

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO ESPORTE – CEFID
PÓS - GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

GUILHERME EUGÊNIO van KEULEN

**INFLUÊNCIA DA INTERVENÇÃO MOTORA NO DESEMPENHO DAS HABILIDADES
DE CONTROLE DE OBJETOS E SUA RELAÇÃO COM A FORÇA DE PREENSÃO
PALMAR MÁXIMA EM CRIANÇAS EUTRÓFICAS DE SEIS E SETE ANOS DE IDADE**
Dissertação de Mestrado

Florianópolis
2009

GUILHERME EUGÊNIO van KEULEN

**INFLUÊNCIA DA INTERVENÇÃO MOTORA NO DESEMPENHO DAS HABILIDADES
DE CONTROLE DE OBJETOS E SUA RELAÇÃO COM A FORÇA DE PREENSÃO
PALMAR MÁXIMA EM CRIANÇAS EUTRÓFICAS DE SEIS E SETE ANOS DE IDADE**
Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada à Comissão Examinadora do Programa de Mestrado em Ciências do Movimento Humano do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte – CEFID, da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Ruy Jornada Krebs

Florianópolis
2009

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO ESPORTE – CEFID
PÓS - GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

A comissão examinadora, abaixo assinada, aprova a dissertação:

**INFLUÊNCIA DA INTERVENÇÃO MOTORA NO DESEMPENHO DAS
HABILIDADES DE CONTROLE DE OBJETOS E SUA RELAÇÃO COM A FORÇA
DE PREENSÃO PALMAR MÁXIMA EM CRIANÇAS EUTRÓFICAS DE SEIS E
SETE ANOS DE IDADE**

ELABORADO POR

Guilherme Eugênio van Keulen

Como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Ciências do Movimento Humano.

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Dr. Ruy Jornada Krebs
Orientador / Presidente

Profª. Dra. Nadia Cristina Valentini
Membro Convidado / UFRGS

Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda
Membro Convidado / UFMG

Prof. Dr. Fernando Luiz Cardoso
Membro Interno / UDESC

*À minha querida esposa "Tiketa",
companheira, amiga e cúmplice, em todos os
momentos da minha vida. Dedico também à
Carol, Bia e Fillipe, meu queridos filhos.*

AGRADECIMENTOS

Por mais uma batalha vencida e mais uma conquista na minha vida, agradeço:

À Deus, por me conceder força e determinação;

À Universidade do Estado de Santa Catarina, pela oportunidade;

Ao meu falecido pai, Willen, que tenho certeza, ficaria orgulhoso desta minha conquista;

À minha querida mãe, guerreira e entusiasta;

À minha irmã, que sempre esteve comigo;

À minha sogra, Marlene, por acolher minha família durante este período de ausência;

Ao meu orientador, Ruy Jornada Krebs, que soube incentivar e ensinar, mesmo frente às dificuldades;

Aos meus, agora, IRMÃOS Rafael Kanitz e Marcelo Gonçalves pela parceria nos bons e maus momentos e pelos ensinamentos mútuos que ficarão para toda a vida;

Aos meus colegas de mestrado Mário, Álisson e Felipe que batalharam juntos comigo nesta jornada;

À bolsista Aline, que de maneira incondicional ajudou em todas as tardes de coleta e intervenção;

À Lia que como voluntária, colaborou como poucos em todas as manhãs de coleta e intervenção;

A todos os demais colegas do LADAP, pelos momentos de alegria e companheirismo;

Às crianças que participaram do estudo e que me ensinaram que a compreensão e a colaboração são fundamentais no desempenho das tarefas em grupo;

Ao meu amigo Márcio Alves, que me incentivou no momento de decisão;

À Professora Maria Helena Kraeski pela boa vontade e disponibilidade;

Aos funcionários da “cantina”, pelo carinho e por todos os bons momentos que lá passei;

A todos os funcionários e professores da Universidade do Estado de Santa Catarina;

À coordenação do departamento de Educação Física do Instituto Estadual de Educação, as professoras e à direção da Escola de Aplicação;

À Professora Mestre "Lu", que soube como ninguém colaborar e incentivar o processo de coleta e intervenção;

Ao Sr. Matheus Procópio, pela acolhida e pela dedicação;

À Mônica, Dudu, Dô e Nando, pela acolhida inicial e pelo carinho e atenção durante toda esta jornada;

Ao Professor Doutor Alexandre Zanini, pelo auxílio estatístico;

A todos aqueles que de alguma forma estiveram comigo nestes dois anos.

A vocês, OBRIGADO!!!

" É mais fácil desistir do que persistir."
(Autor desconhecido)

RESUMO

KEULEN, Guilherme Eugênio van. **Influência da intervenção motora no desempenho das habilidades de controle de objetos e sua relação com a força de preensão palmar máxima em crianças eutróficas de seis e sete anos de idade.** Florianópolis: UDESC, 2009, 129p.

O objetivo deste estudo foi investigar a Influência da intervenção motora no desempenho das habilidades de controle de objetos e sua relação com a força de preensão palmar máxima em crianças eutróficas de 6 e 7 anos. Participaram sessenta crianças de desenvolvimento típico (30 meninos e 30 meninas). As crianças foram alocadas aleatoriamente em três grupos distintos, compostos, cada um, por 20 crianças (10 meninos e 10 meninas): a) G1 (grupo de prática randômica); b) G2 (grupo de prática em blocos) e; c) G3 (grupo controle). As crianças foram avaliadas no início do estudo e após o período de intervenção através do *Teste of Gross Motor Development - Second Edition* (TGMD-2). A capacidade de produção de força de preensão palmar máxima foi avaliada com um dinamômetro *CEFISE*. O delineamento experimental incluiu os períodos de: pré-teste, sessões de prática (12) e pós-teste. Na etapa de intervenção motora (sessões de prática), participaram apenas as crianças pertencentes aos grupos G1 e G2. No pós-teste, todas as crianças foram reavaliadas. A análise descritiva dos dados demonstrou que as crianças apresentavam desempenho na média para a idade e através do teste t de Student simples verificou-se que os meninos desempenharam melhor do que as meninas $t(df = 58) = -3,27, p = 0,0018$. No pré-teste, o teste de Kruskal-Wallis não registrou diferença significativa entre os grupos $[H(2, n=60) = 0,9, p = 0,64]$. No pós-teste, o teste de Kruskal-Wallis detectou diferença significativa entre os grupos $[H(2, n=60) = 8,2, p = 0,016]$. O teste de Mann-Whitney, com risco alfa ajustado em $p < 0,017$, indicou que apenas G1 foi superior a G2 $[Z(n=20) = -2,8, p = 0,005]$. A comparação entre G2 e G3 $[Z(n=20) = 1,93, p = 0,053]$ e G2 e G1 $[Z(n=20) = -0,74, p = 0,46]$ não indicou diferença significativa entre os grupos. Na análise intragrupos foi utilizado o teste de Wilcoxon com $p < 0,017$ e no G1 verificou-se diferença significativa em que houve melhor desempenho no pós-teste que no pré-teste $[Z(n=20) = 3,53, p = 0,0004]$. Do mesmo modo, G2 também se mostrou superior no pós-teste em relação ao pré-teste $[Z(n=20) = 2,84, p = 0,004]$. No G3 não foi verificada diferença significativa entre pré e pós-teste $[Z(n=20) = 1,39, p = 0,16]$. Em relação à correlação da força de preensão palmar máxima com o desempenho das habilidades de controle de objetos, pôde-se perceber uma correlação positiva e de baixa magnitude ($r = 0,016$) com nível de significância de $p = 0,032$. Assim, concluiu-se que os dados demonstraram significância em favor do grupo que praticou as habilidades de forma randômica e que a existência da relação entre a força de preensão palmar máxima e o nível de desempenho das habilidades de controle de objetos era significativa para as habilidades rebater e receber. Sugere-se, portanto, que novos estudos possam ser realizados, levando em consideração o tempo de duração da intervenção, o número de sessões de intervenção, o número de sujeitos participantes do estudo e outras variáveis de força de preensão palmar.

Palavras-chave: Crianças. Desempenho motor. Intervenção motora.

ABSTRACT

KEULEN, Guilherme Eugênio van. **Influence of the motor intervention in performance of abilities of object control and relationship with hand grip strength in eutrophic children of six and seven years old.** Florianópolis: UDESC, 2009, 129p.

The aim of this study was to investigate the influence of motor intervention on object control skills and the relationship with the maximum power hand-grip strength in children within 6 and 7 years of age. Sixty children of typical development (30 boys and 30 girls) participated in this study. The children were randomly assigned in three distinct groups of 20 children each (10 boys and 10 girls): a) G1 (random practice group); G2 (blocked practice group) and; c) G3 (control group). The children were pre and post-tested by using the *Test of Gross Motor Development – Second Edition* (TGMD-2). In addition, the maximum power hand-grip strength was measured by using a dynamometer *CEFISE*. The protocol included the following periods: pre-test, 12 sessions of practice (random or blocked) and post-test. Only the children from G1 and G2 participated on the motor intervention (session of practice). All the children were re-tested in post-test. *(The descriptive analysis of the data demonstrated that the children presented performance in the average for the age) (The descriptive analysis of the data demonstrated that children presented an average performance expected for the age)* and the simple t test of Student verified that boys had played better than girls $t(df = 58) = -3,27, p = 0,0018$. In pre-test, the test of Kruskal-Wallis did not register significant difference between the groups $[H(2, n=60) = 0,9, p = 0,64]$. Otherwise, in the post-test, the Kruskal-Wallis test detected a significant difference between the groups $[H(2, n=60) = 8,2, p = 0,016]$. The Mann-Whitney test, with adjusted alpha risk in $p < 0,017$, indicated that only G1 was superior to G2 $[Z(n=20) = -2,8, p = 0,005]$. The comparison between G2 and G3 $[Z(n=20) = 1,93, p = 0,053]$ and G2 and G1 $[Z(n=20) = -0,74, p = 0,46]$ did not indicate significant difference between the groups. In the intergroup analysis the test of Wilcoxon was used with $p < 0,017$ and in the G1 a significant difference was verified showing a better performance in the post-test that in the pre-test $[Z(n=20) = 3,53, p = 0,0004]$. Similarly, G2 also presented better results in post-test if compared with pre-test $[Z(n=20) = 2,84, p = 0,004]$. In G3 no significant difference between pre and post-test was verified $[Z(n=20) = 1,39, p = 0,16]$. A significant, low magnitude $p = 0,032$ and positive correlation ($r = 0.016$) between maximum power hand-grip strength and motor performance was found. Thus, we concluded that these data had demonstrated higher significance at the group that practiced the abilities of random form. We also can say that the existence of a relationship between the maximum power hand-grip strength and the level of performance of object control skills was significant especially for strike a stationary ball and catching the ball. It suggests, therefore, that new studies shall be carried through, taking in consideration the time to be spend in the intervention, the number of intervention sessions, the number of enrolled children in the study and other power hand-grip strength variables.

Keyword: Children. Motor Development. Motor Intervention.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Delineamento experimental.....	53
Tabela 2: Ordem de execução dos formatos: randômico e bloco.	54
Tabela 3: Demonstração da análise estatística.....	56
Tabela 4: Descrição do escore bruto, escore padrão e percentil.	59
Tabela 5: Tabela descritiva das médias de escore padrão	60
Tabela 6: Classificação descritiva do desempenho por sexo.....	61
Tabela 7: Classificação descritiva	62
Tabela 8: Desempenho médio por habilidade.....	63
Tabela 9: Comparação intragrupos da análise descritiva.	68
Tabela 10: Análise descritiva da força máxima de preensão palmar.	69
Tabela 11: Descrição da força de preensão palmar quanto ao sexo.	70
Tabela 12: Análise descritiva da dinamometria.....	70
Tabela 13: Relação da força de preensão palmar máxima com o escore bruto das habilidades de controle de objetos.	71
Tabela 14: Relação da força de preensão palmar máxima com as habilidades de rebater e receber.....	72
Tabela 15: Relação da força de preensão palmar máxima com a habilidade de quicar, arremessar e rolar.	74

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	12
1.2 OBJETIVOS	15
1.2.1 Objetivo Geral	15
1.2.2 Objetivos Específicos	15
1.3 HIPÓTESES.....	16
1.4 JUSTIFICATIVA	16
1.5 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS.....	17
1.6 DELIMITAÇÃO	18
1.7 LIMITAÇÃO.....	18
2. REFERÊNCIAL TEÓRICO	19
2.1 DESENVOLVIMENTO MOTOR	19
2.2 INTERVENÇÃO MOTORA.....	25
2.3 TESTES MOTORES	31
2.4 FORÇA DE PREENSÃO PALMAR E CONTROLE DE OBJETOS	37
2.5 INTERFERÊNCIA CONTEXTUAL	43
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	49
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	49
3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO	49
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	50
3.4 TRATAMENTO DA VARIÁVEL INDEPENDENTE	53
3.5 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	55
3.6 DESIGN ESTATÍSTICO	55
3.7 PROJETO PILOTO	56
3.8 CRONOGRAMA.....	58
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	59
4.1 IDENTIFICAÇÃO DO NÍVEL DE DESEMPENHO DAS HABILIDADES DE CONTROLE DE OBJETOS EM CRIANÇAS EUTRÓFICAS, DE AMBOS OS SEXOS, DE SEIS E SETE ANOS DE IDADE NO TESTE TGMD-2	59
4.2 COMPARAÇÃO DO NÍVEL DE DESEMPENHO DAS HABILIDADES DE CONTROLE DE OBJETOS EM CRIANÇAS EUTRÓFICAS DE SEIS E SETE	

ANOS DE IDADE NO TESTE TGMD-2 NOS GRUPOS CONTROLE E INTERVENÇÃO	64
4.3 IDENTIFICAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO PALMAR MÁXIMA DE CRIANÇAS EUTRÓFICAS COM IDADE ENTRE 6 E 7 ANOS	68
4.4 RELAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO PALMAR MÁXIMA COM O NÍVEL DE DESEMPENHO DAS HABILIDADES DE CONTROLE DE OBJETOS EM CRIANÇAS DE SEIS E SETE ANOS DE IDADE NO TESTE TGMD-2	71
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	77
REFERÊNCIAS	79
APÊNDICES	90
ANEXOS.....	95

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

O desenvolvimento motor é um processo contínuo que se inicia no nascimento e se prolonga por toda a vida. São muitos os fatores que interferem neste processo e em função disto, é possível ver diferenças de desenvolvimento nos comportamentos motores causados por fatores biológicos e ambientais, através de mudanças no processo (forma) e no produto (desempenho) (GALLAHUE e DONNELLY, 2008).

Nas fases iniciais do processo de desenvolvimento motor do indivíduo, alguns elementos se tornam essenciais para a aquisição de padrões fundamentais de movimento, como consciência corporal, direcional e espacial, bem como a sincronia, o ritmo e a seqüência dos movimentos (VIEIRA, 2004). Neste sentido, cabe destacar que o desenvolvimento motor não envolve mudanças apenas em movimentos, mas também na forma como os indivíduos se relacionam com os objetivos a serem alcançados no ambiente (NICOLETTI e MANOEL, 2007).

Condições ambientais incluindo oportunidades para a prática são fundamentais para o desenvolvimento de padrões de movimentos, e neste sentido percebe-se que para existir desenvolvimento motor adequado é necessário o acompanhamento e a avaliação constantes do processo (CARVALHO e ALMEIDA, 2006). Uma das formas de proporcionar melhora no desempenho é fazendo uso de processos interventivos. Muitos autores (RAMPMEYER, 2000; LOPES, 2006; SERBESCU et al., 2006; SOLLERHED e EJLERTSSON, 2006; VALENTINI e RUDISILL, 2006; AMMERMAN et al., 2007; LIUSUWAN et al., 2007; MACDONALD et al., 2007; PARISH et al., 2007; VERSTRAETE et al., 2007; HESKETH et al., 2008) têm realizado pesquisas para avaliar as várias possibilidades de se realizar intervenção. E segundo estes autores, a intervenção motora deve ser realizada levando em consideração características individuais tais como status desenvolvimental, experiências motoras prévias, nível de aptidão, habilidade, peso corporal e idade e para que a intervenção proceda em relação ao estado real de

desenvolvimento motor é necessário o acompanhamento e a avaliação regular dos indivíduos (RAMPMEYER, 2000).

Neste sentido, muitos pesquisadores têm procurado compreender de que forma a estrutura de uma sessão de prática pode influenciar no desempenho de uma habilidade motora (CÓRDOVA E CASTRO 2001; SILVA et al., 2006; GONÇALVES et al., 2007; TERTULIANO et al, 2008) e uma das maneiras de se intervir neste processo e que tem recebido grande destaque, é através do processo denominado Efeito da Interferência Contextual (EIC) que é descrito por Barreiros (1992), como sendo um aspecto particular de organização da sequência de ensaios durante o processo de aquisição. Este procedimento tem sido observado e testado pelos pesquisadores (SHEA e MORGAN, 1979; SHEA e ZIMNY, 1983; BARREIROS, 1992; SCHMIDT e WRISBERG, 2001; UGRINOWITSCH e MANOEL, 1999; GODINHO et al., 2007) com a intenção de se avaliar o quanto o EIC é eficaz no auxílio à aprendizagem das habilidades motoras.

Como procedimentos capazes de produzir EIC, podemos citar a inter-relação das tarefas na sequência da aprendizagem, a variação da ordem de apresentação das habilidades da sessão ou o aumento do intervalo entre repetições (BARREIROS, 1992). Sabe-se que o EIC pode ser de alta ou baixa intensidade no processo de aquisição de uma habilidade e que o alto EIC (prática randômica) ocorre quando as tarefas a serem aprendidas são praticadas de forma aleatória e o baixo EIC (prática por blocos) ocorre quando as tarefas são praticadas por blocos (UGRINOWITSCH e MANOEL, 1999). Assim, apesar da prática em blocos produzir melhor desempenho na fase de aquisição de determinada habilidade, quando os resultados são comparados nos testes de retenção e transferência, a prática randômica tem demonstrado resultados mais efetivos (SCHMIDT E WRISBERG, 2001).

Embora os processos interventivos se demonstrem eficazes na melhora do desempenho, muitas vezes, a inexistência do padrão maduro das habilidades fundamentais não está relacionada somente aos fatores específicos que os determinam, mas sim a fatores que podem influenciar indiretamente o seu processo. Podemos perceber, por exemplo. Que no ato de realizar as tarefas motoras, algumas crianças fisicamente mais maduras, podem sobressair-se às demais e embora possa ser definido o padrão de crescimento, o tempo em que ele ocorre

pode ser diferente entre os indivíduos, dependendo de uma série de fatores, principalmente o sexo (KOZIEL, 2001; VAN PRAAGH, 2007).

Da mesma forma, sabe-se que no curso do desenvolvimento, a emergência do andar marca o início da interação do ser humano com o meio, dando independência a ele na exploração dos objetos e pessoas com os quais interage, e para explorar os objetos a sua volta, de maneira eficiente, ele adquire uma série de habilidades manipulativas que vão ser adicionadas ao repertório motor (PELLEGRINI et al., 2003). Ainda de acordo com estes autores, as habilidades manipulativas fundamentais começam a se desenvolver cedo nas crianças e a interação destas com os objetos e suas tentativas rudimentares de arremessar, receber e chutar são geralmente as primeiras formas de manipulação motora geral.

Corroborando com estes autores, Godoy e Barros (2005), Eliasson (2006), Gordon (2006), Kamarul (2006) e Waddington e Adams (2007) afirmam que, com exceção das atividades locomotoras, a força de preensão palmar é utilizada em quase todas as atividades diárias, e esta tem sido objeto de vários estudos, pois constitui um indicador relevante na análise do estado geral de força do indivíduo (BALOGUN, 1990; PEREIRA et al., 2001).

Quando analisadas as habilidades manipulativas, podemos perceber que a qualidade dos movimentos realizados está diretamente relacionada à forma como as mãos exercem controle sobre o objeto manipulado. Podemos observar que a mão é capaz de realizar inúmeros movimentos para desempenhar o controle dos objetos e que entre estas várias possibilidades de exercer controle, a força de preensão manual tem um papel de destaque. Sabe-se, ainda, que tarefas motoras manuais como agarrar, rebater e arremessar sofrem variações específicas na aplicação da força e segundo Esteves et al. (2005), estas variações ocorrem de acordo com as características antropométricas da mão.

Muitos pesquisadores (JOHANSSON, 1999; MOMIYAMA, 2006; VAN DEN BELD, 2006; FIGUEIREDO, 2007; LEYK, 2007; OLIVIER, 2007; SEO, 2007; TANDER, 2007; WALLYMAHMED, 2007) têm tentado descrever a relação da força de preensão manual de crianças, jovens e adultos com a aptidão física, com o objetivo de melhorar o desempenho destas pessoas. Entretanto, não se sabe até onde a força de preensão palmar está relacionada com o desempenho das habilidades de controle de objetos.

Assim, conforme demonstrado na discussão apresentada percebeu-se a necessidade de investigar os efeitos da prática em bloco e da prática randômica como procedimentos de intervenção motora no desempenho das habilidades manipulativas, e sabendo da possibilidade de existir relação entre o desempenho e a força de preensão manual, surgiu o interesse em achar uma resposta para:

Qual a influência da intervenção motora no desempenho das habilidades de controle de objetos e sua relação com a força de preensão palmar máxima em crianças eutróficas de seis e sete anos de idade?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Investigar a influência da intervenção motora no desempenho das habilidades de controle de objetos e sua relação com a força de preensão palmar máxima em crianças eutróficas de seis e sete anos de idade.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar o nível de desempenho das habilidades de controle de objetos em crianças eutróficas, de ambos os sexos, de seis e sete anos de idade no teste TGMD-2;
- Comparar o nível de desempenho das habilidades de controle de objetos em crianças eutróficas de seis e sete anos de idade no teste TGMD-2 nos grupos controle e intervenção;
- Identificar a força de preensão palmar máxima de crianças eutróficas com idade entre 6 e 7 anos;

- Relacionar a força de preensão palmar máxima com o nível de desempenho das habilidades de controle de objetos em crianças eutróficas de seis e sete anos de idade no teste TGMD-2.

1.3 HIPÓTESES

- Existe superioridade no desempenho das tarefas de controle de objetos dos grupos intervenção sobre o grupo controle;
- Existe relação entre a força de preensão palmar máxima e o nível de desempenho das habilidades de controle de objetos em crianças de seis e sete anos de idade no teste TGMD-2.

1.4 JUSTIFICATIVA

Sendo o desempenho motor relevante para o estudo do desenvolvimento infantil, se torna fundamental a contínua busca por novas informações a respeito dos fatores que auxiliam ou interferem neste processo. Entre as habilidades motoras que compõem as tarefas avaliadas nos testes de desempenho motor, destacam-se as habilidades de controle de objetos, e estas, por ser um bom indicativo desenvolvimental, devem compor o conjunto das habilidades a ser observadas no desenvolvimento de um indivíduo.

Vários pesquisadores têm utilizado como forma de melhorar o desempenho, processos de intervenção motora em grupos de crianças que apresentam algum tipo de prejuízo no desenvolvimento, mas poucos têm se preocupado em avaliar o processo de intervenção motora de crianças com desenvolvimento típico. Assim, a análise da intervenção nestas crianças se faz importante, principalmente quando relacionada às habilidades de controle de objetos.

Entre os componentes que determinam o desempenho adequado nas tarefas de controle de objetos, podemos destacar a força de preensão palmar máxima e a análise da relação desta com o bom desempenho na realização das habilidades de

controle de objetos. Outro fator que dá suporte para a realização do estudo sobre a relação da força de preensão palmar com o desempenho das tarefas de controle de objetos é a confirmação por parte dos pesquisadores de que o progresso das crianças para o estágio maduro depende da estimulação ambiental.

Desta forma, este estudo se fez necessário a partir do momento em que se pretendeu gerar dados que possibilitasse uma intervenção adequada no processo de aprendizagem de tarefas manipulativas, favorecendo a atuação dos profissionais ligados a área do desenvolvimento motor. Esta pesquisa pôde ainda, fornecer dados para nortear novos estudos que relacionem a força de preensão palmar com as tarefas manipulativas.

1.5 DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS

Desempenho Motor - para avaliar o desempenho motor, foi utilizado o instrumento TGMD-2.

Intervenção Motora - para a intervenção motora foram realizadas 12 sessões com duração de 15 minutos cada, divididas em três sessões semanais, sendo que foram formados dois grupos: um realizando as tarefas de forma randômica e outro no formato bloco.

Força de Preensão Palmar Máxima- para avaliar a força de preensão palmar máxima, foi utilizado um dinamômetro manual digital da marca Cefise.

Estado Nutricional - para avaliar o estado nutricional das crianças, foi utilizado o Sistema de Avaliação do Estado Nutricional em Pediatria (PED), desenvolvido pelo Departamento de Informática em Saúde da Escola Paulista de Medicina.

1.6 DELIMITAÇÃO

O presente estudo delimitou-se a analisar o processo de intervenção motora e da força de preensão palmar máxima nas tarefas de controle de objetos do teste TGMD-2 de crianças eutróficas entre 6 e 7 anos de ambos os sexos do Instituto Estadual de Educação de Florianópolis-SC.

1.7 LIMITAÇÃO

Este estudo foi limitado a partir do momento em que não controlou o estado maturacional das crianças, por não ter controlado a influência do sexo no desempenho das atividades, onde possíveis diferenças poderiam aparecer e por não ter considerado o cotidiano da vida das mesmas.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

Para a compreensão do tema abordado, após a revisão de literatura, o referencial teórico deste trabalho buscou discorrer sobre a posição de autores de referência, com a preocupação de agrupar o que foi escrito em livros, artigos e teses. A divisão dos tópicos abordados foi determinada pela pertinência e abrangência do assunto a ser pesquisado.

2.1 DESENVOLVIMENTO MOTOR

Até o presente momento a maioria dos trabalhos publicados sobre desenvolvimento motor tentou entender e explicar como este processo acontecia, relacionando-o com as experiências pessoais, com o meio e com a maturação fisiológica. As pesquisas mais recentes (BERLEZE et al., 2007; CATENASSI et al., 2007; LARSON et al., 2007), têm tentado discutir a relação dos fatores que podem influenciar o desenvolvimento motor de crianças, jovens e adultos. Quando o assunto central é o desenvolvimento motor na infância e adolescência, os autores têm buscado a inter-relação deste com o sexo, com o meio, com a obesidade e desnutrição e com a cognição, entre vários outros fatores. Neste tópico, buscou-se apresentar os trabalhos mais recentes que discutem exatamente estes temas. São apresentados, ainda, os conceitos mais atuais sobre desenvolvimento.

Assim, o desenvolvimento motor é entendido como sendo as transformações ocorridas ao longo da vida dos seres humanos em relação à utilização do seu corpo no ambiente em que vive (VIEIRA et al., 2004). Este, compreende um conjunto de mudanças que possibilita aos indivíduos interagir de forma competente com os meios físico e social (NICOLETTI e MANOEL, 2007). Dentro do conjunto de mudanças que caracterizam o desenvolvimento motor, Perrotti e Manoel (2001) descrevem que a maturação e a experiência relacionam-se nesse processo, todavia, a intrincada relação que aí se estabelece ainda está longe de ser desvendada, principalmente porque ambas são tratadas de forma estanque e dicotômica.

No curso do desenvolvimento, segundo Pellegrini et al. (2003), a emergência do andar marca o início da interação do ser humano com o meio, dando independência a ele na exploração dos objetos e pessoas com os quais interage e para que possa explorar esses objetos, adquire uma série de habilidades manipulativas que vão ser adicionadas ao repertório motor. Portanto, para a aquisição de cada habilidade motora deverá haver um momento específico (ou uma seqüência de oportunidades) em que as condições são propícias para o aprendizado de tal habilidade (PELLEGRINI et al, 2003).

Assim, o desenvolvimento motor na infância caracteriza-se pela aquisição de um amplo espectro de habilidades motoras que possibilita à criança o domínio do seu corpo em diferentes posturas (estáticas e dinâmicas), locomover-se pelo meio ambiente de variadas formas como andar, correr, saltar e manipular objetos e instrumentos diversos como receber uma bola, arremessar uma pedra, chutar e escrever (SANTOS et al., 2004). Neste sentido, nas fases iniciais do processo de desenvolvimento motor do indivíduo, alguns elementos são essenciais para a aquisição de padrões fundamentais de movimento, como consciência corporal, direcional e espacial, bem como a sincronia, o ritmo e a seqüência de movimento (VIEIRA et al., 2004).

Na inter-relação dos fatores maturacionais e das influências do meio, Santos et al. (2006) afirmam que o desenvolvimento motor caracteriza-se por uma progressão de movimentos mais simples para habilidades motoras mais complexas e organizadas, e afirmam, ainda, que a aquisição destes padrões fundamentais é de essencial importância para o domínio das habilidades motoras. Essa relação de interdependência entre as fases de habilidades básicas e de habilidades especializadas demonstra a importância das aquisições motoras iniciais da criança, que atende não só as necessidades imediatas na 1ª e 2ª infâncias, como trazem profundas implicações para o sucesso com que as habilidades específicas são adquiridas posteriormente (SANTOS et al., 2004).

No que diz respeito às diferenças sexuais no desenvolvimento motor, muitos autores (FERREIRA e BÖHME, 1998; OKANO et al., 2001; SANTOS e BRANDIZZI, 2002; LEITE, 2002; PITCHER, 2003; ROMAN, 2004; RÉ et al., 2005; MACDONALD et al., 2007; NICOLETTI e MANOEL, 2007; GASSER et al., 2007; MARRAMARCO, 2007; PAIM, 2008) têm observado pequena vantagem a favor das crianças do sexo masculino no início da infância. Diferenças no sexo podem ser também observadas

na trajetória do desenvolvimento motor, e parecem divergir nos padrões de maturação neurológico de meninos e meninas (LARSON et al., 2007). Em relação ao desempenho motor, as diferenças de sexo são facilmente detectáveis desde os três anos de idade. Elas são favoráveis ao sexo masculino, exceto para atividades como pular, algumas medidas de equilíbrio, flexibilidade e tarefas envolvendo coordenação motora fina (BARREIROS, 2005). A partir da segunda infância (6 a 10-12 anos), os meninos apresentam um melhor desempenho nas tarefas motoras que exigem potência muscular ao passo que naquelas que envolvem equilíbrio e flexibilidade, as meninas sobressaem (OKANO et al., 2001).

Da mesma forma que as diferenças sexuais, a obesidade também parece ser detectável precocemente, e esta, também, pode influenciar no desenvolvimento motor das crianças. Segundo Catenassi et al. (2007) muitos estudos têm sido realizados na tentativa de investigar a interferência dos índices de sobrepeso e obesidade sobre aspectos fisiopatológicos, relacionados à manifestação de doenças crônico-degenerativas na vida adulta, mas pouco se sabe sobre o efeito da obesidade sobre o desenvolvimento motor de crianças, principalmente com relação à habilidade motora ampla.

A relação do peso corporal com o desenvolvimento motor tem sido assunto de muitas pesquisas (TOKMAKIDIS et al., 2006; SAVVAS et al., 2006; MARRAMARCO, 2007; BERLEZE et al., 2007), e na maioria delas ficou demonstrado que as crianças obesas e com sobrepeso apresentavam pior desempenho que as crianças eutróficas. Ao avaliar o desenvolvimento motor de bebês durante os quatro primeiros meses de vida, Moraes e Krebs (2002) concluíram que os achados do estudo por eles realizado, poderiam sugerir que a desnutrição ou a obesidade seriam fatores relacionados ao atraso do desenvolvimento motor das crianças investigadas. Já, num estudo realizado por Ferreira e Böhme (1998), os resultados apontaram para uma diferença no acúmulo de gordura entre os sexos, onde as meninas apresentavam, desde cedo, maior adiposidade que os meninos.

O pior desempenho de crianças obesas tem sido demonstrado em relação à capacidade cardiorrespiratória, em relação ao nível de aptidão física, e especificamente, referindo-se ao desenvolvimento motor de crianças obesas, tem sido evidenciado atraso no desempenho motor nas variadas habilidades motoras fundamentais de locomoção e controle de objetos (BERLEZE et al., 2007). Nos últimos anos, tem sido observado aumento considerável do comportamento

tipicamente sedentário que acomete não somente indivíduos adultos, mas também as crianças e adolescentes. Esse comportamento parece estar diretamente ligado à falta de experiências motoras e à participação em programas de exercícios físicos, o que, de certa forma, pode vir a ter implicações nos níveis de coordenação motora, bem como no aumento da prevalência de sobrepeso e da obesidade, particularmente nos primeiros anos de vida (CATENASSI et al., 2007).

Outro tema, dentro da área do desenvolvimento motor, que tem recebido destaque na literatura, é a relação do baixo desempenho motor com o nível de cognição de crianças em idade escolar. Num estudo realizado por Seitz et al. (2006), demonstrou-se que crianças nascidas a pré-termo apresentavam grande correlação entre o nível de cognição e desempenho motor quando avaliadas, sendo que ambos, tanto o desempenho motor, quanto o nível de cognição se encontravam abaixo da média.

Vários estudos têm encontrado uma correlação positiva entre atividade física e melhora da função e eficiência cognitiva executiva (McDOWELL et al., 2002; HILLMAN et al., 2002). Sabe-se que indivíduos com grande risco para a deterioração cognitiva, tais como pacientes com doença de Alzheimer, podem apresentar melhoras na memória de funcionamento, flexibilidade nas estratégias cognitivas e maior eficiência no planejamento e execução motora, além de diminuir o risco para demência, quando realizam atividades físicas regulares (VERGHESE et al., 2003). Sendo assim, se as populações idosas podem atenuar o declínio cognitivo, é muito provável que a atividade física possa, também, estimular o desenvolvimento e a eficiência cognitiva de crianças com baixa cognição. Se isto é verdadeiro, crianças que são fisicamente ativas podem ter vantagens sobre aquelas crianças inativas e assim, diminuir em longo prazo seu risco para o declínio cognitivo. Concordando com este pressuposto, Neto (2005) afirma que a capacidade de adaptação humana através da atividade física e motora permitirá uma progressiva evolução de relação social, controle emocional e estruturação cognitiva.

São muitos os estudos que relacionam a cognição com o desenvolvimento e o desempenho motor, como por exemplo, o estudo comparativo entre crianças de desenvolvimento típico e crianças com DCD (Desordem Coordenativa Desenvolvidamental) realizado por Waelvelde et al. (2004) que concluíram que as crianças com desenvolvimento típico alcançaram desempenho superior no teste de

segurar uma bola e que as crianças com DCD apresentavam uma estratégia de movimentos menos eficiente para reter a bola durante a execução do teste.

Já Bonifacci (2004), examinou a percepção, a capacidade visuo-motora e a destreza intelectual de crianças com baixo, médio e alto desempenho motor. Participaram deste estudo 144 crianças com idade entre 6 e 10 anos que foram submetidas ao teste K-BIT (Kaufman Brief Intelligence Test) que fornece dados sobre o nível de desenvolvimento intelectual verbal e não verbal e fornece ainda uma composição destes. As crianças do estudo foram avaliadas, também, com o teste DTVP (Developmental Test of Visual-Motor Integration and Perceptual Ability) que avalia o nível de desenvolvimento da capacidade visuo-motora e da capacidade de percepção e o teste TGMD para avaliar o desempenho motor. Os resultados obtidos pelo estudo demonstraram que a correlação do desempenho cognitivo (capacidade visuo-motora e de percepção) com o desempenho motor pode ser um bom indicador de prejuízos no desenvolvimento de crianças nesta idade. Corroborando com esta autora, Feder e Majnemer (2007) num artigo de revisão, concluíram que as dificuldades de escrita e de realização de tarefas manuais em crianças estavam associadas com o baixo desempenho cognitivo e que este poderia trazer problemas ao longo da vida adulta.

Testando o efeito de um treinamento aeróbio sobre a função executiva de crianças obesas com média de idade de 9,2 anos, Davis et al. (2007) avaliaram 94 crianças que apesar de obesas, apresentavam-se saudáveis. Estas crianças foram divididas, de maneira randômica, em grupo de baixa intensidade aeróbia (20 minutos/dia); alta intensidade aeróbia (40 minutos/dias) e grupo controle, sendo as sessões realizadas diariamente durante 15 semanas. Como método avaliativo foi utilizado o Sistema de Avaliação cognitiva (CAS) que foi administrado individualmente antes e depois do início das sessões. Este estudo permitiu aos pesquisadores concluir que o exercício aeróbio pode ser um método, embora simples, importante para o conhecimento de aspectos do funcionamento mental das crianças para controlar o desenvolvimento cognitivo e social.

Outro fator a ser destacado é que as habilidades motoras que melhor demonstram a relação do nível de cognição com o desempenho motor são as de controle de objetos, pois exigem maior controle e precisão motora para serem realizadas. A relação entre as tarefas manipulativas e o nível de cognição, pode ser entendida a partir do momento que o processo de desenvolvimento, em virtude da

maturação, progride do estágio elementar para o maduro, e que a partir deste momento a estimulação ambiental é fundamental para o desenvolvimento (GALLAHUE e DONNELLY, 2008). Esta afirmação é compartilhada com Pellegrini et al. (2003), quando afirmam que para explorar os objetos a sua volta, as crianças precisarão desenvolver suas habilidades manipulativas.

Dentro da relação da força de preensão palmar com o desempenho adequado das tarefas diárias, Godoy e Barros (2005) realizaram um estudo com o objetivo de associar hipotonia com a força de preensão palmar, e esta com composição corporal. No intuito de indicar parâmetros e conseqüentemente uma escala de força para portadores da Trissomia 21, visto que há um aumento crescente da longevidade nessa população. Estes autores avaliaram 28 portadores da Trissomia 21 e 28 indivíduos com desenvolvimento típico e perceberam que os indivíduos portadores da Trissomia 21 apresentavam percentual de gordura corporal substancialmente mais elevados em relação a indivíduos normais na mesma faixa etária para os dois sexos. Eles perceberam que existia um predomínio da força de preensão palmar nos homens em relação às mulheres nos dois grupos, verificaram um déficit da força de preensão palmar de maneira significativa nos portadores da Trissomia 21 comparados com o grupo de indivíduos com desenvolvimento típico. E perceberam, também, que a correlação é baixa entre gordura e força e que os resultados obtidos deveriam ser considerados como indicativo de força para a capacitação da função manual do portador de Trissomia 21.

A descrição destes estudos permite o entendimento de que o desenvolvimento e o desempenho motor não podem ser analisados de maneira isolada, precisando ser considerado sempre as influências do meio, as experiências sociais e as correlações com vários fatores paralelos ao desenvolvimento. Assim, os estudos atuais sobre o desenvolvimento motor de crianças parecem, como visto ao longo do texto, direcionados na busca de soluções dos problemas que podem influenciar no processo desenvolvimental, diferentemente do que foi observado até poucos anos atrás, quando o foco principal era entender como ocorria o processo de evolução das habilidades motoras, principalmente de bebês e crianças.

2.2 INTERVENÇÃO MOTORA

As habilidades motoras de bebês, crianças, jovens e adultos, têm sido pesquisadas por muitos autores (OKANO et al., 2001; ROMAN, 2004; SANTOS et al., 2004; SEITZ et al., 2006) com a intenção de entender como estas são desenvolvidas e quais são os fatores que as influenciam. É grande, também, a preocupação em descrever quando uma criança muda de um período desenvolvimental para outro (MANOEL, 2000; PAIM, 2003; SILVEIRA et al., 2005), ou quando a ausência de uma determinada habilidade está relacionada a atrasos no rendimento escolar ou social (VIEIRA et al., 2004; SANTOS et al., 2006; LONDEN et al., 2007; HANDS, 2008), mas pouco tem sido discutido a respeito de como podemos auxiliar no desenvolvimento ou amadurecimento destas habilidades. Por muitos anos pouca atenção foi dada a este tema e somente nas últimas décadas a comunidade científica dedicou maior interesse ao assunto. Assim, este tópico apresenta uma série de trabalhos recentes que tratam do assunto, discutindo o tema e a forma como foram avaliados e também os resultados obtidos.

Com o objetivo de auxiliar e aprimorar a aquisição de habilidades motoras, vários pesquisadores (RAMPMEYER, 2000; LOPES, 2006; SERBESCU et al., 2006; SOLLERHED e EJLERTSSON, 2006; VALENTINI e RUDISILL, 2006; AMMERMAN et al., 2007; LILJESTRAND et al., 2007; LIUSUWAN et al., 2007; MACDONALD et al., 2007; PARISH et al., 2007; VERSTRAETE et al., 2007; HESKETH et al., 2008) têm realizado intervenções motoras tanto nas aulas de educação física, quanto nos recreios escolares e nas atividades fora do ambiente escolar.

Estas intervenções têm variado em relação ao tempo, tipo e objetivo. Mas, segundo Rees et al. (2006), deve-se atentar para a falta de qualidade na eficácia das intervenções. De acordo com estes autores, os pesquisadores devem observar todos os detalhes metodológicos que serão utilizados no processo de intervenção. Corroborando com esta afirmação, Rampmeyer (2000) afirma que um programa desenvolvendo apropriado do movimento acomoda uma variedade de características individuais tais como status desenvolvimental, experiências motoras prévias, níveis de aptidão, habilidade, peso corporal e idade e que programas motores de qualidade são apropriados às crianças tanto no seu desenvolvimento, quanto na sua instrução.

As intervenções têm sido realizadas em todas as faixas etárias e ambientes onde as crianças precisam ser acompanhadas. No estudo de Almeida (2004), por exemplo, foram verificados os efeitos de um programa de intervenção motora no comportamento de bebês no terceiro trimestre de vida em creches de Porto Alegre. Este estudo analisou, também, os efeitos da intervenção motora na aprendizagem por meio da evocação da memória do bebê após o término do programa. Os resultados deste estudo sugeriram um melhor desempenho no período pós-intervenção.

Em relação à Educação Física escolar, os autores (GOODWAY e BRANTA, 2003; MACDONALD et al., 2007; PARISH et al., 2007; TIMMONS et al., 2007) também têm realizado estudos sobre intervenção. Como exemplo, podemos citar o trabalho de Valentini e Rudsill (2006), que realizaram uma revisão da teoria motivacional de conquistas com ênfase na orientação de metas e contextos motivacionais para a maestria, propiciando uma visão geral de pesquisas conduzidas em orientação de metas. Estas autoras demonstraram como a utilização de contextos de motivação influencia as respostas psicológicas e comportamentais de crianças e adolescentes, corroborando com a idéia de eficácia dos processos interventivos.

Na literatura encontramos, também, intervenções como as de Davis et al. (2007), que realizaram cinco sessões semanais durante quinze semanas com o objetivo de correlacionar o condicionamento físico com o sobrepeso e os níveis de cognição de crianças entre 7 e 11 anos de idade, ou ainda, intervenções como a realizada por Verstraete et al. (2007) que avaliaram, ao longo de dois anos, os efeitos de um programa detalhado de promoção da atividade física em escolas primárias em relação aos níveis totais de atividade física das crianças, em relação ao tempo livre, na aptidão física e em correlações físico-sociais. Em relação à correlação do condicionamento físico com o sobrepeso e os níveis de cognição, Davis et al. (2007) puderam concluir, através de uma análise de covariância, que um simples programa de intervenção pode reforçar o desenvolvimento cognitivo e social das crianças. Já, no estudo de Verstraete et al. (2007), concluiu-se que com um programa de promoção da aptidão física foi possível prevenir um declínio dos níveis de atividade e que a intervenção promoveu, ainda, um aumento significativo da aptidão física das crianças que participaram do estudo.

Já, quando a intervenção é realizada no ambiente pré-escolar, muitas variáveis devem ser observadas tendo em vista que as experiências ocorridas neste período poderão determinar todas as suas capacidades motoras no futuro. Como citado anteriormente, Rampmeyer (2000) descreve que um programa desenvolvendo apropriado do movimento acomoda uma variedade de características individuais tais como status desenvolvimental, experiências motoras prévias, níveis de aptidão e habilidade, peso corporal e idade.

É possível notar que programas de intervenção motora de qualidade são apropriados para todas as crianças tanto no seu desenvolvimento, quanto na sua instrução. E, ainda, segundo Rampmeyer (2000), programas desenvolvimentais apropriados são aqueles que reconhecem as diferenças das capacidades de movimento e promovem experiências de aprendizagem que desafiem cada criança para mover-se para um próximo estágio de desenvolvimento. Eles incorporam as melhores práticas, derivam de pesquisas e de experiências profissionais e oportunizam ao máximo o aprendizado e o sucesso de todas as crianças.

Concordando com este autor, Ferraz (1996) afirma que o currículo de educação física pré-escolar, implica em estruturação de um ambiente que auxilie as crianças a incorporar a dinâmica da solução de problemas, do “espírito” de descoberta da cultura e do movimento, portanto, refere-se a um conhecimento que implica uma dimensão simbólica, uma dimensão atitudinal e uma dimensão procedimental. Goodway e Branta (2003), também afirmam que a qualidade das intervenções e programas de habilidades motoras deve incorporar práticas apropriadas do ponto de vista desenvolvimental e instrucional. Estas autoras realizaram uma pesquisa com crianças em idade pré-escolar, que apresentavam baixo desempenho a fim de observar a influência de uma intervenção motora de 24 sessões com 45 minutos cada, num período de 12 semanas, no desenvolvimento das mesmas. Foram obtidas as medidas de pré e pós-intervenção para as tarefas estabelecidas pelo TGMD-2 e através de uma análise de variância 2x2 (grupo x pré e pós-intervenção), perceberam um significativo aumento tanto dos escores das tarefas locomotoras, quanto das tarefas de controle de objetos da avaliação pós-intervenção em relação à avaliação pré-intervenção. Estes dados demonstraram, assim, que o procedimento interventivo era importante para o desenvolvimento destas crianças.

A intervenção motora na pré-escola pode, também, fornecer dados significantes para áreas específicas do desenvolvimento, como é o caso da pesquisa realizada por Macdonald et al. (2007) que avaliaram o incremento do vigor ósseo do tibial desta população. Para isto, os autores realizaram uma intervenção motora durante dezesseis meses. Participaram da pesquisa 281 meninos e meninas com $10,2 \pm 0,6$ anos de idade no grupo de intervenção e 129 meninos e meninas no grupo controle. As crianças do grupo de intervenção realizaram diariamente as atividades do programa "Action Schools! BC". Os resultados encontrados demonstraram que um simples programa de atividades físicas diárias na escola pode favorecer um bom desenvolvimento do vigor ósseo do tibial de crianças pré-escolares.

Parece, ainda, segundo Goodway e Branta (2003), que práticas desenvolvimentais apropriadas são aquelas que reconhecem as capacidades variadas das crianças e que acomodam estas capacidades dentro do ambiente instrucional da escola. E, neste sentido, alguns estudos como o de Feder e Majnemer (2007), ao intervir no processo de aprendizagem da escrita, demonstram a necessidade de se estruturar o ambiente como forma de facilitar a realização das tarefas propostas. Já outros estudos como o de Rees et al. (2006), que realizaram uma revisão a respeito da intervenção motora, concluíram que a falta de qualidade na eficácia das intervenções podem interferir nas barreiras e facilitadores da participação na atividade em jovens.

Da mesma forma como realizado no contexto da aula de Educação Física, a intervenção tem demonstrado que durante o recreio escolar faz-se necessário um acompanhamento e direcionamento das atividades motoras. O direcionamento destas atividades e a reorganização do espaço físico destinado para realização do recreio podem ser determinados pelas experiências adquiridas durante o processo de intervenção. Num estudo realizado por Lopes (2006), por exemplo, com 158 crianças com idade entre 6 e 7 anos, a atividade física foi avaliada por acelerometria, as habilidades motoras fundamentais usando o TGMD e a coordenação motora o KTK, a intervenção resultou num aumento significativo da atividade física total e que os resultados do referido estudo poderiam servir para a reorganização do recreio de outras instituições.

Em outro estudo realizado fora do ambiente escolar e que utilizou como instrumento a acelerometria, Verstraete et al. (2007) avaliaram os efeitos de um

programa detalhado de promoção da atividade física em escolas primárias em relação aos níveis totais de atividade física das crianças, em relação ao tempo livre, na aptidão física e em correlações físico-sociais da atividade física. A intervenção foi feita através de um programa de instrução física relacionado à saúde, num programa promocional extracurricular baseado no conteúdo da educação física escolar. A intervenção realizada no estudo foi desenvolvida para promover estilos de vida fisicamente ativos e foi baseada no programa da universidade estadual de San Diego denominado SPARK. Este procedimento interventivo permitiu demonstrar um aumento na qualidade da atividade física e na condição de saúde dos avaliados.

Quando a intervenção motora é realizada com o objetivo de relacionar a aptidão ou o desempenho físico com os aspectos cognitivos, com o excesso de peso ou com o sedentarismo, entre outras variáveis relacionadas à saúde, muitos pesquisadores (DAVIS et al., 2007; SIMONS et al., 2007; SOLLERHED e EJLERTSSON, 2007) tem realizado a intervenção em ambientes diferenciados como os lares, as praças e os playgrounds. Este fato ocorre, pois nem sempre o ambiente escolar permite que uma intervenção motora possa interferir nos hábitos relacionados à manutenção da saúde das crianças.

Muitas vezes o número de sessões semanais da escola não permite o aprimoramento de algumas valências físicas como discutido por Serbescu et al. (2006), que realizaram um programa de intervenção para avaliar a condição cardiorrespiratória com duração de seis meses em crianças romenas, onde foram executadas duas sessões extra-classe com 370 crianças de ambos os sexos na qual concluiu-se que este aumento no número de encontros poderia incrementar os componentes da aptidão motora. Para chegar às conclusões deste estudo, os autores calcularam a média e o desvio padrão das características físicas e do resultado do EUROFIT e através de uma análise de variância (ANOVA) examinaram, ainda, as diferenças existentes entre os grupos do estudo em relação às características antropométricas, as diferenças entre os sexos e o desempenho nas provas do EUROFIT.

Outras vezes o pesquisador percebe a necessidade de intervir no ambiente familiar como foi o caso de Hesketh et al. (2008), que observaram o comportamento das crianças durante o relacionamento familiar com o objetivo de descobrir quais atitudes poderiam determinar quadros de obesidade em crianças australianas. Estas autoras investigaram as atividades pós-escolares e a associação destas com o

Índice de Massa Corporal (IMC) e as circunstâncias familiares dos participantes do estudo. A amostra contou com a participação de 1234 pais e 854 crianças, sendo que os pais completavam diariamente um recordatório sobre as atividades realizadas por seus filhos após o período escolar. Entre os resultados obtidos no estudo, percebeu-se que os meninos realizavam mais atividades que as meninas e que estas atividades poderiam contribuir para o controle de peso destas crianças.

Muitos programas públicos também têm utilizado as intervenções motoras para obter dados e para atingir metas de desempenho em grupos especiais e populações carentes. Como exemplo, podemos citar o caso do Sports Play and Active Recreation for Kids – SPARK, desenvolvido para avaliar os efeitos de um programa de promoção da atividade física em escolas primárias. Outro exemplo de programas públicos é o Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health (CATCH) para avaliar a capacidade cardiovascular de crianças e adolescentes (VERSTRAETE et al., 2007). Liusuwan et al. (2007), também realizaram uma intervenção motora baseada em programas governamentais. Participaram do estudo, 20 adolescentes que realizaram o programa de intervenção comportamental, exercício e educação nutricional para aumentar a saúde e a aptidão (BENEFIT). Foram realizadas 16 semanas de intervenção com o objetivo de aumento da força, da resistência e da capacidade aeróbia de adolescentes obesos e com prejuízos da mobilidade. Concluíram o programa 14 adolescentes que não apresentaram nenhuma melhora significativa nas valências analisadas.

As intervenções, portanto, podem contribuir para um melhor desempenho das habilidades locomotoras, levando em consideração as muitas variáveis que foram apresentadas ao longo do tópico. Percebemos, ainda, que estas variam em relação ao tempo de duração, a meta a ser alcançada, a população atendida, ao local de intervenção, entre muitas outras possibilidades.

Nota-se que existe uma tentativa de estabelecer normas de conduta do processo, mas parece que não se obteve, até o presente momento, consenso entre os pesquisadores da área. Os estudos parecem objetivar a busca de soluções para problemas já existentes e relacionados aos fatores supracitados, mas percebe-se que existe uma lacuna entre a pesquisa e a busca de novas respostas e a aplicação prática das intervenções no processo de desenvolvimento nos seus vários aspectos.

Percebe-se, através da discussão do tópico, que a intervenção motora tem papel fundamental no processo de aquisição e desempenho das habilidades, sejam

estas vistas de forma isolada ou relacionadas com outras variáveis como obesidade, cognição, etc.

2.3 TESTES MOTORES

Dentro da área de estudo do desenvolvimento motor, um campo que tem demonstrado grande evolução é o da produção de testes de avaliação motora com o objetivo de analisar o desempenho dos indivíduos nos seus vários estágios de desenvolvimento. Desde os estudos de Gessell, estes testes têm servido de referência para as pesquisas (CONNOLLY, 2000). Para que os testes sejam úteis é necessário observar os critérios de validade e confiabilidade dos mesmos, ou seja, eles devem medir aquilo que é pretendido medir e devem, ainda, apresentar resultados confiáveis. A literatura faz menção a uma grande quantidade de testes que objetivam avaliar o desempenho motor, relacionando-o com o sexo, idade, raça, peso, estatura, faixa etária e muitas outras variáveis.

A grande maioria dos trabalhos científicos, que utilizam teste motor, tem como objetivo avaliar populações com prejuízo no desenvolvimento como, por exemplo, bebês, crianças, jovens e adultos, ou ainda, aquelas populações com desempenho superestimado como atletas de elite, pessoas com alto desempenho cognitivo, etc., ou seja, pouca atenção tem sido dispensada para avaliar as populações com desenvolvimento típico.

E, quando o assunto é avaliar populações que apresentam prejuízo no desenvolvimento, muitos testes são descritos na literatura e entre estes podemos citar, por exemplo, o M-ABC de Henderson e Sudgen (1992). O M-ABC é um dos mais populares instrumentos de avaliação de crianças com problemas de coordenação motora. Este teste é uma versão revisada do teste TOMI, idealizado por Stott, Moyses e Henderson (1984). O M-ABC foi especificamente desenvolvido para identificar e avaliar crianças com limitações de coordenação motora (SMITS-ENGELSMAN, 2004; WAELVELDE, 2004; BOUWIEN et al., 2008). O teste M-ABC é designado para ser usado com crianças entre 4 e 12 anos de idade. A bateria é dividida em bandas, referentes às faixas etárias e em subáreas. Para cada subárea: destrezas manuais, habilidades com bola e equilíbrio, são estabelecidas valores

específicos. Os itens de destrezas manuais avaliam a velocidade e precisão para cada mão separadamente, coordenação das duas mãos desempenhando uma única tarefa e coordenação óculo-manual. Os itens relacionados às habilidades com bolas avaliam a precisão em arremessar e pegar objetos. Já o equilíbrio, estático e dinâmico, é avaliado na terceira subseção da bateria de testes.

Numa pesquisa realizada nos Estados Unidos por Schott et al. (2007) utilizando o M-ABC, estes autores avaliaram 261 crianças diagnosticadas com Desordem Coordenativa Desenvolvidora (DCD), e perceberam que elas apresentavam prejuízos tanto no equilíbrio, quanto nas tarefas de habilidade manual quando comparadas a crianças com desenvolvimento típico. Já Ruiz et al. (2003), aplicaram o M-ABC num estudo de comparação entre crianças americanas, japonesas e espanholas e através dos resultados puderam perceber a existência de muitas diferenças entre elas, sugerindo que este fato estaria relacionado à etnia. Também utilizando o M-ABC, Waelvelde et al. (2004) avaliaram 1717 crianças belgas com idade entre 7 e 10 com o objetivo de comparar a qualidade de agarrar uma bola entre crianças classificadas com DCD e crianças de desenvolvimento típico. Este estudo demonstrou que quando comparado o desempenho entre crianças com DCD e seus pares de desenvolvimento típico, o índice de sucesso das crianças com DCD era significativamente menor que das crianças com desenvolvimento típico.

Com o objetivo de examinar as diferenças de aptidão física, composição corporal e atividade física de crianças com e sem DCD, Schott et al. (2007) avaliaram 261 crianças com idade entre 4 e 12 anos, sendo 118 meninas e 143 meninos que foram categorizadas de acordo com os percentis do M-ABC. Neste estudo, os resultados de média e desvio padrão foram apresentados através de análise descritiva e para verificar as diferenças (severa, moderada, média e alta) entre os grupos, foi utilizada análise de variância (ANOVA). Para examinar se existia diferença de peso e do nível de atividade entre meninos e meninas, foi realizado um teste qui-quadrado e para investigar as diferenças de resultado do M-ABC, Índice de Massa Corporal (IMC), atividade e aptidão física entre os grupos, foi utilizada análise de covariância (ANCOVA). Como resultado, o estudo demonstrou um baixo desempenho das crianças com DCD nos testes de aptidão quando comparadas aos seus pares com desenvolvimento típico.

Outro teste que tem recebido grande atenção da comunidade científica é a bateria KTK. Esta bateria é constituída por quatro itens: equilíbrio em marcha à retaguarda, saltos laterais, saltos monopodais e transposição lateral (LOPES et al., 2003). O resultado de cada item é comparado com os valores normativos fornecidos pelo manual, sendo atribuído a cada item um quociente. O somatório dos quatro quocientes representa o quociente motor que pode ser apresentado em valores percentuais ou absolutos, permitindo, assim, classificar as crianças segundo o seu nível de desenvolvimento coordenativo.

A bateria KTK permite, portanto, dois tipos de análise dos resultados: por prova ou pelo valor global do quociente motor. Um exemplo de aplicação do KTK é a pesquisa realizada por Lopes et al. (2003) em Portugal. Estes autores avaliaram 3742 crianças de ambos os sexos dos 6 aos 10 anos de idade e constataram que de modo geral, as crianças apresentavam padrões inferiores esperados para as respectivas idades. Outro estudo que utilizou a bateria KTK foi o de Lopes (2006), que avaliou crianças de ambos os sexos e conclui que as crianças deste estudo apresentaram resultados baixos, indicando possíveis insuficiências do desenvolvimento coordenativo e pobre desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais, sendo indicado um processo de intervenção motora. Nestes dois estudos, os autores utilizaram de estatística descritiva para verificar a média e o desvio padrão da amostra e de análise de variância (ANOVA) para identificar diferenças entre os sexos ao longo da idade e utilizou-se a função discriminante para testar a presença de perfis multivariados de coordenação motora.

Quando o objetivo é avaliar tanto o desempenho motor fino, quanto o desempenho motor amplo, o teste padrão de referência é o Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) (WIART e DARRAH, 2001). Os dados normativos foram compilados a partir de uma amostra de 765 crianças americanas, com idade entre 4.5 e 14.5 anos, de desenvolvimento típico. Este teste, também pode ser aplicado em crianças com desenvolvimento médio e com dificuldade de aprendizagem. A bateria completa do BOTMP é composta por 46 itens que são divididos em oito subtestes: corrida e agilidade, equilíbrio, coordenação bilateral, força, coordenação de membro superior, velocidade de resposta, controle visuomotor e destreza e velocidade de membro superior. O BOTMP também é apresentado em um formato reduzido (BOTMP-SF) que é composto por 14 itens selecionados. O sistema de pontuação varia para cada item numa escala de 2 a 16

pontos. O escore bruto é gravado na unidade de medida (segundos, número de pegadas, etc.) e depois convertido num escore de numérico. O escore pode ser obtido para a seção motora fina e para a seção motora ampla separadamente, ou podem ser somados para estabelecer um resultado composto.

Sendo a maioria dos testes motores desenvolvidos para avaliar as disfunções motoras, surgiu a necessidade de criação de uma bateria que pudesse analisar com fidedignidade e confiabilidade o nível de desempenho motor de indivíduos com desenvolvimento típico. Nesta direção, em 1985, Dale Ulrich desenvolveu o Test of Gross Motor Development (TGMD) para avaliar o desempenho motor amplo de crianças de crianças entre 3 e 10 anos. O teste que pode ser usado tanto em crianças com prejuízo no desenvolvimento, quanto com crianças de desenvolvimento típico mede 12 habilidades motoras, sendo sete delas locomotoras e as outras cinco de controle de objetos. Em 2000, o mesmo autor, validou uma segunda versão denominada TGMD-2 que sofreu uma modificação na estrutura dos subtestes e passou a ter seis habilidades locomotoras e seis habilidades de controle de objetos, que hoje é amplamente utilizada e já foi validada em vários países. Como exemplo, podemos citar o trabalho de validação realizado por Segundo Valentini et al. (2008), o TGMD-2 tem sido utilizado na avaliação de crianças escolares, de crianças com dificuldades motoras e de crianças em programas de educação física adaptada.

Entre os vários estudos já realizados que utilizaram o TGMD-2, podemos citar como exemplo de aplicação do teste, o estudo de Bonifacci (2004) com 144 crianças entre 6 e 10 anos que objetivou avaliar a percepção, a habilidade visuo-motora e capacidade intelectual em crianças abaixo, na média e acima da média para o desempenho das habilidades motoras. Este estudo demonstrou melhor desempenho para aquelas crianças que se apresentavam acima da média.

Também fazendo uso do TGMD-2, Goodway e Branta (2003) avaliaram, num estudo experimental, a influência de uma intervenção motora de 12 semanas em pré-escolares e concluíram que, baseado nos resultados do pré e pós-testes, as crianças que participaram do período de intervenção apresentaram um melhor desempenho das habilidades avaliadas pelo teste. Niemeijer et al. (2007), também realizaram um estudo experimental, no qual crianças holandesas com DCD foram divididas em grupo tratamento e grupo sem tratamento. O estudo foi realizado durante nove semanas com sessões de 30 minutos, com base no Neuromotor Task

Training (NTT). Para avaliação das crianças foram aplicados os testes M-ABC e TGMD-2 no início e no final do experimento. O grupo sem tratamento só realizou, durante as nove semanas, tarefas espontâneas e os resultados obtidos indicaram que o desempenho motor não evoluiu com a realização das tarefas espontâneas e que o NTT foi efetivo para melhora do desempenho. Os autores relataram, ainda, que durante o período de intervenção, somente o grupo tratamento apresentou evolução nos resultados do M-ABC e do TGMD-2.

Num estudo realizado por Frei e Chow (2006) em 444 indivíduos sendo: 264 do sexo masculino e 180 do sexo feminino, com idade entre 6 e 18 anos, para avaliar a relação entre o IMC, aptidão física e habilidade motora em jovens japoneses com incapacidade intelectual média, o TGMD-2 foi utilizado para avaliar o desempenho sem relacioná-lo com a média obtida por jovens de desenvolvimento típico. Os autores seguiram todos os procedimentos recomendados pelo teste e para garantir a boa aplicação e avaliação da bateria, os avaliadores receberam instruções de como proceder em relação aos critérios de avaliação: leitura dos escores, análise das imagens gravadas e receberam, ainda, treinamento prático para execução do teste. Os dados obtidos neste estudo permitiram concluir que o sobrepeso e a obesidade tiveram pouca relação com a aptidão física e com a força muscular e que o IMC não influenciou o resultado das medidas de aptidão nem o desempenho motor dos participantes.

No Brasil, o TGMD-2 foi validado para uma população gaúcha e tem sido utilizado com grande frequência pelo grupo de pesquisadores coordenados pela Dr^a Nádia Valentini. Entre os vários trabalhos apresentados pelo grupo podemos citar a pesquisa de Valentini (2002) que verificou a influência de uma intervenção motora, com técnica de motivação orientada para a maestria (TMOM), no desenvolvimento motor e na percepção de competência física de crianças com idades entre seis e 10 anos que demonstraram atrasos motores. A pesquisadora concluiu que a intervenção havia promovido mudanças significativas e positivas em relação à percepção de competência física de meninos e meninas com atrasos no desenvolvimento motor. Dentro do mesmo tema, Pick e Valentini (2006) verificaram a influência de um programa de intervenção motora no desenvolvimento motor de crianças portadoras e não portadoras de necessidades especiais. Nesta pesquisa, as autoras, observaram que as estratégias adotadas na intervenção possibilitaram uma melhora no desempenho das crianças avaliadas.

Já Catenassi et al. (2007), verificaram a relação entre o desempenho em tarefas de habilidades motoras amplas com o índice de massa corporal (IMC) em meninos e meninas de quatro a seis anos de idade e concluíram que o desempenho das crianças em tarefas que envolviam habilidades motoras amplas não se relacionava com o IMC. Os autores utilizaram os testes KTK e o TGMD-2 para avaliar as crianças do estudo e com a pontuação obtida nos dois testes foi criada uma escala comum às duas. A análise dos critérios de desempenho do TGMD-2 foi realizada por dois avaliadores treinados e experientes na avaliação do teste em duas situações similares e a correlação intra e interavaliador, foi calculada e superou 0,90 para todos os testes. É importante ressaltar que a associação entre o IMC e a habilidade motora ampla foi analisada através da correlação de Spearman.

Num estudo realizado por Marramarco (2007), o TGMD-2 foi utilizado para investigar o perfil de crescimento, estado nutricional e o desempenho motor de 3296 crianças da faixa etária de 5 a 10 anos, pertencentes às escolas da rede municipal de Farroupilha-RS, que apresentavam desenvolvimento motor típico. Este estudo permitiu concluir que em relação ao desenvolvimento motor, as crianças avaliadas tiveram um desempenho abaixo da média nas habilidades de locomoção, pobre nas habilidades de controle de objetos e de motricidade ampla. Percebeu-se, ainda, que as meninas classificadas como eutróficas apresentavam melhor desempenho em relação às classificadas como obesas para o coeficiente de motricidade ampla e para as habilidades de locomoção. Os dados foram verificados da seguinte forma: o estado nutricional e o desempenho motor foram submetidos à análise quantitativa através de estatística descritiva e para verificar as possíveis diferenças entre os resultados dos grupos por sexo e por localização da escola, o autor utilizou o Teste de variância ANOVA – 2x2x5.

De acordo com o assunto discutido no tópico, os testes motores foram desenvolvidos com o objetivo de auxiliar os pesquisadores e profissionais da área do desenvolvimento a obter resultados a respeito do nível de desempenho motor e entre os muitos testes, quatro deles tem recebido maior atenção dos pesquisadores: M-ABC, KTK, BOTMP e TGMD-2 (WIART e DARRAH, 2001). Percebe-se, ainda, que o desenvolvimento motor pode ser relacionado com muitas variáveis (sexo, idade, etnia, estado nutricional, etc.) e que os testes motores são ferramentas fundamentais neste processo.

Demonstrou-se, também, que o TGMD-2 é utilizado no mundo inteiro, inclusive no Brasil e que pode ser considerado como instrumento ideal para avaliar as populações de desenvolvimento típico.

2.4 FORÇA DE PREENSÃO PALMAR E CONTROLE DE OBJETOS

Muitos estudos (MANOEL, 1999; HERMSDORFER et al, 2003; ALMEIDA, 2004; MONTEIRO, 2006; SOLEIMANI e DADKHAH, 2007) têm sido conduzidos na área do desempenho e do controle motor e diferentes perspectivas e níveis de análise têm sido usados. Entretanto, os movimentos manipulativos têm demandado atenção especial por causa da importância e funcionalidade das mãos e dos dedos no controle de atividades diárias (OLIVEIRA, 2007).

Segundo Almeida (2004) a literatura sugere que as primeiras formas manipulativas aparecem como movimento reflexo que, aos poucos, vão sendo substituídas pelo movimento intencional ou voluntário, como o alcançar e o agarrar objetos. Em crianças com desenvolvimento típico, ações manipulativas e desempenho das habilidades motoras finas se desenvolvem rapidamente durante os primeiros anos de vida, com um subsequente refinamento ocorrendo ao longo da infância (ELIASSON, 2006). Vários autores (GODOY e BARROS, 2005; ELIASSON, 2006; GORDON, 2006; KAMARUL, 2006; WADDINGTON e ADAMS, 2007), afirmam que, com exceção das atividades locomotoras, a força de preensão palmar é utilizada em quase todas as atividades diárias, e esta tem sido objeto de vários estudos, pois constitui um indicador relevante na análise do estado geral de força do indivíduo (BALOGUN, 1990; PEREIRA et al., 2001).

Estruturalmente, as mãos têm uma série de conexões de falanges que constroem cada dígito em alinhamentos paralelos que determinam a sua forma (SHIM et al., 2007), mas muitos fatores são importantes para a melhoria no controle de força manual nas crianças, incluindo a maturação estrutural do sistema neuromotor e as mudanças no uso de caminhos sensório motores (SALIMI et al., 2000; SMITS-ENGELSMAN et al., 2003). Assim, a mão se torna uma ferramenta conveniente para o estudo dos problemas do controle motor por causa da sua estrutura mecânica única.

Os movimentos de preensão da mão são aqueles nos quais um objeto é colocado e apertado pela mão total ou parcialmente, com o objetivo de manipular, transportar ou sentir o objeto (BARR e BEAR-LEHMAN, 2001). Corroborando com estes autores, Moreira et al. (2003), concluem que a força de preensão palmar não é simplesmente uma medida da força da mão, ela tem muitas aplicações clínicas, sendo utilizada, por exemplo, como um indicador da força total do corpo e neste sentido é empregada em vários testes de aptidão. Da mesma forma, Smits-Engelsman et al. (2003) afirmam que as tarefas nas quais as crianças têm que levantar um objeto têm sido usadas para descrever o desenvolvimento sensorio motor e, especificamente, a adaptação da preensão e da superfície de contato. O movimento de preensão é muito exigido no dia a dia e existe uma variedade muito grande nos movimentos que podem ser feitos utilizando a preensão manual.

Baseados na importância do estudo a respeito da força de preensão, Esteves et al. (2005) realizaram um estudo para identificar as características antropométricas da mão de crianças de ambos os sexos, com idade entre 7 e 14 anos. Estes autores mensuraram a força de preensão máxima através de medição direta, estabelecendo valores de referência para a força em relação à idade, lateralidade e sexo. Eles concluíram que tanto as características antropométricas, quanto o desenvolvimento da força, são progressivas de acordo com as faixas etárias, apresentando suas maiores diferenças nos períodos de maturação sexual de cada sexo. Para a avaliação da força de preensão palmar máxima dos sujeitos, os autores seguiram as seguintes recomendações: manter o antebraço supinado e apoiado sobre uma mesa com ângulo de 90°; empunhar o dinamômetro com a mão supinada e executar 3 repetições de preensão máxima com registro simultâneo do sinal via computador. O valor da força foi obtido pela escolha da curva com maior pico.

A força de preensão palmar é um comportamento orientado ao objeto, sendo base de muitas ações da mão. Ela compreende quatro componentes principais: alcançar, agarrar, manipular e liberar, que parecem ser controladas por áreas diferentes do cérebro, sendo monitoradas por várias modalidades sensoriais (GARDNER et al., 2006). A força de preensão é, também, utilizada para avaliar populações que apresentam prejuízo no desenvolvimento. Godoy e Barros (2005) realizaram um estudo que associou a hipotonia com a força de preensão palmar, e esta, com a composição corporal no intuito de indicar parâmetros, e conseqüentemente uma escala de força para portadores da Trissomia 21. A

pesquisa avaliou 56 indivíduos, divididos em dois grupos: controle e estudo, sendo o grupo estudo composto pelos portadores da Trissomia 21. Os autores puderam verificar que indivíduos portadores de Trissomia 21 apresentavam percentual de gordura corporal substancialmente mais elevados em relação a indivíduos de desenvolvimento típico na mesma faixa etária para os dois gêneros, e que existia um predomínio da força de preensão palmar nos homens em relação às mulheres nos dois grupos. Em contrapartida, não foi demonstrada associação significativa entre o percentual de gordura e a força de preensão palmar. Para verificar se houve associação entre %GC (DXA) e força de preensão palmar, os autores utilizaram o coeficiente de correlação de Pearson.

Já Eliasson et al. (2006) avaliaram a força de preensão em portadores de paralisia cerebral em dois períodos distintos, com um intervalo de 13 anos entre eles. A pesquisa pôde concluir que a força de preensão aumentou e se tornou mais eficiente ao longo dos anos para o grupo avaliado, sugerindo que a experiência foi um dos fatores que proporcionou a esta melhora. Para avaliar a força de preensão, os participantes sentavam em uma cadeira na frente de uma mesa ajustável. A mesa era ajustada de modo que o antebraço do participante estivesse aproximadamente paralelo à sua superfície quando os objetos fossem agarrados. Para determinar a força da ponta do dedo durante a precisão do aperto, os participantes foram instruídos a agarrar o objeto entre seu polegar e indicador, embora eles usassem freqüentemente um dedo adicional para a sustentação. Também avaliando crianças com paralisia cerebral hemiplégica, Gordon et al. (2006) examinaram a habilidade para o uso do controle antecipatório da força de preensão na realização de uma tarefa de agarrar. Os resultados encontrados neste estudo, assim como no estudo de Eliasson et al. (2006), demonstraram que a eficiência do agarrar deveu-se pelos longos anos de experimentação.

A força de preensão também tem sido usada como parâmetro para a avaliação de atletas de diversas modalidades. Bertuzzi et al. (2005), por exemplo, correlacionaram a força de preensão palmar com características antropométricas. E, neste estudo, foi avaliada a variável força máxima voluntária da preensão manual absoluta relativa à massa corporal total, preensão manual relativa durante 15 contrações e índice de fadiga. Estes autores puderam concluir que a capacidade de gerar força e manter continuamente a força máxima voluntária da preensão manual absoluta relativa à massa corporal total e a menor assimetria parecem ser

importantes para o desempenho dos escaladores. Eles concluíram também, que as medidas morfológicas não explicam a variação total de força máxima voluntária da preensão manual absoluta. Para a mensuração da força voluntária da preensão manual foi utilizado um dinamômetro hidráulico que permitia o ajuste individual. As medidas foram realizadas na mão dominante e não dominante com os sujeitos na posição ortostática, mantendo-se os braços estendidos e pronados sem apoiar o equipamento no corpo. A força máxima voluntária da preensão manual absoluta foi estabelecida pelo maior valor gerado nas três tentativas iniciais. Para analisar o comportamento das preensões manuais entre os grupos, foi utilizada uma análise de variância a dois fatores (repetição e grupo) com medidas repetidas no fator repetição, seguidas por teste de Bonferroni. O nível de associação das medidas antropométricas (circunferências dos antebraços) com as variáveis funcionais dos grupos foi analisado mediante o coeficiente de correlação de Pearson.

Já Franchini et al. (2003), além de caracterizar os atletas quanto à composição corporal, analisaram a frequência cardíaca e a força isométrica de preensão manual de lutadores de Jiu-Jitsu durante a luta. Para determinar a força máxima de preensão manual, os atletas eram solicitados a executar a preensão manual três vezes em cada mão com intervalo de um minuto entre as tentativas. Após intervalo de 10 minutos, os atletas realizavam 15 contrações consecutivas com a mão dominante, com intervalos de três segundos entre as execuções. Um novo intervalo de 10 minutos precedia a execução de 15 contrações com a mão não dominante. Os valores das 15 contrações também foram expressos em termos relativos à força isométrica máxima de preensão manual. Para a mensuração foi utilizado um dinamômetro mecânico.

Tendo como população do estudo, atletas mesatenistas, de ambos os sexos, portadores de deficiência, Genari e Zanoni (2007) verificaram o estado de condição física usando como parâmetro de avaliação a força de preensão e concluíram que os paratletas masculinos, apresentavam índices de força iguais tanto no repouso, quanto após 30 minutos de treinos. Já as atletas femininas, apresentaram perda da força da preensão manual após 30 minutos de treino. Como procedimento de coleta, os paratletas foram acomodados em suas cadeiras de roda, procurando manter um ângulo de 90° (classes 2, 3 e 5) enquanto que os paratletas classe 10 permaneciam em pé. A empunhadura do dinamômetro era realizada com a mão e o antebraço

supinados para a execução de 3 repetições de preensão máxima. A força de preensão máxima era obtida pela escolha da curva com o maior pico.

Alguns autores (FRANZ, 2002; LI e YUE, 2002; TEIXEIRA e GASPARETTO, 2002; UTLEY e ASTILL, 2007) têm tentado relacionar a força de preensão manual com tarefas como arremessar, receber, controlar objetos com diferentes formatos, etc. Shim e Park (2007) avaliaram os princípios de superposição e a organização hierárquica dos dedos durante a preensão de um objeto circular. Neste estudo, os autores sugerem que a maneira como cada dedo atua no momento de execução da força de preensão, podem determinar uma resposta adequada do movimento. Como método de avaliação da força de preensão, os autores utilizaram 5 sensores de seis componentes colocados em um objeto cilíndrico de alumínio. No procedimento de coleta de dados os sujeitos tiveram uma sessão de pré-teste (duas experimentações para cada condição externa do torque) para se familiarizarem com o equipamento e com o teste-dispositivo experimental. Durante as coletas, os sujeitos sentavam em uma cadeira e posicionavam o braço direito sobre uma mesa. O antebraço era preso por uma cinta de velcro e assim, o braço ficava flexionado no plano sagital e o antebraço ficava paralelo à linha central sagital do sujeito. Para cada procedimento, o sujeito colocava cada um dos seus dígitos em um dos sensores de seis componentes.

Corroborando com esta afirmação, Gardner et al. (2006) afirmam que a idéia inicial do objeto influencia fortemente a cinemática da aquisição, determinando a abertura dos dedos durante o alcance, ou seja, predição é um componente fundamental no controle sensório-motor (WITNEY, 2000). Percebe-se que existe uma interação entre a qualidade do movimento e a atuação direta dos dedos nas tarefas manipulativas. A força individual da ponta dos dígitos e os momentos durante a produção do torque em um objeto cilíndrico mecanicamente fixo, foram estudados por Shim (2007) e ao avaliar a produção de torque voluntário máximo multidigital num objeto circular, percebeu-se que o torque máximo na pronação era maior do que na supinação e que o polegar e o dedo mínimo apresentavam a maior e a menor força respectivamente. Durante o experimento, os sujeitos posicionaram cada dígito sobre um dos 5 sensores de 6 componentes dimensionais do momento de força utilizados no experimento. Estes sensores eram ligados a um computador que permitia uma análise detalha dos dados obtidos.

Já, Johansson et al. (1999) avaliaram a força de preensão para estabilizar objetos e concluíram que a memória sensório-motora usada na manipulação para adaptar a saída motora para as propriedades físicas do objeto foram determinantes para que os sujeitos obtivessem sucesso. Como procedimento metodológico, os autores selecionaram dez voluntários saudáveis e destros (cinco mulheres e cinco homens) com idade entre 21 e 30 anos. Os sujeitos eram colocados sentados em uma cadeira de escritório com o braço direito paralelo ao tronco e o antebraço era disposto num molde específico. Para manter os movimentos dentro de um espaço de trabalho adequado, do ponto de vista da instrumentação, foram estabelecidos dois passadores verticais (diâmetro de 15 milímetros cada) separados por 10 cm onde o pulso era posicionado durante a tarefa. O braço dos sujeitos entrou raramente em contato com estes passadores, não interferindo no experimento. Os sujeitos não praticaram a tarefa antes da coleta de dados. Para avaliar os efeitos possíveis do objeto-momento e da condição visual durante a sensibilidade digital normal foi realizada análise de variância (ANOVA). Além disso, a ANOVA também foi realizada para examinar os efeitos relativos à anestesia digital em que a sensibilidade digital foi incluída.

Portanto, são muitos os estudos (JOHANSSON et al., 1999; FRANZ, 2002; LI e YUE, 2002; TEIXEIRA e GASPARETTO, 2002; GARDNER et al., 2006; SHIM e PARK, 2007; UTLEY e ASTILL, 2007) demonstrando que a força de preensão parece estar diretamente relacionada com o bom desempenho das tarefas manipulativas, tanto para pessoas com desenvolvimento típico, quanto para aquelas que apresentam prejuízo no desenvolvimento. Pode-se observar que são muitos os trabalhos que utilizam a força de preensão, correlacionando-a com a saúde, o desempenho motor e a aptidão física. Percebe-se, também, que os pesquisadores (Bertuzzi et al., 2005; Esteves et al., 2005) têm tentado relacionar a antropometria da mão com a capacidade de gerar força. Outro tipo de correlação bastante discutida é entre a força de preensão e o período de desenvolvimento maturacional. Neste sentido, Gallahue e Donnelly (2008) demonstraram que apesar da evolução maturacional, é essencial para o desenvolvimento pleno das funções manuais um amplo repertório de experiências.

Por fim, nota-se que mesmo sendo assunto constante na discussão científica, poucos estudos têm sido realizados para avaliar a forma com que a força de preensão é aplicada nas tarefas manipulativas e nos objetos. Permitindo, assim, a

realização de pesquisas que possam trazer respostas para questões correlacionadas ao desempenho de tarefas desportivas e cotidianas onde a força de preensão é fundamental.

2.5 INTERFERÊNCIA CONTEXTUAL

São vários os fatores contribuintes para o aprendizado de uma ou mais habilidades motoras e dentro desta perspectiva, Schmidt e Wrisberg (2001) afirmam que a quantidade de tempo que uma pessoa se dedica à aprendizagem de uma determinada habilidade não é o único fator importante. Este autor afirma, ainda, que um indivíduo pode exercer considerável esforço durante horas de prática ineficaz com pouco a demonstrar, exceto tédio, frustração ou talvez um tipo de desempenho de habilidade que não é apropriada para o contexto e esta situação tem sido percebida com muita frequência nas aulas de educação física das nossas escolas. Corroborando com este raciocínio, Godinho et al. (2007) afirmam que não basta praticar, é necessário que o praticante receba o tipo e quantidade de prática adequadas para o seu aprendizado.

Entre estes vários fatores, o estudo sobre os Efeitos da Interferência Contextual (EIC), que é definida por Barreiros (1992) como sendo um aspecto particular de organização da seqüência de ensaios durante o processo de aquisição, tem merecido atenção por parte dos pesquisadores. Mas, apesar do grande número de publicações, ainda não foi possível esclarecer qual a melhor maneira de se estruturar as sessões de prática. Como procedimentos capazes de produzir EIC, podemos citar a inter-relação das tarefas na seqüência da aprendizagem, a variação da ordem de apresentação das habilidades da sessão ou o aumento do intervalo entre repetições (BARREIROS, 1992). Sabe-se que o EIC pode ser de alta ou baixa intensidade no processo de aquisição de uma habilidade e que o alto EIC (prática randômica) ocorre quando as tarefas a serem aprendidas são praticadas de forma aleatória e o baixo EIC (prática por blocos) ocorre quando as tarefas são praticadas por blocos (UGRINOWITSCH e MANOEL, 1999). No alto EIC, variações múltiplas de um movimento são praticadas dentro de um episódio simples de treino, enquanto

que um baixo EIC envolve a prática de um mesmo movimento repetidamente antes da apresentação de uma variação alternativa (IMMINK e WRIGHT, 2001).

Discutindo o efeito da alta EIC, Ugrinowitsch e Manoel (1999) testaram o EIC na aquisição de habilidades motoras complexas (saque do voleibol), onde as variações da tarefa foram definidas de acordo com os diferentes tipos de saque e a direção do saque. Os resultados obtidos no estudo não demonstraram os benefícios esperados do EIC e os autores concluíram que este fato pode ter acontecido por problemas na condução do estudo no campo, mas não descartaram a possibilidade de inconsistência interna da teoria, cuja manifestação é mais marcante numa situação real de ensino-aprendizagem. Para a realização deste estudo, foram selecionadas 24 crianças de ambos os sexos, com idade entre 11 e 13 anos que formaram quatro grupos de acordo com o aspecto manipulado e o tipo de prática variada: programa motor por blocos, programa motor randômico, parâmetro por blocos e parâmetro randômico.

Todos os sujeitos realizaram 360 execuções durante oito sessões de prática, seguidas de dois testes de transferência, sendo que requeria um novo programa e o outro um novo parâmetro e na sessão subsequente o teste de retenção. Houve diferença intergrupos somente na 2ª sessão da fase de aquisição, com o grupo parâmetro randômico apresentando desempenho superior aos demais. No novo programa, o grupo parâmetro randômico teve uma queda significativa no seu desempenho em relação à 8ª sessão e no teste de retenção todos os grupos apresentaram desempenho significativamente superior em relação à 8ª sessão de prática.

Muitos autores (LEE e MAGILL, 1983; LEE e MAGILL, 1985; MAGILL, 2000; SCHIMIDT e WRISBERG, 2001; UGRINOWITSCH e MANOEL, 1999; GODINHO et al., 2007) têm tentando demonstrar qual tipo de estrutura é a mais adequada para o aprendizado de uma habilidade, sendo que uma das implicações mais importantes da pesquisa sobre a prática em blocos e randômica diz respeito ao impacto das repetições dos movimentos na aprendizagem da habilidade. Como forma de exemplificar a importância do tipo de estrutura de uma sessão, Schmidt e Wrisberg (2001) citam que os atletas praticam alguns dos seus movimentos centenas de vezes, freqüentemente em uma única sessão prática a fim de gravar a ação correta. Assim, uma das questões que ainda não foram respondidas pelas pesquisas, está relacionada ao momento mais adequado para se aplicar a prática randômica ou a

prática em bloco num procedimento de aquisição de uma determinada habilidade motora. Já Godinho et al. (2007), afirmam que durante a fase de aquisição a prática em blocos tem demonstrado melhores resultados que a prática randômica, mas que nem sempre esta vantagem pode ser verificada.

Num estudo realizado por Ugrinowitsch e Manoel (1996), foram verificados em dois experimentos, para avaliar o EIC quando as variações na tarefa são definidas de acordo com os aspectos invariáveis ou variáveis. No primeiro experimento foi manipulado um aspecto invariável (seqüência de eventos) e, no segundo, o aspecto variável (seleção de grupo muscular). Em cada experimento dois grupos foram formados: por blocos e randomizado. Quando o aspecto invariável foi manipulado, o grupo randomizado apresentou diferença significativa na fase de aquisição e também nos testes de retenção e transferência em comparação ao grupo bloco. Quando o aspecto variável foi manipulado, o grupo randomizado obteve desempenho muito similar ao grupo bloco em todas as fases do experimento. Cada grupo mostrou diferença significativa apenas entre os blocos de prática na fase de aquisição. Embora, nos testes de retenção e transferência houvesse uma tendência de superioridade do grupo bloco, essa diferença não foi estatisticamente significativa.

Com o objetivo de investigar a estrutura da prática como uma importante variável para a aprendizagem de habilidades motoras contínuas, Córdova e Castro (2001) avaliaram vinte e oito estudantes voluntários destros, com idade média de 21,5 anos que foram aleatoriamente distribuídos em um dos grupos de aquisição: randômico e bloco. Os sujeitos aprenderam a percorrer, com um mouse, três diferentes figuras geométricas sob seqüência de apresentação randômica e em bloco. Para o teste de retenção, a ordem das tarefas foi, mais uma vez, randomizada através dos sujeitos, resultando em quatro condições distintas. Na fase de aquisição, não existiram diferenças significativas entre os grupos sobre o tempo de movimento e erros absolutos, entretanto, após a retenção, as análises indicaram que o grupo randômico errou menos que o grupo bloco. Resultados significativos de interação entre grupos de aquisição e seqüência de retenção sobre erros absolutos confirmaram o EIC. Para a identificação de efeitos significantes entre grupos de aquisição e seqüência de retenção, análises de comparações planejadas foram conduzidas, utilizando o método de comparações múltiplas de Bonferroni.

Algumas hipóteses têm sido propostas para tentar explicar o EIC e entre estas, podemos citar a hipótese da elaboração de Shea e Zymmy (1983) e a

hipótese do esquecimento ou espaçamento que também é conhecida como hipótese de reconstrução do plano de ação proposta por Lee e Magill (1985). Estas hipóteses surgiram com a necessidade de buscar uma explicação do porque a prática randômica se demonstrava mais eficaz para a aprendizagem das tarefas. A hipótese da elaboração sugere que quando os indivíduos mudam de uma tarefa para outra durante uma sessão de prática randômica, começam a perceber as diferenças entre as várias tarefas, tornando cada tarefa mais significativa na memória de longo prazo (GODINHO et al., 2007). Já a hipótese de reconstrução do plano de ação propõe que quando os indivíduos em prática randômica mudam de uma tarefa para outra, esquecem o que fizeram anteriormente para tentar descobrir o que fazer na nova tarefa. Então, quando vão realizar novamente a tarefa anterior, os indivíduos são obrigados a gerar novamente todo o plano motor para aquela tarefa (SCHMIDT E WRISBERG, 2001). Corroborando com esta afirmação, Barreiros (2006) descreve que os processos de construção de memória são mais elaborados ou mais profundos quando a condição de imprevisibilidade e variação é maior, mesmo que à custa de uma deterioração imediata mais pronunciada do processo de aquisição.

Em um estudo recente, Silva et al. (2006) discutiram sobre a possibilidade das hipóteses do esquecimento e da reconstrução do plano motor de ação explicarem o desempenho de grupos de prática aleatória e em blocos que variaram programas motores generalizados ou parâmetros em uma nova tarefa que exigia a adaptação a uma nova estrutura do movimento e a um novo valor de parâmetro. A tarefa praticada pelos sujeitos consistiu em transportar três bolas de tênis entre seis recipientes em uma caixa. Os participantes dos grupos programas motores generalizados praticaram três diferentes seqüências de movimentos em somente um tempo alvo (2.700 ms) durante a fase de aquisição. Os sujeitos dos grupos parâmetros praticaram uma seqüência de movimentos em três diferentes tempos alvos (2.500 ms; 2.700 ms; 2.900 ms). Nos testes de transferência e retenção da transferência foram requeridos uma nova seqüência e tempo alvo (2.300 ms).

A análise dos testes indicou um menor nível de erro absoluto para o grupo randômico parâmetros comparados aos demais grupos e segundo Silva et al. (2006), este resultado não suporta a hipótese de reconstrução do plano de ação. A variação de parâmetros de forma randômica levou a uma melhor adaptação em um novo contexto. Segundo os autores, uma possível explicação é que este tipo de

manipulação da prática criou um nível ótimo de interferência na aprendizagem de uma nova tarefa.

Os dados foram organizados em blocos de cinco tentativas em todas as fases do experimento e analisados em termos de média do erro absoluto para avaliar a precisão dos grupos e desvio padrão do erro absoluto para avaliação da consistência das respostas. O cálculo do erro absoluto foi obtido através da diferença absoluta entre o tempo alvo e o tempo realizado. Para as análises inferenciais foram utilizadas uma Anova two-way (4 grupos X 12 blocos) na fase de aquisição e uma Anova Two-way (4 grupos X 5 blocos) entre o último bloco da aquisição e testes e para as análises Post Hoc foi utilizado o teste de Tukey.

Na tentativa de demonstrar os benefícios da prática randômica Jarus e Gutman (2001) investigaram o efeito das operações cognitivas e a complexidade das tarefas na retenção da aquisição e na transferência de habilidades motoras. Os autores avaliaram 96 crianças com idade entre 7 e 10 anos que praticaram uma tarefa de arremesso. Do total da amostra, metade praticou a tarefa com prática de bloco e a outra metade com prática randômica. Os resultados indicaram que os participantes que praticaram no formato bloco não diferiram em seu desempenho, independentemente se realizaram tarefas complexas ou simples. Já, os participantes do grupo randômico que adquiriram tarefas simples executaram melhor do que aqueles que adquiriram tarefas complexas. Estes resultados suportam a hipótese que há um limite à interferência durante a prática que beneficiará a retenção e a transferência, assim criando o EIC.

Também avaliando uma tarefa de arremesso, só que apresentando resultados contrários, Moreno et al. (2003) estudaram o efeito da prática em bloco e da prática randômica na aprendizagem de três tipos diferentes de jogo. 35 estudantes do sexo masculino praticaram três diferentes tipos de arremesso durante três semanas. Os sujeitos foram separados inicialmente em dois grupos que treinaram sob circunstâncias diferentes da prática (bloco e randômica). Os resultados do estudo demonstraram que todos os sujeitos melhoraram significativamente do desempenho inicial, com prática em bloco e com prática randômica. No fim do período da aquisição nenhuma diferença foi encontrada entre os grupos, e nenhuma diferença significativa foi encontrada, também, nos testes da retenção realizados 48 horas, 4 semanas e 8 semanas após o período de treinamento.

Ao investigar a influência do EIC no aprendizado do "salto mortal" na ginástica, Smith et al. (2003) avaliaram 32 atletas com idade entre 17 a 26 anos que se exercitaram em cinco estágios de prática de duas versões da habilidade, uma em que a mão esquerda conduzia e outra em que a mão direita conduzia, fornecendo um total de 192 experimentações da prática. A prática destas duas versões da tarefa foi realizada como prática em bloco e como prática randômica. Os testes de retenção e de transferência foram realizados 20 minutos e 1 semana após a aquisição. As contagens do resultado (erros) e da pontuação (acertos) foram derivadas do desempenho dos participantes. A prática randômica conduziu a uma aquisição, a uma retenção e a um desempenho mais pobres de transferência, conforme medido pela contagem dos resultados. A prática em bloco obteve resultados semelhantes ao da prática randômica, não demonstrando, assim, nenhuma vantagem da EIC para o aprendizado dos atletas neste experimento.

Mesmo existindo um grande número de trabalhos publicados sobre o EIC, as muitas dúvidas de como, quando e em que tipo de aprendizagem fosse mais adequado aplicá-lo persistem, sendo que este fato já havia recebido atenção da comunidade científica, como foi demonstrado por Wulf et al. (1999) que afirmaram que em situações experimentais esperava-se que a prática randômica levasse os participantes a uma melhor aprendizagem quando comparada à prática em blocos.

Através dos estudos aqui descritos, podemos perceber que a discussão a respeito das vantagens do EIC, no meio científico, permanece, mas parece que o foco não é mais se o EIC é efetivo ou não. Parece que os estudiosos estão mais interessados em descobrir para qual tipo de tarefa e para qual momento ele é mais eficiente.

Neste tópico foram apresentados estudos (CÓRDOVA E CASTRO, 2001; JARUS e GUTMAN, 2001) que concluíram que o EIC é favorável à aquisição e principalmente à retenção de uma tarefa motora, mas outros estudos (MORENO et al., 2003; UGRINOWITSCH e MANOEL, 1999) não demonstraram superioridade da prática randômica sobre a prática em bloco. Assim fica demonstrado que mesmo sendo assunto constante na literatura, o consenso sobre as vantagens e benefícios do EIC ainda não foi obtido. Parece ser necessário mais pesquisas que possam tentar esclarecer as dúvidas em relação às possibilidades de aplicação do EIC.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo investigou a relação de causa e efeito das variáveis independentes (intervenção motora e força de preensão palmar máxima) sobre a variável dependente (desempenho motor das habilidades manipulativas) em escolares de ambos os sexos, com idade entre 6 e 7 anos. O estudo se caracterizou como experimental, pois o pesquisador manipulou as variáveis independentes

3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO

A população deste estudo foi composta por 157 crianças de ambos os sexos com idade entre 6 e 7 anos, alunas do Instituto Estadual de Educação (IEE), autorizadas pelo representante legal através da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido e da autorização para filmagem para a participação na pesquisa.

Como critérios de inclusão, para que o pesquisador controlasse as variáveis que pudessem interferir no estudo, foram selecionadas as crianças que estavam devidamente matriculadas no IEE e que praticavam regularmente as aulas de Educação Física. Foi estabelecido, também, que as crianças selecionadas deveriam ser classificadas como eutróficas, pois a obesidade ou a desnutrição poderiam mascarar os resultados de desempenho, e que deveriam apresentar-se fisicamente aptas para participar dos testes avaliativos e do período de intervenção motora.

Com base nestes critérios, foram selecionadas 79 crianças, das quais 36 eram do sexo masculino e 43 do sexo feminino. Uma vez definido o número de crianças aptas a participar do estudo, realizou-se uma seleção aleatória simples, através de sorteio, onde foram escolhidas 60 crianças, sendo 30 do sexo masculino e 30 do sexo feminino com a idade média de 6,9 anos.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Test of Gross Motor Development – Second Edition (TGMD-2)

O TGMD-2 foi utilizado para avaliar o desempenho das habilidades de controle de objetos. O TGMD-2 é a segunda versão do TGMD (Test of Gross Motor Development) criado em 1985 pelo Dr. Dale A. Ulrich do laboratório de cinesiologia da Universidade de Michigan. O TGMD-2 foi criado para avaliar o funcionamento motor amplo de crianças entre 3 e 10 anos. O teste mede 12 habilidades motoras e pode ser aplicado em crianças na pré-escola, ensino fundamental e nas classes de educação especial (Anexo 1).

O TGMD-2 é composto por dois subtestes: o locomotor e o controle de objetos que são formados respectivamente pelas tarefas de correr, galopar, saltar com um pé, passada, corrida lateral, salto horizontal, rebater, quicar, pegada, chutar, arremessar e rolar a bola. Para cada habilidade são observados de 3 a 5 critérios motores específicos, os quais são fundamentados em padrões maduros de movimento referenciados na literatura e por profissionais da área (VALENTINI et al., 2008). O TGMD-2 permite uma avaliação separada de cada subteste (locomotoção e controle de objeto) e ainda no subteste de controle de objeto, uma diferenciação por sexo. O coeficiente motor amplo é formado pela combinação dos valores padrões da locomoção e do controle de objetos.

O TGMD-2 é um dos instrumentos mais utilizados no mundo para se avaliar o desempenho motor amplo. O teste já foi validado em vários países, e no Brasil sua validação foi realizada pelo grupo de Intervenções Motoras ESEF – UFRGS coordenado pela Professora Nádia Cristina Valentini para a população gaúcha (Anexo 2).

Dinamômetro Manual

Neste estudo, para a avaliação da força de preensão palmar máxima, foi utilizado o dinamômetro de preensão manual digital da marca Cefise (Figura 1), com resolução de 0,1 kgf ou 1N, total de 1,5 kg e capacidade total de 100 kgf ou 1.000N. As dimensões do equipamento são: 220 mm x 170 mm x 45 mm, possuindo gabinete em acrílico e hastes em aço inoxidável polido. As manoplas são confeccionadas em alumínio revestido com resina antioxidante e possuem 6 ajustes de empunha dura, variando de 46 a 98 mm. Sua precisão é de 1% da capacidade total e seu funcionamento é realizado através do sistema de aquisição de dados N2000 PRO. A força de preensão palmar registrada no aparelho foi estabelecida em Newton.



Figura 1. Dinamômetro de Preensão Manual Digital Cefise.

Em função do tamanho da mão das crianças, a coleta dos dados de preensão palmar foi realizada com o dinamômetro na 1ª posição. Antes do início da coleta, foi explicado para cada criança o objetivo da realização do teste. O pesquisador demonstrou, então, o procedimento de realização, com o objetivo de familiarização e adaptação ao dinamômetro. Durante a avaliação da força de preensão palmar máxima, as crianças foram orientadas a permanecerem em pé, com os pés paralelos e os braços soltos ao longo do corpo. O pesquisador orientou as crianças que realizassem o movimento de preensão palmar para cada tentativa após o sinal sonoro do software. Foi aplicado, então, o teste de preensão palmar isométrico contínuo onde cada criança realizava três contrações de forma alternada e com intervalo de 20 segundos entre cada uma das contrações, sendo que cada contração tinha duração de três segundos. As tentativas começavam sempre com a

mão esquerda. Assim, o teste de preensão palmar isométrico contínuo permitiu avaliar a aplicação de força máxima.

Avaliação do Estado Nutricional

A avaliação do estado nutricional (variável de controle) das crianças foi realizada com base nas recomendações do National Center for Health Statistics (NCHS), e a análise da relação peso/estatura com a idade cronológica foi realizada através do Programa de Avaliação Nutricional em Pediatria - PED 2000.

Este programa estabelece como critérios de classificação os seguintes parâmetros: Grande Obeso (GO), quando o peso for maior ou igual a 140% do peso esperado para a estatura do sujeito avaliado; Obeso (OB), quando o peso for maior ou igual a 120% do peso esperado para a estatura; Sobrepeso (SP), quando o peso for maior que 110% e menor que 120% do peso esperado para a estatura; Eutrófico (EUT), quando a porcentagem do peso do sujeito avaliado estiver entre 90% e 100% do peso esperado para a altura; Desnutrido Atual (DA), quando o peso for menor que 90% do peso esperado para a sua estatura e a sua estatura for maior que 95% do esperado para sua idade e sexo, existindo, portanto debilidade no peso somente; Desnutrido Pgresso (DP), quando o peso for maior que 90% do peso esperado para a sua estatura e sua estatura menor que 95% do esperado para a sua idade e sexo; Desnutrido Crônico (DC), quando o peso for menor que 90% do peso esperado para a sua estatura e sua estatura for menor que 95% do esperado para a sua idade e sexo, apresentando debilidade no peso e na estatura simultaneamente. Para coletar os dados de peso, foi utilizado uma balança antropométrica, de fabricação chinesa, com intervalo escalar de 100 gramas, e para coletar a estatura foi utilizado um estadiômetro adaptado, preso à parede, com intervalo escalar de 1centímetro (cm). O peso foi registrado em quilogramas (kg), e a estatura em centímetros numa ficha de registros desenvolvida pelo avaliador.

3.4 TRATAMENTO DA VARIÁVEL INDEPENDENTE

A intervenção motora foi realizada entre os dias 9 de setembro e 3 de outubro de 2008 e para realização da mesma, o pesquisador usou como parâmetro os conceitos sobre a estrutura da experiência da aprendizagem (SCHMIDT e WRISBERG, 2001). Todas as crianças participantes deste estudo realizaram as atividades estabelecidas pelas professoras para as aulas de educação física das turmas de 1º série do ensino fundamental do IEE.

Foram criados três grupos, compostos, cada um, por 20 crianças, sendo 10 meninos e 10 meninas em cada grupo, selecionados aleatoriamente, através de sorteio. Os grupos foram denominados pelo pesquisador como: G1, que realizou a intervenção de forma randômica; G2, que realizou a intervenção em formato de bloco e G3, grupo controle, que só realizou as atividades regulares das aulas de educação física, conforme demonstrado na tabela 1.

Tabela 1: Delineamento experimental.

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL			
GRUPOS	PRÉ-TESTE	INTERVENÇÃO MOTORA	PÓS-TESTE
G1	X	X	X
G2	X	X	X
G3	X		X

G1: Grupo de prática randômica

G2: Grupo de prática em blocos

G3: Grupo controle

O delineamento experimental foi composto por três fases: pré-teste, intervenção motora e pós-teste. No pré-teste o objetivo foi identificar o nível de desempenho nas habilidades de controle de objetos das crianças dos três grupos (G1, G2 e G3). Para tanto, todas as crianças foram avaliadas em relação às habilidades de controle de objetos da bateria de testes TGMD-2.

A intervenção motora foi dividida em 12 sessões, realizadas 3 vezes por semana, com 15 minutos cada, no início ou no final das aulas de educação física, de acordo com o combinado, individualmente, com cada um dos professores do IEE. Durante as sessões da intervenção motora, as crianças dos grupos G1 e G2 realizavam duas repetições das habilidades de controle de objetos estabelecidas no teste TGMD-2, recebendo *feedback* sobre o desempenho (conhecimento de performance) em 100% das repetições, sendo que um dos grupos as realizava de forma randômica (G1), enquanto que o outro as executava em bloco (G2), como demonstrado na tabela 2. As sessões foram realizadas nas dependências do IEE e não houve controle das atividades fora do ambiente escolar com a intenção de se manter uma maior validade ecológica para a pesquisa. No pós-teste, as crianças dos três grupos (G1, G2 e G3), realizaram, novamente, a avaliação das habilidades de controle de objetos do TGMD-2.

Tabela 2: Ordem de execução dos formatos: randômico e bloco.

Distribuição randômica	
Sessão 1	Chutar; quicar; arremessar; receber; rebater; rolar.
Sessão 2	Arremessar; rolar; quicar; receber; chutar; rebater.
Sessão 3	Quicar; rebater; receber; arremessar; rolar; chutar.
Sessão 4	Rolar; chutar; rebater; receber; quicar; arremessar.
Sessão 5	Quicar; arremessar; chutar; rebater; rolar; receber.
Sessão 6	Rebater; chutar; rolar; receber; arremessar; quicar.
Sessão 7	Receber; chutar; rebater; arremessar; quicar; rolar.
Sessão 8	Receber; arremessar; quicar; rebater; rolar; galopar.
Sessão 9	Rebater; receber; chutar; arremessar; quicar; rolar.
Sessão 10	Rolar; arremessar; rebater; chutar; receber; quicar.
Sessão 11	Quicar; rolar; chutar; rebater; receber; arremessar.
Sessão 12	Receber; chutar; quicar; arremessar; rolar; rebater.
Distribuição no formato bloco	
Rebater; quicar; pegada; chutar; arremessar; rolar.	

3.5 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UDESC sob nº 2008/00001738, o pesquisador iniciou o procedimento de coleta de dados e para tanto, fez uso dos instrumentos específicos para responder a cada objetivo específico. Desta forma, o procedimento para aplicação do instrumento TGMD-2 seguiu as normas por ele estabelecidas e explicitadas (Anexo1). A coleta de dados dos testes aplicados foi realizada de forma individual, sendo as informações catalogadas e digitalizadas. Cada procedimento do instrumento TGMD-2 durou, em média, aproximadamente 20 minutos, sendo todo o procedimento de coleta registrado em vídeo conforme a recomendação do teste. Cada procedimento da dinamometria durou aproximadamente 5 minutos.

A verificação do peso e da estatura, para análise do estado nutricional, foi realizada, também, de forma individual, em lugar apropriado, evitando qualquer tipo de exposição ou preconceito ao participante do estudo. No momento da avaliação do peso e da estatura, as crianças estavam descalças, sendo que tanto meninos, quanto meninas usaram o mínimo de roupa possível.

3.6 DESIGN ESTATÍSTICO

Os dados específicos do TGMD-2 foram tabulados nas planilhas do próprio teste e depois de realizados os procedimentos de categorização das variáveis, as informações foram registradas em um banco de dados para a realização das análises estatísticas. A análise dos dados referentes ao objetivo específico de identificar o nível de desempenho das habilidades de controle de objetos e identificar a força de preensão manual foi realizada através de estatística descritiva para verificar as medidas de tendência central, as frequências e percentuais, o cálculo da média, as medidas de variabilidade e o desvio padrão. Foi adotado como critério, nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$).

Para a análise dos dados foram utilizados os valores do escore bruto. Foram inicialmente testados os pressupostos de homogeneidade das variâncias e de

normalidade. O teste de Levene confirmou homogeneidade das variâncias ($p>0,05$), mas o teste de Shapiro-Wilks não encontrou distribuição normal no pré-teste e no pós-teste de G2 e G1. Tendo em vista esta condição, optou-se por utilizar testes não paramétricos.

Para análise entregrupos no pré e pós-teste, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis. Na análise intragrupos, foi utilizado o teste de Wilcoxon para cada um dos grupos em que se comparou o desempenho entre pré-teste e pós-teste. Para a realização das análises, foi utilizado o pacote estatístico Statistica 7.0.

A seguir, a análise estatística foi demonstrada na tabela 3 para que se tivesse uma visualização sintetizada da organização dos objetivos específicos em relação ao procedimento estatístico:

Tabela 3: Demonstração da análise estatística.

Objetivos		Testes Estatísticos
Identificar o nível de desempenho das habilidades de controle de objetos		Análise descritiva
Identificar a força de preensão palmar máxima		Análise descritiva
Comparar o desempenho entregrupos	Pré e pós-teste	Teste de Kruskal-Wallis
Comparar o desempenho intragrupos	Pré e pós-teste	Teste de Wilcoxon
Relacionar a força de preensão palmar máxima com o nível de desempenho das habilidades de controle de objetos		Correlação de Pearson

3.7 PROJETO PILOTO

O projeto piloto foi realizado a fim de verificar os procedimentos que seriam utilizados durante os processos de pré e pós-teste, bem como durante o período de intervenção. Neste projeto foi verificada a aplicabilidade da bateria TGMD-2, a habilidade do pesquisador em manuseá-la, o tempo necessário para a realização do

teste e verificou-se, também, se o espaço destinado para a realização do teste era adequado.

Os procedimentos da dinamometria foram realizados em um momento anterior, durante uma aula prática da disciplina Medidas e Avaliação da Universidade do Estado do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Nesta aula foram verificados o protocolo de avaliação e o tempo de duração de todo o procedimento.

Os resultados deste estudo demonstraram que o tempo de aplicabilidade da bateria de testes TGMD-2 em uma criança foi de aproximadamente 15 a 20 minutos. Não foram observadas grandes dificuldades para a aplicação desta bateria de testes. Para a filmagem dos movimentos foram utilizadas duas câmeras de 30 hertz, uma posicionada lateralmente e outra em um ângulo frontal de acordo com o protocolo do teste TGMD-2.

A confiabilidade entre avaliadores foi testada através do registro das imagens captadas pelas câmeras e através dos registros realizados ao vivo no momento de realização do estudo piloto. Sendo o TGMD-2 uma bateria de testes de análise subjetiva, recorreu-se ao parecer de três pesquisadores para se chegar ao escore final. Assim, além do pesquisador, mais dois avaliadores, mestrandos, integrantes do mesmo grupo de pesquisa e que estavam familiarizados com os critérios de pontuação propostos pelo TGMD-2 participaram da análise das imagens. Como critério de avaliação, foi realizada a análise de cada avaliador e ao final do processo, por meio da média dos três julgamentos, foi estabelecido o escore final.

Em relação ao tempo necessário para a realização da dinamometria, ficou estabelecido que 5 minutos para cada criança fossem suficientes. Definiu-se, também, que o procedimento mais adequado para a dinamometria seria manter a criança de pé com o braço da mão de execução estendido ao longo do corpo. Quanto à funcionalidade do espaço cedido pela instituição de ensino para a coleta de dados, este demonstrou ser suficiente e adequado para a realização dos testes.

Num momento posterior à prática realizada no projeto piloto, o pesquisador pôde analisar a qualidade da filmagem, o desempenho das crianças de acordo com o protocolo dos testes e pôde, também, realizar a tabulação dos dados e verificar a confiabilidade entre os avaliadores.

3.8 CRONOGRAMA

O projeto foi realizado entre fevereiro e novembro de 2008, sendo os meses de fevereiro, março, abril, maio e junho de 2008 destinados à elaboração do projeto. Nesta etapa, foram desenvolvidos os capítulos 1, 2 e 3 e o convênio com o Instituto Estadual de Educação. A apresentação do projeto para a banca de qualificação aconteceu no mês de julho. Na primeira semana do mês de agosto, o pesquisador realizou o projeto piloto e na sequência realizou, respectivamente, o pré-teste nos três grupos (G1, G2 e G3) e a intervenção motora nos grupo G1 e G2. Já no mês de outubro de 2008, aconteceu o pós-teste com os três grupos, sendo que o tratamento e a análise dos resultados foram realizados em outubro, novembro e dezembro de 2008. Ainda em dezembro de 2008 foi realizada a conclusão do trabalho, sendo que a defesa do projeto foi realizada no mês de março de 2009.

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados os resultados do processo de coleta de dados das avaliações do pré-teste, da intervenção, do pós-teste, da avaliação da força de preensão e o tratamento estatístico, cumprindo-se, assim, o objetivo geral e os objetivos específicos do presente estudo.

Os dados apresentados foram norteados pelas hipóteses de existir diferença no desempenho das tarefas de controle de objetos entre os grupos intervenção e o grupo controle, e de existir relação entre a força de preensão palmar máxima e o nível de desempenho das habilidades de controle de objetos em crianças de seis e sete anos de idade no teste TGMD-2.

4.1 IDENTIFICAÇÃO DO NÍVEL DE DESEMPENHO DAS HABILIDADES DE CONTROLE DE OBJETOS EM CRIANÇAS EUTRÓFICAS, DE AMBOS OS SEXOS, DE SEIS E SETE ANOS DE IDADE NO TESTE TGMD-2

Este tópico apresenta os dados referentes à identificação do nível de desempenho das habilidades de controle de objetos do teste TGMD-2 em crianças eutróficas de 6 e 7 anos. Num primeiro momento foi utilizada estatística descritiva para verificar a média e o desvio padrão do escore bruto, escore padrão e percentil, de acordo com o sexo, conforme demonstrado na tabela 4.

Tabela 4: Descrição do escore bruto, escore padrão e percentil.

	Sexo	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Escore Bruto	Masc.	30	31	47	39,77	4,049
	Fem.	30	15	46	34,60	7,637
Escore Padrão	Masc.	30	5	20	9,77	2,967
	Fem.	30	2	16	10,17	3,270
Percentil	Masc.	30	5	84	44,40	24,615
	Fem.	30	0	98	52,43	30,214

A análise dos dados foi realizada utilizando os valores do escore bruto como referência. Assim, o teste t simples foi utilizado para verificar o desempenho de meninos e meninas ($df = 58$) = -3,27, $p = 0,0018$. A descrição dos dados demonstrou que os valores de escore bruto apresentaram valores médios de 39,77 para os meninos e 34,60 para as meninas. Estes dados se demonstraram superiores aos valores médios (27,60 a 29,77) encontrados por Valentini et al. (2008). Neste estudo os autores descreveram os valores mínimos e máximos entre 7 e 47, enquanto que no presente estudo os valores mínimos encontrados foram 31 para os meninos e 15 para as meninas e valores máximos de 47 para os meninos e 46 para as meninas, demonstrando que as crianças do presente estudo apresentaram um desempenho médio esperado para a idade.

Na sequência da descrição dos dados, a análise realizada com os valores do escore padrão demonstrou que os valores obtidos pelas crianças do estudo estavam de acordo com a média esperada para a idade, tanto para meninos, quanto para meninas, conforme apresentado na tabela 5.

Tabela 5: Tabela descritiva das médias de escore padrão.

N	Escore Padrão Feminino (\bar{X}) (S)	Escore Padrão Masculino (\bar{X}) (S)	Escore Padrão Esperado Feminino (TGMD-2)	Escore Padrão Esperado Masculino (TGMD-2)
60	10,17	9,77	11	9

Os resultados do escore padrão mostraram que tanto os meninos, quanto as meninas foram classificados na média, de acordo com o escore padrão esperado. Estes dados diferem dos valores encontrados por grande parte dos estudos, como por exemplo, o de Marramarco (2007) que avaliou 3296 crianças com idades entre 5 e 10 anos, da cidade de Farroupilha. Neste estudo, as crianças apresentaram, de um modo geral, desempenho bastante baixo, sendo que os meninos apresentaram desempenho melhor e foram classificados como abaixo da média e as meninas foram classificadas com desempenho muito fraco. Da mesma forma, num estudo para avaliar a competência de 298 crianças com idade entre 8 e 10 anos, da cidade de São Leopoldo - RS, Villwock (2005) utilizando o TGMD-2, verificou um desempenho médio muito fraco das crianças, dados que também são contrários ao encontrado neste estudo. Outro estudo que também descreveu o desempenho para

as habilidades de controle de objetos como muito fraca, foi o realizado por Villwock e Valentini (2007) que investigaram a percepção de competência, a orientação motivacional e a competência motora em 36 crianças com idade entre 8 e 10 anos.

Quando analisada a descrição do percentil por sexo, percebeu-se que as meninas, como na descrição do escore padrão, apresentaram-se melhor (52,43) que os meninos, e estes tiveram um desempenho médio baixo para a idade (44,40). Estes dados diferem dos valores encontrados por Goodway et al. (2003) que avaliaram a influência de um programa de intervenção de 9 semanas em crianças de idade pré-escolar. Neste estudo, os autores demonstraram um desempenho melhor (25,25) dos meninos em relação às meninas (4,52), mas ambos demonstrando desempenho abaixo do percentil médio (50).

Quando analisados os dados da classificação descritiva das habilidades de controle de objetos por sexo, podemos perceber que os meninos apresentaram um desempenho médio (66,7%) melhor que as meninas (50%), em contrapartida, as meninas apresentaram um menor número de sujeitos com desempenho abaixo da média (10%), conforme demonstrado na tabela 6.

Tabela 6: Classificação descritiva do desempenho por sexo.

Classificação Descritiva	Frequência Feminina	% Fem.	% Cumulativa Fem.	Frequência Masculina	% Masculina	% Cumulativa Masc.
Muito Fraco	2	6,7	6,7	--	--	0
Fraco	1	3,3	10,0	2	6,7	6,7
Abaixo da Média	3	10,0	20,0	4	13,3	20,0
Na Média	15	50,0	70,0	20	66,7	86,7
Acima da Média	6	20,0	90,0	3	10,0	96,7
Superior	3	10,0	100,0	--	--	--
Muito Superior	--	--	--	1	3,3	100
Total	30	100		30	100,00	

Diferenças de desempenho médio em favor dos meninos também foram demonstradas por Okano et al. (2001) num estudo com 103 crianças com idade entre 8 e 10 anos, para estabelecer comparações entre o desempenho motor e as diferentes etnias, sexo e faixas etárias e por Roman (2004) que avaliou 1.267 escolares, sendo 654 meninos e 613 meninas pertencentes à rede pública de ensino do município de Cascavel/PR. Neste estudo, o autor analisou o crescimento físico, a composição corporal e o desempenho motor de crianças que possuíam idade entre 7 e 10 anos. Para avaliar o desempenho, foi utilizada uma bateria de testes motores

a partir de indicadores de flexibilidade, resistência muscular, força muscular, velocidade e resistência cardiorrespiratória, de acordo com os referenciais relacionados à saúde propostos pelo Physical Best. O estudo concluiu que somente 31,5% dos meninos e 28,5% das meninas conseguiram atender aos critérios mínimos estabelecidos para a avaliação. Apesar do baixo índice, os meninos apresentaram um desempenho significativamente maior que as meninas.

Quanto aos dados gerais descritivos da amostra, as crianças foram classificadas na sua maioria (65%) com desempenho na média e apenas 8,3% apresentaram desempenho abaixo da média, demonstrando a existência de um padrão maduro das habilidades de controle de objetos, o que pode ser confirmado pelo percentual de crianças que desempenharam as habilidades acima da média (26,7%), conforme demonstrado na tabela 7.

Tabela 7: Classificação descritiva.

Classificação	Frequência	Porcentagem	Porcentagem Cumulativa
Muito Fraco	0	0	0
Fraco	0	0	0
Abaixo da Média	5	8,3	8,3
Na Média	39	65,0	73,3
Acima da Média	9	15,0	88,3
Superior	6	10,0	98,3
Muito Superior	1	1,7	100,0
Total	60	100,0	

Outra forma de descrever os dados relativos às habilidades de controle de objetos é através da análise individual dos valores brutos de cada uma delas. Assim podemos observar que as crianças obtiveram um desempenho médio (8,10) maior para a habilidade rebater. Nas demais habilidades, se observarmos o desvio padrão, as crianças demonstraram um desempenho médio semelhante entre elas (5,22 a 6,87 com DP entre 0,676 e 2,216), como demonstrado na tabela 8.

Tabela 8: Desempenho médio por habilidade.

Habilidades	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	% de crianças \geq que a média
Rebater	60	4	10	8,10	1,724	25,0
Quicar	60	0	8	5,58	2,657	30,0
Receber	60	4	6	5,53	,676	63,3
Chutar	60	3	8	6,87	1,501	55,0
Arremessar	60	0	8	6,15	2,216	43,3
Rolar	60	0	8	5,22	2,043	11,7

Quanto ao percentual de crianças que realizaram as habilidades com desempenho muito superior, os dados do estudo vão de encontro aos resultados obtidos por crianças chinesas avaliadas por Wong e Cheung (2006). Estes autores demonstraram que, para a habilidade chutar, apenas 33,9% das crianças obteve desempenho muito superior, enquanto que no presente estudo o índice foi de 55%. Para a habilidade receber, o índice de desempenho muito superior foi de 12,6% para as crianças chinesas e de 63,3 % para as crianças brasileiras. Outra habilidade que apresentou índices favoráveis de desempenho para as crianças brasileiras foi o arremessar, com apenas 3,1% das crianças chinesas desempenhando com nível muito superior e as brasileiras apresentando um índice de 43,3%. Já o valor percentual do rolar para as crianças chinesas e brasileiras foi, respectivamente, 3,9 e 11,7%. Apenas nas habilidades rebater e quicar é que as crianças chinesas apresentaram desempenho melhor que as brasileiras. No rebater as chinesas apresentaram 33,9% de crianças com desempenho muito superior contra 25% das brasileiras. Já para a habilidade quicar os valores percentuais foram de 38,6% para as chinesas e 30,0% para as brasileiras.

Estes dados diferem, também, dos números encontrados por Goodway et al. (2003) que avaliaram 63 pré-escolares num programa de intervenção motora para avaliar a influência de 9 semanas de um programa instrucional nas habilidades motoras de pré-escolares com risco de perdas desenvolvimentais. No estudo de Goodway et al. (2003), os valores médios das habilidades demonstraram um pior desempenho para o chutar e o arremessar, enquanto que o rebater, o quicar e o receber apresentaram valores médios semelhantes ao deste estudo.

Concordando com Wong e Cheung (2006), a explicação para a variação na proficiência das habilidades do controle de objetos entre as crianças dos dois estudos podem ser explicadas por diferenças culturais. Além do que, estes

resultados estão de acordo com outros relatados na literatura que sugerem que a aquisição das habilidades motoras é influenciada, geralmente, por razões contextuais tais como a oportunidade, as expectativas parentais e o grau de importância dentro de uma cultura particular.

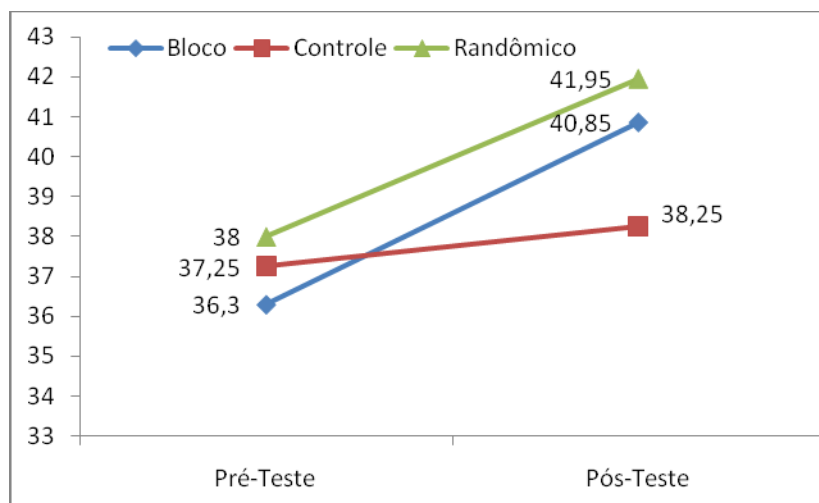
Mas parece que o melhor desempenho das crianças deste estudo deve ser relacionado diretamente ao fato de que o grupo aqui analisado foi formado exclusivamente por crianças classificadas como eutróficas, e quando comparado o desempenho com grupos que apresentavam algum tipo de prejuízo no desenvolvimento, ficou aparente a melhor performance das crianças do presente estudo.

4.2 COMPARAÇÃO DO NÍVEL DE DESEMPENHO DAS HABILIDADES DE CONTROLE DE OBJETOS EM CRIANÇAS EUTRÓFICAS DE SEIS E SETE ANOS DE IDADE NO TESTE TGMD-2 NOS GRUPOS CONTROLE E INTERVENÇÃO

Para a análise dos dados foram utilizados os valores do escore bruto. Foram inicialmente testados os pressupostos de homogeneidade das variâncias e de normalidade. O teste de Levene confirmou homogeneidade das variâncias ($p > 0,05$), mas o teste de Shapiro-Wilks não encontrou distribuição normal no pré-teste e no pós-teste de G2 e G1. Tendo em vista esta condição, optou-se por utilizar testes não paramétricos.

Para análise entre grupos no pré e pós-teste, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis. Conforme o procedimento de Bonferroni foi realizado duas análises, logo o nível de significância foi mais rigoroso, sendo dividido por dois passando o risco alfa a um valor de $p < 0,025$. No pré-teste, o teste de Kruskal-Wallis não registrou diferença significativa entre os grupos [$H(2, n=60)=0,9, p=0,64$]. No pós-teste, o teste de Kruskal-Wallis detectou diferença significativa entre os grupos [$H(2, n=60)=8,2, p=0,016$]. O teste de Mann-Whitney, utilizado como Post Hoc com procedimento de Bonferroni (risco alfa ajustado em $p < 0,017$) indicou que apenas o G1 foi superior ao G2 [$Z(n=20)=-2,8, p=0,005$]. A comparação entre G2 e G3 [$Z(n=20)=1,93, p=0,053$] e grupos G2 e G1 [$Z(n=20)=-0,74, p=0,46$] não indicaram diferença significativa entre os grupos (Gráfico 1).

Gráfico 1: Resultado do escore bruto no pré-teste e pós-teste dos grupos.



Na análise intragrupos, foi utilizado o teste de Wilcoxon para cada um dos grupos em que comparou o desempenho entre pré-teste e pós-teste. Como foram realizadas 3 análises, seguiu-se o procedimento de Bonferroni que levou a um ajuste do risco alfa para $p < 0,017$. No G1 verificou-se diferença significativa em que houve melhor desempenho no pós-teste que no pré-teste [$Z(n=20) = 3,53$, $p = 0,0004$]. Do mesmo modo, o G2 também se mostrou superior no pós-teste em relação ao pré-teste [$Z(n=20) = 2,84$, $p = 0,004$]. Não foi verificada diferença significativa entre pré e pós-teste no G3 [$Z(n=20) = 1,39$, $p = 0,16$].

Os dados encontrados no estudo parecem assemelhar-se aos resultados encontrados por Córdova e Castro (2001) que avaliaram 28 estudantes que foram divididos em dois grupos (randômico e bloco). Os sujeitos aprenderam a percorrer, com um mouse, três diferentes figuras geométricas sob sequência de apresentação randômica e em bloco. Para o teste de retenção, a ordem das tarefas foi randomizada, resultando em quatro condições distintas. Na fase de aquisição, não existiram diferenças significativas entre os grupos sobre o tempo de movimento e erros absolutos, entretanto, após a retenção, as análises indicaram que o grupo randômico errou menos que o grupo bloco.

Silva et al. (2006) avaliaram o desempenho de grupos de prática aleatória e em blocos que variaram programas motores generalizados ou parâmetros em uma nova tarefa que exigia a adaptação a uma nova estrutura do movimento e a um novo valor de parâmetro. A tarefa praticada pelos sujeitos consistiu em transportar três bolas de tênis entre seis recipientes em uma caixa. Nos testes de transferência e

retenção da transferência foram requeridos uma nova seqüência e tempo alvo. A análise dos testes indicou um menor nível de erro absoluto para o grupo randômico quando comparado aos demais grupos. Segundo estes autores, uma possível explicação é que este tipo de manipulação da prática criou um nível ótimo de interferência na aprendizagem de uma nova tarefa.

Também tentando demonstrar os benefícios da prática randômica Jarus e Gutman (2001) investigaram o efeito das operações cognitivas e a complexidade das tarefas na retenção da aquisição e na transferência de habilidades motoras. Os autores avaliaram 96 crianças com idade entre 7 e 10 anos que praticaram uma tarefa de arremesso. Metade das crianças treinou a tarefa com prática de bloco e a outra metade com prática randômica. As crianças que treinaram no formato bloco não diferiram em seu desempenho, enquanto que os participantes do grupo randômico executaram significativamente melhor as tarefas propostas.

Uma possível explicação para os resultados encontrados, em que a prática randômica mostrou-se superior à prática em blocos, é o nível de experiência das crianças na prática das habilidades fundamentais. Conforme Guadagnoli et al. (1999), sujeitos novatos têm melhor desempenho quando submetidos à prática em blocos, enquanto sujeitos experientes tiram proveito da prática randômica. Crianças, ainda que não dominem totalmente os padrões fundamentais de movimento, não são novatas na execução destas tarefas, o que pode justificar o melhor desempenho do grupo randômico neste estudo.

Guadagnoli, Holcomb e Weber (1999) investigaram a relação entre níveis de experiência e interferência contextual utilizando a tacada do golfe. Foram aplicados questionários nos quais os indivíduos deveriam entre outros, responder se já tinham experiência com golfe ou com tarefas próximas a esse esporte. Foi realizado um pré-teste, e através dos escores obtidos e a auto-classificação no questionário, os sujeitos (n=58) foram divididos em grupos de prática em blocos e aleatória com participantes novatos e grupos de prática em blocos e aleatória com participantes experientes. A tarefa consistiu de tacadas em três diferentes distâncias (1,8m, 3,1m e 4,9m). Os resultados mostraram que o grupo em blocos com iniciantes apresentou melhor desempenho comparado ao grupo aleatório com iniciantes no teste de retenção. Resultado inverso foi encontrado para os participantes experientes, tendo o grupo de prática aleatória superado o grupo de prática em blocos. Esses resultados confirmaram parcialmente o EIC.

Dados semelhantes foram observados por Ugrinowitsch e Manoel (1999) que testaram o EIC na aquisição de habilidades motoras complexas (saque do voleibol), onde as variações da tarefa foram definidas de acordo com os diferentes tipos de saque e direção do saque e perceberam diferença significativa intragrupos na 2ª sessão da fase de aquisição para o grupo randômico que apresentou desempenho superior aos demais. Os dados do presente estudo são semelhantes, também, aos obtidos por Valentini (2002), que avaliou a influência de uma intervenção motora com técnica de motivação orientada para a maestria no desenvolvimento motor e na percepção de competência física de crianças com idades entre 6 e 10 anos. A autora concluiu que do pré para o pós- teste, para as tarefas de controle de objetos, o grupo de intervenção demonstrou melhora significativa no desempenho, enquanto que o grupo controle não evidenciou melhora significativa.

No experimento de Goodway e Branta (2003), os dados de escore bruto da análise intragrupos apresentaram-se semelhantes ao do presente estudo. Neste trabalho, as autoras avaliaram a influência de 12 semanas de intervenção para pré-escolares com desvantagem de desenvolvimento. Os resultados demonstraram que as crianças do grupo de intervenção apresentaram uma melhora significativa do pré (3,07) para o pós-teste (12,77) e apesar de ter apresentado melhora em relação aos valores de escore bruto, as crianças do grupo controle não apresentaram dados significativos.

Como demonstrado na tabela 9, quando comparado o nível de desempenho através da avaliação descritiva, percebeu-se uma alteração positiva das frequências. No grupo randômico, as crianças que foram classificadas no pré-teste (2) com desempenho fraco, no pós-teste receberam classificação de desempenho acima da média e superior. As crianças classificadas no pré-teste com desempenho na média (13), acima da média (2) e superior (2), mantiveram o mesmo desempenho no pós-teste. No grupo bloco, as crianças classificadas com desempenho muito fraco (2) e abaixo da média (4) no pré-teste, apresentaram melhora no desempenho, sendo que das seis crianças assim classificadas, apenas uma continuou com desempenho abaixo da média. Das cinco crianças que melhoraram o seu desempenho no pós-teste, quatro passaram à classificação na média e uma apresentou desempenho superior.

Na avaliação pré-teste do grupo controle, uma criança obteve desempenho fraco, duas delas desempenharam abaixo da média, quatorze foram classificadas na

média, duas como acima da média e uma apresentou desempenho superior. Na comparação com o período pós-teste, percebeu-se que a criança que obteve índice fraco como classificação, passou a desempenhar como abaixo da média e uma das crianças com desempenho acima da média, melhorou sua classificação para superior. Assim, podemos perceber que a análise descritiva confirma os resultados dos dados de escore bruto e escore padrão do estudo.

Tabela 9: Comparação intragrupos da análise descritiva.

Grupos	Classificação	Frequência Pré-teste	Classificação	Frequência Pós-teste
randômico	Fraco	2	Fraco	0
	Abaixo da Média	1	Abaixo da Média	1
	Na Média	13	Na Média	13
	Acima da Média	2	Acima da Média	3
	Superior	2	Superior	3
bloco	Muito Fraco	2	Muito Fraco	0
	Abaixo da Média	4	Abaixo da Média	1
	Na Média	8	Na Média	12
	Acima da Média	5	Acima da Média	5
	Superior	0	Superior	1
	Muito Superior	1	Muito Superior	1
controle	Fraco	1	Fraco	0
	Abaixo da Média	2	Abaixo da Média	3
	Na Média	14	Na Média	14
	Acima da Média	2	Acima da Média	1
	Superior	1	Superior	2

4.3 IDENTIFICAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO PALMAR MÁXIMA DE CRIANÇAS EUTRÓFICAS COM IDADE ENTRE 6 E 7 ANOS

A força de preensão palmar máxima foi identificada com a utilização de um dinamômetro manual digital da marca Cefise. Foi considerado, para fins de identificação e posterior comparação, apenas a força máxima alcançada, no teste, pela mão dominante da criança. Com base nos valores mínimo, médio e máximo para a força de preensão palmar obtidos pelas crianças, foram definidos como critério de identificação os níveis fraco, bom e ótimo, sendo que estes valores foram baseados nos dados da análise descritiva, conforme demonstrado na tabela 10.

Tabela 10: Análise descritiva da força máxima de preensão palmar.

	N	Mínima	Máxima	Média
Força máxima	60	5,370*	13,370*	8,404*

* Valores em Newton

Assim como na descrição das habilidades de controle de objetos, os dados da dinamometria foram demonstrados, também, em relação ao sexo, sendo que os meninos apresentaram valores de força de preensão palmar máxima maior que as meninas, conforme tabela 11. Resultado encontrado, também, por Caporrino et al. (1998) que avaliaram 800 indivíduos adultos e concluíram que a força máxima de preensão palmar era maior nos homens do que nas mulheres quando respeitada a faixa etária de ambos. Leyk et al. (2006) ao avaliar a força de preensão palmar máxima de homens e mulheres jovens e de atletas femininas altamente treinadas, perceberam que além da maior força das atletas em relação aos seus pares não treinados, os homens apresentavam níveis de força máxima maiores que as mulheres jovens e as atletas.

Corroborando com estes autores, Gonzales e Scheuermann (2007) tentaram determinar se existia diferença entre os sexos na fadiga do músculo do antebraço durante contrações intermitentes da força de preensão palmar. Tanto mulheres quanto homens executaram contrações isométricas intermitentes da preensão palmar para um valor de 50% da contração voluntária máxima para 5 segundos seguidos por um descanso de 5 segundos até a falha da tarefa. A taxa de fadiga foi calculada a partir da força de contração voluntária máxima, tomada a cada 2 minutos durante o exercício e a recuperação da força foi medida em 5 momentos distintos. A força muscular do antebraço foi menor para as mulheres do que para os homens (mulheres: $341,5 \pm 11,9$; homens: $480,2 \pm 28,0$ N; $p \leq 0,05$).

Apesar de vários estudos demonstrarem melhor desempenho masculino em relação à força de preensão palmar, parece que não existe um consenso a este respeito. Potter et al. (2006), por exemplo, examinaram o desenvolvimento de estratégias de controle motor para crianças com idades entre 3 e 6 anos, caracterizando as mudanças no desempenho de uma tarefa regular visualmente guiada usando duas diferentes formas de preensão e perceberam um aumento

significativo da força de preensão máxima relacionada a idade, mas não encontraram diferenças relacionadas ao sexo, os mesmos resultados foram obtidos no estudo de Hands e Larkins (2006) que avaliaram 52 crianças com dificuldade de aprendizagem motora.

Tabela 11: Descrição da força de preensão palmar quanto ao sexo.

Força Máxima	Sexo	N	Média	Desvio Padrão
	Masculino	30	9,223*	1,755
	Feminino	30	7,585*	1,894

* Valores em Newton

No estudo de Smits-Engelsman et al. (2003) ao avaliar o desempenho de 56 crianças com idades entre 5 e 12 anos e de 15 indivíduos adultos numa tarefa de preensão, também ficou demonstrado que a força máxima média era semelhante nos indivíduos de acordo com as faixas etárias e concluindo de forma semelhante Esteves et al. (2005), corroboram com os dados do presente estudo, quando afirmam que os valores de força da preensão manual máxima são semelhantes para indivíduos do mesmo sexo em relação à idade, ou seja, não existem grandes variações de força em relação à média do grupo etário.

Uma vez identificados os valores de força de preensão manual máxima da amostra, foi possível distribuir as crianças de acordo com o nível de desempenho estabelecido. Assim, 12 crianças apresentaram um desempenho fraco para a força de preensão manual máxima, 34 crianças apresentaram um desempenho médio e 14 crianças um desempenho ótimo. Os valores da análise descritiva são apresentados na tabela 12.

Tabela 12: Análise descritiva da dinamometria.

	Frequência	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Fraco	12	7,689*	2,081	5,365*	11,238 *
Bom	34	8,569*	2,053	5,599*	12,917*
Ótimo	14	8,769*	1,692	5,931*	13,368*
Total	60	8,404*	1,990	5,365*	13,368*

* Valores em Newton.

4.4 RELAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO PALMAR MÁXIMA COM O NÍVEL DE DESEMPENHO DAS HABILIDADES DE CONTROLE DE OBJETOS EM CRIANÇAS EUTRÓFICAS DE SEIS E SETE ANOS DE IDADE NO TESTE TGMD-2

Este tópico apresenta os dados referentes à relação da força de preensão palmar máxima com o nível de desempenho das habilidades de controle de objetos do teste TGMD-2 em crianças de 6 e 7 anos. Num primeiro momento, foi verificada a correlação da dinamometria com o valor do escore bruto das habilidades de controle de objetos, conforme demonstrado na tabela 13, e em seguida, verificou-se a correlação da dinamometria com cada uma das habilidades que compõem o teste, com exceção da habilidade de chutar. Para a análise de todas as correlações foi usado o teste de Correlação de Pearson.

Tabela 13: Relação da força de preensão palmar máxima com o escore bruto das habilidades de controle de objetos.

	N	Correlação	Sig. Unicaudal
Força de Preensão Palmar Máxima X Escore Bruto das Habilidades de Controle de Objetos	60	,278	,016

Como demonstrado na tabela 13, neste estudo observou-se uma correlação positiva, de baixa magnitude, mas significativa ($p= 0,016$), da força de preensão palmar máxima com as habilidades de controle de objetos. Talvez, por ter uma ação direta sobre as tarefas manipulativas, a força de preensão parece, realmente, influenciar a boa execução destas habilidades.

Estes dados podem ter relação com os achados de Deutsch e Newell (2004), que descreveram que com a prática, as crianças reduziram a quantidade de variabilidade e de erros, mudando a estrutura da força aplicada nas atividades da pesquisa para que suas respostas fossem similares às produzidas por seus pares mais velhos. Ou seja, mudanças na prática podem estar relacionadas com o controle da força aplicada na execução da tarefa. Estes autores avaliaram 20 crianças com 6 anos, 18 crianças com 10 anos de idade e 20 adultos jovens que praticaram em 5

dias consecutivos 15 tentativas/dia, mantendo para as 15 tentativas um nível constante de força (5 ou 25% da contração voluntária máxima) entre os dedos polegar e indicador para segurar um objeto (barra cilíndrica).

Ao avaliar a relação da força de preensão palmar com o nível de gordura corporal em um estudo de caráter analítico transversal que contou com a participação de 56 indivíduos, distribuídos em dois grupos, sendo 28 indivíduos portadores de trissomia 21 e grupo controle, também com 28 indivíduos de desenvolvimento normal, Godoy e Barros (2005) demonstraram uma correlação significativa entre estas duas variáveis. Comparando-se os resultados obtidos, foi verificado um maior percentual de gordura (41,48% nos homens e 26,69% nas mulheres) e força de preensão significativamente menor em função do grupo de estudo em relação ao grupo controle. Os autores concluíram que indivíduos portadores de Trissomia 21 apresentam percentual de gordura corporal substancialmente mais elevados em relação à indivíduos normais na mesma faixa etária para os dois sexos e que existia um predomínio da força de preensão palmar nos homens em relação às mulheres nos dois grupos. Por fim, os resultados obtidos foram considerados como indicativo de força para a capacitação da função manual do portador de Trissomia 21 em razão da existência significativa de correlação entre gordura e força de preensão palmar.

Relação da Força de Preensão Palmar Máxima com as Habilidades de Rebater e Receber

Os dados coletados sobre a força de preensão palmar máxima das crianças também apresentaram correlação, embora positiva e de baixa magnitude, significativa com o desempenho das habilidades de rebater e receber. Os dados são apresentados na tabela 14, com base na análise realizada através da correlação de Pearson.

Tabela 14: Relação da força de preensão palmar máxima com as habilidades de rebater e receber.

Força de Preensão Palmar Máxima X	N	Correlação	Sig. Unicaudal
Habilidade de Rebater	60	,308	,008
Habilidade de Receber	60	,231	,038

Os dados do presente estudo, apesar da especificidade do estudo, parecem assemelhar-se aos resultados obtidos por Franchini et al. (2003) que verificaram e encontraram relação do aumento da frequência cardíaca com a alteração da força isométrica de preensão manual durante uma simulação de luta de jiu-jitsu de 5 minutos. Neste estudo foi verificado, ainda, se havia diferença significativa entre a média da força de preensão manual durante a luta e a média da força de preensão manual em 15 contrações consecutivas; a possibilidade de predição da força durante a luta com base em 15 preensões consecutivas e as características antropométricas de atletas de jiu-jitsu. Os autores verificaram correlações entre a força de preensão manual média durante 15 contrações consecutivas com a média da força isométrica de preensão manual durante a luta; correlação da circunferência do antebraço com a média da força isométrica de preensão manual durante a luta e correlação com a força isométrica máxima de preensão manual direita e esquerda.

Já Genari e Zanoni (2007) ao verificar a preparação física da delegação brasileira de mesatenistas portadores de deficiências físicas, apresentaram dados que parecem demonstrar a relação da força de preensão manual com o bom desempenho da modalidade. A relação foi demonstrada quando 50 % dos atletas do sexo masculino apresentaram fadiga muscular e queda de rendimento da mão esquerda motivada pela pegada da mesma na roda da cadeira com a intenção de aumentar o equilíbrio. Outro fator que demonstrou esta relação foi o fato de que o jogo não possuía longas disputas de bola, tendo o tempo de disputa dos pontos reduzido pela fadiga muscular instalada. Já as mulheres, apresentaram dados de relação distintos dos encontrados nos atletas masculinos, pois elas apresentavam 100% de diminuição da força da mão dominante motivada pelas longas trocas de bola, não demonstrando fadiga pelo apoio na roda da cadeira o que possibilitava as trocas mais demoradas.

Em contrapartida, resultados diferentes ao do presente estudo foram encontrados por Souza e Tkac (2008) ao verificar a relação entre a força de preensão manual na empunhadura da raquete de Tênis e a precisão no saque e rebatidas forehand e backhand. Estes autores avaliaram 17 jovens de ambos os sexos, com idade de 12 a 18 anos, jogadores de tênis da cidade de Curitiba. Antes do início das análises dos saques e rebatidas, as medidas de força de preensão palmar foram aferidas através do protocolo de testes EUROFIT. Da mesma forma, após esta primeira coleta de dados, os participantes realizaram novamente os testes de dinamometria manual. A correlação apresentada entre as variáveis obtidas antes das análises, através dos testes realizados foram às seguintes: dinamometria e saque (0,442); dinamometria e rebatidas (0,878). Já as variáveis obtidas através dos testes realizados após a coleta apresentaram os seguintes resultados de correlação: dinamometria e saque (0,206); dinamometria e rebatidas (0,171). A relação entre os testes de dinamometria e habilidades de saque e rebatidas apresentaram índices de correlação muito fracos, confirmando estatisticamente que para esta avaliação inicial, não houve relação significativa entre as variáveis.

Relação da Força de Preensão Palmar Máxima com as Habilidades de Quicar, Arremessar e Rolar

Quando analisada a relação da preensão palmar máxima com as habilidades de quicar, arremessar e rolar, os valores demonstraram uma baixa correlação e significância estatística como demonstrado na tabela 15.

Tabela 15: Relação da força de preensão palmar máxima com a habilidade de quicar, arremessar e rolar.

Força de Preensão Palmar Máxima X	N	Correlação	Sig. Unicaudal
Habilidade de Quicar	60	,135	,151
Habilidade de arremessar	60	,150	,251
Habilidade de rolar	60	,000	,500

A falta de correlação entre força de preensão palmar máxima e as habilidades de quicar, arremessar e rolar pode estar relacionada a muitas variáveis, e como exemplo, podemos citar o estudo de Hore et al. (2001) que avaliaram o controle da força de preensão dos dedos no arremesso por cima em 18 indivíduos do sexo masculino com idade entre 22 e 25 anos. Neste estudo, os autores concluíram que em um lance por cima as mudanças rápidas nas forças dos dedos resulta da soma dos movimentos em todas as articulações do braço, e que o torque do músculo flexor do dedo é aumentado progressivamente durante todo o movimento como forma de neutralizar a força crescente exercida pela bola.

Os dados resultantes do estudo sobre o controle da estabilidade da preensão durante movimentos de pronação e de supinação encontrados por Johansson et al. (1999), também podem servir de exemplo das muitas variáveis que podem influenciar o desempenho das habilidade de quicar, arremessar e rolar, e assim corroboram com os achados do presente estudo. Neste estudo os autores investigaram a regulação da força de preensão usada para estabilizar um objeto entre o polegar e o indicador durante um movimento de rotação e pronação sobre o eixo axial e concluíram que o controle da força estava mais relacionado com a coordenação do movimento do que com os mecanismos de feedback.

Num estudo sobre o desenvolvimento de força em crianças e jovens nas aulas de educação física, utilizando o arremesso de bola medicinal para avaliar a força explosiva dos membros superiores, Braga (2007) concluiu que houve um aumento significativo no desempenho do grupo experimental. Segundo o autor, este aumento não ocorreu apenas em função do treinamento, pois foi possível, também, verificar que a maturação influenciou significativamente o ganho de força explosiva no grupo experimental. Neste estudo foram avaliados 230 crianças e jovens do sexo masculino, moradores da cidade de Porto Alegre- RS.

Parece, também, que a variação da proficiência nas habilidades de controle de objetos pode ser determinada por influências do contexto tais como oportunidade de prática, valores culturais e a prática regular destas habilidades, conforme observado por Wong e Cheung (2006) ao avaliar o desempenho de crianças chinesas através do teste TGMD-2. Mas, possivelmente, o fator de maior relevância da correlação entre o rebater e a força de preensão palmar máxima está relacionado ao fato de que para executar esta habilidade é necessário que a criança controle um objeto (bastão). E que, este sim, irá entrar em contato com a bola, ou seja, para

desempenhar a tarefa de rebater a criança precisa dominar e controlar o bastão e em função desta necessidade, a força de preensão palma máxima pode ter uma maior significância, pois a necessidade de ação da mão para controlar o objeto torna-se mais evidente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao investigar a influência da intervenção motora no desempenho das habilidades de controle de objetos e sua relação com a força de preensão palmar máxima em crianças eutróficas de seis e sete anos de idade, estabeleceram-se as hipóteses de existir superioridade no desempenho das tarefas de controle de objetos dos grupos intervenção sobre o grupo controle e de existir relação entre a força de preensão palmar máxima e o nível de desempenho das habilidades de controle de objetos em crianças eutróficas de seis e sete anos de idade no teste TGMD-2.

E ainda, como realizado na discussão dos resultados, as considerações finais foram descritas de modo que atendessem aos objetivos específicos do estudo. Assim, pudemos perceber que quando analisados os dados descritivos, as crianças apresentaram um desempenho médio maior que o proposto pelo teste TGMD-2 e este fato parece estar relacionado à forma como foram selecionadas as crianças do presente estudo, pois para que fosse possível um maior controle da influência da intervenção no desempenho, foi estabelecido como critério de seleção da amostra a escolha daquelas crianças descritas como eutróficas.

Já, ao verificar a hipótese de existir superioridade no desempenho das tarefas de controle de objetos dos grupos intervenção sobre o grupo controle, os dados demonstraram significância em favor do grupo que praticou as habilidades de forma randômica. Este resultado parece demonstrar, apesar do pouco tempo de intervenção, que houve aprendizagem das habilidades e que o melhor desempenho dos grupos de intervenção pode estar relacionado ao processo interventivo aplicado. Desta forma, sugere-se que, para a realização de novas intervenções, a aprendizagem das tarefas de controle de objetos já se faça presente.

Em relação à hipótese de existir relação entre a força de preensão palmar máxima e o nível de desempenho das habilidades de controle de objetos em crianças eutróficas de seis e sete anos de idade no teste TGMD-2, foi possível estabelecer uma correlação significativa entre as duas variáveis. Foi interessante perceber, entretanto, que na correlação direta com cada habilidade (rebater, receber, quicar, arremessar e rolar), notou-se correlação significativa apenas para as habilidades rebater e receber. A correlação direta com estas duas habilidades parece existir pela necessidade de domínio da mão sobre um implemento que

entrará em contato com o objeto, como segurar o taco para executar a ação de rebater e com a necessidade de segurar a bola fixamente no ato de receber conforme o protocolo de avaliação do TGMD-2. Provavelmente, a pequena significância da correlação da força de preensão palmar máxima com as demais habilidades deva estar relacionada ao fato de que tanto no quicar, quanto no arremessar e no rolar é necessária a ação de um maior número de grupos musculares agindo para que o controle da força e da direção do movimento seja realizado com grande precisão. Esta informação pode sugerir que por não apresentar habilidade necessária para desempenhar a tarefa, estas crianças aplicavam uma força desproporcional à técnica de execução.

Diante das conclusões expostas, cabe-nos recomendar que novas pesquisas possam ser realizadas, tendo em vista que os dados aqui expostos não são conclusivos. Talvez novos estudos possam ser realizados, levando em consideração o tempo de duração da intervenção, o número de sessões de intervenção, o número de sujeitos participantes do estudo e outras variáveis de força de preensão palmar. Seria interessante, também, que estudos posteriores fossem realizados com uma maior validade ecológica, já que o presente estudo só considerou o ambiente escolar como fator limitante na sua realização.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. S. **Intervenção motora: efeitos no comportamento do bebê no terceiro trimestre de vida em creches de porto alegre**. 2004. 199 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- AMMERMAN, A. S.; et al. An intervention to promote healthy weight: nutrition and physical activity self-assessment for child care. **Preventing chronic disease**, v. 4, n. 3, 2007.
- BALOGUN, J. A.; et al. Grip strength: effects of testing posture and elbow position. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 72, n. 5, p. 280-283, abr. 1990.
- BARR, A.E.; BEAR-LEHMAN, J. Biomechanics of the wrist and hand. In: Nordin, M., Frankel, V.H. (Eds.), **Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System** (3rd ed.). Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. 2001, p. 358-387.
- BARREIROS, J. M. P. **Aprendizagem motora: variabilidade das condições de prática e interferência contextual, revisão de estudos**. Faculdade de Motricidade Humana. Gráfica 2000, 1992.
- BARREIROS, J. M. P. **Motor Development and Gender**. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Motricidade, 2005. Trabalho não publicado.
- BARREIROS, J. Interferência e variabilidade na aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.20, p.41-42, set. 2006.
- BERLEZE, A.; et al. Desempenho motor de crianças obesas: uma investigação do produto de habilidades motoras fundamentais. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.9, n.2, p.134-144, 2007.
- BERTUZZI, R.C.M.; et al. Análise da força e da resistência de preensão manual e as suas relações com variáveis antropométricas em escaladores esportivos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, vol. 13, n.1, p. 87-93, 2005.
- BONIFACCI, P. Children with low motor ability have lower visual-motor integration ability but unaffected perceptual skills. **Human Movement Science**, vol. 23, 157–168, 2004.
- BOUWIEN, C.M.S.; et al. Interrater reliability of the movement assessment battery for children. **Physical Therapy**, v. 88, n.2, Fev, 2008.
- BRAGA, F. C. C. **Desenvolvimento de força em crianças e jovens nas aulas de educação física**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) - Escola de Educação Física, Universidade Federal do rio Grande do sul, 2007.

CAPORRINO, F. A. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro jamar. **Revista Brasileira de Ortopedia**. vol. 33, n. 2, Fev, 1998.

CARVALHO, D. M.; ALMEIDA, M. C. R. Análise do nível maturacional do padrão fundamental de manipulação, arremesso por cima, em escolares, que praticam e não praticam educação física escolar. **Educação Física em Foco**, Revista Digital. Ipatinga: Unileste, MG, v.1, Ago/dez, 2006.

CATENASSI, F.Z.; et al. Relação entre índice de massa corporal e habilidade motora grossa em crianças de quatro a seis anos. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**, vol.13, n.4, Jul/Ago, 2007.

CONNOLLY, K. Desenvolvimento motor: passado, presente, futuro. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, supl.3, p.6-15, 2000.

CÓRDOVA, C. O. A.; CASTRO, I. J. Efeitos da estrutura da prática no planejamento de uma habilidade motora contínua. **Rev. Brasileira de Ciências e Movimento**. Brasília, v. 9, n. 2, p. 15 - 20, abril, 2001.

DAVIS, C. L. et al. Effects of aerobic exercise on overweight children's cognitive functioning: a randomized controlled trial. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, vol. 78, n.5, p. 510–519, 2007.

DEUTSCH, K. M.; NEWELL, K. M. Changes in the structure of children's isometric force variability with practice. **Journal Experimental Child Psychology**, vol. 88, p.319–333, 2004.

ELIASSEN, A. C., et al. Development of hand function and precision grip control in individuals with cerebral palsy: a 13-year follow-up study. **Pediatrics**, v.118, n.4, p.226-36, Out, 2006.

ESTEVEZ, A. C.; et al. Força de preensão, lateralidade, sexo e características antropométricas da mão de crianças em idade escolar. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 7, n. 2, p. 69-75, 2005.

FEDER, K. P.; MAJNEMER, A. Handwriting development, competency, and intervention. **Developmental Medicine & Child Neurology**. n.49, p. 312–317, 2007.

FERRAZ, O. L. Educação física escolar: conhecimento e especificidade a questão da pré-escola. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, supl.2, p.16-22, 1996.

FERREIRA, M.; BÖHME, M. T. S. Diferenças sexuais no desempenho motor de crianças: influências da adiposidade corporal. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, vol.12, n.2,p.181-92, jul/dez. 1998.

FIGUEIREDO, I. M.; et al. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro jamar. **Acta Fisiatrica**, v.14, n.2, p.104-110, 2007.

FRANCHINI, E.; et al. Frequência cardíaca e força de preensão manual durante a luta de jiu-jitsu. **Revista Digital**, Buenos Aires, ano 9, n. 65, out, 2003.

FRANZ, E. A.; et al. Does handedness determine which hand leads in a bimanual task? **Journal of Motor Behavior**. vol. 34, n. 4, p. 402-412, 2002.

FREI, G.C.; CHOW, B. Relationship between BMI, physical fitness, and motor skill in youth with mild intellectual disabilities. **International Journal of Obesity**. v. 30, p.861–867, 2006.

GALLAHUE, D. L. A classificação das habilidades de movimento: um caso para modelos multidimensionais. **Revista da Educação Física/UEM**. Maringá, v. 13, n. 2, p. 105-111, 2002.

GALLAHUE, D. L.; DONNELLY, F. C. **Educação Física desenvolvimentista para todas as crianças**. 4º Ed. São Paulo: Phorte, 2008.

GARDNER, E. P.; et al. Neurophysiology of Prehension. I. posterior parietal cortex and object-oriented hand behaviors. **Journal of Neurophysiology**. v.97, p. 387–406, 2006.

GASSER, T.; et al. Quantitative reference curves for associated movements in children and adolescents. **Developmental Medicine & Child Neurology**. v. 49, p. 608–614, 2007.

GENARI, A. L.; ZANONI, J. H. Avaliação dos atletas mesatenistas portadores de deficiência física em preparação ao parapanamericano no rio de janeiro, Brasil, 2007. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. São Paulo, v.1, n. 6, p. 01-07. Nov/dez, 2007.

GODINHO, M.; et al. Organização da prática. In: Mario Godinho (Ed), **Controlo Motor e Aprendizagem, Fundamentos e Aplicações** (3ª Ed). Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa, p. 143-150, 2007.

GODOY, J. R.; BARROS, J. F. Palmar force in Down syndrome people. analysis of involved muscles. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v.20. Supl 1, p.159-66, 2005.

GONÇALVES, W.R.; LAGE, G.M.; SILVA, A.B.; UGRINOWITSCH, H.; BENDA, R.N. O efeito da interferência contextual em idosos. **Revista Portuguesa de Ciências do Esporte**. n.2, v.7, p.217-224, 2007.

GONZALES, J. U.; SCHEUERMANN, B. W. Absence of gender differences in the fatigability of the forearm muscles during intermittent isometric handgrip exercise. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 6, p. 98-105, 2007.

GOODWAY, J.D.; et al. Effects of motor skill instruction on fundamental motor skill development. **Adapted Physical Activity Quarterly**, Champaign, v.20, p.298-314, 2003.

GOODWAY, J. D.; BRANTA, C. F. Influence of a motor skill intervention on fundamental motor skill development of disadvantaged preschool children. **Research quarterly for exercise and sport**, v.74, n.1, p.36-46, 2003.

GORDON, A. M.; et al. Fingertip force planning during grasp is disrupted by impaired sensorimotor integration in children with hemiplegic cerebral palsy. **Pediatric Research**, v.60, n.5, p.587-591, nov, 2006.

GUADAGNOLI, M.A.; HOLCOMB, W.R.; WEBER, T.J. The relationship between contextual interference effects and performer expertise on the learning of a putting task. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 37, p. 19-36, 1999.

HANDS, B.; LARKINS, D. Physical fitness differences in children with and without motor learning difficulties. **European Journal of Especial Needs Education**, v.21, n. 4, p. 447-456, 2006.

HANDS, B. Changes in motor skill and fitness measures among children with high and low motor competence: A five-year longitudinal study. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v.11, p.155-162, 2008.

HENDERSON, S. E., & SUGDEN, D. A. Movement assessment battery for children. **The Psychological Corporation**, London, UK, 1992.

HERMSDORFER, J.; et al. Grip force control during object manipulation in cerebral stroke. **Clinical Neurophysiology**, v.114, n.5, May, p.915-929, 2003.

HESKETH, K.; et al. Children's after-school activity: associations with weight status and family circumstance. **Pediatric Exercise Science**, v. 20, p.84-94, 2008.

HILLMAN, C. H.; et al. The relationship of age and cardiovascular fitness to cognitive and motor processes. **Psychophysiology**, vol. 39, n. 3, May, 2002.

HORE, J.; et al. Control of finger grip forces in overarm throws made by skilled throwers. **Journal of Neurophysiology**, vol. 86, Dec, 2001.

IMMINK, M. A.; WRIGHT, D. L. Motor programming during practice conditions high and low in contextual interference. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, vol.27, n. 2, p. 423 a 437, 2001.

JARUS, T; GUTMAN, T. Effects of cognitive processes and task complexity on acquisition, retention, and transfer of motor skills. **Canadian journal of occupational therapy**, v. 68, n. 5, p. 280 - 289, Dec, 2001.

JOHANSSON, R. S.; et al. Control of grasp stability during pronation and supination movements. **Experimental brain research**, v.128, n.1-2, p.20-30, Sep, 1999.

KAMARUL, T.; et al. Hand grip strength in the adult malaysian population. **The Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)**, v.14, n.2, p.172-177, Aug, 2006.

KOZIEL, J.A.; et al. Sampling and analysis of airborne particulate matter and aerosols using in-needle trap and SPME fiber devices. **Analytical Chemistry**, vol. 73, n. 1, p. 47-54, Jan., 2001.

LARSON, J. C. G.; et al. Effects of gender and age on motor exam in typically developing children. **Developmental Neuropsychology**, v. 32, n.1, p. 543–562, 2007.

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

LEE, T.D.; MAGILL, R.A. Can forgetting facilitate skill acquisition?. In: Goodman, D.; WILBERG, R. B.; FRANKS, I. M. (Eds.). **Differing Perspectives in Motor Learning, Memory and Control**. Amsterdam: North Holland, 1985, p.3-22.

LEITE, H. S. F. **Crescimento somático e padrões fundamentais de movimento: um estudo de escolares**. 2002. 109 f. Dissertação (Mestrado em Biociências) – Faculdade de Biociências, Universidade Estadual Paulista.

LEYK, D.; et al. Hand-grip strength of young men, women and highly trained female athletes. **European journal of applied physiology**, v.99, p.415–421, 2007.

LI, Z. M.; YUE, G. H. Dependence of finger flexion force on the posture of the nonperforming fingers during key pressing tasks. **Journal of motor behavior**, vol. 34, n.4, p. 329 – 338, 2002.

LILJESTRAND, P; et al. Use of the motor performance checklist to study motor outcomes in 5-year-olds. **Journal of the Paediatrics and Child Health**, 2007.

LIUSUWAN, R. A. et al. Behavioral intervention, exercise, and nutrition education to improve health and fitness (benefit) in adolescents with mobility impairment due to spinal cord dysfunction. **Journal of Spinal Cord Medicine**, v.30, p.119-126, 2007.

LONDEN, W. M.; et al. Attachment, cognitive, and motor development in adopted children: short-term outcomes after international adoption. **Journal of Pediatric Psychology**, vol. 32, n. 10, 2007.

LOPES, V.P. et al. Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação motora da população escolar (6 a 10 anos de idade) da região autónoma dos açores. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 3, n 1, p.47–60, 2003.

LOPES, L. C. O. **Actividade física, recreio escolar e desenvolvimento motor. Estudos exploratórios em crianças do 1º ciclo do ensino básico**. 2006. 94 f. Dissertação (Mestrado em Estudos da criança) - Universidade do Minho.

MACDONALD, H. M. et al. Is a school-based physical activity intervention effective for increasing tibial bone strength in boys and girls? **Journal of bone and mineral research**, v.22, n.3, 2007.

McDOWELL, I.; et al. Use of lipid-lowering agents, indication bias, and the risk of dementia in community-dwelling elderly people. **Archives of Neurology**, vol. 59, n. 2, Feb, 2002.

MAGILL, R. A. **Aprendizagem motora: Conceitos e Aplicações**. São Paulo, Edgard Blusher, 2000.

MANOEL, E. D. A dinâmica do estudo do comportamento motor. **Revista paulista Educação Física**, São Paulo, v.13, p.52-61, dez, 1999.

MANOEL, E. D. Desenvolvimento motor: padrões em mudança, complexidade crescente. **Revista paulista Educação Física**, São Paulo, supl.3, p.35-54, 2000.

MARRAMARCO, C. A. **Relação entre o estado nutricional e o desempenho motor de crianças do município de farroupilha – RS**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) – Faculdade de Educação Física, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2007.

MOMIYAMA, H., M. KAWATANI, et al. Dynamic movement of center of gravity with hand grip. **Biomedical Research**, v.27, n.2, p.55-60, Apr, 2006.

MONTEIRO, M. Desenvolvimento motor em contexto: um desafio de pesquisa para profissionais de educação física. **Revista brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.20, p.121-23, set, 2006.

MORAES, M. V. M.; KREBS, R. J. O desenvolvimento motor dos bebês do nascimento aos quatro primeiros meses de vida. **Revista Cinergis**, Santa Cruz-RS, v. 3, p. 43-68, 2002.

MOREIRA, D.; et al. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro jamar. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. Brasília, v. 11, n. 2, p. 95-99, Jun, 2003.

MORENO, F. J.; et al. Contextual interference in learning precision skills. **Perceptual and motor skill**, v. 97, n.1, p. 121-128, 2003.

NETO, C. **Jogo na criança e desenvolvimento psicomotor**. Faculdade de Motricidade Humana Universidade Técnica de Lisboa, 2005. Trabalho não publicado.

NICOLETTI, G.; MANOEL, E. J. Inventário de ações motoras de crianças no playground. **Revista da Educação Física/UEM**. Maringá, v. 18, n. 1, p. 17-26, 2007.

NIEMEIJER, A.S.; et al. Neuromotor task training for children with developmental coordination disorder: a controlled trial. **Developmental Medicine & Child Neurology**. v.49, p. 406–411, 2007.

OKANO, A. H.; et al. Comparação entre o desempenho motor de crianças de diferentes sexos e grupos étnicos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. Brasília, v. 9, n. 3, p. 39 – 44, Jul, 2001.

OLIVEIRA, M. A. **Theoretical and methodological conceptions of motor development and motor control**. 2007. Trabalho não publicado.

OLIVIER, Age-related differences in the reaching and grasping coordination in children: unimanual and bimanual tasks. **Experimental Brain Research**. vol. 179, n. 1, p. 17-27, May, 2007.

PAIM, M. C. C. Desenvolvimento motor de crianças pré - escolares entre 5 e 6 anos. [http://www.efdeportes.com/ Revista Digital](http://www.efdeportes.com/Revista%20Digital) - Buenos Aires - Año 8 - N° 58 - Marzo de 2003. Acesso em: 18 jun. 2008.

PARISH, L. E. et al. Mastery motivational climate: influence on physical play and heart rate in african american toddlers. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 78, n. 3, p. 171-178, 2007.

PELLEGRINI, A.M.; et al. O comportamento motor no processo de escolarização: buscando solução no contexto escolar para a alfabetização. **Cadernos do Núcleo de Ensino**. 2003. No prelo.

PEREIRA, H. S.; et al. Parametric control of fingertip forces during precision grip lifts in children with DCD (developmental coordination disorder) and DAMP (deficits in attention motor control and perception). **Neuropsychologia**, v.39, n.5, p.478-88, 2001.

PERROTTI, A. C.; MANOEL, E. J. Uma visão epigenética do desenvolvimento motor. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. Brasília, v. 9, n. 4, out. 2001.

PICK, R. K.; VALENTINI, N. C. Programa intervenção motora inclusiva como fator de modificação do desenvolvimento motor de crianças com atrasos motores. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. São Paulo, v.20, suplemento n.5, p. 303-31, set. 2006.

PITCHER, T. M.; et al. Fine and gross motor ability in males with ADHD. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 45, p. 525-535, 2003.

POTTER, N. L. Power and precision grip force control in three-to-five-year-old children: velocity control precedes amplitude control in development. **Experimental Brain Research**, v. 172, p. 246-260, 2006.

RAMPMEYER, K. **Appropriate practices in movement programs for young children ages 3-5**. A Position Statement of the National Association for Sport and Physical Education (NASPE) developed by the Council on Physical Education for Children (COPEC). 2000.

RÉ, A. H. N.; et al. Relações entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.19, n.2, p.153-62, abr./jun. 2005.

REES, R. et al. Young people and physical activity: a systematic review matching their views to effective interventions. **Health Education Research**. Oct, 2006.

ROMAN, E. R. **Crescimento, composição corporal e desempenho motor de escolares de 7 A 10 anos de idade do município de cascavel – PR**. 2004. 180 f. Dissertação (Doutorado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

RUIZ, L. M.; et al. The assessment of motor coordination in children with the movement ABC test: a comparative study among Japan, USA and Spain. **International Journal of Applied Sport Sciences**. V. 15, 1, 22-35, 2003.

SALIMI, I., I. HOLLENDER, et al. Specificity of internal representations underlying grasping. **Journal of Neurophysiology**, v.84, n.5, Nov, p.2390-7. 2000.

SANTOS, M. A. A.; BRANDIZZI, A. D. Influência do diâmetro ósseo no desempenho motor de crianças. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. Brasília, v. 10, n. 1, jan. 2002.

SANTOS, S.; et al. Desenvolvimento motor de crianças, de idosos e de pessoas com transtornos da coordenação. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.18, p.33-44, ago. 2004.

SANTOS, I.; et al. Análise da assimetria nos padrões fundamentais arremessar e chutar em crianças. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. vol. 6, n. 2, p. 188–193, 2006.

SAVVAS, P. T.; et al. Fitness levels of greek primary schoolchildren in relationship to overweight and obesity. **European Journal of Pediatrics**, vol.165, p. 867–874, 2006.

SCHOTT, N.; et al. Physical fitness in children with DCD. **Research quartely for exercise and sport**. vol. 78, n. 5, p. 438-450, 2007.

SCHMIDT, A.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da aprendizagem baseada no problema**, 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SEITZ, J.; et al. Correlations between motor performance and cognitive functions in children born < 1250 g at school age. **Neuropediatrics**, vol. 37, p. 6–12, 2006.

SEO, N.J.; et al. The effect of torque direction and cylindrical handle diameter on the coupling between the hand and a cylindrical handle. **Journal of Biomechanics**, vol. 40, n. 14, p. 3236-3243, 2007.

SERBESCU, C.; et al. Effect of a six-month training programme on the physical capacities of romanian schoolchildren. **Acta Pædiatrica**, vol. 95, p. 1258-1265, 2006.

SHEA, J.B; MORGAN, R.L. Contextual interference effects on the acquisition, retention, and transfer of a motor skill. **Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory**, Washington, Wn.2, v.5 p.179-187, 1979.

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

SHIM, J.K.; et al. Multi-digit maximum voluntary torque production on a circular object. **Ergonomics**, vol. 50, n. 5, May, p. 660–675, 2007.

SHIM, J.K.; PARK, J. Prehension synergies: principle of superposition and hierarchical organization in circular object prehension. **Experimental Brain Research**, vol. 180, n. 3, p. 541-556, 2007.

SILVA, A. B.; et al. O efeito da interferência contextual: manipulação de programas motores e parâmetros em tarefas seriadas de posicionamento. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.20, n.3, p.185-194, jul./set., 2006.

SILVEIRA, C.R.A.; et al. Avaliação motora de pré-escolares: relações entre idade motora e idade cronológica. <http://www.efdeportes.com/> **Revista Digital** - Buenos Aires - Año 10 - N° 83 - Abril de 2005. Acesso em: 18 jun. 2008.

SIMONS, J.; et al. Validity and reliability of the tgmd-2 in 7–10-year-old flemish children with intellectual disability. **Adapted Physical activity quarterly**, vol. 25, p. 71-82, 2007.

SMITH, J. K.; et al. Alternating versus blocked practice in learning a cartwheel. **Perceptual and Motor Skills**, vol. 96 (2), n.3, p. 1255-1264, 2003.

SMITS-ENGELSMAN, B.C.M.; et al. Development of isometric force and force control in children. **Cognitive Brain Research**. 2003.

SOLLERHED, A. C.; G. EJLERTSSON. Physical benefits of expanded physical education in primary school: findings from a 3-year intervention study in sweden. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, May 9. 2007.

SOUZA, L. P.; TKAC, C. M. Relação entre a força de preensão na empunhadura da raquete de tênis e precisão no saque e rebatidas forehand e backhand. In: **XII Congresso de Ciências do Desporto e Educação Física dos Países de Língua Portuguesa**. Porto Alegre. Paz, Direitos Humanos e Inclusão Social, 2008.

SOLEIMANI, F.; DADKHAH, A. Validity and reliability of infant neurological international battery for detection of gross motor developmental delay in iran. **Child: care, health and development**, v. 33, n.3, p. 262–265, 2007.

STOTT, D.H.; et al. The Best of motor impairment. San Antonio, TX: **The Corporation Psychological**. 1984.

TANDER, B.; et al. Evaluation of hand functions in hemodialysis patients. **Renal Failure**, v.29, n.4, p.477-80. 2007.

TEIXEIRA, L.A.; GASPARETTO, E.R. Lateral asymmetries in the development of the overarm throw. **Journal of motor behavior**, vol. 34, n.2, p.151-160, 2002.

TERTULIANO, I.W.; SOUZA JÚNIOR, O.P.; SILVA FILHO, A.S.; CORRÊA, U.C. Estrutura da prática e frequência de “feedback” extrínseco na aprendizagem de habilidades motoras. **Revista Brasileira de Educação Física**. n.2, v.22, p.103-118, 2008.

TIMMONS, B. W.; et al. Physical activity for preschool children — how much and how? **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, vol.32, p.122–134, 2007.

TOKMAKIDIS, S.P.; et al. Fitness levels of greek primary schoolchildren in relationship to overweight and obesity. **European Journal of Pediatrics**, vol.165, p. 867–874, 2006.

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

UGRINOWITSCH, H.; MANOEL, E.J. Interferência contextual: variação de programa e parâmetro na aquisição da habilidade motora saque do voleibol. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.13, p.197-216, 1999.

ULRICH, D. A. **Test of Gross Motor Development**, Second Edition. Examiner's Manual. PRO-ED: Austin. 2000.

UTLEY, A.; ASTILL, S.L. Developmental sequences of two-handed catching: how do children with and without developmental coordination disorder differ? **Physiotherapy theory and practice**, vol. 23, n. 2, p. 65-82, 2007.

VALENTINI, N. C. A influência de uma intervenção motora no desempenho motor e na percepção de competência de crianças com atrasos motores. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.16, n.1, p. 61-75, jan/jun, 2002.

VALENTINI, N. C.; RUDISILL, M. E. Goal orientation and mastery climate: a review of contemporary research and insights to intervention. **Estudos de Psicologia**. Campinas, v.23, n. 2, p.159-171, abr/ jun, 2006.

VALENTINI, N. C.; et al. Teste de desenvolvimento motor grosso: validade e consistência interna para uma população gaúcha. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 10, n. 4, p. 399-404, 2008.

VAN DEN BELD, W. A. Validity and reproducibility of the jamar dynamometer in children aged 4-11 years. **Disability and Rehabilitation**, vol. 28, n. 21, p. 1303-1309, Nov., 2006.

VAN PRAAGH, E. Anaerobic fitness tests: what are we measuring? **Medicine and Sport Science**, vol. 50, p. 26-45, 2007.

VERGHESE, J.; et al. Low blood pressure and the risk of dementia in very old individuals. **Neurology**, vol.61, p.1667-1672, 2003.

VERSTRAETE, S. J. M.; et al. A comprehensive physical activity promotion programme at elementary school: the effects on physical activity, physical fitness and

psychosocial correlates of physical activity. **Public Health Nutrition**, v.10, n.5, p.477-484, 2007.

VIEIRA, L.; et al. Análise da aprendizagem perceptivo-motora de crianças de 7 e 8 anos da rede de ensino público de maringá-pr. **Revista da Educação Física/UEM**, Brasil, 15 mai. 2008. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/3420/2444>>. Acesso em: 21 out. 2008.

VILLWOCK, G. **O estudo desenvolvimentista da percepção de competência atlética, da orientação motivacional, da competência motora e suas relações em crianças de escolas públicas**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

VILLWOCK, G.; VALENTINI, N. C. Percepção de Competência Infantil: importante construto na atividade física infantil. In: 2º Congresso Internacional de Treinamento Esportivo da Rede CENESP, 2005, Gramado - RS. **Revista Perfil - ESEF/ UFRGS**, v. 7. p. 65-65, 2005.

WADDINGTON, G. S.; ADAMS, R. D. Initial development of a device for controlling manually applied forces. **Manual therapy**, v.12, n.2, p.133-8, May, 2007.

WAELVELDE, H.V.; et al. Ball catching performance in children with developmental coordination disorder. **Adapted physical activity quartely**, vol. 21, p.348-363, 2004.

WALLYMAHMED, M. E.; et al. Aerobic fitness and hand grip strength in type 1 diabetes: relationship to glycemic control and body composition. **Diabetic Medicine**, v.24, n.11, Nov, p.1296-1299, 2007.

WIART, L.; DARRAH, J. Review of four tests of gross motor development. **Developmental Medicine & Child Neurology**, vol.43, p. 279–285, 2001.


WITNEY, A.G.; et al. Learning and decay of prediction in object manipulation. **Journal of Neurophysiology**, vol. 84, p. 334–343, 2000.

WONG, A. K. Y.; CHEUNG, S. Y. Gross motor skills performance of hong kong chinese children. **Journal of Physical Education and Recreation**, Hong Kong, v.12, n. 2, p. 23 - 29, 2006.

WULF, G.; et al. Learning phenomena: future challenges for the dynamical systems approach to understanding the learning of complex motor skills. **International Journal of Sport Psychology**. Rome, v.30, p.531-57, 1999.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPPG COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS – CEP SH</p>
---	---

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Projeto:

Seu filho(a) está sendo convidado a participar de um estudo que tem como objetivo investigar a influência da intervenção motora no desempenho das habilidades motoras fundamentais em crianças de seis e sete anos de idade. Este estudo faz parte do Programa de pós-graduação em Ciências do Movimento do Centro de Ciências da Saúde e Desporto-CEFID (UDESC), em nível de mestrado. A coordenação do presente projeto é realizada pelo Laboratório de Desenvolvimento e Aprendizagem Motora – LADAP (UDESC). Serão previamente agendados os dias para a coleta de dados e para o período de intervenção. Para avaliar o desempenho das habilidades motoras fundamentais será utilizado o Test of Gross Motor Development (TGMD-2). A análise específica do padrão de corrida será feita através de foto-célula e para a análise do rebater serão utilizados sensores digitais. Estas medidas serão realizadas nas dependências do Instituto Estadual de Educação em data e horário pré-estabelecidos entre o pesquisador responsável pelo estudo e a direção da Escola.

Os riscos destes procedimentos serão mínimos por envolver medições não-invasivas.

A identidade do seu filho (a) será preservada, pois cada participante será identificado por um número.

O presente estudo traz benefícios diretos e imediatos nos indivíduos participantes do estudo, no sentido de analisar variáveis que são indicadores do desenvolvimento físico e motor de crianças e jovens. O conhecimento destas variáveis por parte do indivíduo poderá facilitar a manutenção ou a reformulação dos seus hábitos de vida.

As pessoas que orientarão as crianças durante o período de coleta de dados são professores de Educação Física, pós-graduados, cursando o curso de mestrado, orientados pelo pesquisador responsável pelo estudo, sendo este um professor com nível de doutorado, especialista na área de desenvolvimento motor.

Seu filho(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento.

Solicitamos a vossa autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A privacidade do seu filho(a) será mantida através da não-identificação do seu nome.

Agradecemos a vossa participação e colaboração.

Prof. Dr. Ruy Jornada Krebs
(pesquisador responsável)

Tel: (48) 3244-2260

R: Paschoal Simone, 358, Coqueiros, Florianópolis-SC

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito do meu filho(a) sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em meu filho(a).

Declaro que fui informado que posso meu filho(a) pode se retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso _____ .

Assinatura _____ Florianópolis, ____/____/____ .

APÊNDICE B - Consentimento para fotografias, vídeos e gravações.**CONSENTIMENTO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES**

Eu _____ permito que o grupo de pesquisadores relacionados abaixo obtenha fotografia, filmagem ou gravação do meu filho(a) para fins de pesquisa, científico, médico e educacional.

Eu concordo que o material e informações obtidas relacionadas ao meu filho(a) possam ser publicados em aulas, congressos, palestras ou periódicos científicos. Porém, meu filho(a) não deve ser identificada por nome em qualquer uma das vias de publicação ou uso.

As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e, sob a guarda dos mesmos.

Nome do paciente/indivíduo: _____

Assinatura: _____

Nome dos pais ou responsável: _____

Assinatura: _____

Se o indivíduo é menor de 18 anos de idade, ou é incapaz, por qualquer razão de assinar, o Consentimento deve ser obtido e assinado por um dos pais ou representante legal.

Equipe de pesquisadores:

Nomes:

Prof. Dr. Ruy Jornada Krebs

Mestrandos: Rafael Kanitz Braga

Guilherme Eugênio van Keulen

Acadêmico: Marcos Paulo da Silva

Data e Local onde será realizado o projeto: _____

APÊNDICE C - Carta de aprovação do comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
PRO-REITORIA DE PESQUISA E POS-GRADUACAO-PROPPG
COMITE DE ETICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

Florianópolis, 26 de setembro de 2008

Nº. de Referencia 143/2008

A(o) Pesquisador(a) Prof(a). Ruy Jornada Krebs

Prezada(os) Senhora(es),

Analizamos o projeto de pesquisa intitulado "Influência da intervenção motora no desempenho das habilidades motoras amplas e de controle de objetos em crianças de seis e sete anos de idade", enviado previamente por V. S^a. Desta forma, vimos por meio desta, comunicar que o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos tem como resultado a **Aprovação** do referido projeto.

Este Comitê de Ética em Pesquisa segue as Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - Resolução CNS 196/96, criado para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Gostaria de salientar que quaisquer alterações do procedimento e metodologia que houver durante a realização do projeto em questão e, que envolva os indivíduos participantes, deverão ser informadas imediatamente ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos.

Duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido deverão ser assinadas pelo indivíduo pesquisado ou seu representante legal. Uma cópia deverá ser entregue ao indivíduo pesquisado e a outra deverá ser mantida pelos pesquisadores por um período de até cinco anos, sob sigilo.

Atenciosamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Rudney da Silva', written over a faint, illegible stamp or text.

Prof. Dr. Rudney da Silva

Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - UDESC
Av. Madre Benvenuta, 2007 - Ilacorubi - Florianópolis - SC
88032-001 - Telefone/Fax (48) 3321 - 8170

ANEXOS

ANEXO 1 - Orientações para o uso do TGMD-2

TGMD –2
Autor: Dale Ulrich 2000

ORIENTAÇÕES PARA O USO DO TGMD-2 do GRUPO DE INTERVENÇÕES MOTORAS

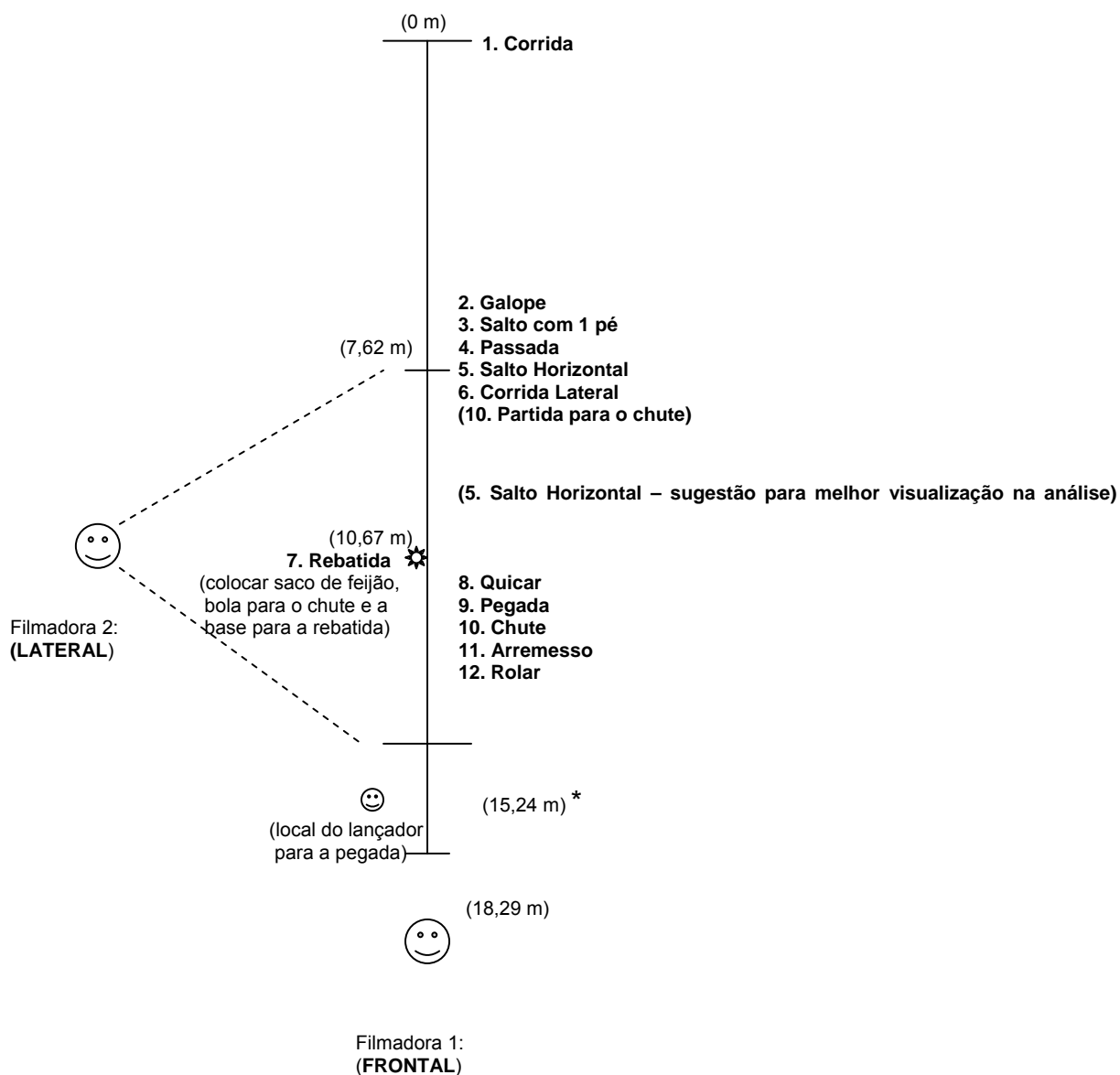
Coordenadora: PhD. Nadia Cristina Valentini
Pesquisadoras: Adriana Berleze – Doutoranda
Rosiane Karine Pick – Doutoranda
Gabriela Wilvock – Mestre
Alunos – Bárbara Coiro Spessato – Graduação – Bolsista do CNPQ

ORIENTAÇÕES PARA O TGMD-2

1. Antes do teste organize todo o material utilizado: filmadoras, bolas, tacos, etc. Demarque a área de teste com antecedência. Providencie um número elevado de bolas para minimizar o tempo gasto durante a aplicação do teste.
2. Antes do teste preencha a ficha de informações sobre a criança.
3. Demonstre e oriente verbalmente de maneira precisa a habilidade a ser realizada. No caso de demonstração **utilizar o padrão maduro das habilidades**.
4. Sempre propicie uma tentativa de prática para ter certeza que a criança entendeu a tarefa.
5. Propicie demonstração adicional se necessário quando a criança parece não saber o que fazer.
6. As crianças devem estar usando roupas folgadas e tênis, ou ainda descalças.
7. Conduza o teste com tranquilidade permitindo que a criança descanse.
8. Mantenha a atenção da criança no teste, se a mesma estiver desatenta ou se recusar a fazer, interrompa o teste.
9. Escolha um local para testar sem distrações.
10. Evite dicas verbais. Evite expressões com juízo de valor (ex: muito bom; você é o melhor, etc).
11. Encoraje a criança a executar da melhor forma possível utilizando-se de utilizadas dicas verbais apropriadas, como por exemplo: arremesse com máximo de força, salte a maior distancia possível, corre muito rápido,
12. No início da gravação falar o dia e o local de aplicação do teste;
13. Durante a filmagem, falar o nome de cada criança e uma referência (roupa) para identificação no vídeo posteriormente.
14. É possível testar duas crianças ao mesmo tempo. Quando uma faz a outra observa e descansa. Alternar a ordem das crianças em cada habilidade. Mais do que duas torna o trabalho de avaliação do vídeo mais complicado.
15. Oriente a criança a sempre esperar o sinal para iniciar uma nova tentativa.

TGMD-2

(Mapa para montagem do ambiente para a realização do teste)



* OBS: Procurar dar o zoom da filmadora a partir da extremidade dos cones na linha de 15, 24 m.

Espaço físico necessário: 20 x 9 m (considerando ângulo para filmagem lateral)
2 tomadas para o "plug" das filmadoras.

Material necessário			
Para as marcações no chão	Para a filmagem do teste	Para o teste das habilidades	Para registro e cuidados na aplicação
mapa para montagem	tripés	saco de feijão	2 canetas
1 rolo de fita crepe	filmadoras	base da rebatida;	planilha com o nome dos alunos e idade
1 caneta para retroprojektor	extensões e "T"	bastão da rebatida	protocolo do teste
2 cones	fitas rebobinadas e etiquetadas	3 bolas de 10 cm (rebatida e pegada);	orientações e considerações para o teste
1 trena		3 bolas de 20 a 24 cm (quique e chute);	
		3 bolas de tênis	
		1 bomba compressora de ar	

PROTOCOLO DO TGMD-2

Autor: Dale Ulrich 2000

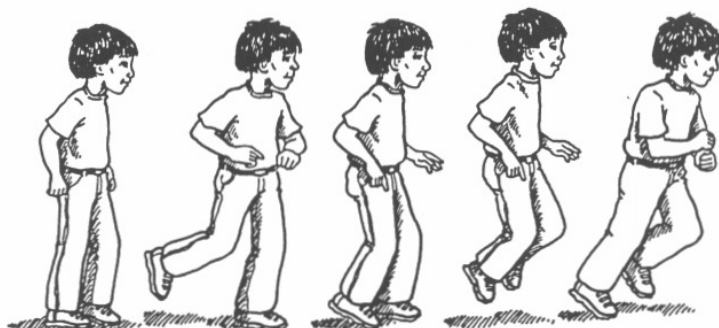
Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
1. Corrida	18,29 metros de espaço livre de obstáculos e 2 cones	Colocar os cones separados a 15,24 metros. Certifique que existe cerca de pelo menos 2,44 a 3,05 de espaço após o segundo cone, para a criança parar com segurança. Fale para a criança correr o mais rápido que ela conseguir de um cone até o outro quanto você disser “Foi”. Repita a segunda tentativa	1. Os braços movem-se em oposição às pernas, cotovelos flexionados.
			2. Breve período onde ambos os pés estão fora do chão (vôo momentâneo)
			3. Posicionamento estreito dos pés, aterrissando nos calcanhares ou dedos (não pé chato)
			4. Perna que não suporta o peso, flexionada a aproximadamente 90° (perto das nádegas)

Ilustração da Habilidade: Corrida



Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
2. Galopar	7,62 metros de espaço livre de obstáculos e 2 cones ou fita	Marque com os cones ou fita a distância de 7,62 metros. Fale para a criança galopar de um cone para o outro. Repita a segunda tentativa solicitando para a criança voltar galopando (com o mesmo pé que liderou a primeira tentativa). Comando: “Galope até o outro cone e volte galopando. Prepara, foi.”	1. Braços flexionados e mantidos na altura da cintura no momento que os pés deixam o solo
			2. Um passo a frente com o pé que lidera seguido por um passo com o pé que é puxado, numa posição ao lado ou atrás do pé que lidera.
			3. Breve período em que ambos os pés estão fora do chão
			4. Manter o padrão rítmico por quatro galopes consecutivos

Ilustração da Habilidade: Galopar



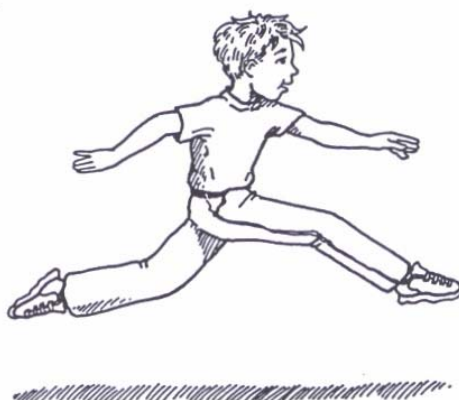
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
3.Salto com 1 pé	Mínimo de 4,57 metros livre de obstáculos	<p>Determinar o pé de preferência antes de iniciar o teste (sugestões: avião, desequilibrar para frente, tentar saltar com um e outro pé).</p> <p>Fale para a criança saltar 3 vezes com seu pé de preferência, e, então 3 vezes com o outro pé. Repita a tentativa mais uma vez.</p> <p>Comando: “Salte três vezes com este pé e três vezes com o outro pé. Prepara, foi.”</p>	1. A perna de não suporte movimenta-se para frente de modo pendular para produzir força
			2. O pé da perna de não suporte permanece atrás do corpo
			3. Braços flexionados e movimentam-se para frente para produzir força
			4. Levanta vôo e aterrissa por 3 saltos consecutivos com o pé preferido
			5. Levanta vôo e aterrissa por 3 saltos consecutivos com o pé não preferido

Ilustração da Habilidade: Saltar com 1 pé



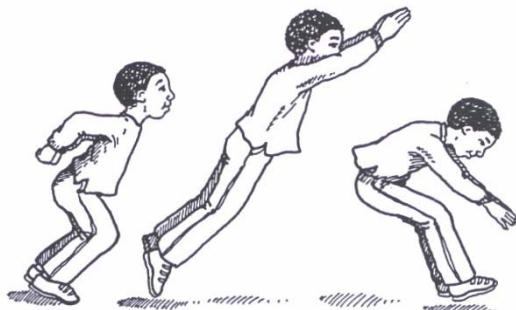
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
4. Passada	Mínimo 6,10 metros livre de obstáculos, fita e saquinho de feijão	Coloque o saquinho de feijão no chão. Coloque um pedaço de fita a 3,048 metros de distância do saco de feijão e paralelo ao mesmo. Posicione a criança na fita e a instrua para correr e dar uma passada sobre o saquinho de feijão. Repeta a segunda tentativa. Comando: “Fique em cima da fita, corra e de uma passada bem grande por cima do saco de feijão. Prepara, foi.”	1. Levantar voo com um pé e aterrissa com o pé opositor 2. Um período em que ambos os pés estão fora do chão, passada maior que na corrida. 3. O braço oposto ao pé que lidera faz uma extensão a frente

Ilustração da Habilidade: Passada



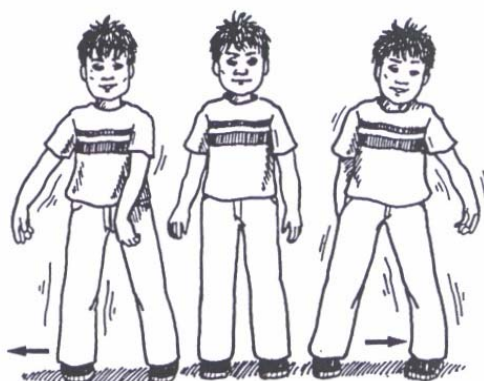
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
5. Salto Horizontal	Mínimo 3,04 metros livre de obstáculos e fita	Coloque um pedaço de fita no chão marcando uma linha de saída. Posicione a criança atrás da linha. Fale para a criança saltar o mais longe possível. Repita uma segunda tentativa. Comando: “Fique atrás da linha. Salte o mais longe que você pode. Prepara, foi.”	1. Movimento preparatório inclui a flexão de ambas as pernas com os braços estendidos atrás do corpo 2. Braços são estendidos com força para frente e para cima atingindo uma extensão máxima acima da cabeça 3. levanta voo e aterrissa (tocar o solo) com ambos os pés simultaneamente 4. Os braços são trazidos para baixo durante a aterrissagem

Ilustração da Habilidade: Salto Horizontal



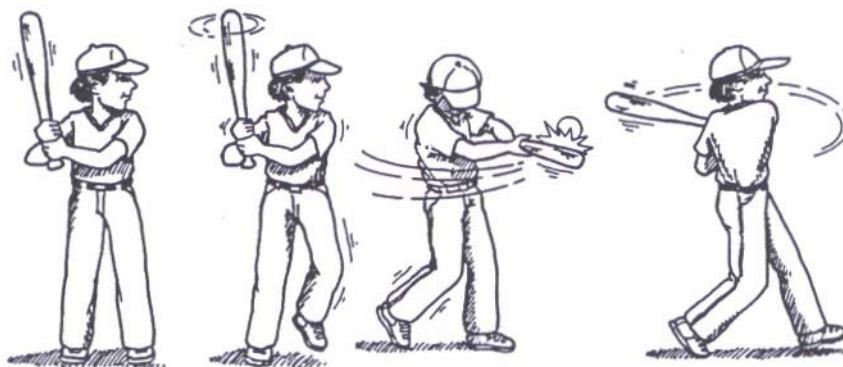
Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
6. Corrida Lateral	Mínimo 7,62 metros livre de obstáculos, uma linha reta e dois cones	Coloque os cones em cima da linha separados por 7,62 metros. Fale para a criança ir correndo lateralmente até o outro cone e voltar correndo lateralmente. Repita a segunda tentativa. Comando: "Corra lateralmente até o cone e volte. Prepara, foi."	1. De lado para o caminho a ser percorrido, os ombros devem estar alinhados com a linha no solo 2. Um passo lateral com o pé que lidera seguido por um passo lateral com o pé que acompanha num ponto próximo ao pé que lidera 3. Um mínimo de quatro ciclos de passadas laterais com o lado direito 4. Um mínimo de quatro ciclos de passadas laterais com o lado esquerdo

Ilustração da Habilidade: Corrida Lateral



Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
7. Rebater uma bola parada	1 bastão plástico, 1 base, 1 bola de 10cm	Coloque a bola sobre a base, e ajuste na altura da cintura da criança. Fale para a criança bater na bola com força. Repita uma segunda tentativa Comando: “Rebate a bola com força. Prepara, foi.”	1. A mão dominante segura o bastão acima da mão não dominante 2. O lado não preferencial do corpo de frente para um arremessador imaginário, com os pés em paralelo. 3. Rotação de quadril e ombro durante o balanceio 4. Transfere o peso do corpo para o pé da frente 5. O bastão acerta a bola

Ilustração da Habilidade: Rebater



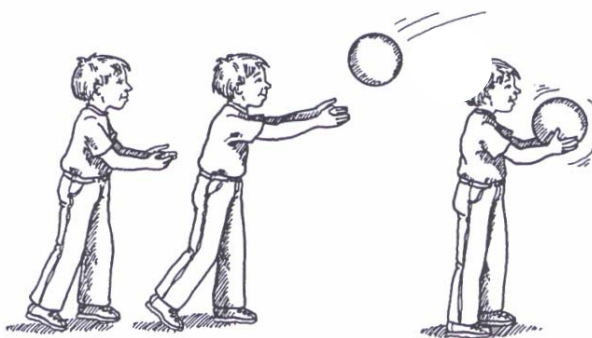
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
8. Quicar no lugar	Bola de 20 a 24 cm para criança de 3 a 5 anos; bola de basquete para crianças de 6 a 10 anos. Superfície plana e dura	Fale para a criança quicar a bola 4 vezes sem mover os pés, usando uma mão, e então parar e segurar a bola. Repita uma segunda tentativa Comando: “Quique a bola 4 vezes sem mover os pés usando 1 mão. Pare, segure a bola e repita (mesma mão). Prepara, foi.”	1. Contata a bola com uma mão na linha da cintura 2. Empurrar a bola com os dedos (não com a palma) 3. A bola toca o solo na frente ou ao lado do pé do lado de preferência 4. Manter o controle da bola por quatro quiques consecutivos, sem mover os pés para segurar a bola

Ilustração da Habilidade: quicar



Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
9.Pegada	Bola de 10 cm, 4,57 metros livre de obstáculos e fita	<p>Marque duas linhas separadas por 4,57 metros. Posicione a criança em uma linha e o lançador na outra. Lance a bola (por baixo) direto para criança de forma que a bola faça um arco no ar. A bola deve ser lançada na linha do peito da criança.</p> <p>Fale para a criança pegar a bola com as duas mãos. Somente considerar as as bolas que foram lançadas entre os ombros e a cintura da criança.</p> <p>Repita uma segunda tentativa. Se o lançador lancou a bola de forma errada podera repetir as tentativas. Comando: “Pegue a bola com as duas mãos. Prepara, foi.”</p>	1.Fase de preparação, onde as mãos estão a frente do corpo e cotovelos flexionados
			2.Os braços são estendidos enquanto alcançam a bola conforme a bola se aproxima
			3.A bola é segura somente com as mãos

Ilustração da Habilidade: Pegada



Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
10. Chute	Bola de 20 a 30 cm ou bola de futebol, 9,14 metros livre de obstáculos, 1 saquinho de feijão e fita	Marque uma linha a 9,14 metros da parede e outra a 6,10 metros da parede. Coloque a bola parada (em cima de um saquinho de feijão se necessário) na linha mais próxima de parede. Posicione a criança na outra linha. Fale para a criança correr e chutar forte a bola contra a parede. Repita uma segunda tentativa Comando: "Fique sobre a linha. Corra e chute a bola com força. Prepara, foi."	1. Aproximação rápida e continua em direção a bola
			2. Um passo alongado imediatamente antes do contato com a bola
			3. O pé de apoio é colocado ao lado ou levemente atrás da bola
			4. Chuta a bola com o peito de pé (cordão do tênis) ou dedo do pé, ou parte interna do pé de preferência.

Ilustração da Habilidade: Chutar

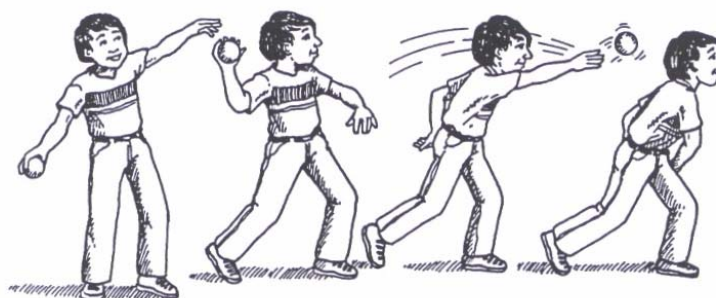


Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
11. Arremesso por cima do ombro	Bola de tênis, 6,10 metros de espaço livre de obstáculos,	Coloque um pedaço de fita a 6,10 metros da parede. Posicione a criança atrás desta linha de 6 metros, de	1. Movimento de arco é iniciado com movimento para baixo (trás) da mão/braço
			2. Rotação de quadril e ombros até

	uma parede	frente para a parede. Posicione os pés da criança paralelos. Fale para a criança arremessar a bola com força na parede. Repita uma segunda tentativa	o ponto onde o lado oposto ao do arremesso fica de frente para a parede
		Comando: “Fique atrás da linha. Arremesse a bola com força para a parede. Prepara, foi.”	3. O peso é transferido com um passo (a frente) com o pé oposto à mão que arremessa
			4. Acompanhamento, após soltar a bola, diagonalmente cruzado em frente ao corpo em direção ao lado não preferencial

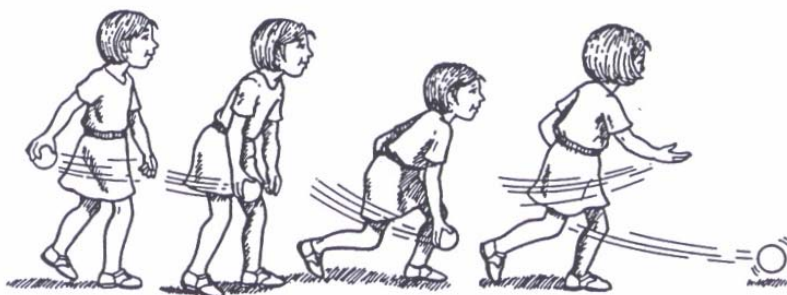
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
12. Rolar a bola por baixo	Bola de tênis para crianças de 3 a 6 anos; uma bola de	Coloque os cones encostados na parede, separando por uma distância de 1,22 metros. Marque uma linha a 6,10 metros	1. A mão preferencial movimenta-se para baixo e para traz, estendida atrás do tronco, enquanto o peito esta

Ilustração da Habilidade: Arremessar por sobre o ombro



	softball para crianças de 7 a 10 anos, fita, 2 cones 4,57 metros livre de obstáculos	da parede. Posicione a criança com os pés paralelos. Fale para a criança rolar a bola com força de forma que a mesma passe entre os cones. Repita uma segunda tentativa Comando: “Arremesse a bola com força para a parede, e entre os dois cones. Prepara, foi.”	de frente para os cones.
			2. Um passo a frente com o pé oposto à mão preferencial em direção aos cones.
			3. Flexiona joelhos para abaixar o corpo
			4. Solta a bola perto do chão de forma que a bola não quique mais do que 10,16 cm de altura

Ilustração da Habilidade: Rolar a bola



Análise do TGMD-2

Regras gerais:

1. Observar se o movimento é o que esta sendo analisado.
2. Ao analisar a criança deve-se observar o vídeo tape, primeiramente, e em velocidade normal (1 ou 2 vezes) e depois se necessário em velocidade reduzida (câmara lenta). Primeira tentativa é considerada como uma tentativa de experiência para a criança experimentar o movimento, não devendo assim ser analisada. Analisar somente as outras duas tentativas.
3. Ao não demonstrar o movimento descrito no item da habilidade, a criança não marca ponto no item em questão.
4. Nas habilidades que envolvem o uso do lado preferencial ou dominante, pode ocorrer da criança fazer escolhas erradas em relação a qual parte do corpo é dominante, nesta situação. Durante a administração do teste, propiciar novas tentativas. Durante a avaliação, se houverem dúvidas, considerar como dominante o lado de melhor desempenho da criança nas tentativas.
5. Observar se a intenção/função do uso de braços e pernas nas habilidades de locomoção está presente no movimento.

Regras Específicas:

1. Corrida:

- Flexão dos cotovelos pode ser a 90 e 100° deve ser considerada.
- Pé chato normalmente abre a base (Não pontua no item 3- Posicionamento estreito dos pés, aterrissando nos calcanhares ou dedos -não pé chato).
- Dica para observar o item 4 (Perna que não suporta o peso, flexiona a aproximadamente 90° -perto das nádegas): quando visto de frente a ponta da pé pode aparecer suavemente que a crianças ainda GANHA ponto no item 4.

2. Galope:

- Item 1 (Braços flexionados e mantidos na altura da cintura, no momento que os pés deixam o solo a cada ciclo). Dica: se os braços estiveram flexionados e parados, ainda poderia considerar (GANHA ponto no item 1), mas se não estiveram assim ou estiveram abertos na lateral significa, que não apresenta controle e força muscular ou que precisar de equilíbrio, respectivamente.
- Criança realiza o movimento com um braço flexionado e o outro não (PERDE ponto no item 1).

3. Salto com 1 pé:

- Item 2 (O pé da perna de não suporte permanece atrás do corpo). Se em dois saltos a criança consegue manter a pé atrás e no ultimo o pé fica a frente (GANHA ponto no item 2 pois a maioria dos saltos a perna estava atrás)
- Itens 3 e 4 (Três saltos consecutivos com o pé dominante e Três saltos consecutivos com o não pé dominante). Se a criança salta, porém realiza uma pequena parada (não chegando a tocar o chão) ou toca o pé rapidamente no chão. (PERDE ponto no item 4 ou 5, ou nos dois).
- Itens 3 e 4. Se no ultimo salto a criança cai com os dois pés. PERDE ponto no item 3 e/ou 4.

4. Passada:

- Realiza todos os itens, mas no momento de tocar o solo ela toca com os dois pés. (PERDE ponto no item 1- Levantar vô com um pé e aterrissa com o outro).
- Realiza todos os itens, mas cai com o mesmo pé que deu o impulso. (PERDE ponto no item 1).
- Braços estendidos em oposição as perna no momento da passada. O braço não precisa estar totalmente atrás, mas também não pode estar ao lado ou a frente, pois indica que a criança está buscando equilíbrio e a função do braço não é a de equilíbrio.
- Se a criança sai correndo e passa por cima do objeto no chão, sem modificar nada no movimento, a criança a PERDE ponto em TODOS os itens.

5. Salto horizontal:

- Os movimentos descritos nos itens 1 (Movimento preparatório inclui a flexão de ambas as pernas e os braços estendidos atrás do corpo) e 4 (Os braços são trazidos para baixo durante a aterrissagem) tem que ser demonstrados simultaneamente, para a criança GANHAR os pontos nos itens 1 e 4. Os braços devem “cravar” e não somente relaxarem.
- No item 2 (Braços são entendidos com força para frente e para cima atingindo a extensão máxima acima da cabeça) pode haver um pouco de flexão dos braços que estão acima da cabeça (GANHA o ponto no item 2).

6. Corrida lateral:

- Item 2 (Um passo lateral com o pé que lidera seguido por um passo lateral com o pé que acompanha num ponto próximo ao pé que lidera), se os pés estiverem apontando para a câmara totalmente PERDE ponto no item 2. Mas se for levemente, considerar (GANHA ponto no item 2)
- Se caminha ao invés de correr lateralmente (PERDE ponto em TODOS os itens).

7. Rebater:

- Quando não acerta a bola na primeira tentativa deve-se desconsiderar essa tentativa. Quando não acerta a bola na segunda ou terceira tentativa a criança PERDE ponto no item 5 (O bastão acerta a bola).
- Mãos juntas (na mesma altura) e não uma em cima da outra. Ou, no momento de rebater solta a mão. (PERDE ponto no item 1- A mão dominante segura o bastão acima da mão não dominante).
- No momento da rebatida o cone cai. Deve-se analisar se a criança bateu no cone (PERDE ponto no item 5) ou se o cone caiu por consequência do movimento da bolinha. (GANHA ponto no item 5)
- Pés em paralelo. Se a criança estiver com meio pé a frente (PERDE ponto no item 2). Deve-se considerar no máximo um dedão de diferença para a criança GANHAR o ponto no item 2.
- Pés devem estar bem em paralelo. Os pés não podem estar apontando para a câmara, pois a criança irá PERDER o ponto no item 2 (O lado oposto de frente para o arremessador imaginário, com os pés em paralelo).
- Realiza o movimento com o tronco de frente para a câmara, perde ponto nos itens 2 e 4 (Transferir o peso do corpo para o pé da frente).

8. Quicar:

- A criança pode flexionar as pernas, no entanto flexão excessiva do tronco pode significar pouco controle da bola, e, nesta situação dificilmente a bola estará na linha da cintura.
- Se quica a bola menos de quatro vezes (PERDE ponto no item 4- Manter o controle da bola por quatro movimentos consecutivos, sem mover os pés para reaver a bola).
- Criança pode variar entre quicar a frente ou ao lado numa mesma tentativa. (GANHA ponto no item 3).
- Se quicar acima da linha da cintura três vezes e não quatro (GANHA ponto no item 1), pois a maioria das vezes foi na linha da cintura.

- Quica a bola na frente do pé não dominante e depois oscila (ao lado e a frente do pé não dominante). PERDE ponto no item 3.

9. Receber:

- Quando não consegue segurar a bola só com as mãos ou a bola cai no chão. (PERDE ponto no item 3-A bola é segura somente com as mãos)
- Se os braços são estendidos à frente rigidamente sem um movimento preparatório de flexão e posterior extensão para alcançar a bola a criança PERDE os pontos nos itens 1 e 2.
- Algumas crianças com antecipação bem desenvolvida esperam até o momento que a bola se aproxima do corpo para fazer a preparação. Deve ser considerado o ponto.

10. Chutar:

- Quando não acerta a bola na primeira tentativa deve-se se desconsiderar essa tentativa. Mas, quando não acerta a bola na segunda ou terceira tentativa a criança PERDE ponto no item 4 (Chuta a bola com o peito de pé (cordão do tênis), parte interna ou dedo do pé.).
- No item 2 (Um passo largo imediatamente antes do contato com a bola) a criança deve realizar uma passada alongada visível.
- Sai correndo, para, posiciona o pé de apoio e depois chuta. PERDE ponto nos itens 1 e 2. item 1: Aproximação rápida e continua para a bola, Item 2: Um passo largo imediatamente antes do contato com a bola.

11. Arremesso por cima:

- Para facilitar a observação dos componentes é importante posicionar as crianças com pés paralelos antes de iniciar o movimento.
- A bola é arremessada pelo lado e não por cima. (PERDE ponto no item 1-Movimento de arco é iniciado com movimento para baixo e para traz com mão/braço).
- Passo a frente muito pequeno PERDE ponto no item 3, pois a transferência de peso não foi efetiva.
- Se no momento de arremessar só levanta o pé e coloca no mesmo lugar, sendo que o pé já estava a frente. Deve-se analisar se a criança ao elevar os pés transfere o peso do corpo para trás, pois se isso ocorrer GANHA ponto no item 3.

12. Arremesso por baixo:

- Importante a posição inicial deve ser pés em paralelo.
- Se só levanta o pé e coloca no mesmo lugar, sendo que o pé já estava a frente. Deve-se analisar se a criança ao elevar os pés transfere o peso do corpo para trás, pois se isso ocorrer GANHA ponto no item 2 (Um passo a frente com o pé oposto à mão preferencial em direção aos cones.).

- Se a criança solta a bola longe do chão e a bola provavelmente vai quicar mais que 10 cm - PERDE ponto no item 4.
- Arremessa a bola pelo meio das pernas. (PERDE ponto nos itens 1 e 2). Item 1: A mão preferencial balança para baixo e para traz, estendida atrás do tronco, enquanto o peito esta de frente para os cones.

FITA: _____ Nº: _____ CRIANÇA: _____

Descrição: _____

Habilidades	Critérios de Realização	Teste		
		1º	2º	Es
Subteste de locomoção				
1. Corrida	1. Os braços movem-se em oposição às pernas, cotovelos flexionados.			
	2. Breve período onde ambos os pés estão fora do chão (vôo momentâneo)			
	3. Posicionamento estreito dos pés, aterrissando nos calcanhares ou dedos (não pé chato)			
	4. Perna que não suporta o peso, flexionada a aproximadamente 90º (perto das nádegas)			
Escore da Habilidade				
2. Galopar	1. Braços flexionados e mantidos na altura da cintura no momento que os pés deixam o solo			
	2. Um passo a frente com o pé que lidera seguido por um passo com o pé que é puxado, numa posição ao lado ou atrás do pé que lidera.			
	3. Breve período em que ambos os pés estão fora do chão			
	4. Manter o padrão rítmico por quatro galopes consecutivos			
Escore da Habilidade				
3. Salto com 1 pé	1. A perna de não suporte movimenta-se para frente de modo pendular para produzir força			
	2. O pé da perna de não suporte permanece atrás do corpo			
	3. Braços flexionados e movimentam-se para frente para produzir força			
	4. Levanta vôo e aterrissa por 3 saltos consecutivos com o pé preferido			
	5. Levanta vôo e aterrissa por 3 saltos consecutivos com o pé não preferido			
Escore da Habilidade				
4. Passada	1. Levantar vôo com um pé e aterrissa com o pé opositor			
	2. Um período em que ambos os pés estão fora do chão, passada maior que na corrida.			
	3. O braço oposto ao pé que lidera faz uma extensão a frente			
Escore da Habilidade				
5. Salto Horizontal	1. Movimento preparatório inclui a flexão de ambas os joelhos com os braços estendidos atrás do corpo			
	2. Braços são entendidos com força para frente e para cima atingindo uma extensão máxima acima da cabeça			
	3. levanta vôo e aterrissa (tocar o solo) com ambos os pés simultaneamente			
	4. Os braços são trazidos para baixo durante a aterrissagem			
Escore da Habilidade				
6. Corrida Lateral	1. De lado para o caminho a ser percorrido, os ombros devem estar alinhados com a linha no solo			
	2. Um passo lateral com o pé que lidera seguido por um passo lateral com o pé que acompanha num ponto próximo ao pé que lidera			
	3. Um mínimo de quatro ciclos de passadas laterais com o lado direito			
	4. Um mínimo de quatro ciclos de passadas laterais com o lado esquerdo			
Escore da Habilidade				
Resultado bruto do subteste de locomoção				

Habilidades	Critérios de Realização	Teste		
		1º	2º	Es
Subteste de controle de objetos				
1. Rebater uma bola parada	1. A mão dominante segura o bastão acima da mão não dominante			
	2. O lado não preferencial do corpo de frente para um arremessador imaginário, com os pés em paralelo.			
	3. Rotação de quadril e ombro durante o balanceio			
	4. Transfere o peso do corpo para o pé da frente			
	5. O bastão acerta a bola			
Escore da Habilidade				
2. Quicar no lugar	1. contata a bola com uma mão na linha da cintura			
	2. Empurrar a bola com os dedos (não com a palma)			
	3. A bola toca o solo na frente ou ao lado do pé do lado de preferência			
	4. Manter o controle da bola por quatro quiques consecutivos, sem mover os pés para segurar a bola			
Escore da Habilidade				
3.Receber	1.Fase de preparação, onde as mãos estão a frente do corpo e cotovelos flexionados			
	2.Os braços são estendidos enquanto alcançam a bola conforme a bola se aproxima			
	3.A bola é segura somente com as mãos			
Escore da Habilidade				
4. Chute	1. Aproximação rápida e continua em direção a bola			
	2. Um passo alongado imediatamente antes do contato com a bola			
	3. O pé de apoio é colocado ao lado ou levemente atrás da bola			
	4. Chuta a bola com o peito de pé (cordão do tênis) ou dedo do pé, ou parte interna do pé de preferência.			
Escore da Habilidade				
5.Arremes so por cima do ombro	1. Movimento de arco é iniciado com movimento para baixo (trás) da mão/braço			
	2. Rotação de quadril e ombros até o ponto onde o lado oposto ao do arremesso fica de frente para a parede			
	3. O peso é transferido com um passo (à frente) com o pé oposto á mão que arremessa			
	4. Acompanhamento, após soltar a bola, diagonalmente cruzado em frente ao corpo em direção ao lado não preferencial			
Escore da Habilidade				
6.Rolar a bola por baixo	1. A mão preferencial movimenta-se para baixo e para traz, estendida atrás do tronco, enquanto o peito esta de frente para os cones.			
	2. Um passo a frente com o pé oposto à mão preferencial em direção aos cones.			
	3.Flexiona joelhos para abaixar o corpo			
	4. Solta a bola perto do chão de forma que a bola não quique mais do que 10,16 cm de altura			
Escore da Habilidade				
Resultado bruto do subteste de controle de objeto				

Idade: _____	Escore Bruto	Escore Padrão	Percentil	Idade Equivalente
Locomoção				
Controle de objeto				
Soma dos Escores padrão				
Coeficiente Motor Amplo				

ANEXO 2 - Validação do teste TGMD-2 para uma população gaúcha

Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. 2008; 10(4): 399-404.

Nadia Cristina Valentini 1
Marcus Levi Lopes Barbosa 1
Gabriela Villwock Cini 1
Rosiane Karine Pick 1
Barbara Coiro Spessato 1
Marcos Alencar Abaide Balbinotti 2

TESTE DE DESENVOLVIMENTO MOTOR GROSSO: VALIDADE E CONSISTÊNCIA INTERNA PARA UMA POPULAÇÃO GAÚCHA

TEST OF GROSS MOTOR DEVELOPMENT: EXPERT VALIDITY, CONFIRMATORY VALIDITY AND INTERNAL CONSISTENCE

Resumo

O Teste de Desenvolvimento Motor Grosso (TDMG-2) é um instrumento usado para avaliar o nível de desenvolvimento motor de crianças. O objetivo deste estudo foi o de traduzir e verificar a validade dos critérios motores quanto à clareza e pertinência por juizes; a validade fatorial confirmatória; e, a consistência interna teste-reteste da versão portuguesa do TGMD-2. A versão na língua portuguesa foi obtida a partir do método de tradução cross-cultural. Participaram do estudo 7 profissionais e 587 crianças de 27 escolas (ensino infantil e fundamental), com idades entre 3 e 10 anos (51,1% meninos, e, 48,9% meninas). Cada criança foi filmada realizando o teste duas vezes. Os escores foram obtidos a partir do vídeotape. Os resultados indicam que a versão portuguesa do TGMD-2 contém critérios motores claros e pertinentes; apresenta índices satisfatórios de validade fatorial confirmatória ($\chi^2/gf = 3,38$; Goodness-of-fit Index = 0,95; Adjusted Goodness-of-fit index = 0,92 e Tucker e Lewis's Index of Fit = 0,83) e consistência interna teste-reteste (locomoto: $r = 0,82$; objeto: $r = 0,88$). A versão em português do TGMD-2 mostrou-se válida e fidedigna na amostra estudada.

Palavras-chave: Estudos de validação como assunto; Destreza motora; Desenvolvimento infantil.

Abstract

The Test of Gross Motor Development (TGMD-2) is an instrument used to evaluate children's level of motor development. The objective of this study was to translate and verify the clarity and pertinence of the TGMD-2 items by experts and the confirmatory factorial validity and the internal consistence by means of test-retest of the Portuguese TGMD-2. A cross-cultural translation was used to construct the

Portuguese version. The participants of this study were 7 professionals and 587 children, from 27 schools (kindergarten and elementary) from 3 to 10 years old (51.1% boys and 48.9% girls). Each child was videotaped performing the test twice. The videotaped tests were then scored. The results indicated that the Portuguese version of the TGMD-2 contains clear and pertinent motor items; demonstrated satisfactory indices of confirmatory factorial validity ($\chi^2/df = 3.38$; Goodness-of-fit Index = 0.95; Adjusted Goodness-of-fit index = 0.92 and Tucker and Lewis's Index of Fit = 0.83) and test-retest internal consistency (locomotion $r = 0.82$; control of object: $r = 0.88$). The Portuguese TGMD-2 demonstrated validity and reliability for the sample investigated.

Keywords: Validation studies as topic; Motor skills; Child development.

1 Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Rio Grande do Sul. Brasil.

2 Université de Sherbrooke. Sherbrooke. Canada.

INTRODUÇÃO

A identificação de níveis de desenvolvimento e funcionalidade de crianças é essencial para o desenvolvimento de programas interventivos que tenham como finalidade potencializar o desenvolvimento de novas habilidades, remediar dificuldades já estabelecidas e/ou desenvolver novas estratégias de movimento¹. O diagnóstico do desenvolvimento motor permite aos profissionais identificarem os fatores que tornam o movimento limitado, possibilitando a tomada de decisão sobre que habilidades e/ou critérios motores devem ser enfatizados nos programas; o tempo de prática para cada habilidade; e as metas de desempenho da criança^{2,3}. Para uma avaliação efetiva, o avaliador deve (1) conhecer a dinâmica do desenvolvimento motor; (2) desenvolver a capacidade de observar e quantificar resultados; (3) reconhecer que habilidades motoras a criança executa e como as mesmas podem ser melhoradas; e (4) identificar os atributos positivos do movimento e não somente suas limitações⁴, utilizando-se de instrumentos válidos e fidedignos para populações específicas.

Alguns instrumentos de avaliação têm sido utilizados para medir o desenvolvimento motor de crianças com bastante frequência, na literatura atual, dentre os quais podemos citar a “Escala Bayley de Desenvolvimento Infantil”⁵; a “Escala de Desenvolvimento Motor de Peabody”⁵; a “Bateria de Avaliação do Movimento da Criança”⁵; a “Avaliação Motora do Desenvolvimento Infantil”⁵; a “Medida da Função Motora Grossa”⁵; o “Inventário de Avaliação de Disfunção

Pediátrica”⁵; e, o “Teste de Desenvolvimento Motor Grosso”^{6,7}. Dentre os mesmos, um teste de fácil aplicação que tem sido utilizado por pesquisadores, tanto para avaliar níveis de desenvolvimento motor, bem como para auxiliar no planejamento de programas interventivos³ é o Test of Gross Motor Development – TGMD^{6,7}. O TGMD é um instrumento destinado a avaliar as habilidades motoras fundamentais de crianças, desenvolvido por Ulrich, em 1985⁷, com uma amostra de 909 crianças e utilizado durante 15 anos por pesquisadores e educadores^{1,4,8}. Essa versão original foi modificada por Ulrich em 2000, originando o Test of Gross Motor Development Second Edition - TGMD-2⁶, envolvendo uma amostra de 1208 crianças de 10 estados norte-americanos.

O TGMD tem sido freqüentemente utilizado na avaliação de crianças escolares no currículo regular, com crianças com dificuldades motoras, bem como com crianças em programas de educação física adaptada⁴. Segundo Ulrich⁶, as principais funções do teste são: (1) identificar as crianças que estão significativamente atrasadas em relação a seus pares no desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais; (2) planejar um programa curricular com ênfase no desenvolvimento motor; (3) avaliar o progresso individual no desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais; (4) avaliar o sucesso de um programa motor; (5) servir como instrumento de medidas em pesquisas que envolvem as habilidades motoras fundamentais. Ainda mais, o TGMD-2 é considerado, na literatura sobre medidas e procedimentos avaliativos, como um instrumento valioso na identificação de atrasos no desenvolvimento motor^{1,4,8}, configurando-se, portanto, em um instrumento de apoio à ação pedagógica e à intervenção terapêutica.

Em pesquisas, o TGMD tem sido utilizado em diferentes delineamentos metodológicos que se propõem a investigar: (1) mudanças no desenvolvimento motor como resultado de processos interventivos em crianças com desvantagens sócio-econômicas e em situação de risco^{2,3}, com dificuldades e atrasos motores^{2,3,9} e com necessidades educativas especiais^{2,10}; (2) o desenvolvimento de crianças de diferentes idades^{2,11}; (3) as diferenças no desempenho motor entre meninos e meninas^{2,3,12}; (4) as relações entre o desempenho motor e parâmetros psicológicos^{3,13} e cognitivos¹⁴; (5) relações entre desempenho motor e índice de massa corporal¹¹ e aptidão motora¹⁵; e, (6) o desenvolvimento de instrumentos de avaliação motora no contexto da prática¹⁶.

Um extenso exame da literatura não encontrou estudos que avaliem a validade do TGMD e TGMD-2 no contexto nacional. Na literatura internacional, encontrou-se apenas um estudo¹⁷, realizado na Grécia, verificando a validade do TGMD (versão de 1985), embora este instrumento seja amplamente utilizado em vários países. No Brasil, o TGMD-2 tem sido utilizado por vários pesquisadores^{2,3,11} que reconhecem a sua validade lógica e apenas traduziram no para o português, utilizando-o sem a validação necessária, para conferir aos dados obtidos a confiabilidade necessária à pesquisa. Embora esses estudos tenham repercutido de forma importante na prática e na pesquisa, restam importantes questões quanto à adequação (ou inadequação) do uso de um instrumento não validado para crianças brasileiras.

É importante ainda ressaltar que a utilização de instrumentos com validade lógica, de conteúdo, de critério e de constructo é essencial para a ação de profissionais na área da saúde. Em geral, tanto educadores físicos como terapeutas carecem de instrumentos fidedignos e validados para avaliar os diferentes níveis de desenvolvimento motor, bem como os resultados de programas que buscam mediar a aprendizagem, ou reabilitar crianças com atrasos motores. Em se tratando de pesquisa, embora a validade lógica seja importante, pesquisadores necessitam de evidências mais objetivas em um instrumento avaliativo^{1,4,8,16}. Daí a necessidade de observar se instrumentos a serem utilizados nas pesquisas estão validados por critério, conteúdos e constructos. Portanto, este estudo teve como objetivos: (1) realizar para a língua portuguesa a tradução dupla, reversa e independente do TGMD-2; (2) verificar a validade, por juízes, dos critérios do TGMD-2 quanto à clareza e pertinência; (3) avaliar a fidedignidade do TGMD-2 para uma população gaúcha por meio de teste-reteste; (4) avaliar a validade fatorial confirmatória do TGMD-2 para uma população gaúcha.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Participantes

Participaram deste estudo 7 profissionais (4 tradutores e 3 doutores em comportamento motor), os quais aceitaram, de forma livre e esclarecida, participar

dos processos de tradução, adaptação e validação de conteúdo da versão na língua portuguesa do TGMD-2; e, 587 crianças provenientes de 27 escolas do estado do Rio Grande do Sul (ensino infantil e fundamental). As crianças participantes tinham idades entre 3 e 10 anos e 11 meses, sendo 300 do sexo masculino (51,1%) e 287 do sexo feminino (48,9%), distribuídas da seguinte forma: 3 anos (n = 29); 4 anos (n = 41); 5 anos (n = 40); 6 anos (n = 61); 7 anos (n = 57); 8 anos (n = 121); 9 anos (n = 142); 10 anos (n = 93). Quanto à etnia, 344 (58,6%) foram identificados como brancos; 190 (32,36%) como pardos; 50 (8,5%) como negros; e 3 (0,5%) como orientais. Somente participaram do estudo as crianças cujos pais ou representantes legais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, verbalmente, manifestaram seu desejo de participar do teste. Esta pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética da UFRGS (n° processo 2003109).

Instrumentos

O TGMD-2 foi utilizado no presente estudo. O TGMD-26 é um teste referenciado por norma e critério, com normas individuais para o desenvolvimento de meninos e meninas. É um teste composto por múltiplas habilidades motoras fundamentais, o qual avalia como as crianças coordenam o tronco e membros durante o desempenho de uma habilidade motora, ou seja, a presença ou não dos componentes de diferentes habilidades (ex: se a aproximação da bola é rápida e contínua no chute) ao invés de avaliar prioritariamente o produto final do desempenho (ex: distância saltada, número de acertos na recepção de uma bola). O teste avalia 12 habilidades motoras fundamentais, das quais 6 são habilidades de locomoção (correr, galopar, saltitar, dar uma passada, saltar horizontalmente e correr lateralmente) e 6 são habilidades de controle de objetos (rebater, quicar, receber, chutar, arremessar por cima do ombro e rolar uma bola). Para cada habilidade são observados de 3 a 5 critérios motores específicos, os quais são fundamentados em padrões maduros de movimento referenciados na literatura e por profissionais da área (validação por especialistas). O TGMD-2 permite uma avaliação separada de cada subteste (locomoção e controle de objeto) e ainda no subteste de controle de objeto, uma diferenciação por gênero.

Também foram utilizados no presente estudo um questionário Sócio-Demográfico Simples para controle de variáveis (sexo, idade e etnia); e uma planilha de Clareza e Pertinência dos critérios motores de cada habilidade do TGMD-2.

Procedimentos

Inicialmente, entrou-se em contato com tradutores e doutores em comportamento motor para traduzir avaliar a clareza e pertinência dos critérios motores do TGMD-2. O trabalho realizado por esse grupo de especialistas expertos foi inicialmente individualizado e posteriormente em comitê.

Quanto, à avaliação do desenvolvimento motor das crianças participantes, inicialmente foram realizados contatos com os diretores e coordenadores de escolas do estado do Rio Grande do Sul. Nesse contato inicial, o pesquisador se identificou, explicou o tema e o objetivo da pesquisa. Quando se mostrou necessário, foi agendada uma visita para explicações mais detalhadas sobre a pesquisa. Após, especificamente para as escolas que aceitaram participar do estudo, foi enviado aos pais e responsáveis, o termo de consentimento livre e informado. Assegurou-se aos pais e responsáveis, a confidencialidade dos dados.

A aplicação do teste realizada na escola de origem das crianças levou aproximadamente, 20 a 30 minutos por criança. Utilizou-se uma câmara filmadora, posicionada frontalmente, conforme protocolo estabelecido pelo autor do teste, e uma câmara lateral para registro e posterior análise do desempenho motor das crianças participantes. Com o fim de se obter as correlações teste-reteste, entre 7 e 10 dias depois da testagem inicial, foi realizada a retestagem, nos mesmos moldes da primeira. Avaliadores independentes no sistema triplo-cego foram responsáveis por pontuar o desempenho motor de todas as crianças a partir do videotape. A análise do vídeo tape demorou, aproximadamente, 30 minutos por criança para cada avaliador. A objetividade entre avaliadores foi de 0,88 para a subteste da locomoção e 0,89 para a subteste do controle de objetos, resultados compatíveis com os apresentados pelo autor do teste ⁶.

Dupla tradução reversa e independente

Primeiramente requereu-se uma autorização formal para tradução e uso deste instrumento no Brasil, junto ao autor do teste, professor PhD. Dale Ulrich. Dois tradutores juramentados (de língua materno português) foram contratados para traduzir para o português o TGMD-2. Cada um deles fora contratado de forma independente, eles não tinham o conhecimento de que outro colega profissional seria contratado para fazer o mesmo trabalho. Em um segundo momento contratou-se dois outros tradutores juramentados (de língua materno inglês) para traduzir novamente para o inglês, as versões traduzidas em português, de forma independente.

Juízes Independentes

Telefonou-se para professores universitários doutores em comportamento motor, convidando-os a participar, no papel de juiz avaliador, em parte deste estudo, para verificar a adequação dos critérios motores da versão original TGMD-26. Uma planilha, contendo uma escala bipolar tipo likert (em 5 pontos) na qual se avaliou a pertinência teórica e em outra, a clareza na linguagem dos critérios motores de cada habilidade do TGMD-2 foi especialmente elaborada para este estudo. A escala likert permite investigar a consistência no julgamento das competentes opiniões especializadas dos juízes-avaliadores quanto aos aspectos relativos aos critérios motores do teste, partindo de “pouquíssima pertinência/clareza”, resposta 1, até “muitíssima pertinência/clareza”, resposta 5. Quanto ao aspecto “Clareza”, os juízes respondiam em que nível (de 1 a 5) eles pensavam que cada uma das questões traduzidas apresentava linguagem clara para poder ser entendida por profissionais que aplicariam o teste. Quanto ao aspecto “Pertinência”, os juízes respondiam em que nível (de 1 a 5) eles pensavam que cada um dos critérios motores do TGMD-2 traduzidos era pertinente quando relacionados à teoria do desenvolvimento motor.

Análise dos dados

Os dados obtidos foram avaliados com o auxílio dos softwares SPSS (versão 13.0 para Windows) e Amos (versão 4.0 para Windows). Para responder

adequadamente à questão central desta pesquisa, procedeu-se à exploração dos escores obtidos pela versão em português do TGMD-2, segundo princípios norteadores comumente aceitos na literatura especializada¹⁸⁻²³, utilizando-se cálculo de Coeficiente de Validade de Conteúdo; correlações teste-reteste; e análise fatorial confirmatória.

RESULTADOS

Dupla tradução reversa e independente

A tradução do TGMD-2 para a língua portuguesa foi realizada por meio da técnica da tradução invertida, que envolve quatro tradutores. Dois tradutores bilíngües realizaram a tradução do instrumento da língua inglesa para a língua portuguesa. Resultou daí, duas traduções independentes, bastante próximas, mas não exatamente iguais. As versões em português foram re-convertidas para a língua inglesa por outros dois tradutores, sem a ajuda da versão original. Obteve-se, portanto, quatro versões, duas na língua portuguesa e duas na língua inglesa.

Após a tradução inversa, realizou-se a avaliação e a modificação das versões preliminares. Os quatro tradutores bilíngües se reuniram em comitê para realizar a avaliação e as modificações das versões preliminares. As duas traduções para a língua inglesa foram comparadas com a versão original do instrumento. A semântica das questões foi mantida, as poucas mudanças necessárias restringiram-se a substituição de palavras pouco usadas por sinônimos mais freqüentes no cotidiano. As duas versões na língua portuguesa foram revisadas. Correções em relação aos termos técnicos utilizados na tradução e adequação do critério motor para a compressão pelo público alvo foi o foco das discussões do comitê de tradutores. As versões, em língua portuguesa, foram unificadas, resultando na versão final do instrumento, o Teste de Desenvolvimento Motor Grosso - segunda edição, TDMG-2.

A avaliação dos juízes

A planilha com a escala likert foi enviada a cada juiz separadamente e as respostas deste questionário foram enviadas a um dos autores para análise estatística. Em comitê, um dos autores e três juízes (doutores em comportamento

motor), discutiram a adequação do TDMG-2, adaptando um critério motor da versão original. Correlações intraclasse foram conduzidas no teste. Quanto à Clareza a correlação encontrada foi $\alpha = 0,93$ e quanto à Pertinência $\alpha = 0,91$. A seguir, foi calculado o Coeficiente de Validade de Conteúdo para os dois aspectos em análise, Clareza (CVCc) e Pertinência (CVCp) e teste total (CVCt.) para clareza e pertinência. Para o aspecto clareza, os resultados obtidos evidenciam um CVCc superior a 0,96 em todos os critérios motores do teste; e um CVCt = 0,96. Quanto ao aspecto pertinência, os resultados obtidos indicaram um CVCp superior a 0,89 para todos os critérios motores do teste; e um CVCt = 0,96.

Avaliação da fidedignidade teste-reteste

Estatísticas preliminares foram conduzidas para observar a confiabilidade dos valores das médias. As médias dos critérios motores do teste variaram de 3,16 a 6,01 (sendo que os valores limítrofes observados no estudo foram: mínimo = 0 e máximo = 10). O mesmo ocorreu com relação aos subtestes (locomotoção e controle de objetos). As médias variaram de 27,60 a 29,77 (sendo que os valores limítrofes observados no estudo foram: mínimo = 7 e máximo = 47). Nos critérios motores do subteste de locomoção da versão em português do TGMD-2, as correlações critério motor-subteste variaram de $r = 0,13$ a $r = 0,36$, com uma mediana das correlações de $r = 0,30$. No subteste de controle de objetos as correlações variaram de $r = 0,34$ a $r = 0,47$, com uma mediana das correlações de $r = 0,44$. A correlação entre os escores brutos das duas aplicações (teste-reteste) no subteste “locomotoção” foi positiva, forte ($r = 0,82$) e altamente significativa ($p < 0,001$), da mesma forma no subteste “controle de objeto” obteve-se correlação teste-reteste positiva, forte ($r = 0,88$) e altamente significativa ($p < 0,001$).

Análise Fatorial Confirmatória

A análise preliminar evidenciou a inexistência de “outliers”, permitindo o uso da análise fatorial confirmatória. O modelo de dois fatores do TGMD-2 na versão em português (TDMG-2) foi testado a partir do pacote AMOS (versão 4.0 para Windows). Os seguintes dados foram encontrados: Razão entre o Qui-quadrado e

graus de liberdade ($\chi^2/gf = 3,38$); Goodness-of-fit Index (GFI = 0,95); Adjusted Goodness-of-fit index (AGFI = 0,92) e Tucker e Lewis's Index of Fit (TLI = 0,83).

DISCUSSÃO

A dupla tradução reversa e independente do TGMD-2 para a língua portuguesa que foi realizada por meio da técnica da tradução invertida, resultou em uma versão unificada e final do instrumento em língua portuguesa, o TDMG-2. Este processo de tradução diminuiu as chances dos vieses de um só pesquisador fazer a tradução^{18, 22}.

Quanto à avaliação dos juízes, os resultados da correlação intraclasse indicam que o nível de concordância entre os juízes foi alto²⁰⁻²² para Clareza e Pertinência dos critérios motores do TDMG-2. O cálculo do Coeficiente de Validade de Conteúdo (CVC)²² para os dois aspectos em análise (Clareza e Pertinência) também foram considerados altos²². Itens ou escalas com Coeficiente de Validade de Conteúdo superior a 0,80 têm sido considerados os mais aceitáveis, pois são rigorosos²². No presente estudo, tanto para o teste total como para os critérios motores obteve-se CVC superior a 0,89. Estes resultados indicam que a versão em análise do TDMG-2 apresentou índices altamente aceitáveis de validade de conteúdo²⁰⁻²².

As estatísticas, quanto à fidedignidade teste-reteste, evidenciaram que, quanto aos critérios motores, em nenhum caso houve adesão aos extremos, demonstrando a confiabilidade dos valores das médias observadas. Médias podem sofrer efeitos negativos pela presença de casos extremos, podendo não ser representativas dos critérios inventariados, diminuindo o valor das conclusões; o que não ocorreu no presente estudo²¹. Em nenhum caso ocorreu o fenômeno da aquiescência^{23,24} (quer positiva ou negativa) o que indica tratar-se de dados confiáveis. As correlações obtidas entre critério motor-teste também foram satisfatórias. Cada critério motor se mostrou satisfatoriamente correlacionado com seu próprio subteste e não foram observadas correlações negativas entre um critério motor e o teste total^{22,23}.

A correlação entre os escores brutos das duas aplicações nos subtestes locomoção e controle de objetos foram positivas, fortes e significativas²⁰⁻²⁵. Em relação à satisfatoriedade dos índices de coeficiente de correlação teste-reteste,

critérios mais flexíveis podem ser adotados os quais aceitam valores acima de 0,7; entretanto, se critérios mais rígidos ²⁴ são adotados os valores devem se situar entre 0,8 e 1,0. Sendo assim, os resultados relativos à fidedignidade (teste-reteste) obtidos com os dados obtidos nas duas aplicações da versão em português do TDMG-2 do presente estudo, podem ser considerados satisfatórios, mesmo quando o critério adotado ²⁰ é o mais rígido.

Na análise fatorial confirmatória, o modelo de dois fatores do TDMG-2 na versão em português foi testado, verificando-se sua adequabilidade ²⁵. O modelo proposto considera que cada critério motor deve aferir apenas um fator, diferenciando-se ²⁹, portanto, do modelo fatorial exploratório (onde cada critério motor apresenta saturações fatoriais nos diversos fatores com valores próprios superiores a 1). Partindo-se da hipotética associação entre os dois subtestes do constructo avaliado para a amostra ²⁶⁻²⁸ e seguindo os procedimentos de validação do autor do teste; a adequação do modelo fatorial confirmatório foi testada usando quatro critérios: razão entre Quiquadrado e graus de liberdade, Goodness-of-fit Index, Adjusted Goodness-of-Fit Index e Tucker and Lewis's ¹⁹ Index of fit. No presente estudo, critérios múltiplos foram utilizados uma vez que cada índice apresenta diferentes forças e fraquezas na avaliação da adequação do modelo fatorial confirmatório ²⁹. A razão entre Qui-quadrado e graus de liberdade no presente estudo foi satisfatória, uma vez que valores menores que 5 são considerados adequados ^{19,27,30}. A adequação ao modelo, de acordo com os critérios padrões, também foi observada, uma vez que o GFI foi superior a 0,85; AGFI superior a 0,80; e também o LTI apresentou um índice superior a 0,80 ^{19, 27,30}.

Essas importantes medidas de adequação ao modelo estão de acordo com os critérios padrões, o que permite assumir a validade do TDMG-2 na amostra pesquisada. Estes resultados são semelhantes aos obtidos por Ulrich ⁶, o qual apresentou na amostra com crianças americanas uma razão entre Qui-quadrado e graus de liberdade de $\chi^2 / gl = 5,29$; Goodness-of-fit Index (GFI = 0,96), Adjusted Goodness-of-fit index (AGFI = 0,95) e Tucker e Lewis's ²³ Index of Fit (TLI = 0,90). Observando-se os dados de Ulrich, constatou-se que os mesmos evidenciaram uma razão entre o Qui-quadrado e graus de liberdade um pouco acima do desejável, de acordo com a literatura ^{19,27,30}. No presente estudo, com crianças gaúchas este resultado se apresenta mais satisfatório que os obtido pelo autor do teste. As demais medidas de adequação ao modelo, obtidas no estudo original de validação do

TGMD-2 e na versão em português (TDMG-2), apresentaram-se semelhantes e de acordo com os critérios padrões. Estes resultados permitiram assumir a validade do modelo de avaliação da competência motora de crianças proposto pela versão em português do TDMG-2, na amostra gaúcha, semelhante aos resultados apresentados pelo autor do teste⁶ e no estudo de validação da primeira versão do TGMD para crianças gregas¹⁷. Observa-se, portanto, a adequação de seu modelo mesmo quando aplicado a outras culturas ^{1,8}. Entretanto, mais estudos são necessários, uma vez que, a presente validação foi limitada à população gaúcha.

CONCLUSÃO

Este estudo teve por objetivo traduzir e verificar importantes qualidades métricas (fidedignidade teste-reteste e modelo fatorial confirmatório) da versão em português do TDMG-2 para uma população gaúcha. O procedimento de tradução invertida mostrou-se eficiente para evitar vieses individuais da compreensão da língua inglesa. Quanto à avaliação das questões por especialistas, o teste foi reconhecido como um instrumento eficiente para avaliar o desenvolvimento motor de crianças entre 3 e 10 anos e 11 meses; e, que é de fácil compreensão lingüística para os profissionais da área. O TDMG-2 mostrou-se consistente, o que significa que as correlações critério motor-subteste são satisfatórias para uso com as crianças gaúchas. O conjunto de índices de consistência interna (correlações teste-reteste) encontrados para os subtestes do TDMG-2 atendem aos critérios mais rígidos estabelecidos por estatísticos e metodólogos. Quanto à análise fatorial confirmatória, verificou-se que o TDMG-2 apresenta índices satisfatórios de validade fatorial confirmatória.

Os resultados deste estudo repercutem na prática cotidiana de educadores e terapeutas, pois suportam a validade do TDMG-2, encorajando esses profissionais a usá-lo com crianças brasileiras como um instrumento confiável de avaliação motora; e de apoio ao planejamento de diferentes ações e estratégias interventivas. Finalmente, recomenda-se que novos estudos relativos à validade da versão em português do TDMG-2 sejam realizados com amostras de outros estados brasileiros, limitação do presente estudo. Destaca-se, ainda, a necessidade de estudos normativos para as crianças brasileiras, já que o uso de normas e categorizações de

outras populações para interpretação de dados obtidos em crianças brasileiras pode não ser adequado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. King-Thomas L. A therapist's guide to Pediatric Assessment. Boston: Little Brown; 1987.
2. Valentini NC, Rudisill ME. An inclusive Mastery Climate Intervention on the Motor Skill Development of children. *Adapt Phys Activ Q* 2004;21(4):330-347.
3. Valentini NC, Rudisill ME. Motivational Climate, Motor- Skill Development, and Perceived Competence: two studies of developmentally delayed kindergarten children. *J Teach Phys Ed* 2004;23(3):216-234.
4. Burton AW, Miller, DE. Movement skill assessment. Champaign: Human Kinetics; 1998.
5. Payne VG, Isaacs, LD. Human motor development: a lifespan approach. Boston: Mayfield Publishing Company; 1995.
6. Ulrich D. The test of gross motor development. Austin: Prod-Ed; 2000.
7. Ulrich D. The test of gross motor development. Austin: Prod-Ed; 1985.
8. Bunker LK. Review of the Test of Gross Motor Development. In: Conolly J, Kramer J, organizadores. The tenth mental measurements yearbook. Lincoln: The University of Nebraska Press; 1989. p. 843-845.
9. Niemeijer AS, Schoemaker MM, Smits-Engelsma CM. Are Teaching Principles Associated With Improved Motor Performance in Children With Developmental Coordination Disorder? A Pilot Study. *Phys Ther* 2006;86(9):1221-1230.
10. Niemeijer AS, Smits-Engelsman BCM, Schoemaker MM. Neuromotor task training for children with developmental coordination disorder: a controlled trial. *Dev Med Child Neurol* 2007;49(1):406-411.
11. Catenassi FZ, Marques I, Bastos CB, Basso L, Ronque VER, Gerage AM. Relação entre índice de massa corporal e habilidade motora grossa em crianças de 4 a 6 anos. *Rev Bras Med Esporte* 2007; 13(4):227-230.
12. Hamstra-Wright KL, Swanik CB, Sitler MR, Swanik K.A, Ferber R, Ridenour, et al. Gender Comparisons of Dynamic Restraint and Motor Skill in Children. *Clin J Sport Med* 2006;16(1):56-62.
13. Southhall J, Okely AD, Steele J. Actual and perceived physical competence in overweight and non overweight children. *Pediatr Exerc Sci* 2004;16(1):15-24.

14. Xiaoming L, Atkins MS. Early childhood computer experience and cognitive and development, *Pediatrics* 2004;113(2):1715-1722.
15. Frey GC; Chow B. Relationship between BMI, physical fitness, and motor skills in youth with mild intellectual disabilities International. *Int J Obes* 2008;30(1):861-867.
16. Netelenbos JB. Teacher' ratings of gross motor skills suffer from low concurrent validity. *Hum Mov Sci* 2005;24(1):116–137.
17. Evaggelinou C, Tsigilis N, Papa A. Construct validity of Test of Gross Motor Development: a cross-validation approach. *Adapt Phys Activ Q* 2002;19(4):483-495.
18. Vallerand JR. Vers une méthodologie de validation trans-culturelle de questionnaires psychologiques: implications pour la recherche en langue française. *CanJ Psychol* 1989;30(4):23-38.
19. Tucker S, Lewis C. A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika* 1973;38(1):1-10.
20. Bryman A, Cramer D. Quantitative data analysis with SPSS release perceived symptoms: Criterion validity of the Toronto Alexithymia LOS8 for Windows: A guide for social scientists. New York: Routledge; 1999.
21. Pestana MH, Gageiro JG. Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS. Lisboa: Edições Silabo; 2003.
22. Hernandez-Nieto R. Contributions to statistical analysis. Mérida: Los Andes University Press; 2002.
23. Cronbach LJ. Fundamentos da testagem psicológica. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996.
24. Kline P, Saggino A. Item factor analysis of the Italian version of the Myers-Briggs Type Indicator Source. *J Pers Soc Psychol* 1995;19(2):243-249.
25. Berry JW, Poortinga YH, Segall MH, Dasen PR. Cross-cultural psychology: Research and applications. Cambridge: Cambridge University Press; 1992.
26. Briggs SR, Cheek JM. The role of factor analysis in the development and evaluation of personality scales. *J Pers* 1986;54(4):106–148.
27. Cole DA. Utility of confirmatory factor analysis in test validation research. *J Consult Clin Psychol* 1987;55(3):584-594.
28. Watkins D. The role of confirmatory factor analysis in crosscultural research. *Int J Psychol* 1989;24(4):685-701.
29. Taylor GJ, Bagby RM, Parker JDA. The 20-Item Toronto Alexithymia Scale IV. Reliability and factorial validity in different languages and cultures. *J Psychol* 2003;55(2):277-283.

30. Marsh HW, Balla JR, McDonald RP. Goodness-of-fit indexes in confirmatory factor analysis: The effect of sample size. Psychol Bull 1988;103(2):391-410.

Recebido em 11/02/08

Revisado em 07/04/08

Aprovado em 21/05/08

Endereço para correspondência

Nadia Cristina Valentini

Rua Felizardo, 750. Escola da Educação Física da UFRGS. Jardim Botânico,

CEP: 90670-002 – Porto Alegre, RS

E-mail: nadiacv@esef.ufrgs.br