é maior com baixa demanda efetora, indicou que a complexidade da tarefa, através da integração das



demandas perceptiva e efetora, é um fator importante a ser considerado nos estudos sobre timing antecipatório. A tarefa de apertar um botão leva, com sua simplicidade, a uma máxima redução do componente motor. Ela possibilita investigar a capacidade do sujeito em predizer o instante em que o objeto alcança o local desejado, contudo não exige do sujeito a predição da duração temporal de seu movimento. Por outro lado, uma tarefa complexa parece determinar uma carga atencional diferente, com mais informações a serem processadas. Portanto, a integração das fases perceptiva e efetora resulta no aumento da complexidade e conduz a maiores dificuldades na produção da resposta. Além disso, o controle rigoroso de variáveis que normalmente caracteriza os estudos em situação de laboratório pode levar a resultados de pesquisa com pouca relação com os movimentos encontrados no dia a dia do ser humano. Este aspecto assume grande importância prática na aplicação dos conhecimentos pelo profissional de Educação Física.

## 9 CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

Conforme mostram os resultados dos dois primeiros experimentos, foram obtidas evidências de que o nível de desenvolvimento é um fator importante na capacidade de timing antecipatório e que modificações significativas ocorrem nesta fase do desenvolvimento dos 8 anos aos 12 anos de idade. Todavia, em função de terem sido utilizadas apenas crianças de duas faixas etárias no presente estudo, não foi possível precisar em que momento ocorrem as grandes modificações. Neste sentido, há a necessidade de se investigar crianças de outras faixas etárias para tornar este tipo de estudo transversal mais consistente, embora se reconheça que estudos longitudinais são capazes de oferecer dados que melhor refletem o processo de desenvolvimento.

Em termos de estratégia, o fato do G12 ter feito os ajustes no sexto intervalo (último), pode indicar que até o quinto o controle motor tenha sido feito via pré-programação ou

feedforward (circuito aberto). O emprego deste tipo de controle é normalmente interpretado como uma qualidade de movimento observável nas fases avançadas de aprendizagem. Em outras palavras, não houve necessidade de monitorar passo a passo a execução do movimento via feedback negativo, tornando o sistema disponível para preocupar-se com aspectos importantes da performance. Provavelmente, esta disponibilidade de processamento tenha permitido que as crianças do G12 experimentassem diferentes variações de estratégias, enriquecendo o seu repertório motor em termos de complexidade e diversidade. Todavia, se diferentes formas de controle motor podem ser utilizadas como parâmetros para caracterizar estágios de desenvolvimento é ainda um assunto que necessita de maiores estudos.

O fato das crianças mais novas responderem rapidamente e precipitadamente ao movimento dos objetos possui implicações importantes no processo ensino-aprendizagem em educação física, no sentido de que esta característica do desenvolvimento necessita ser considerada na estruturação da tarefa, escolha de método de ensino e também na avaliação da aprendizagem. Importante aqui lembrar que o timing antecipatório não está relacionado com o responder mais rapidamente possível, mas sim responder no momento adequado. CONRAD já em 1955 definia timing como o processo de criar condições temporais ótimas para a resposta. Estimular crianças à simplesmente responderem rapidamente pode significar um convite para performances mal sucedidas neste tipo de tarefas motoras. Entretanto como já foi mencionado, um maior número de estudos se faz necessário, pois a faixa etária utilizada neste estudo não possibilita a determinação do exato momento de ocorrência das principais diferenças na performance em função do desenvolvimento. Além disso, estudos com delineamentos mais complexos que permitam este tipo de investigação onde não só o desempenho seja considerado, mas também os meios de solução dos problemas motores apresentados apresenta-se como uma orientação necessária para os estudos de timing antecipatório.

No que diz respeito as tarefas utilizadas na maioria dos experimentos de timing antecipatório, a conclusão é a de que há necessidade de cuidados na generalização dos resultados dessas pesquisas para as situações freqüentemente encontradas na Educação Física, já que a simplificação excessiva da tarefa, apesar de facilitar o controle das variáveis, pode comprometer a validade ecológica dos resultados. Daí a importância de delineamentos experimentais que utilizem tarefas mais complexas, próximas das situações observadas no contexto da Educação Física.

Uma limitação deste trabalho que não foi possível ser considerada com maiores detalhes diz respeito às experiências anteriores das crianças, mais especificamente o quanto a experiência anterior com tarefas envolvendo timing antecipatório pode influenciar nos resultados de pesquisa. KUHLMAN & BEITEL (1989), correlacionaram os diferentes tempos de experiências anteriores em modalidades esportivas em que o timing antecipatório é um elemento fundamental, com seus desempenhos em uma tarefa complexa de timing antecipatório. Os resultados mostraram que as crianças com maior experiência nestas modalidades obtiveram um desempenho melhor na tarefa experimental. Este estudo tem implicações importantes no caso específico do experimento 1. Em uma segunda pesquisa, KUHLMAN & BEITEL (1991) correlacionaram o desempenho de crianças no Bassin, com os diferentes níveis de prática em jogos de vídeo game. A análise dos resultados indicou que as crianças com extensiva prática em jogos de vídeo game tiveram mais precisão no Bassin do que as crianças sem experiência. Estes estudos sugerem que a experiência anterior das crianças precisa ser considerada nas investigações, podendo ser um fator determinante para a seleção da amostra.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, J.A.; CREAMER, L.R. Anticipatory timing of continuous and discrete response. Journal of Experimental Psychology, v.63, p.84-90, 1962.
- ADAMS, J.A.; XHINGNESSE, L.V. Some determinants of two-dimensional visual tracking behavior. Journal of Experimental Psychology, v.60, p.391-403, 1960.
- BALL, C.T.; GLENCROSS, D. Developmental differences in a coincident timing task under speed and time constraints. Human Movement Sciences, v.4, p.1-15, 1985.
- BARD, C.; FLEURY, M.; CARRIERE, L.; BELLEC, J. Components of the coincidence-anticipation behavior of children aged 6 to 11 years. Perceptual and Motor Skills, v.52, p.547-56, 1981.
- BARD, C., FLEURY, M.; GAGNON, M. Coincidence-anticipation timing: an age-related perspective. In: BARD, C.; FLEURY, M.; HAY, L., eds. Development of eye-hand coordination across the life span. Columbia, University of South Carolina, 1990. Cap.11, p.283-305.
- BESLILE, J.J. Accuracy, reliability and refractoriness in a coincidence-anticipation task. Research Quarterly, v.34, p.271-81, 1963.
- CHI, M. Age differences in memory span. Journal of Experimental Child Psychology, v.23, p.266-81, 1977.
- \_\_\_\_\_. Short-term memory limitations in children: capacity or processing deficits? Memory and Cognition, v.4, p.559-72, 1976.
- CHRISTINA, R.W. Skilled motor performance: anticipatory timing. In: WOLMAN, B.B., ed. International Encyclopedia of Psychiatry, Psychology, Psychoanalysis, and Neurology, v.10, p.241-245. New York: Van Nostrand Reinhold, 1977.
- \_\_\_\_\_. Whatever happened to applied research in motor learning? In: SKINNER, J.S.; CORBIN, C.B.; LANDERS, D.M.; MARTIN, P.E.; WELSS, C.L., eds. Future directions in exercise and sport science research, Champaign, Human Kinetics, 1989.

- CHRISTINA, R.W.; BUFFMANN, J.L. Preview and movement as determiners of timing a discrete motor responses. Journal of Motor Behavior, v.8, n.2, p.101-12, 1976.
- CONRAD, R. Timing. Occupational Psychology, n.29, p.173-181, 1955.
- CRATTY, B.J. Perceptual and motor development in infant and children. 3.ed. New Jersey, Printice-Hall, 1986.
- DICKINSON, J. Proprioceptive control of movement. Princeton, N.J., Princeton Book, 1974.
- DORFMAN, P.W. Timing and anticipation: a developmental perspective. Journal of Motor Behavior, v.9, p.67-80, 1977.
- DUNHAM, P. Age, sex, speed and practice in coincident-anticipation performance of children. Perceptual and Motor Skills, v.45, p.187-93, 1977.
- DUNHAM, P.; REID, D. Information processing: effect of stimulus speed variation on coincidence-anticipation of children. Journal of Human Movement Studies, v.13, p.151-56, 1987.
- DUNHAM, P. Coincidence-anticipation performance of adolescent baseball players and nonplayers. Perceptual and Motor Skills, v.68, n.3, p.1151-56, 1989.
- FLEURY, M.; BARD, C. Age, stimulus velocity and task complexity as determiners of coincident timing behavior. Journal of Human Movement Studies, v.11, p.305-17, 1985.
- GALLAGHER, J.D.; THOMAS, J.R. Effects of varying post-KR intervals upon childrens motor performance. Journal of Motor Behavior, v.12, p.41-6, 1980.
- GROSE, E.J. Timing control and finger, arm, and whole body movements. Research Quarterly, v.38, p.10-21, 1967.
- HAYWOOD, K.M. Coincidence-anticipation accuracy across the life span. Experimental Aging Research, v.6, p.451-62, 1980.
- \_\_\_\_\_. Eye movements during coincidence-anticipation performance. Journal of Motor Behavior, v.9, p.313-18, 1977.

- \_\_\_\_\_. Responses to speed changes in coincidence-anticipation judgments after extended practice. Research Quarterly for Exercise and Sport, v.54, p.28-32, 1983.
- HAYWOOD, K.M.; GREENWALD, G.; LEWIS, C. Contextual factors and age group differences in coincidence-anticipation performance. Research Quarterly for Exercise and Sport, v.52, p.458-64, 1981.
- HOFFMAN, J. S.; IMWOLD, C.H.; KOLLER, J.A. Accuracy and prediction in throwing: a taxionomic analysis of childrens performance. Research Quarterly for Exercise and Sport, v.54, p.33-40, 1983.
- HOFSTEN, C. von. Predictive reaching to moving objects by human infants. Journal of Experimental Child Psychology, v.30, p.369-82, 1980.
- ISAACS, L.D. Coincidence-anticipation in simple catching. Journal of Human Movement Studies, v.9, p.195-201, 1983.
- KUHLMAN, J.S.; BEITEL, P.A. Age/sex/experience: possible explanations of difference in anticipation of coincidence. Perceptual and Motor Skills, v.68, p.1283-89, 1989.
- \_\_\_\_\_. Videogame experience: a possible explanations of difference in anticipation of coincidence. Perceptual and Motor Skills, v.72, p.483-89, 1991.
- MAGILL, R.A. Motor learning: concepts and aplications. 3.ed. Dubuque, Iowa, W. C. Brown, 1989.
- PETRAKIS, E. Sex differences and specificity of anticipation of coincidence. Perceptual and Motor Skills, v.61, n.3, p.1135-38, 1985.
- POULTON, E.C. On prediction in skilled movements. Psychological Bulletin, v.54, p.467-68, 1957.
- RANDT, R.D. Ball-catching proficiency among 4, 6 and 8 years old girls. In: CLARK, J.E.; HUMPHREY, J.H. Motor Development Current Selected Research. Princeton, Princeton Book , v.1, 1985.
- SCHMIDT, R.A. Anticipation and timing in human motor performance. Psychological Bulletin, v.70, p.631-46, 1968.

- SHEA, C.H.; KRAMPITZ, J.B.; NORTHAM, C.C. Information processing in coincident timing tasks: a developmental perspective. Journal of Human Movement Studies, v.8, p.73-83, 1982.
- STADULIS, R.E. Coincidence-anticipation behavior of children. In: CLARK, J.E.; HUMPHREY, J.H., org. Motor Development - current selected research. Princeton, Princeton Book, 1985.
- TANI, G. Variabilidade de resposta e processo adaptativo em aprendizagem motora. Rev. paul. Educ. Fis., v.6, n.1, p.16-25, 1992.
- \_\_\_\_\_. Contribuições da aprendizagem motora à educação física: uma análise crítica. Rev. paul. Educ. Fis., v.6, n.2, p.65-72, 1992.
- THOMAS, J.R. Acquisition of motor skills: information processing differences between children and adults. Research Quarterly for Exercise and Sport, v.51, p.158-73, 1980.
- THOMAS, J.R.; GALLAGHER, J.D.; PURVIS, C.J. Reaction time and anticipation time effects of development. Research Quarterly for Exercise and Sport, v.52, p.359-67, 1981.
- WADE, M.G. Coincidence-anticipation of young normal and handicapped children. Journal of Motor Behavior, v.12, p.103-12, 1980.
- WILLIAMS, H.G. The perception of moving objects by children. Unpublished paper, University of Toledo, 1967.
- \_\_\_\_\_. Perceptual and Motor Development. New York: Printice-Hall, 1983.
- WRISBERG, C.A.; MEAD, B.J. Anticipation of coincidence in children: a test of schema theory. Perceptual and Motor Skills, v.52, p.599-606, 1981.
- \_\_\_\_\_. Developing coincident timing skill in children: a comparison of training methods. Research Quarterly for Exercise and Sport, v.54, p.67-74, 1983.
- WRISBERG, C.A.; RAGSDALE, M.R. Further tests of Schmidts schema theory: development of a schema rule for a coincident timing task. Journal of Motor Behavior, v.11, p.159-66, 1979.

WRISBERG, C.A.; HARDY, C.J.; BEITEL, P.A. Stimulus velocity and movement distance as determiners of movement velocity and coincident timing accuracy. Human Factors, v.24, n.5, p.599-608, 1982.



ANEXO I - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 1 e 2 dos experimentos 1 e 2

Tentativa 1								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,50	0,40	0,40	0,60	0,60	1,70	4,69	4,55
2	1,00	0,80	1,20	0,90	0,80	0,80	5,00	5,57
3	1,10	0,90	1,00	1,00	1,10	0,60	4,62	5,83
4	1,10	1,20	1,10	0,80	0,50	0,90	5,15	6,12
5	1,10	1,00	0,80	0,80	0,50	0,80	4,90	5,34
6	1,00	0,80	0,80	0,60	0,70	1,10	4,69	5,40
7	1,60	1,00	0,80	0,80	0,60	0,70	5,22	6,40
8	1,20	1,30	1,00	0,70	0,70	1,10	5,03	5,40
9	0,70	0,80	0,80	0,60	0,60	1,10	4,66	5,31
10	1,10	0,60	0,70	0,50	0,60	1,20	4,94	5,52
11	0,90	0,80	0,90	0,90	0,70	1,30	5,10	5,66
12	0,80	0,70	0,60	0,60	0,70	1,10	4,78	5,00
13	0,90	1,00	0,80	0,50	0,50	1,40	4,69	5,10
14	0,90	0,70	0,60	0,60	0,70	1,30	4,82	4,78

Tentativa 2								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,70	0,50	0,70	0,60	0,80	1,20	5,10	4,77
2	1,10	0,90	0,90	0,80	1,00	1,00	5,35	5,73
3	1,00	0,90	0,90	0,70	0,70	0,80	4,53	5,56
4	1,00	0,80	0,70	0,70	0,60	1,10	4,75	5,08
5	0,90	0,90	0,70	0,50	0,60	1,20	4,91	4,98
6	0,60	0,50	0,50	0,60	0,80	1,50	4,62	4,59
7	1,00	0,90	1,00	0,60	0,60	1,20	5,12	6,14
8	1,10	0,80	0,80	0,50	0,70	1,40	5,28	5,88
9	0,80	0,50	0,70	0,60	0,60	1,30	4,75	4,48
10	0,90	0,80	1,00	0,70	0,60	0,80	4,60	5,04
11	0,90	0,80	0,70	0,60	0,70	1,50	4,97	5,30
12	0,90	0,70	0,60	0,60	0,70	1,40	5,12	4,85
13	1,00	0,80	0,70	0,40	0,50	1,10	4,94	4,84
14	0,90	0,80	0,80	0,60	0,40	1,00	4,87	4,80

ANEXO II - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 3 e 4 dos experimentos 1 e 2.

<b>Tentativa 3</b>								
<b>S</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>Tb</b>	<b>Tc</b>
1	0,90	0,80	0,80	0,80	0,70	1,20	4,90	5,10
2	1,10	1,00	0,80	0,80	0,80	0,60	4,97	5,41
3	0,90	1,00	0,80	0,70	0,80	0,70	4,96	5,60
4	0,90	0,70	0,70	0,70	0,80	1,00	4,85	4,84
5	0,70	0,70	0,70	0,70	0,60	1,00	4,62	4,76
6	0,70	0,70	0,70	0,60	0,60	1,30	4,68	4,81
7	0,90	0,70	0,80	0,50	0,70	1,20	4,81	4,74
8	0,80	0,50	0,40	0,50	0,50	1,60	5,09	5,98
9	0,70	0,80	0,60	0,60	0,50	1,50	5,21	4,97
10	0,90	0,80	0,90	0,50	0,60	1,40	4,88	5,32
11	1,00	0,70	0,80	0,70	0,70	1,30	4,75	5,30
12	1,00	0,60	0,70	0,70	0,70	1,30	5,19	4,80
13	1,20	0,80	0,70	0,40	0,50	1,10	5,16	5,04
14	1,20	0,60	0,70	0,60	0,50	1,20	5,15	5,34

<b>Tentativa 4</b>								
<b>S</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>Tb</b>	<b>Tc</b>
1	0,70	0,70	0,90	0,90	0,70	1,20	4,75	5,03
2	0,90	0,70	0,80	0,70	1,00	1,00	5,12	5,19
3	1,00	1,10	0,90	0,80	0,70	0,60	4,88	5,42
4	0,70	0,70	0,70	0,70	0,60	1,00	4,59	4,85
5	0,70	0,80	0,60	0,70	0,60	1,10	4,72	4,72
6	0,90	0,80	0,90	0,70	0,70	1,00	5,03	5,34
7	0,90	0,70	0,90	0,80	0,70	1,20	5,10	5,27
8	0,80	0,50	0,50	0,40	0,50	1,60	4,91	5,20
9	0,80	0,60	0,50	0,50	0,70	1,40	4,97	4,53
10	0,80	0,60	0,80	0,80	0,80	1,00	4,63	5,36
11	0,80	0,60	0,70	0,60	0,80	1,40	4,75	5,00
12	0,80	0,60	0,70	0,60	0,60	1,40	4,91	5,12
13	1,00	0,90	0,70	0,50	0,40	1,40	5,00	5,07
14	0,90	0,60	0,60	0,60	0,40	1,50	5,03	4,86

ANEXO III - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 5 e 6 dos experimentos 1 e 2.

Tentativa 5								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,90	0,80	0,70	0,80	0,70	1,00	4,66	4,88
2	0,80	0,70	0,80	0,80	0,80	1,10	4,87	5,12
3	1,00	0,90	0,70	0,50	0,70	0,80	4,69	5,26
4	0,90	0,70	0,60	0,60	0,60	1,50	5,16	4,79
5	1,00	0,80	0,60	0,60	0,60	1,10	4,72	4,70
6	1,10	0,90	0,80	0,70	0,80	1,30	5,12	5,06
7	0,90	0,60	0,60	0,60	0,70	1,40	4,75	4,63
8	0,70	0,50	0,40	0,40	0,50	1,90	4,68	5,08
9	0,70	0,50	0,50	0,50	0,60	1,40	5,19	4,83
10	0,80	0,60	0,60	0,50	0,60	1,20	4,47	4,86
11	0,90	0,60	0,60	0,60	0,70	1,40	4,66	4,98
12	0,80	0,60	0,70	0,60	0,80	1,10	4,75	5,09
13	0,90	0,70	0,50	0,50	0,50	1,40	5,28	5,13
14	1,00	0,70	0,60	0,50	0,50	1,50	5,06	5,10

Tentativa 6								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,70	0,60	0,50	0,80	0,80	1,70	4,78	4,70
2	0,80	0,70	0,80	0,60	0,80	1,10	4,66	5,22
3	1,00	1,10	0,90	0,50	0,60	0,90	4,81	5,33
4	0,80	0,70	0,70	0,70	0,70	0,80	4,44	4,62
5	0,70	0,70	0,50	0,60	0,70	1,20	4,66	4,61
6	1,00	0,80	0,80	0,70	0,60	1,20	5,22	5,24
7	1,00	0,90	1,00	0,60	0,50	1,30	5,13	5,26
8	0,80	0,40	0,40	0,40	0,40	1,60	4,91	4,54
9	0,70	0,50	0,60	0,50	0,50	1,60	5,22	4,91
10	1,00	0,80	0,60	0,60	0,60	1,30	5,16	5,20
11	0,70	0,60	0,60	0,60	0,70	1,40	5,22	5,00
12	0,80	0,60	0,70	0,60	0,70	1,10	4,81	5,09
13	0,70	0,60	0,70	0,80	0,50	1,20	4,75	4,98
14	1,10	0,70	0,70	0,50	0,60	1,20	4,93	5,17

ANEXO IV - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 7 e 8 do experimento 2.

Tentativa 7								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,90	0,70	0,80	0,80	0,90	1,60	5,10	5,17
2	0,80	0,70	0,70	0,70	0,70	1,20	4,78	4,87
3	0,90	0,90	0,70	0,50	0,60	1,10	4,59	5,06
4	0,80	0,60	0,60	0,70	0,60	1,20	4,50	4,61
5	0,90	0,80	0,70	0,70	0,70	1,20	4,93	4,86
6	0,90	0,80	0,70	0,70	0,70	1,20	5,19	5,43
7	0,70	0,70	1,00	1,30	0,70	1,10	5,19	5,23
8	1,30	1,70	0,60	0,50	0,50	1,20	4,75	5,18
9	0,80	0,60	0,60	0,50	0,70	1,30	5,03	4,76
10	0,80	0,90	0,90	0,60	0,60	1,00	5,13	5,50
11	0,80	0,50	0,70	0,50	0,80	1,30	5,09	4,98
12	0,90	0,70	0,70	0,60	0,70	1,30	4,90	5,22
13	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40	1,30	4,66	4,86
14	0,60	0,50	0,60	0,50	0,50	1,80	5,03	5,11

Tentativa 8								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,80	0,80	0,80	0,80	0,70	1,50	4,72	4,88
2	0,80	0,70	0,70	0,70	0,70	1,10	4,68	4,96
3	1,10	0,80	0,80	0,70	0,70	0,90	4,90	5,31
4	0,70	0,70	0,60	0,60	0,70	1,00	4,54	4,41
5	0,90	0,60	0,70	0,60	0,60	1,20	4,84	4,81
6	0,80	0,70	0,70	0,60	0,60	1,10	4,78	5,03
7	0,90	0,60	0,50	0,70	0,80	1,50	5,04	4,54
8	0,80	0,50	0,50	0,40	0,60	1,50	5,00	4,88
9	0,80	0,50	0,50	0,80	0,70	1,40	5,12	4,91
10	1,00	0,80	0,70	0,50	0,40	1,20	5,03	5,39
11	0,70	0,60	0,70	0,60	0,70	1,10	4,94	4,56
12	0,80	0,60	0,70	0,60	0,70	1,30	5,22	4,65
13	0,80	0,70	0,70	0,50	0,40	1,00	4,75	4,87
14	1,00	0,70	0,60	0,40	0,50	1,10	5,29	5,43

ANEXO V - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 9 e 10 do experimento 2.

Tentativa 9								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,90	0,70	0,80	0,80	0,80	1,20	5,09	5,84
2	0,80	0,70	0,60	0,60	0,90	0,90	4,56	4,69
3	0,90	0,80	0,90	0,80	0,70	0,70	4,87	5,39
4	0,80	0,70	0,50	0,80	0,80	1,10	4,69	4,77
5	0,80	0,60	0,70	0,60	0,70	1,10	4,60	4,74
6	0,90	0,60	0,60	0,60	0,60	1,00	4,69	4,95
7	1,30	1,10	1,20	0,90	0,60	0,90	5,22	5,92
8	1,60	0,60	0,50	0,40	0,60	1,20	4,50	4,75
9	0,90	0,80	0,70	0,60	0,70	1,50	5,04	5,03
10	0,90	0,70	0,60	0,50	0,50	1,20	4,66	5,10
11	0,80	0,60	0,70	0,60	0,60	1,30	5,07	5,00
12	0,90	0,60	0,70	0,60	0,80	1,20	4,82	5,09
13	0,70	0,70	0,70	0,50	0,50	1,20	4,59	4,66
14	1,10	0,60	0,60	0,50	0,50	1,30	5,19	5,33

Tentativa 10								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,90	0,80	0,80	0,80	1,00	1,10	4,90	5,20
2	0,80	0,70	0,60	0,70	0,70	1,20	4,78	4,83
3	1,00	0,90	0,80	0,60	0,70	1,00	4,72	5,38
4	0,80	0,60	0,70	0,60	0,70	1,20	4,75	4,95
5	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	1,40	4,87	4,67
6	1,00	0,80	0,70	0,60	0,70	1,50	5,12	5,05
7	1,00	0,80	0,70	0,50	0,50	1,40	4,88	4,82
8	0,70	0,40	0,50	0,40	0,50	1,90	5,28	5,06
9	0,90	0,60	0,50	0,60	0,50	1,60	4,90	4,83
10	1,30	0,50	0,60	0,50	0,60	1,40	4,72	5,05
11	0,80	0,50	0,40	0,60	0,70	1,30	5,12	4,68
12	0,90	0,60	0,80	0,60	0,80	1,10	4,75	5,04
13	1,00	0,70	0,50	0,50	0,60	1,60	5,16	4,96
14	0,80	0,80	0,70	0,40	0,50	1,30	5,00	5,12

ANEXO VI - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 11 e 12 do experimento 2.

Tentativa 11								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,90	0,90	0,80	1,00	1,00	0,60	4,72	5,38
2	0,90	0,80	0,70	0,60	0,70	1,00	4,50	4,95
3	1,00	0,90	0,70	0,50	0,60	1,00	4,78	5,21
4	0,90	0,70	0,60	0,70	0,70	1,10	5,07	4,81
5	0,80	0,70	0,70	0,60	0,60	1,30	5,00	4,82
6	0,90	0,60	0,60	0,60	0,60	0,90	4,69	4,88
7	1,00	0,80	1,00	0,80	0,70	1,00	4,81	5,15
8	0,70	0,40	0,40	0,40	0,40	2,00	5,15	4,65
9	1,00	0,60	0,70	0,50	0,50	1,30	4,88	5,19
10	1,00	0,70	0,50	0,40	0,60	1,20	4,63	4,96
11	0,80	0,60	0,60	0,20	1,10	1,70	5,47	5,21
12	0,80	0,60	0,70	0,70	0,80	1,20	4,97	4,91
13	0,90	0,80	0,70	0,50	0,50	1,30	5,00	5,16
14	1,00	0,80	0,50	0,60	0,40	1,40	5,12	5,18

Tentativa 12								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,80	0,70	0,80	0,70	0,70	1,60	5,03	5,29
2	0,80	0,80	0,70	0,70	0,80	1,10	5,10	5,07
3	0,90	0,80	0,60	0,40	0,60	1,30	4,93	5,00
4	0,90	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	4,81	4,92
5	0,80	0,70	0,70	0,60	0,70	1,40	4,82	4,72
6	1,00	0,80	0,80	0,70	0,50	1,10	5,06	4,98
7	1,00	0,70	0,60	0,70	0,80	1,60	5,00	5,43
8	1,30	1,00	0,60	0,60	0,50	1,10	5,10	6,00
9	1,00	0,70	0,60	0,50	0,60	1,40	5,28	5,26
10	1,10	0,70	0,40	0,40	0,60	1,10	5,06	5,10
11	0,70	0,60	0,70	0,60	0,60	1,40	5,00	4,90
12	1,00	0,70	0,70	0,60	0,80	1,10	4,84	5,43
13	0,90	0,70	0,50	0,50	0,60	2,20	4,66	4,45
14	1,00	0,90	0,80	0,40	0,60	1,30	5,07	5,22

ANEXO VII - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 13 e 14 do experimento 2.

Tentativa 13								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,90	0,90	0,90	0,80	0,90	1,00	5,12	5,40
2	0,80	0,70	0,70	0,60	0,80	1,20	4,84	4,88
3	1,00	0,70	0,80	0,60	0,70	0,90	4,72	5,55
4	0,90	0,60	0,70	0,70	0,80	1,30	4,85	4,66
5	0,80	0,70	0,60	0,60	0,70	1,00	4,65	4,99
6	0,80	0,70	0,70	0,60	0,70	1,00	4,84	5,00
7	0,80	0,80	0,60	0,50	0,60	1,20	4,78	4,53
8	1,00	0,60	0,50	0,40	0,50	1,40	4,84	5,00
9	0,70	0,50	0,50	0,60	0,80	1,30	4,97	4,73
10	0,90	0,60	0,50	0,60	0,60	1,10	4,62	4,96
11	0,80	0,60	0,80	0,60	0,90	1,30	4,91	5,28
12	0,90	0,70	0,80	0,60	0,80	1,20	5,12	5,29
13	1,10	0,70	0,80	0,70	0,60	1,00	5,13	5,36
14	0,90	1,10	0,60	0,40	0,40	1,10	5,00	5,17

Tentativa 14								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,80	0,70	0,60	0,80	0,80	1,50	4,72	4,99
2	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	1,10	4,94	4,81
3	0,90	0,70	0,60	0,60	0,60	1,30	4,81	5,39
4	0,80	0,80	0,60	0,80	0,70	1,10	4,84	5,14
5	0,80	0,60	0,50	0,60	0,70	0,90	4,69	4,35
6	0,80	0,50	0,60	0,50	0,60	1,10	4,72	4,61
7	0,90	0,70	0,60	0,60	0,60	1,30	4,81	4,58
8	0,80	0,60	0,60	0,50	0,50	1,40	4,84	4,98
9	0,80	0,50	0,60	0,60	0,60	1,50	4,88	4,82
10	0,90	0,80	0,70	0,50	0,50	1,30	4,76	5,09
11	0,70	0,50	0,60	0,60	0,70	1,30	5,00	4,65
12	1,00	0,70	0,80	0,60	0,80	1,10	4,78	4,87
13	0,80	0,50	0,70	0,60	0,70	1,10	5,03	5,05
14	0,80	1,10	0,50	0,30	0,50	1,10	4,90	4,66

ANEXO VIII - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 15 e 16 do experimento 2.

Tentativa 15								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,70	0,70	0,70	0,30	0,20	1,30	4,75	5,03
2	0,80	0,80	0,80	0,80	0,70	1,00	4,97	5,41
3	0,80	0,70	0,70	0,60	0,80	1,00	4,71	4,98
4	0,90	0,70	0,80	0,70	0,80	1,20	5,03	5,17
5	0,80	0,60	0,70	0,60	0,60	1,30	4,63	4,83
6	0,90	0,60	0,50	0,70	0,60	1,30	5,03	4,76
7	1,00	0,90	0,90	0,60	0,70	1,10	4,87	5,28
8	0,70	0,50	0,50	0,50	0,50	1,70	5,60	5,29
9	0,70	0,50	0,50	0,40	0,50	1,30	4,90	4,66
10	1,20	0,90	0,70	0,40	0,60	1,20	5,06	5,35
11	0,80	0,70	0,60	0,60	0,70	1,20	4,94	4,95
12	0,80	0,60	0,80	0,60	0,70	1,20	4,63	4,98
13	1,00	0,70	0,80	0,50	0,60	1,30	5,31	5,47
14	1,10	1,20	0,60	0,40	0,40	1,10	5,15	5,37

Tentativa 16								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,80	0,70	0,70	0,70	0,70	1,50	4,78	4,88
2	0,90	0,60	0,70	0,80	0,70	1,20	4,97	4,61
3	0,90	0,70	0,80	0,60	0,80	1,00	4,60	5,08
4	0,90	0,70	0,70	0,70	0,80	1,10	4,97	5,15
5	0,70	0,80	0,60	0,60	0,70	1,30	4,53	4,47
6	0,80	0,60	0,60	0,60	0,70	1,00	5,03	4,84
7	1,10	0,90	0,60	0,70	0,50	1,10	5,25	4,63
8	0,70	0,40	0,50	0,40	0,50	1,50	4,88	4,48
9	0,70	0,50	0,50	0,60	0,50	1,60	4,93	4,36
10	0,90	0,80	0,70	0,40	0,60	0,90	4,66	5,16
11	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	1,50	5,38	5,15
12	1,00	0,70	0,70	0,60	0,80	1,20	5,16	5,13
13	1,00	0,70	0,90	0,70	0,60	1,20	5,28	5,53
14	1,00	0,90	0,50	0,40	0,40	1,20	4,94	5,09



ANEXO IX - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 17 e 18 do experimento 2.

Tentativa 17								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,90	0,70	0,70	0,60	0,70	1,40	4,78	5,05
2	0,90	0,70	0,80	0,70	0,80	1,10	4,66	4,95
3	1,00	0,80	0,60	0,70	0,80	1,20	5,32	5,63
4	0,90	0,60	0,80	0,60	0,60	1,30	4,72	5,06
5	0,90	0,60	0,60	0,60	0,70	1,30	4,79	4,95
6	0,70	0,50	0,50	0,60	0,70	1,00	5,25	5,42
7	1,40	1,00	0,90	0,80	0,70	1,20	5,18	5,78
8	0,90	0,40	0,40	0,40	0,50	1,90	5,19	5,20
9	0,80	0,60	0,50	0,50	0,60	1,40	5,12	4,82
10	1,00	0,70	0,50	0,40	0,50	1,10	4,71	5,13
11	0,70	0,70	0,70	0,50	0,80	1,20	5,19	5,03
12	0,90	0,60	0,70	0,70	0,90	0,90	4,88	5,20
13	0,80	0,70	0,90	0,50	0,50	1,20	5,10	5,00
14	1,10	1,00	0,60	0,20	0,50	1,20	5,22	4,97

Tentativa 18								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,70	0,70	0,60	0,60	0,80	1,70	4,81	4,82
2	0,80	0,90	0,80	0,70	0,90	1,00	4,94	5,46
3	0,80	0,60	0,80	0,60	0,80	0,80	4,43	4,96
4	0,80	0,70	0,60	0,70	0,80	1,20	4,75	4,81
5	0,90	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	4,87	5,00
6	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60	1,20	4,81	4,92
7	1,00	0,70	0,80	0,90	0,60	0,90	4,78	4,92
8	0,90	1,20	0,80	0,50	0,50	1,20	4,66	5,20
9	0,70	0,40	0,50	0,50	0,60	1,40	5,34	5,01
10	0,90	0,60	0,50	0,50	0,60	1,20	4,97	5,19
11	0,70	0,60	0,70	0,60	0,70	1,40	4,91	5,03
12	0,80	0,70	0,60	0,70	0,80	1,00	4,53	4,96
13	1,30	0,80	0,80	0,60	0,70	1,30	5,56	5,73
14	0,80	0,80	1,00	0,40	0,50	1,30	5,09	5,32

**ANEXO X - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 19 e 20 do experimento 2.**

<b>Tentativa 19</b>								
<b>S</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>Tb</b>	<b>Tc</b>
1	0,80	0,70	0,60	0,70	0,70	1,50	4,59	4,89
2	0,90	0,70	0,80	0,70	0,70	1,40	5,12	4,89
3	0,90	0,70	0,70	0,60	0,70	0,90	4,59	5,10
4	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	4,75	4,99
5	0,80	0,60	0,70	0,60	0,80	1,10	4,78	5,03
6	0,80	0,70	0,60	0,70	0,60	1,10	4,75	5,06
7	1,10	0,60	0,80	0,80	0,60	1,10	4,97	5,08
8	0,80	0,50	0,50	0,50	0,50	1,30	4,87	5,30
9	0,80	0,50	0,60	0,50	0,60	1,40	4,87	4,37
10	1,00	0,60	0,60	0,40	0,60	1,00	5,00	5,33
11	0,70	0,60	0,60	0,60	0,70	1,30	4,81	4,79
12	0,80	0,70	0,60	0,60	0,80	1,10	4,81	4,92
13	1,00	0,70	0,70	0,50	0,50	1,40	5,75	5,95
14	1,00	1,00	0,70	0,40	0,40	1,30	4,84	5,13

<b>Tentativa 20</b>								
<b>S</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>Tb</b>	<b>Tc</b>
1	0,80	0,60	0,70	0,80	0,90	0,80	4,56	4,73
2	1,00	0,80	0,70	0,80	0,80	1,30	5,13	5,15
3	0,80	0,70	0,70	0,60	0,60	1,50	4,84	5,08
4	1,10	0,60	0,70	0,70	0,80	1,50	4,75	5,46
5	0,90	0,60	0,70	0,70	0,50	1,40	5,22	5,02
6	0,90	0,70	0,70	0,80	0,60	1,00	5,00	5,26
7	1,00	0,90	0,80	0,80	0,60	1,20	4,90	5,29
8	1,00	1,00	0,90	0,50	0,60	1,00	4,43	5,05
9	0,70	0,50	0,60	0,70	0,60	1,20	4,69	4,88
10	0,70	0,50	0,40	0,40	0,50	1,40	4,90	5,18
11	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	1,50	5,03	4,94
12	0,90	0,60	0,70	0,60	0,80	1,50	5,13	5,09
13	1,30	0,70	0,90	0,60	0,80	1,20	5,25	5,50
14	0,70	0,70	0,80	0,40	0,40	1,50	4,92	5,22

ANEXO XI - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 21 e 22 do experimento 2.

Tentativa 21								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,80	0,60	0,80	0,70	0,80	1,60	5,00	5,16
2	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,80	4,59	5,21
3	1,00	0,70	0,70	0,80	0,80	1,30	4,97	5,21
4	0,70	0,70	0,60	0,70	0,70	1,20	4,66	4,75
5	0,90	0,70	0,70	0,70	0,70	0,90	4,59	4,86
6	0,80	0,70	0,70	0,60	0,60	1,20	5,06	5,36
7	1,00	0,70	0,80	0,50	0,70	1,90	4,62	4,95
8	0,80	0,50	0,40	0,40	0,60	1,60	4,94	5,00
9	1,00	0,80	0,70	0,70	0,70	1,30	5,60	5,74
10	1,00	0,60	0,60	0,50	0,60	1,10	5,03	5,37
11	0,70	0,60	0,70	0,60	0,60	1,40	4,88	4,96
12	0,90	0,60	0,70	0,60	0,70	1,30	5,00	5,15
13	1,00	0,70	0,80	0,60	0,60	1,20	5,09	5,33
14	0,90	1,30	0,60	0,40	0,40	1,20	5,19	5,43

Tentativa 22								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,90	0,70	0,70	0,90	0,70	1,00	4,63	4,95
2	0,90	0,70	0,80	0,70	0,90	1,20	4,91	4,93
3	0,90	0,70	0,70	0,80	0,70	0,90	4,60	5,11
4	0,90	0,70	0,60	0,70	0,60	1,20	4,69	4,86
5	0,70	0,80	0,60	0,70	0,60	1,10	4,69	5,25
6	1,00	0,80	0,70	0,90	0,70	1,40	5,44	5,19
7	1,10	0,80	0,70	0,60	0,60	1,10	4,81	5,22
8	0,80	0,40	0,50	0,50	0,50	1,40	5,31	5,29
9	0,80	0,70	0,60	0,40	0,50	1,60	4,87	4,68
10	1,00	0,50	0,50	0,50	0,40	1,20	4,66	5,17
11	0,80	0,50	0,70	0,60	0,60	1,30	5,19	4,66
12	0,90	0,60	0,70	0,60	0,80	1,20	4,97	4,90
13	0,80	0,60	0,70	0,60	0,60	1,10	4,68	4,96
14	0,70	0,50	0,70	0,40	0,30	1,00	4,84	5,03

ANEXO XII - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 23 e 24 do experimento 2.

Tentativa 23								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,70	0,60	0,70	0,60	0,60	1,30	5,03	5,57
2	0,80	0,70	0,60	0,70	0,70	1,00	5,13	5,10
3	0,80	0,60	0,70	1,00	0,80	1,20	4,91	5,50
4	0,90	0,60	0,80	0,60	0,80	1,10	4,91	5,00
5	0,80	0,50	0,60	0,50	0,60	1,30	4,90	4,80
6	0,60	0,40	0,50	0,40	0,60	1,00	4,82	4,58
7	0,70	0,50	0,50	0,50	0,50	1,30	4,63	5,04
8	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40	1,80	4,81	4,89
9	0,80	0,50	0,60	0,70	0,60	1,10	4,72	4,96
10	0,70	0,60	0,50	0,40	0,60	1,00	4,69	4,81
11	0,70	0,70	0,70	0,60	0,60	1,70	5,03	4,99
12	0,60	0,50	0,40	0,50	0,60	1,50	4,72	4,94
13	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40	1,10	4,65	4,88
14	0,80	0,60	0,70	0,50	0,60	1,20	4,81	5,10

Tentativa 24								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,60	0,40	0,50	0,50	0,60	1,20	4,57	4,91
2	0,90	0,70	0,70	0,60	0,70	1,00	4,97	5,60
3	0,70	0,60	0,50	0,60	0,70	1,20	4,82	4,69
4	1,00	0,70	0,70	0,70	0,60	1,30	4,84	5,31
5	0,70	0,50	0,60	0,40	0,60	1,30	4,87	4,86
6	0,70	0,60	0,50	0,40	0,60	1,40	4,78	4,93
7	0,60	0,50	0,40	0,50	0,40	1,10	4,59	4,48
8	0,70	0,40	0,40	0,50	0,50	1,90	4,37	4,83
9	0,80	0,60	0,70	0,60	0,70	1,40	4,59	5,07
10	0,80	0,50	0,40	0,50	0,50	1,10	4,54	4,52
11	1,10	0,70	0,60	0,60	0,50	1,60	4,75	5,01
12	0,80	0,50	0,60	0,60	0,60	1,40	4,81	5,28
13	0,80	0,50	0,50	0,50	0,60	1,10	5,31	5,26
14	1,10	0,60	0,50	0,50	0,60	1,00	4,97	5,19

ANEXO XIII - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 25 e 26 do experimento 2.

Tentativa 25								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,80	0,80	0,70	0,70	0,70	0,80	4,15	4,65
2	0,90	0,70	0,70	0,70	0,60	0,90	4,16	4,69
3	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	0,80	3,81	4,35
4	0,80	0,60	0,50	0,50	0,60	0,90	3,81	3,89
5	0,80	0,70	0,60	0,70	0,60	0,90	3,93	4,45
6	0,70	0,60	0,50	0,60	0,60	1,20	3,94	4,34
7	0,70	0,50	0,40	0,50	0,50	1,10	4,00	3,73
8	0,80	0,50	0,40	0,50	0,50	1,20	4,13	4,29
9	0,60	0,50	0,50	0,40	0,60	1,20	4,16	3,80
10	0,90	0,50	0,40	0,30	0,60	1,10	4,03	4,29
11	0,80	0,50	0,60	0,60	0,70	1,10	4,06	4,40
12	0,80	0,60	0,60	0,60	0,80	0,80	4,13	4,13
13	0,70	0,60	0,70	0,60	0,50	1,10	4,16	4,53
14	0,80	0,50	0,50	0,30	0,50	1,10	4,10	4,23

Tentativa 26								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,60	0,80	0,60	0,60	0,80	0,80	3,97	4,39
2	0,80	0,70	0,70	0,60	0,80	1,00	3,97	4,43
3	0,80	0,70	0,60	0,50	0,60	1,00	4,09	4,54
4	0,70	0,50	0,60	0,60	0,60	0,90	3,87	4,16
5	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	0,90	3,93	4,25
6	0,70	0,60	0,50	0,50	0,70	0,90	4,03	4,41
7	0,80	0,50	0,60	0,50	0,60	1,00	3,94	3,95
8	0,70	0,40	0,40	0,50	0,50	1,10	3,94	4,33
9	0,80	0,60	0,60	0,50	0,60	1,20	4,03	4,06
10	0,80	0,70	0,50	0,60	0,60	0,80	4,44	4,91
11	0,60	0,60	0,60	0,50	0,60	1,20	4,25	4,36
12	0,80	0,60	0,70	0,50	0,80	0,90	4,19	4,82
13	0,80	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	3,88	4,03
14	0,90	0,60	0,40	0,30	0,40	1,10	4,15	4,22

ANEXO XIV - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 27 e 28 do experimento 2.

S	Tentativa 27						Tb	Tc
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		
1	0,70	0,60	0,40	0,50	0,60	1,30	4,18	4,00
2	0,90	0,70	0,60	0,60	0,80	1,00	4,09	4,48
3	0,90	0,60	0,70	0,60	0,70	0,90	3,84	4,34
4	0,80	0,50	0,60	0,60	0,50	0,90	3,91	4,33
5	0,70	0,60	0,60	0,60	0,50	1,10	3,84	4,48
6	0,70	0,50	0,50	0,60	0,60	0,90	4,00	4,42
7	0,70	0,50	0,50	0,40	0,50	1,10	3,90	3,91
8	0,70	0,40	0,40	0,50	0,50	1,10	4,00	4,73
9	0,60	0,50	0,50	0,50	0,50	1,30	3,90	4,25
10	0,80	0,50	0,40	0,40	0,60	1,20	4,25	4,71
11	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	1,00	4,09	4,40
12	0,90	0,60	0,50	0,70	0,70	1,00	3,91	4,30
13	0,60	0,50	0,50	0,70	0,50	1,10	4,06	4,32
14	0,60	0,50	0,60	0,40	0,40	1,00	4,07	4,28

S	Tentativa 28						Tb	Tc
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		
1	0,70	0,70	0,50	0,50	0,60	1,00	3,94	4,09
2	0,80	0,70	0,60	0,70	0,70	1,70	4,03	4,53
3	0,70	0,50	0,50	0,50	0,50	1,50	3,87	4,00
4	0,70	0,60	0,60	0,50	0,60	1,00	3,97	4,25
5	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	1,00	3,87	4,08
6	0,70	0,50	0,50	0,60	0,70	0,90	4,03	4,58
7	0,80	0,50	0,60	0,60	0,50	1,40	4,10	3,99
8	0,70	0,40	0,40	0,40	0,50	1,30	3,91	4,18
9	0,60	0,50	0,40	0,50	0,40	1,50	3,93	3,89
10	0,90	0,40	0,40	0,40	0,50	1,00	4,03	4,45
11	0,70	0,50	0,50	0,50	0,60	1,20	4,00	4,22
12	0,70	0,60	0,60	0,50	0,80	1,20	4,06	4,35
13	0,80	0,50	0,60	0,50	0,60	1,00	4,07	4,23
14	0,90	0,70	0,40	0,30	0,40	1,20	4,13	4,44

ANEXO XV - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G12 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 29 e 30 do experimento 2.

Tentativa 29								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,70	0,50	0,70	0,60	0,70	0,90	4,19	4,38
2	0,90	0,70	0,80	0,70	0,70	0,60	4,09	4,59
3	0,80	0,70	0,60	0,60	0,60	0,90	3,91	4,68
4	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	1,00	4,00	4,30
5	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	0,90	3,75	4,65
6	0,70	0,50	0,50	0,60	0,70	1,10	4,47	4,74
7	0,80	0,70	0,50	0,60	0,50	1,00	4,13	4,30
8	0,80	0,50	0,40	0,50	0,60	0,90	4,00	4,22
9	0,70	0,50	0,40	0,50	0,60	1,30	4,00	3,95
10	0,60	0,40	0,40	0,30	0,50	1,00	3,94	4,39
11	0,70	0,50	0,50	0,50	0,60	1,10	4,12	4,05
12	0,70	0,60	0,60	0,50	0,70	1,50	3,84	4,23
13	0,80	0,50	0,70	0,40	0,40	1,00	4,06	4,40
14	0,70	0,50	0,40	0,30	0,30	1,20	3,88	4,53

Tentativa 30								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
1	0,80	0,60	0,60	0,60	0,80	0,80	4,03	4,24
2	0,80	0,70	0,60	0,60	0,70	1,10	4,10	4,60
3	0,80	0,70	0,60	0,50	0,70	0,90	4,15	4,75
4	0,90	0,60	0,60	0,50	0,60	1,00	3,85	4,29
5	0,60	0,60	0,60	0,60	0,50	1,00	3,84	4,09
6	0,70	0,60	0,60	0,50	0,70	0,90	4,03	4,83
7	0,90	0,70	0,60	0,60	0,50	1,00	4,03	4,36
8	0,70	0,50	0,40	0,40	0,50	1,40	3,96	4,14
9	0,70	0,50	0,60	0,40	0,60	1,30	4,09	4,24
10	0,80	0,40	0,50	0,30	0,70	0,80	4,03	4,62
11	0,70	0,50	0,60	0,50	0,60	1,20	4,03	4,33
12	0,70	0,60	0,60	0,50	0,80	1,10	4,06	4,43
13	0,70	0,50	0,50	0,50	0,60	0,90	4,13	4,26
14	0,80	0,50	0,40	0,40	0,50	1,00	4,05	4,49

ANEXO XVI - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 1 e 2 dos experimentos 1 e 2.

S	Tentativa 1						Tb	Tc
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		
15	0,60	0,50	0,40	0,40	0,50	2,20	5,07	4,40
16	0,90	0,90	1,00	0,90	1,00	0,50	5,07	6,32
17	0,70	0,40	0,80	0,70	1,00	1,10	4,87	4,70
18	1,00	0,80	1,00	1,00	1,50	1,30	5,10	6,05
19	0,90	0,80	0,90	0,80	0,70	0,80	4,78	5,15
20	0,70	0,50	0,60	0,50	0,60	1,30	4,68	4,90
21	1,00	1,10	0,70	0,60	0,70	1,20	4,94	5,62
22	0,90	0,70	0,60	0,50	0,50	1,40	4,81	5,10
23	1,30	1,00	0,90	0,80	0,60	1,00	4,94	5,56
24	1,10	0,80	0,80	0,80	0,80	1,00	4,50	5,30
25	0,80	1,10	0,80	0,80	0,80	0,70	4,87	5,59
26	0,70	0,70	0,70	0,70	0,60	0,90	5,00	5,60
27	0,80	0,80	0,70	0,70	0,70	0,70	5,16	5,79
28	1,00	0,90	0,80	0,80	0,80	0,70	4,87	5,77

S	Tentativa 2						Tb	Tc
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		
15	0,90	0,70	0,50	0,60	0,60	1,50	4,97	5,38
16	1,30	1,40	1,00	1,00	0,70	1,20	5,00	5,99
17	0,70	0,40	0,40	0,40	0,70	1,40	5,15	4,03
18	1,10	0,90	0,80	0,70	0,80	1,10	5,13	5,57
19	1,00	0,90	0,70	0,70	0,60	1,20	5,25	5,77
20	0,70	0,40	0,40	0,40	0,50	1,60	4,72	4,40
21	0,70	0,60	0,60	0,40	0,50	1,20	5,04	4,71
22	0,70	0,50	0,40	0,40	0,50	1,60	4,97	4,23
23	1,40	0,80	1,00	0,80	0,80	1,00	4,84	5,42
24	0,90	0,80	0,80	0,90	1,00	1,20	4,72	5,00
25	1,00	0,90	1,00	0,70	0,90	0,80	4,69	5,20
26	0,90	1,20	0,90	0,50	0,60	1,10	5,03	5,64
27	0,60	0,40	0,60	0,50	0,60	0,90	4,37	4,86
28	1,10	0,70	0,80	0,70	0,80	1,00	4,91	5,57



ANEXO XVII - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 3 e 4 dos experimentos 1 e 2.

Tentativa 3								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,60	0,40	0,40	0,40	0,50	1,30	4,22	4,92
16	1,30	0,90	0,90	0,80	0,80	0,90	4,62	5,80
17	0,50	0,40	0,40	0,50	0,60	1,60	4,69	4,12
18	1,00	0,70	0,70	0,60	0,70	1,10	4,85	5,19
19	0,90	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	4,75	5,46
20	0,60	0,40	0,40	0,30	0,50	1,70	4,94	4,11
21	0,80	0,60	0,60	0,50	0,50	1,30	5,00	4,96
22	0,90	0,50	0,40	0,40	0,50	1,40	4,69	4,29
23	1,30	0,90	0,80	0,80	0,70	1,10	5,12	5,70
24	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	1,60	4,43	4,83
25	0,80	0,80	0,60	0,60	0,40	1,00	4,47	4,57
26	0,80	1,00	0,80	0,70	0,70	0,90	4,96	5,97
27	0,60	0,50	0,70	0,70	0,60	1,00	4,72	5,08
28	0,80	0,80	0,80	0,80	0,70	0,90	4,84	5,39

Tentativa 4								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,60	0,50	0,40	0,50	0,60	1,30	4,81	5,06
16	1,20	0,90	0,80	0,70	0,70	1,10	4,94	5,50
17	0,50	0,50	0,50	0,50	0,70	1,10	4,19	4,23
18	0,90	0,60	0,60	0,60	0,70	1,60	4,90	4,77
19	0,90	0,70	0,60	0,50	0,70	1,30	5,56	5,31
20	0,60	0,30	0,40	0,30	0,50	1,50	4,66	4,01
21	0,90	0,70	0,50	0,60	0,70	1,30	5,25	4,87
22	0,80	0,50	0,60	0,50	0,60	1,30	4,94	4,96
23	1,30	0,80	0,70	0,70	0,70	1,30	4,82	4,97
24	0,80	0,50	0,50	0,60	0,60	1,30	4,78	4,35
25	0,70	0,70	0,60	0,60	0,50	1,20	5,03	5,10
26	0,90	0,80	0,80	0,50	0,60	1,20	4,69	5,30
27	0,40	0,50	0,30	0,50	0,50	1,60	5,06	5,26
28	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	1,20	5,44	5,64

ANEXO XVIII - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 5 e 6 dos experimentos 1 e 2.

S	Tentativa 5						Tb	Tc
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		
15	0,50	0,40	0,40	0,40	0,50	1,40	4,00	4,96
16	1,00	0,80	0,70	0,80	0,80	1,10	4,97	5,60
17	0,60	0,40	0,60	0,50	0,50	1,80	4,89	4,13
18	0,90	0,70	0,70	0,50	0,50	1,30	4,59	4,78
19	0,90	0,70	0,50	0,50	0,60	1,30	5,03	5,42
20	0,60	0,30	0,40	0,40	0,40	1,60	4,82	3,95
21	0,60	0,40	0,60	0,50	0,70	1,50	5,06	5,40
22	0,70	0,50	0,40	0,60	0,60	1,60	4,66	4,83
23	1,00	0,80	0,80	0,60	0,60	1,20	4,78	5,02
24	1,00	0,80	0,90	0,60	0,80	1,10	4,78	5,70
25	0,70	0,60	0,60	0,60	0,50	1,00	4,56	5,08
26	0,80	0,90	0,90	0,50	0,60	1,30	4,91	5,50
27	0,60	0,50	0,40	0,40	0,50	1,60	4,84	4,90
28	0,90	0,70	0,60	0,60	0,80	1,20	4,97	5,34

S	Tentativa 6						Tb	Tc
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		
15	0,70	0,40	0,50	0,50	0,50	1,20	4,66	4,70
16	1,00	0,70	0,70	0,70	0,80	1,40	5,13	5,03
17	0,60	0,40	0,50	0,40	0,60	1,50	5,00	3,77
18	0,80	0,60	0,80	0,60	0,50	1,80	4,84	4,91
19	0,80	0,50	0,60	0,70	0,70	1,20	4,94	5,55
20	0,70	0,40	0,50	0,40	0,50	1,80	4,85	4,59
21	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60	1,20	5,19	4,93
22	0,70	0,60	0,60	0,40	0,70	1,30	4,94	4,76
23	1,00	0,90	0,70	0,70	0,70	1,00	4,68	5,30
24	0,90	0,60	0,70	0,60	0,70	1,10	4,87	5,35
25	0,80	0,50	0,60	0,40	0,50	1,80	5,13	5,23
26	0,80	1,00	0,70	0,60	0,80	1,20	5,06	5,59
27	0,60	0,60	0,50	0,60	0,50	1,40	4,88	4,83
28	0,90	0,70	0,60	0,70	0,80	1,00	4,87	5,50

ANEXO XIX - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 7 e 8 do experimento 2.

Tentativa 7								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,60	0,40	0,40	0,50	0,50	1,40	4,09	4,80
16	0,80	0,90	0,90	1,00	1,00	0,90	4,87	6,01
17	0,50	0,40	0,50	0,40	0,60	1,60	4,46	4,36
18	0,90	0,60	0,80	0,80	0,70	1,20	5,06	5,09
19	1,00	0,80	0,70	0,60	0,70	1,10	5,34	5,57
20	0,80	0,60	0,80	0,70	0,80	1,20	4,78	5,50
21	1,80	0,50	0,50	0,50	0,60	1,70	5,06	4,96
22	0,70	0,50	0,50	0,50	0,50	1,70	4,72	4,83
23	1,00	0,70	0,70	0,70	0,60	1,30	4,65	4,69
24	0,70	0,50	0,60	0,50	0,60	1,50	4,34	4,80
25	1,00	0,70	0,70	0,50	0,50	1,10	4,90	5,19
26	0,80	0,60	0,80	0,60	0,40	1,60	4,84	5,17
27	0,60	0,40	0,50	0,50	0,50	1,40	4,94	4,95
28	0,90	0,70	0,70	0,60	0,70	1,00	4,72	4,92

Tentativa 8								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,60	0,40	0,50	0,40	0,50	1,50	4,75	4,25
16	0,90	0,70	0,60	0,70	0,70	1,20	4,68	5,00
17	0,60	0,40	0,50	0,50	0,70	1,30	4,65	4,12
18	0,80	0,60	0,70	0,60	0,70	1,20	4,71	4,95
19	0,90	0,70	0,60	0,50	0,70	1,10	5,22	5,22
20	0,50	0,40	0,50	0,30	0,50	1,70	4,66	4,29
21	0,80	0,40	0,50	0,40	0,30	1,30	4,60	4,48
22	0,80	0,80	0,50	0,40	0,60	1,30	4,91	4,93
23	0,90	0,70	0,70	0,60	0,70	1,60	4,91	5,01
24	0,80	0,60	0,60	0,50	0,70	1,50	4,94	4,89
25	0,90	0,80	0,60	0,60	0,70	1,20	5,00	5,26
26	0,80	0,90	0,70	0,70	0,50	1,20	4,66	5,12
27	0,50	0,40	0,30	0,50	0,40	1,90	4,90	4,85
28	0,90	0,60	0,70	0,40	0,70	1,30	5,25	5,39

ANEXO XX - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 9 e 10 do experimento 2.

Tentativa 9								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	1,20	4,60	4,18
16	1,10	0,90	0,80	0,80	0,70	1,10	5,15	5,76
17	0,60	0,50	0,50	0,40	0,60	1,40	4,94	4,13
18	0,90	0,70	0,70	0,70	0,60	1,20	5,09	4,97
19	0,80	0,50	0,60	0,40	0,50	1,10	4,65	4,63
20	0,70	0,50	0,40	0,50	0,30	1,50	4,65	4,19
21	0,60	0,40	0,50	0,40	0,60	1,40	5,03	4,61
22	0,80	0,50	0,40	0,50	0,50	1,40	4,53	4,74
23	0,90	0,60	0,70	0,60	0,70	1,40	4,66	4,97
24	0,90	0,70	0,60	0,60	0,60	1,20	4,53	5,20
25	1,00	0,80	0,80	0,60	0,70	1,20	5,09	5,26
26	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	1,20	4,62	5,08
27	0,90	0,80	0,60	0,50	0,60	0,80	4,72	5,12
28	1,00	0,70	0,70	0,60	0,80	1,30	5,18	5,08

Tentativa 10								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,60	0,40	0,40	0,40	0,50	1,60	4,79	4,60
16	0,90	0,80	0,70	0,70	0,70	1,20	4,68	5,04
17	0,60	0,50	0,50	0,50	0,60	1,80	5,03	4,53
18	0,80	0,70	0,60	0,70	0,70	1,20	4,84	4,66
19	0,80	0,50	0,60	0,50	0,70	1,10	4,75	4,76
20	1,10	0,60	0,60	0,60	0,60	1,60	4,87	5,11
21	0,70	0,50	0,50	0,50	0,50	1,50	4,62	4,55
22	0,60	0,40	0,50	0,40	0,50	1,60	4,53	4,49
23	0,90	0,60	0,70	0,70	0,70	1,30	4,75	5,27
24	0,90	0,60	0,50	0,50	0,70	1,20	4,84	4,73
25	0,90	0,80	0,60	0,60	0,40	1,20	4,84	5,15
26	0,80	0,80	0,80	0,50	0,50	1,40	5,03	5,11
27	0,60	0,60	0,50	0,40	0,50	1,60	4,62	4,94
28	1,00	0,60	0,70	0,70	0,70	1,30	5,28	5,88

ANEXO XXI - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 11 e 12 do experimento 2.

Tentativa 11								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,50	0,50	0,40	0,50	0,50	1,50	5,00	4,61
16	1,00	0,60	0,80	0,70	0,80	1,30	5,16	5,08
17	0,70	0,50	0,50	0,70	0,60	1,80	4,81	4,93
18	0,90	0,70	0,80	0,70	0,70	1,30	4,69	4,93
19	0,80	0,50	0,50	0,40	0,70	1,20	4,72	4,76
20	0,80	0,50	0,50	0,40	0,60	1,30	4,67	4,82
21	0,60	0,50	0,50	0,40	0,70	1,50	4,94	4,64
22	0,70	0,50	0,40	0,50	0,40	1,70	4,91	4,47
23	1,00	0,70	0,70	0,60	0,70	1,20	4,75	4,98
24	0,80	0,50	0,60	0,40	0,70	1,10	4,03	4,55
25	1,00	0,60	0,70	0,60	0,60	1,20	4,88	5,19
26	0,80	0,70	0,50	0,40	0,50	1,40	4,69	4,65
27	0,60	0,50	0,50	0,50	0,40	1,40	4,93	5,26
28	1,00	0,60	0,60	0,60	0,70	1,00	4,56	5,09

Tentativa 12								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1,30	4,66	4,73
16	0,90	0,80	0,70	0,80	0,80	1,20	4,82	5,55
17	0,70	0,60	0,50	0,60	0,70	1,50	4,85	4,80
18	0,90	0,60	0,80	0,60	0,70	1,30	5,09	5,13
19	1,00	0,50	0,60	0,50	0,50	1,30	5,13	5,00
20	0,80	0,50	0,40	0,50	0,50	1,70	4,94	4,67
21	0,70	0,50	0,40	0,40	0,60	1,40	4,75	4,38
22	1,10	0,70	0,60	0,40	0,70	1,40	5,00	5,19
23	0,90	0,60	0,60	0,60	0,70	1,30	4,75	4,93
24	1,00	0,70	0,60	0,50	0,60	1,20	4,50	4,84
25	0,80	0,70	0,70	0,70	0,50	1,20	4,62	4,96
26	0,60	0,60	0,50	0,40	0,50	1,40	5,50	4,80
27	0,90	0,60	0,40	0,40	0,40	2,10	4,96	5,16
28	0,90	0,60	0,60	0,70	0,70	0,90	4,84	5,08

ANEXO XXII - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 13 e 14 do experimento 2.

Tentativa 13								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,60	0,40	0,40	0,40	0,50	1,30	4,72	4,43
16	1,00	0,80	0,80	0,70	0,80	1,00	4,94	5,50
17	0,60	0,50	0,50	0,70	0,70	1,90	5,10	4,90
18	0,80	0,60	0,80	0,60	0,60	1,30	4,82	4,85
19	0,80	0,60	0,50	0,50	0,60	1,20	4,85	4,89
20	0,60	0,50	0,50	0,50	0,50	1,40	4,88	4,61
21	0,60	0,50	0,50	0,40	0,60	1,60	4,53	4,77
22	0,90	0,70	0,60	0,50	0,60	1,30	4,87	5,00
23	0,90	0,80	0,80	0,70	0,80	1,70	4,91	5,11
24	0,90	0,60	0,60	0,50	0,70	1,50	5,03	4,48
25	1,10	0,90	1,20	0,70	0,60	1,10	4,87	5,28
26	0,90	0,60	0,50	0,50	0,40	1,50	4,53	4,87
27	0,80	0,80	0,40	0,50	0,50	1,10	4,88	5,10
28	0,80	0,70	0,60	0,60	0,60	1,40	4,84	5,38

Tentativa 14								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	1,50	4,44	4,50
16	1,00	0,70	0,70	0,60	0,80	1,30	5,00	5,62
17	0,80	0,50	0,60	0,70	0,70	1,60	5,06	4,88
18	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,20	4,75	4,92
19	0,80	0,50	0,60	0,60	0,60	1,20	5,03	5,24
20	0,70	0,50	0,60	0,60	0,70	1,70	4,91	5,15
21	0,70	0,40	0,50	0,40	0,50	1,50	4,62	4,42
22	0,80	0,60	0,50	0,40	0,60	1,40	4,66	5,01
23	0,80	0,60	0,60	0,60	0,70	1,20	4,72	4,79
24	1,20	0,80	0,80	0,60	0,60	0,90	4,60	5,11
25	0,90	0,70	0,70	0,60	0,50	1,20	5,07	5,27
26	0,80	0,60	0,50	0,50	0,50	1,30	4,68	4,63
27	0,80	0,60	0,50	0,40	0,50	1,20	5,32	5,72
28	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,30	5,21	5,07

**ANEXO XXIII - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 15 e 16 do experimento 2.**

<b>Tentativa 15</b>								
<b>S</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>Tb</b>	<b>Tc</b>
15	0,60	0,40	0,40	0,30	0,50	1,40	4,72	4,42
16	0,80	0,60	0,60	0,70	0,70	0,90	4,47	5,10
17	0,60	0,60	0,50	0,60	0,90	1,40	4,84	4,75
18	1,00	0,80	0,70	0,70	0,70	1,20	4,93	5,20
19	0,80	0,70	0,70	0,50	0,60	1,10	4,81	5,18
20	0,70	0,50	0,40	0,40	0,50	1,70	5,03	4,80
21	0,70	0,40	0,60	0,40	0,60	1,40	4,75	4,63
22	0,90	0,80	0,70	0,40	0,50	1,20	4,61	5,23
23	0,90	0,60	0,60	0,70	0,70	1,20	4,56	4,83
24	1,10	0,80	0,80	0,60	0,60	1,40	4,90	5,20
25	1,10	1,00	0,90	0,70	0,80	0,90	4,50	4,69
26	0,70	0,50	0,50	0,40	0,60	1,40	4,75	4,76
27	0,90	0,90	0,40	0,50	0,40	1,60	4,88	5,08
28	0,90	0,60	0,60	0,60	0,70	1,20	4,94	5,11

<b>Tentativa 16</b>								
<b>S</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>Tb</b>	<b>Tc</b>
15	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	1,60	4,56	4,26
16	0,90	0,60	0,70	0,70	0,70	1,20	4,75	5,10
17	0,60	0,40	0,50	0,40	0,60	1,30	4,56	4,24
18	0,80	0,70	0,70	0,60	0,80	1,10	4,84	5,16
19	0,80	0,50	0,60	0,50	0,50	1,30	5,06	4,81
20	0,60	0,60	0,50	0,50	0,50	1,50	4,71	4,60
21	0,60	0,40	0,50	0,50	0,60	1,40	4,72	4,55
22	0,70	0,50	0,40	0,50	0,50	1,30	4,75	4,86
23	1,00	0,70	0,60	0,70	0,70	2,00	4,91	5,02
24	0,80	0,60	0,60	0,40	0,60	1,10	4,16	4,63
25	1,10	0,70	0,60	0,60	0,60	1,10	4,16	4,41
26	1,00	1,00	1,10	0,60	0,60	0,90	4,81	5,52
27	0,90	0,50	0,50	0,40	0,50	1,50	5,32	5,62
28	0,90	0,70	0,60	0,50	0,70	1,40	4,66	5,26

ANEXO XXIV - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 17 e 18 do experimento 2.

Tentativa 17								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,70	0,50	0,40	0,50	0,60	1,90	4,91	4,78
16	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,10	4,72	5,19
17	0,70	0,50	0,70	0,60	0,60	1,40	4,71	4,88
18	0,80	0,60	0,70	0,70	0,60	1,10	4,59	4,91
19	0,80	0,70	0,50	0,60	0,60	1,10	5,06	4,87
20	0,60	0,40	0,50	0,50	0,50	1,70	4,66	4,86
21	0,80	0,70	0,60	0,50	0,60	1,40	4,75	4,77
22	0,70	0,70	0,60	0,40	0,50	1,40	5,06	5,21
23	1,40	0,70	0,70	0,60	0,70	1,10	5,38	5,56
24	1,00	0,60	0,50	0,50	0,70	1,30	4,94	4,93
25	0,70	0,50	0,60	0,60	0,50	1,20	5,09	5,38
26	0,70	0,50	0,50	0,50	0,50	1,50	5,07	4,99
27	0,70	0,60	0,70	0,60	0,60	1,50	5,18	5,25
28	0,90	0,70	0,50	0,60	0,80	1,40	4,84	4,77

Tentativa 18								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,60	0,50	0,40	0,40	0,50	1,40	4,44	4,71
16	0,90	0,70	0,70	0,70	0,70	1,10	4,91	5,55
17	0,80	0,60	0,60	0,50	0,60	1,60	4,75	4,75
18	0,80	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	4,94	5,15
19	1,00	0,60	0,40	0,60	0,60	1,00	4,62	4,98
20	0,80	0,50	0,60	0,60	0,60	1,70	4,78	5,39
21	0,70	0,50	0,50	0,50	0,60	1,40	4,69	4,47
22	0,70	0,60	0,50	0,40	0,50	1,30	4,56	4,87
23	0,90	0,60	0,60	0,60	0,70	1,10	4,69	5,03
24	0,80	0,60	0,50	0,50	0,60	1,10	4,38	4,71
25	0,80	0,60	0,80	0,70	0,70	1,00	4,93	5,31
26	0,70	0,50	0,50	0,40	0,50	1,50	4,75	4,55
27	0,70	0,50	0,60	0,50	0,50	1,40	6,22	6,31
28	1,00	0,70	0,50	0,60	0,80	1,00	4,75	5,19



**ANEXO XXV - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 19 e 20 do experimento 2.**

<b>Tentativa 19</b>								
<b>S</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>Tb</b>	<b>Tc</b>
15	0,70	0,40	0,40	0,40	0,50	1,40	4,54	4,71
16	1,00	0,80	0,90	0,80	0,90	0,90	5,00	5,85
17	0,70	0,60	0,50	0,50	0,60	1,40	4,94	4,66
18	0,80	0,60	0,70	0,60	0,70	1,10	4,84	5,13
19	0,70	0,40	0,50	0,50	0,60	1,10	4,69	4,35
20	0,60	0,60	0,60	0,50	0,70	1,70	4,63	4,76
21	0,70	0,50	0,50	0,50	0,60	1,50	4,78	4,64
22	0,50	0,60	0,40	0,50	0,50	1,00	4,35	4,61
23	0,90	0,50	0,70	0,60	0,70	1,20	4,78	5,08
24	1,00	0,60	0,60	0,50	0,60	1,30	4,68	4,46
25	0,90	0,90	0,60	0,60	0,60	1,10	4,84	5,03
26	0,80	0,80	0,60	0,50	0,50	1,20	4,85	5,44
27	0,60	0,50	0,50	0,50	0,60	1,90	4,88	5,00
28	0,70	0,60	0,60	0,80	0,70	1,00	4,56	5,10

<b>Tentativa 20</b>								
<b>S</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>Tb</b>	<b>Tc</b>
15	0,60	0,40	0,50	0,40	0,50	1,40	4,84	4,60
16	1,00	0,70	0,80	0,80	0,70	1,00	4,91	5,50
17	0,80	0,50	0,60	0,50	0,70	1,50	4,94	4,79
18	0,90	1,00	1,80	0,80	0,70	1,10	5,88	5,90
19	0,90	0,50	0,50	0,60	0,50	1,30	4,81	5,07
20	0,70	0,50	0,50	0,50	0,60	1,50	4,78	4,89
21	0,60	0,50	0,50	0,50	0,60	1,40	5,13	4,83
22	0,60	0,50	0,40	0,40	0,40	1,40	4,60	4,47
23	0,90	0,60	0,70	0,60	0,70	1,20	4,75	5,02
24	0,80	0,60	0,50	0,50	0,70	1,30	4,72	4,69
25	0,80	0,70	0,70	0,70	0,50	1,20	4,94	4,97
26	0,70	0,60	0,50	0,50	0,50	1,40	4,85	5,42
27	0,70	0,40	0,50	0,60	0,40	1,20	4,62	4,94
28	0,90	0,80	0,70	0,70	0,60	1,00	4,66	5,25

**ANEXO XXVI - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 21 e 22 do experimento 2.**

S	Tentativa 21							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,60	0,40	0,50	0,40	0,40	1,60	4,84	4,54
16	0,90	0,80	0,60	0,70	0,70	1,00	4,69	5,19
17	0,70	0,60	0,50	0,60	0,70	1,40	4,78	4,82
18	0,80	0,80	0,80	0,70	0,60	1,30	4,91	4,93
19	0,70	0,50	0,50	0,50	0,60	1,10	4,75	4,60
20	0,60	0,50	0,50	0,40	0,60	1,80	4,84	4,92
21	0,80	0,40	0,50	0,40	0,50	1,60	4,72	4,36
22	0,70	0,50	0,40	0,40	0,50	1,30	4,87	4,85
23	1,10	0,60	0,70	0,70	0,60	1,20	4,71	5,11
24	0,80	0,50	0,50	0,50	0,60	1,10	4,47	4,68
25	0,80	0,60	0,60	0,60	0,50	0,90	4,56	5,09
26	0,70	0,50	0,50	0,50	0,50	1,40	4,91	4,96
27	0,70	0,60	0,50	0,60	0,50	1,50	4,91	5,31
28	0,80	0,60	0,60	0,50	0,60	1,30	4,97	4,90

S	Tentativa 22							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,60	0,40	0,40	0,50	0,50	1,80	5,06	4,55
16	0,80	0,70	0,60	0,70	0,70	1,00	5,13	4,98
17	0,60	0,60	0,50	0,50	0,60	1,60	4,51	4,06
18	0,80	0,70	0,60	0,60	0,70	1,20	4,88	5,06
19	0,90	0,60	0,40	0,40	0,70	1,00	5,04	4,88
20	0,70	0,50	0,40	0,50	0,50	1,80	4,87	4,76
21	0,60	0,40	0,40	0,50	0,60	1,50	5,19	4,53
22	0,60	0,40	0,40	0,40	0,40	1,40	4,43	4,48
23	1,00	0,60	0,60	0,70	0,70	1,10	5,03	5,22
24	0,80	0,60	0,50	0,50	0,70	1,30	4,69	4,48
25	1,10	0,90	0,90	0,80	0,50	1,10	4,78	5,02
26	0,80	0,50	0,50	0,50	0,50	1,40	4,66	4,88
27	0,60	0,60	0,50	0,60	0,70	1,20	4,97	5,15
28	1,00	0,70	0,60	0,60	0,60	1,30	4,84	5,09

ANEXO XXVII - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 23 e 24 do experimento 2.

Tentativa 23								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,90	0,80	0,80	0,90	0,90	1,70	5,25	5,44
16	0,90	0,80	0,80	0,70	0,90	1,20	4,59	5,01
17	0,90	0,70	0,70	0,60	0,80	1,30	4,78	5,31
18	0,80	0,80	0,80	0,70	0,70	1,10	4,93	4,63
19	1,00	0,60	0,70	0,70	0,50	1,20	4,94	5,20
20	0,80	0,50	0,60	0,50	0,70	1,70	4,97	5,03
21	1,00	0,70	0,70	0,50	0,50	1,80	4,69	4,59
22	0,80	0,40	0,40	0,50	0,50	1,50	5,16	5,29
23	0,90	0,80	0,70	0,80	0,70	1,30	5,28	5,05
24	0,90	0,50	0,50	0,40	0,60	1,30	4,68	4,90
25	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	1,30	5,50	5,23
26	0,90	0,60	0,70	0,60	0,80	1,30	5,09	5,33
27	0,80	0,60	0,90	0,60	0,60	1,30	4,98	5,16
28	1,20	0,70	0,30	0,40	0,30	1,30	5,00	4,93

Tentativa 24								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	1,60	4,65	4,80
16	0,90	0,80	0,70	0,80	0,90	1,30	5,03	5,60
17	0,90	0,70	0,70	0,70	0,80	1,20	4,88	5,28
18	0,80	0,70	0,60	0,60	0,90	1,20	4,87	5,03
19	0,80	0,60	0,70	0,70	0,60	1,30	4,81	5,09
20	0,80	0,70	0,60	0,70	0,60	1,60	4,97	5,21
21	1,10	0,80	0,70	0,80	0,60	1,60	4,75	5,06
22	0,80	0,40	0,50	0,50	0,50	1,20	4,75	4,79
23	1,00	0,80	0,60	0,50	0,60	1,20	5,22	5,07
24	1,00	0,50	0,50	0,40	0,50	1,40	4,60	4,99
25	0,80	0,70	0,70	0,50	0,70	1,10	5,12	5,11
26	0,90	0,70	0,80	0,60	0,90	1,30	5,10	5,26
27	1,10	0,70	0,70	0,60	0,60	1,50	4,94	5,18
28	1,20	1,20	0,60	0,50	0,40	1,60	5,43	5,96

ANEXO XXVIII - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 25 e 26 do experimento 2.

Tentativa 25								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,60	0,50	0,40	0,40	0,50	1,30	4,00	4,63
16	0,90	0,60	0,70	0,60	0,70	0,60	3,94	4,33
17	0,60	0,50	0,40	0,40	0,60	1,30	3,81	3,73
18	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	0,90	4,13	4,65
19	0,60	0,40	0,40	0,40	0,60	1,10	4,22	3,86
20	0,50	0,40	0,50	0,40	0,50	1,40	3,76	4,30
21	0,60	0,50	0,50	0,40	0,70	1,00	4,00	4,44
22	0,60	0,40	0,40	0,30	0,40	1,30	3,90	4,20
23	0,90	0,70	0,70	0,60	0,60	1,00	4,22	4,57
24	0,80	0,40	0,40	0,50	0,50	1,10	4,03	4,27
25	0,70	0,60	0,40	0,50	0,50	1,00	3,88	4,16
26	0,60	0,60	0,50	0,40	0,50	1,20	4,00	4,56
27	0,70	0,40	0,30	0,40	0,40	1,40	4,22	4,33
28	1,00	0,70	0,70	0,60	0,70	0,60	4,15	4,89

Tentativa 26								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,60	0,40	0,40	0,40	0,50	1,30	4,03	4,36
16	0,90	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	3,88	4,55
17	0,70	0,40	0,60	0,40	0,70	1,30	4,13	3,92
18	0,80	0,80	0,70	0,50	0,50	1,10	4,00	4,62
19	0,50	0,40	0,40	0,40	0,50	1,20	4,22	3,89
20	0,50	0,40	0,50	0,50	0,40	1,00	4,16	4,04
21	0,60	0,40	0,40	0,40	0,50	1,10	4,03	3,88
22	0,60	0,30	0,40	0,30	0,40	1,30	3,96	3,95
23	0,80	0,60	0,50	0,60	0,60	1,10	4,10	4,36
24	0,60	0,40	0,40	0,30	0,50	1,30	3,81	3,70
25	0,80	0,50	0,50	0,40	0,40	1,30	4,06	4,19
26	0,60	0,50	0,40	0,40	0,50	1,20	4,03	4,03
27	0,50	0,40	0,30	0,30	0,40	1,70	4,25	4,14
28	0,90	0,70	0,60	0,70	0,60	0,70	3,93	4,69

ANEXO XXIX - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 27 e 28 do experimento 2.

Tentativa 27								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,60	0,40	0,40	0,40	0,50	1,30	3,81	4,28
16	0,90	0,70	0,70	0,60	0,70	0,70	4,03	4,78
17	0,60	0,50	0,50	0,60	0,60	1,30	4,06	4,08
18	0,70	0,70	0,70	0,60	0,60	0,90	4,13	4,63
19	0,60	0,50	0,50	0,50	0,40	1,30	4,00	4,23
20	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	1,30	3,78	3,95
21	0,70	0,40	0,40	0,40	0,60	1,20	4,06	3,96
22	0,60	0,40	0,50	0,40	0,50	1,20	4,07	4,21
23	0,70	0,60	0,60	0,60	0,50	0,90	3,81	4,45
24	0,50	0,40	0,30	0,40	0,50	1,50	4,00	3,78
25	0,80	0,60	0,50	0,50	0,40	1,10	4,09	4,49
26	0,60	0,60	0,40	0,40	0,50	1,30	4,03	4,31
27	0,60	0,40	0,30	0,30	0,30	2,00	4,12	4,30
28	0,80	0,50	0,50	0,50	0,60	0,80	3,84	4,48

Tentativa 28								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	1,30	3,97	4,28
16	0,90	0,60	0,60	0,60	0,60	0,80	3,84	4,68
17	0,60	0,50	0,40	0,50	0,70	1,20	3,90	4,05
18	0,90	0,50	0,70	0,60	0,60	0,90	4,03	4,50
19	0,70	0,50	0,60	0,50	0,60	0,90	4,06	4,38
20	0,70	0,40	0,50	0,50	0,50	1,30	3,97	4,05
21	0,70	0,50	0,40	0,40	0,60	1,30	4,12	4,12
22	0,60	0,30	0,40	0,40	0,40	1,30	3,84	3,92
23	0,90	0,60	0,50	0,40	0,90	0,90	4,03	4,65
24	0,50	0,50	0,80	0,70	1,00	0,80	4,07	4,72
25	0,50	0,70	0,40	0,40	0,50	0,90	3,97	4,71
26	0,60	0,40	0,30	0,40	0,40	1,20	3,84	4,31
27	0,60	0,30	0,40	0,30	0,40	2,00	4,28	4,49
28	0,70	0,50	0,50	0,50	0,50	0,90	3,87	4,40

ANEXO XXX - Tabela dos tempos parciais e totais das crianças do grupo G8 e o tempo total da trajetória da bola nas tentativas 29 e 30 do experimento 2.

Tentativa 29								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,60	0,40	0,30	0,30	0,40	1,50	3,68	4,10
16	0,90	0,70	0,70	0,60	0,60	1,00	4,07	4,59
17	0,60	0,40	0,40	0,50	0,60	1,30	4,18	4,10
18	0,90	0,60	0,70	0,60	0,60	0,90	4,35	4,43
19	0,70	0,40	0,40	0,40	0,40	1,10	4,10	4,23
20	0,50	0,50	0,40	0,40	0,50	1,30	3,93	4,41
21	0,60	0,40	0,40	0,40	0,50	1,30	4,03	4,16
22	0,70	0,40	0,50	0,30	0,50	1,40	4,03	4,19
23	0,70	0,60	0,60	0,60	0,70	1,00	3,87	4,12
24	0,80	0,50	0,40	0,40	0,50	1,30	3,84	4,03
25	0,60	0,40	0,40	0,40	0,50	1,00	3,85	4,25
26	0,60	0,40	0,40	0,50	0,50	1,30	3,93	4,22
27	0,60	0,50	0,50	0,50	0,50	1,60	4,18	4,30
28	0,70	0,50	0,60	0,40	0,60	0,80	3,82	4,29

Tentativa 30								
S	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Tb	Tc
15	0,60	0,40	0,30	0,30	0,50	1,50	4,09	4,35
16	1,00	0,70	0,60	0,60	0,70	0,90	4,09	4,75
17	0,70	0,40	0,50	0,50	0,40	1,20	4,03	4,25
18	0,80	0,60	0,70	0,60	0,60	1,00	4,00	4,49
19	0,70	0,40	0,40	0,40	0,60	1,00	3,97	3,92
20	0,60	0,40	0,40	0,40	0,40	1,40	4,06	3,83
21	0,60	0,40	0,40	0,40	0,50	1,20	4,06	3,89
22	0,60	0,40	0,30	0,30	0,50	1,30	4,03	3,95
23	0,70	0,50	0,60	0,60	0,60	1,10	4,07	4,30
24	0,60	0,40	0,30	0,40	0,50	1,40	4,12	3,89
25	0,90	0,60	0,40	0,40	0,50	1,10	4,34	4,56
26	0,60	0,40	0,40	0,40	0,40	1,40	4,00	4,24
27	0,60	0,40	0,60	0,40	0,50	1,30	4,09	4,30
28	0,60	0,40	0,50	0,40	0,50	1,10	3,81	4,38

ANEXO XXXI - Tabela das diferenças entre o tempo da trajetória da bola e o tempo de movimento das crianças dos grupos G12 e G8 no bloco 1 do experimento 1.

Grupo G12		Tentativas				
S	1	2	3	4	5	6
1	-0,14	-0,33	0,20	0,28	0,22	-0,08
2	0,57	0,38	0,44	0,07	0,25	0,56
3	1,21	1,03	0,64	0,54	0,57	0,52
4	0,97	0,33	-0,01	0,26	-0,37	0,18
5	0,44	0,07	0,14	0,00	-0,02	-0,05
6	0,71	-0,03	0,13	0,31	-0,06	0,02
7	1,18	1,02	-0,07	0,17	-0,12	0,13
8	0,37	0,60	0,89	0,29	0,40	-0,37
9	0,65	-0,27	-0,24	-0,44	-0,36	-0,31
10	0,58	0,44	0,44	0,73	0,39	0,04
11	0,56	0,33	0,55	0,25	0,32	-0,22
12	0,22	-0,27	-0,39	0,21	0,34	0,28
13	0,41	-0,10	-0,12	0,07	-0,15	0,23
14	-0,04	-0,07	0,19	-0,17	0,04	0,24

Grupo G8		Tentativas				
S	1	2	3	4	5	6
15	-0,67	0,41	0,70	0,25	0,96	0,04
16	1,25	0,99	1,18	0,56	0,63	-0,10
17	-0,17	-1,12	-0,57	0,04	-0,76	-1,23
18	0,95	0,44	0,34	-0,13	0,19	0,07
19	0,37	0,52	0,71	-0,25	0,39	0,61
20	0,22	-0,32	-0,83	-0,65	-0,87	-0,26
21	0,68	-0,33	-0,04	-0,38	0,34	-0,26
22	0,29	-0,74	-0,40	0,02	0,17	-0,18
23	0,62	0,58	0,58	0,15	0,24	0,62
24	0,80	0,28	0,40	-0,43	0,92	0,48
25	0,72	0,51	0,10	0,07	0,52	0,10
26	0,60	0,61	1,01	0,61	0,59	0,53
27	0,63	0,49	0,36	0,20	0,06	-0,05
28	0,90	0,66	0,55	0,20	0,37	0,63

ANEXO XXXII - Tabela das médias em termos de erro absoluto (EA) dos grupos G12 e G8 nos 5 blocos do experimento 2.

Grupo G12					
S	B1	B2	B3	B4	B5
1	0,208	0,367	0,202	0,215	0,275
2	0,378	0,172	0,297	0,313	0,480
3	0,752	0,427	0,500	0,405	0,498
4	0,353	0,148	0,202	0,278	0,302
5	0,120	0,120	0,205	0,303	0,473
6	0,210	0,182	0,168	0,237	0,470
7	0,448	0,345	0,375	0,275	0,150
8	0,487	0,403	0,227	0,217	0,325
9	0,378	0,148	0,290	0,233	0,163
10	0,437	0,312	0,350	0,345	0,442
11	0,372	0,227	0,207	0,167	0,225
12	0,285	0,350	0,232	0,128	0,345
13	0,180	0,160	0,155	0,232	0,235
14	0,125	0,115	0,210	0,270	0,302

Grupo G8					
S	B1	B2	B3	B4	B5
15	0,505	0,380	0,225	0,350	0,403
16	0,785	0,540	0,545	0,458	0,638
17	0,648	0,352	0,160	0,273	0,127
18	0,353	0,142	0,220	0,178	0,447
19	0,475	0,072	0,237	0,170	0,237
20	0,525	0,368	0,277	0,137	0,270
21	0,338	0,230	0,162	0,330	0,165
22	0,300	0,168	0,278	0,167	0,128
23	0,465	0,230	0,195	0,310	0,392
24	0,552	0,358	0,362	0,135	0,273
25	0,337	0,280	0,287	0,215	0,362
26	0,658	0,345	0,232	0,353	0,307
27	0,298	0,218	0,213	0,217	0,157
28	0,552	0,302	0,327	0,327	0,618



ANEXO XXXIII - Tabela das médias das proporções dos tempos parciais dos grupos G12 e G8 no bloco 1 do experimento 2.

Grupo G12			Bloco 1			
S	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	15,10	12,97	13,70	15,44	14,87	27,92
2	18,23	15,38	16,94	14,72	16,68	18,06
3	19,84	19,56	17,12	13,73	15,09	14,66
4	18,54	16,41	15,43	14,54	13,27	21,81
5	18,23	17,56	13,99	14,05	13,02	23,14
6	17,63	15,01	15,05	13,10	14,15	25,06
7	20,27	15,45	16,46	12,58	12,38	22,86
8	18,98	13,56	11,96	10,19	11,58	33,72
9	16,37	13,69	13,73	12,25	13,04	30,92
10	19,25	14,65	16,04	12,59	13,32	24,15
11	17,20	13,53	14,17	13,19	14,30	27,61
12	18,06	13,50	14,21	13,12	14,93	26,19
13	20,23	16,94	14,51	11,05	10,32	26,94
14	21,18	14,51	14,16	12,04	10,92	27,19

Grupo G8			Bloco 1			
S	P1	P2	P3	P4	P5	P6
15	16,03	11,84	10,79	11,57	13,28	36,50
16	20,09	16,64	15,32	14,72	14,59	18,63
17	14,45	10,13	12,72	11,99	16,43	34,29
18	18,27	13,73	14,58	12,54	14,47	26,42
19	19,01	15,07	14,03	13,71	14,12	24,06
20	16,45	9,65	11,35	9,67	12,66	40,22
21	17,33	14,97	13,40	11,83	13,69	28,78
22	18,23	12,76	11,59	10,82	13,19	33,41
23	22,37	16,04	15,05	13,52	12,62	20,40
24	18,48	13,66	14,34	13,70	15,00	24,82
25	17,51	16,70	15,19	13,52	12,92	24,16
26	16,72	19,01	16,38	12,06	13,33	22,50
27	14,88	13,57	13,24	14,05	14,13	30,12
28	18,50	15,46	14,75	14,78	15,81	20,69

ANEXO XXXIV - Tabela das médias das proporções dos tempos parciais dos grupos G12 e G8 no bloco 2 do experimento 2.

Grupo G12			Bloco 2			
S	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	16,16	14,31	14,92	15,25	15,85	23,50
2	17,33	15,55	14,13	14,13	15,93	22,94
3	20,12	17,73	15,60	12,11	13,53	20,92
4	17,79	14,56	13,47	14,89	15,27	24,02
5	17,37	14,15	14,55	13,12	13,83	26,98
6	19,63	15,26	14,60	13,58	13,21	23,72
7	18,36	14,57	15,41	15,15	12,83	23,68
8	21,89	15,20	10,77	9,37	10,88	31,89
9	18,97	13,29	12,63	12,29	12,99	29,83
10	22,28	15,74	13,42	10,56	12,07	25,94
11	16,75	12,37	13,81	11,42	16,28	29,36
12	18,33	13,14	14,88	12,81	15,92	24,93
13	18,44	15,65	13,61	10,93	10,78	30,60
14	19,93	15,54	13,75	10,16	10,87	29,75

Grupo G8			Bloco 2			
S	P1	P2	P3	P4	P5	P6
15	14,47	11,41	11,88	11,85	13,18	37,21
16	18,03	15,09	14,42	15,07	15,08	22,30
17	14,27	11,18	11,65	11,87	14,76	36,27
18	17,86	13,42	15,10	14,08	14,10	25,44
19	20,37	13,36	13,85	11,11	14,63	26,68
20	17,73	11,77	12,08	11,28	12,43	34,71
21	19,60	11,05	11,51	10,24	12,96	34,64
22	17,95	12,99	11,13	10,45	12,25	35,23
23	18,93	13,17	13,85	12,85	13,87	27,34
24	19,03	13,40	13,08	11,17	14,60	28,71
25	19,87	15,61	14,53	12,78	11,99	25,21
26	16,96	15,47	14,28	11,74	11,16	30,39
27	16,29	13,15	11,28	11,32	11,27	36,70
28	20,24	13,49	14,19	12,79	15,26	24,03

ANEXO XXXV - Tabela das médias das proporções dos tempos parciais dos grupos G12 e G8 no bloco 3 do experimento 2.

Grupo G12			Bloco 3			
S	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	16,24	14,92	14,27	12,56	13,43	28,57
2	16,79	15,08	15,43	14,76	15,76	22,18
3	19,06	14,82	15,27	13,07	15,93	21,85
4	17,68	13,96	14,27	14,29	15,29	24,50
5	18,05	14,71	13,58	13,62	15,12	24,92
6	18,14	13,86	13,52	13,89	15,11	25,47
7	20,39	16,55	14,50	13,57	12,28	22,72
8	18,66	13,51	12,24	10,09	11,25	34,25
9	17,07	11,63	12,03	12,36	13,95	32,97
10	21,62	16,37	13,39	10,51	12,73	25,38
11	15,77	13,27	14,31	12,56	15,74	28,35
12	18,59	13,79	15,16	13,15	16,57	22,74
13	20,28	13,90	16,72	12,27	12,63	24,20
14	20,80	22,31	13,78	7,66	9,87	25,56

Grupo G8			Bloco 3			
S	P1	P2	P3	P4	P5	P6
15	15,29	11,36	10,56	10,46	12,65	39,68
16	19,29	14,12	14,47	14,20	15,18	22,73
17	15,00	11,31	12,47	12,69	15,00	33,54
18	18,14	14,32	15,07	14,01	14,34	24,13
19	19,55	14,05	12,87	12,89	13,67	26,97
20	15,25	11,51	11,81	11,81	12,55	37,08
21	16,32	11,46	12,75	10,76	13,96	34,75
22	18,32	15,17	12,82	10,20	12,51	30,98
23	19,53	13,20	12,91	12,94	14,30	27,12
24	20,79	14,37	13,60	11,13	13,77	26,33
25	19,57	14,99	16,35	13,52	12,76	22,80
26	18,26	13,91	13,45	11,04	11,88	31,47
27	18,53	14,99	11,93	11,13	11,58	31,83
28	19,18	14,29	12,18	12,54	15,00	26,81

ANEXO XXXVI - Tabela das médias das proporções dos tempos parciais dos grupos G12 e G8 no bloco 4 do experimento 2.

Grupo G12			Bloco 4			
S	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	16,30	13,64	14,30	15,66	15,65	24,46
2	17,57	15,02	15,02	14,69	16,31	21,40
3	18,45	14,37	14,37	13,99	15,02	23,80
4	18,04	14,40	13,65	14,03	15,01	24,87
5	18,19	13,97	14,64	14,65	13,26	25,31
6	18,11	14,50	13,88	14,79	13,57	25,14
7	20,67	14,73	14,71	13,10	11,74	25,04
8	18,87	11,89	11,94	10,99	12,10	34,21
9	18,25	14,32	13,39	12,67	13,03	28,35
10	22,83	13,04	12,62	10,60	13,06	27,85
11	16,02	12,80	13,90	12,50	13,54	31,25
12	17,86	12,83	14,13	12,15	16,17	26,87
13	20,56	13,81	16,22	12,13	12,73	24,55
14	21,39	19,82	13,98	9,44	8,23	27,15

Grupo G8			Bloco 4			
S	P1	P2	P3	P4	P5	P6
15	15,41	10,43	12,04	11,23	12,50	38,39
16	18,53	15,14	14,36	14,78	15,10	22,09
17	15,75	12,88	12,04	13,40	15,00	30,92
18	17,44	14,53	17,35	13,31	13,80	23,57
19	19,32	12,35	12,75	11,93	14,87	28,78
20	14,80	11,71	11,35	10,22	13,63	38,29
21	15,92	11,16	11,14	11,58	12,77	37,44
22	16,65	13,09	11,25	11,75	12,19	35,07
23	19,60	12,13	14,29	13,93	14,30	25,75
24	19,11	13,27	11,70	11,34	14,45	30,12
25	19,40	16,13	14,70	14,03	11,58	24,15
26	17,42	13,46	12,26	12,30	12,73	31,83
27	16,01	12,37	12,03	12,79	12,67	34,13
28	19,05	14,08	13,40	13,04	13,40	27,03

ANEXO XXXVII - Tabela das médias das proporções dos tempos parciais dos grupos G12 e G8 no bloco 5 do experimento 2.

Grupo 12				Bloco 5		
S	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	17,13	15,91	13,91	13,91	16,73	22,42
2	18,43	15,15	14,48	14,06	15,51	22,38
3	19,04	15,09	14,28	13,11	14,68	23,81
4	19,49	14,10	14,53	13,71	14,53	23,64
5	17,19	15,16	14,77	15,16	13,93	23,80
6	17,59	13,81	12,98	14,24	16,76	24,62
7	19,41	14,04	13,18	13,17	12,87	27,32
8	19,65	12,03	10,73	12,53	13,86	31,21
9	16,62	12,91	12,47	11,68	13,74	32,58
10	21,80	13,09	11,86	10,37	15,95	26,93
11	17,14	13,07	13,86	13,05	15,09	27,79
12	17,59	13,75	13,76	12,61	17,59	24,69
13	18,85	13,24	14,93	13,66	13,27	26,06
14	21,50	15,09	12,43	9,21	11,45	30,31

Grupo G8				Bloco 5		
S	P1	P2	P3	P4	P5	P6
15	16,34	11,67	10,28	10,28	13,06	38,35
16	21,59	15,69	15,31	14,15	15,31	17,94
17	16,26	11,54	11,94	12,40	15,34	32,51
18	19,22	14,88	16,07	13,75	13,75	22,33
19	17,77	12,12	12,56	12,12	14,51	30,92
20	15,31	11,66	12,58	12,13	12,54	35,78
21	17,42	11,91	11,48	11,03	15,57	32,59
22	17,70	10,51	11,92	9,58	12,90	37,38
23	18,69	14,33	13,94	13,57	15,53	23,93
24	16,91	11,49	11,29	11,81	15,28	33,23
25	22,55	14,64	11,32	11,34	12,23	27,92
26	16,55	13,25	10,97	11,48	12,83	34,92
27	15,63	10,40	10,34	9,51	10,83	43,28
28	20,39	14,28	14,82	13,43	15,27	21,82

ANEXO XXXVIII - Tabela das médias dos coeficientes de variação dos grupos G12 e G8 nos 5 blocos do experimento 2.

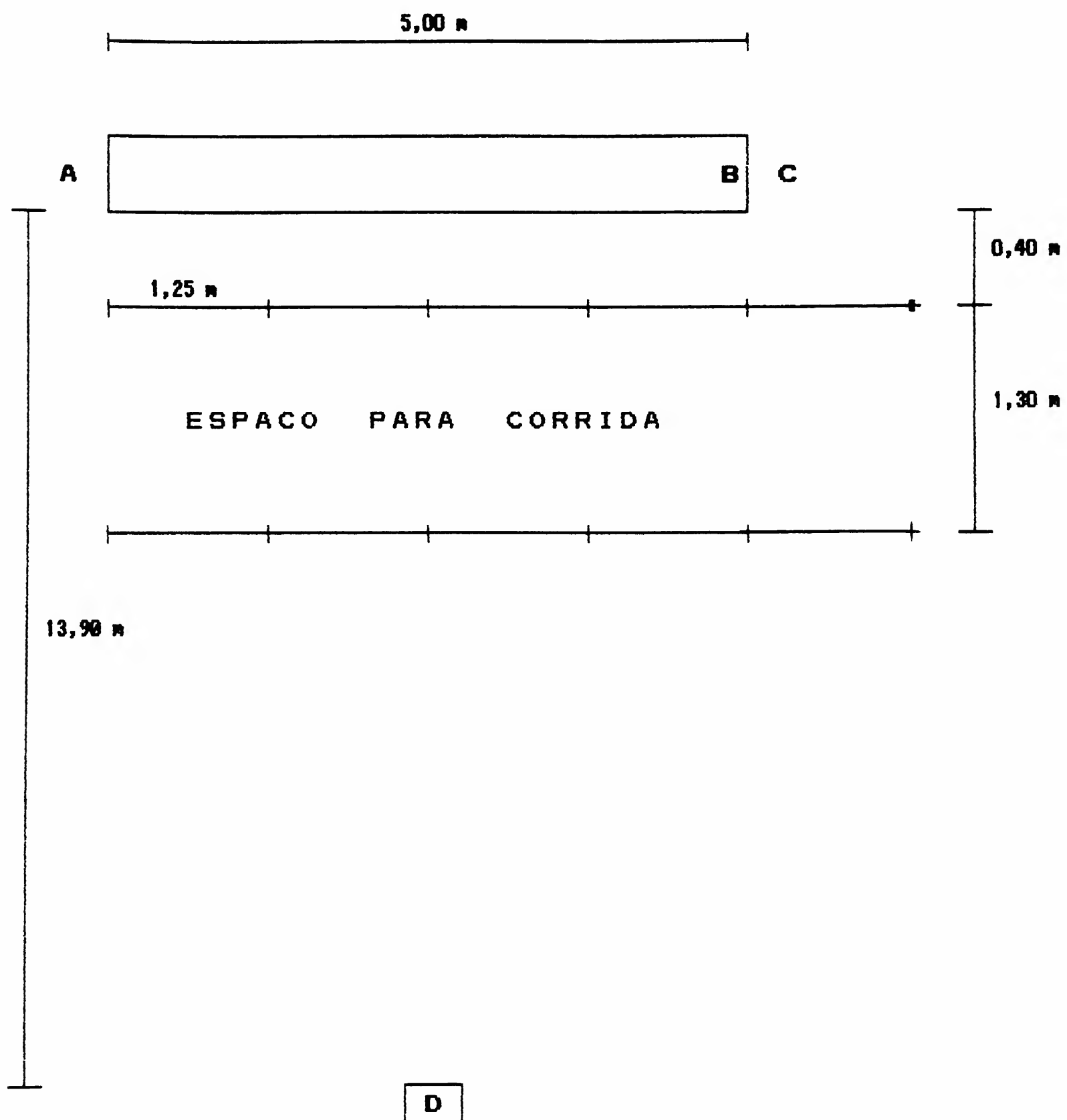
Grupo G12					
S	B1	B2	B3	B4	B5
1	15,01	8,61	16,46	9,60	15,10
2	13,23	10,54	8,95	9,67	13,19
3	18,76	22,07	16,66	13,63	16,11
4	15,72	13,26	13,64	15,28	17,01
5	18,33	12,14	14,54	16,59	8,91
6	16,15	18,10	15,38	14,87	14,95
7	24,44	24,36	23,19	24,95	21,16
8	29,01	41,47	30,01	28,67	25,97
9	17,15	23,74	19,54	19,38	16,88
10	22,02	35,11	30,57	33,96	32,91
11	14,13	21,59	12,59	12,04	13,18
12	15,07	15,89	16,26	17,14	17,70
13	32,00	25,73	24,70	24,32	20,37
14	29,43	30,26	46,86	46,30	36,07

Grupo G8					
S	B1	B2	B3	B4	B5
15	18,24	12,59	17,53	17,69	21,44
16	17,96	13,59	15,10	12,61	18,76
17	21,97	15,82	18,13	15,21	20,41
18	21,26	13,75	13,44	19,59	16,83
19	18,10	25,53	21,65	23,68	20,21
20	24,85	25,07	14,76	17,55	14,63
21	19,66	32,69	19,22	18,62	22,13
22	25,04	25,31	24,11	20,06	27,03
23	25,35	18,01	19,91	20,05	17,03
24	15,85	22,03	25,88	23,75	27,54
25	17,95	22,94	20,64	20,75	33,75
26	20,35	21,55	23,73	18,99	19,56
27	14,17	21,51	26,56	16,89	25,00
28	11,61	20,90	20,25	20,99	19,14

ANEXO XXXIX - Tabela dos erros absolutos (EA) dos grupos G12 e G8 no experimento 3.

Grupo G12		Tentativas				
S	1	2	3	4	5	6
1	0,15	0,14	0,07	0,43	0,08	0,15
2	0,10	0,11	0,01	0,18	0,03	0,01
3	0,04	0,10	0,10	0,00	0,11	0,13
4	0,08	0,18	0,12	0,12	0,10	0,06
5	0,10	0,25	0,19	0,21	0,20	0,11
6	0,05	0,03	0,09	0,04	0,10	0,01
7	0,22	0,18	0,14	0,12	0,07	0,10
8	0,09	0,10	0,06	0,05	0,01	0,07
9	0,04	0,09	0,03	0,14	0,05	0,16
10	0,10	0,01	0,10	0,06	0,06	0,03
11	0,04	0,13	0,19	0,04	0,18	0,12
12	0,05	0,02	0,02	0,06	0,09	0,08
13	0,07	0,06	0,00	0,01	0,05	0,02
14	0,06	0,01	0,05	0,15	0,04	0,11

Grupo G8		Tentativas				
S	1	2	3	4	5	6
15	0,40	0,36	0,38	0,36	0,35	0,13
16	0,00	0,03	0,21	0,04	0,10	0,00
17	0,27	0,00	0,20	0,24	0,00	0,21
18	0,17	0,46	0,47	0,62	0,85	0,86
19	0,04	0,15	0,17	0,05	0,06	0,10
20	0,01	0,03	0,05	0,07	0,17	0,07
21	0,05	0,03	0,06	0,07	0,12	0,12
22	0,04	0,06	0,06	0,08	0,05	0,09
23	0,07	0,01	0,15	0,07	0,12	0,15
24	0,12	0,12	0,12	0,19	0,02	0,11
25	0,04	0,16	0,02	0,01	0,04	0,01
26	0,20	0,24	0,01	0,09	0,04	0,35
27	0,13	0,11	0,05	0,12	0,16	0,02
28	0,02	0,03	0,10	0,01	0,01	0,04

APÊNDICE 1 - Diagrama esquemático dos Experimentos 1 e 2.**.LEGENDA:**

- A - célula fotoelétrica
- B - célula fotoelétrica
- C - célula mecânica
- D - câmera de video cassete



APÊNDICE 2 - Ficha individual de coleta de dados dos grupos G12 e G8.

<b>NOME:</b> _____ <b>IDADE:</b> _____						
<b>DATA:</b> _____						
	1	2	3	4	5	6

**EXP. 1**

TEMPO	BOLA	CRIANÇA	DIFERENÇA
TT			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

TEMPO	BOLA	CRIANÇA	DIFERENÇA
TT			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			