

Cynthia Girundi da Silva

**ANÁLISE PSICOMÉTRICA DOS ITENS DA AVALIAÇÃO DA COORDENAÇÃO E
DESTREZA MOTORA (ACORDEM) EM CRIANÇAS DE 4 ANOS**

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
2014

Cynthia Girundi da Silva

**ANÁLISE PSICOMÉTRICA DOS ITENS DA AVALIAÇÃO DA COORDENAÇÃO E
DESTREZA MOTORA (ACOORDEM) EM CRIANÇAS DE 4 ANOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Área de Concentração: Desempenho Funcional Humano

Linha pesquisa: Avaliação do Desenvolvimento e Desempenho Infantil

Orientadora: Profa. Dra. Livia de Castro Magalhães

Coorientadora: Profa. Dra. Adriana M. V. N. Van Petten

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2014

“O tempo muito me ensinou:
Ensinou a amar a vida,
Não desistir de lutar,
Renascer na derrota,
Renunciar às palavras e pensamentos negativos,
Acreditar nos valores humanos,
E a ser OTIMISTA.
Aprendi que mais vale tentar do que recuar...
Antes acreditar do que duvidar,
Que o que vale na vida,
Não é o ponto de partida e sim a nossa caminhada ”

Cora Coralina

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, que me deu forças e determinação, que me carregou nos braços nos momentos mais difíceis, quando o desistir parecia o melhor caminho.

À minha orientadora, Prof^a. Livia de Castro Magalhães, e minha coorientadora Prof^a. Adriana M. V. N. Van Petten, pelo exemplo de postura profissional e dedicação à pesquisa e ao ensino. Obrigada pela oportunidade de realizar o mestrado, e por compartilharem comigo o conhecimento e amizade.

Aos meus pais, pelo exemplo de determinação, a quem dedico mais essa vitória em minha vida. Sem vocês nada teria sentido. Compartilho com vocês mais uma etapa da minha vida, da qual colho frutos do investimento de amor, tempo e dedicação que me dedicaram a vida inteira.

Aos meus irmãos pelo companheirismo, e por fazerem a vida ficar mais leve sempre.

Ao Alexandre e sua família, que tanto me ajudaram, que compartilharam comigo as alegrias e tristezas ao longo desses dois anos, a minha imensa gratidão e reconhecimento.

À Rosana, bolsista de apoio técnico à pesquisa, companheira incansável nas coletas de dados. Obrigada por abraçar meu projeto com carinho e determinação, sempre com eficiência e delicadeza.

Às bolsistas de iniciação científica Bárbara, Isabella e Joyce, pela ajuda incondicional nas coletas de dados. Obrigada pela dedicação do tempo, por fazerem as coletas ficarem mais leves, e pela amizade construída ao longo do ano que se passou.

À Prof^a. Ciomara M. P. Nunes, coordenadora do serviço de Terapia Ocupacional do HRTN, por fazer com que o desafio de trabalhar e realizar o sonho de fazer o mestrado fosse possível. Obrigada pelas flexibilizações de horários e incentivos.

À Priscila e Silvia, pela compreensão infinita e auxílio que tanto fez diferença para mim ao longo desses anos. Obrigada por permitirem abrir mão, temporariamente, de um pedacinho do nosso sonho para que eu pudesse alcançar o meu. Agora ninguém nos segura!

Agradeço aos meus amigos que me incentivaram e apoiaram. Em especial, minha amiga, Michelle Silva, pelo carinho e auxílio. Por me socorrer nas horas mais difíceis e tornar mais fáceis os momentos mais doloridos.

Agradeço a Fernanda Sabine, por toda ajuda prestada. Uma pessoa querida enviada por Deus nas horas de mais aflição durante a caminhada do mestrado. Obrigada por tudo.

À todas escolas (coordenadores, supervisores e diretores), professores, pais e crianças que participaram do estudo. Obrigada por se disporem a nos ajudar, sem vocês isso não seria possível.

À Marilane, Rose e Sérgio por sempre estarem disponíveis para nos ajudar.

Aos membros da banca por aceitarem o convite e contribuírem para a melhoria deste trabalho.

RESUMO

O processo de desenvolvimento motor é caracterizado pela constante mudança nas formas de aprender e controlar os movimentos. Dois aspectos importantes do desenvolvimento motor são coordenação e destreza motora. Embora a coordenação seja resultado do processo natural do desenvolvimento e da prática, existem crianças que apresentam dificuldade para realizar movimentos coordenados e com destreza. Muitas vezes essas dificuldades estão relacionadas a algum déficit neurológico ou devido a algum fator psicológico. Contudo, existem casos em que a dificuldade motora ocorre de forma isolada, sem uma causa específica que possa explicar esse comportamento. Nesses casos pode ser diagnosticado o Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC) que se refere a alteração motora discreta, mas que pode ter impacto na vida escolar, familiar e social da criança. Atualmente, existem diversos instrumentos para detecção desse transtorno, entretanto, são testes internacionais, de alto custo e sem dados normativos para o uso com crianças brasileiras. Visando contribuir para facilitar a identificação de problemas motores como o TDC, pesquisadoras brasileiras iniciaram em 2001, a criação da Avaliação da Coordenação e Destreza Manual (ACOORDEM), voltada para crianças de 4 a 8 anos, composta por itens para avaliar aspectos do desenvolvimento motor e desempenho funcional relevantes para o desempenho escolar e participação social. A ACOORDEM está em processo de validação, sendo que crianças de 6 a 8 anos já foram avaliadas. O presente estudo dá continuidade ao processo de validação da ACOORDEM avaliando o desempenho de crianças de 4 anos com os objetivos de: investigar confiabilidade teste reteste, verificar se há diferenças significativas no desempenho nos itens do teste relacionadas ao sexo e tipo de escola que poderiam ter impacto na validade dos escores do teste, estabelecer normas preliminares de desempenho motor para crianças brasileiras de 4 anos de idade e descrever os padrões de preensão no lápis durante as provas de escrita da ACOORDEM. Participaram do estudo 80 crianças de escolas públicas e particulares de Belo Horizonte. As crianças foram divididas em dois grupos com igual representação de sexo (feminino/masculino) e tipo de escola (pública/particular). Os pais que aceitaram participar do estudo assinaram o TCLE e responderam os questionários de pais da ACOORDEM, o DCDQ-Little e o questionário socioeconômico. As professoras foram convidadas a preencher o questionário de professores da ACOORDEM. Em seguida a criança foi avaliada, nas dependências da sua escola. Foram aplicados um teste cognitivo (Columbia) para descartar possíveis déficits cognitivos, e dois testes motores (ACOORDEM e MABC-2). Durante as provas de escrita da ACOORDEM as mãos das crianças foram fotografadas para documentar o padrão de preensão no lápis. Para fins de confiabilidade teste reteste, a ACOORDEM foi reaplicada em 10 crianças, incluindo os questionários de pais e professores. Foram encontradas poucas diferenças significativas no desempenho nos itens da ACOORDEM ao comparar sexo e tipo de escola, o que sugere que o processo de normatização do teste pode seguir com tabela normativa única por idade, sem necessidade de diferenciação pelo sexo ou tipo de escola, o que deve ser confirmado com a amostra total de validação do teste.

Os questionários de pais e professores parecem adequados para avaliar o desempenho motor das crianças em casa e na escola, mas a baixa confiabilidade teste reteste de itens do questionário de pais indica necessidade de ajuste e redução no número de itens. A confiabilidade teste reteste dos itens quantitativos da ACOORDEM foi satisfatória, uma vez que poucos itens não apresentaram bons índices de confiabilidade. Entretanto, os itens qualitativos precisam ser revisados, com estabelecimento de ponto de corte ou mesmo eliminação de alguns itens, para evitar que crianças de 4 anos tenham que fazer atividades acima de seu nível de desenvolvimento. De maneira geral, os resultados são consistentes com os trabalhos anteriores, realizados com crianças de 6 a 8 anos de idade, mostrando que o teste foi bem aceito pelas crianças, tem qualidades psicométricas aceitáveis. Sugere-se, no entanto, que alguns itens sejam ajustados ou eliminados para crianças de 4 anos, reduzindo o tamanho do teste.

Palavras Chave: Desenvolvimento motor. Coordenação motora. ACOORDEM. Validade. Confiabilidade. Terapia Ocupacional

ABSTRACT

The motor development process is characterized by constant changes in motor behavior or in the way we learn and control movements. Two important aspects of motor development are coordination and dexterity. Although coordination is a natural result of the developmental process and practice, there are children who have difficulty performing coordinated and dexterous movements. Often these difficulties are related to some neurological deficit or even due to a psychological factor. However there are cases where the motor difficulty occurs in isolation, without an specific cause that could explain this behavior. In such cases the diagnosis of Developmental Coordination Disorder (DCD) might apply as it refers to discrete motor deficit, but that impacts the child's school, family and social life. Currently, there are several tools for detecting this disorder. However, they were created abroad, have high cost and do not have normative data for Brazilian children. Aiming to contribute to facilitate the identification of motor problems such as DCD, in 2001 Brazilian researchers began to create the Avaliação da Coordenação e Destreza Motora – ACOORDEM (Assessment of Motor Coordination and Dexterity) for children 4-8 years old, composed of items to assess aspects of motor development and functional performance that are relevant for school performance and social participation. The ACOORDEM is in validation process and children 6-8 years old have been assessed. The present study continues ACOORDEM's validation process for children 4 years and aims are to: investigate test -retest reliability, verify if there are significant differences on item performance related to gender and type of school that might influence the validity of the test's scores, establish preliminary standards for motor performance for 4 years old Brazilian children and describe the patterns of grip pencil during ACOORDEM's handwriting tasks. The study included 80 children from public and private schools in Belo Horizonte. The children were divided into two groups with equal representation of gender (female/male) and type of school (public/private). Parents who agreed to participate signed the consent form and answered ACOORDEM's parents questionnaires, the DCDQ-Little and a socioeconomic questionnaire. Then the children were assessed on the premises their own school. A cognitive test was used to rule out possible cognitive deficits, and two motor tests (ACOORDEM and MABC-2). During ACOORDEM's handwriting tasks the children's hands were photographed to document the grip pencil pattern. Teachers were also asked to complete ACOORDEM's teacher questionnaire. For test-retest reliability verification, ACOORDEM was reapplied in 10 children, including the questionnaires for parents and teachers. Few significant differences were found in the performance of ACOORDEM's items when compared by gender and type of school, which suggests that the process of standardization of the test can proceed with a single normative table for age, without differentiation by gender or type of school, which should be confirmed with the test's total validation sample. The questionnaires for parents and teachers seem appropriate to assess the motor performance of the children at home and school, but the low test-retest reliability of several the items in the parent's questionnaire indicates the need to adjust and reduce the number of items. The test-retest reliability of ACOORDEM's quantitative

items was satisfactory, since few of them did not show good reliability. However, the qualitative items need to be reviewed, with the establishment of cutoff scores or the deletion of some items, to prevent 4 years old children to do activities above their level of development. In general the results are consistent with previous work with children 6-8 years of age, showing that the test was well accepted by the children, has acceptable psychometric qualities, however, some items need adjustment or to be eliminated for 4 years old children, reducing the length of the test.

Key Words: Motor Development. Motor Coordination. ACOORDEM. Validity. Reliability. Occupational Therapy.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1	Desenvolvimento motor - coordenação e destreza motora	13
2.2	O transtorno do desenvolvimento da coordenação	16
2.3	Avaliação motora de crianças pré-escolares: confiabilidade e validade dos instrumentos de avaliação	19
2.4	Avaliação da Coordenação e Destreza Motora- ACOORDEM	30
2.5	Confiabilidade e validade da ACOORDEM em crianças de 6 a 8 anos – estudos anteriores	32
2.6	Análise descritiva dos tipos de padrões de preensão no lápis durante a escrita	34
3	OBJETIVOS	39
3.1	Objetivos gerais	39
3.2	Objetivos específicos	39
4	MATERIAIS E MÉTODO	40
4.1	Participantes	40
4.2	Instrumentos	41
4.3	Procedimentos	44
5	ANÁLISE DOS DADOS	47
6	ARTIGO	49
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
	REFERÊNCIAS	84
	ANEXO	96
	APÊNDICES	97

1. INTRODUÇÃO

A coordenação motora é um dos aspectos importantes do desenvolvimento motor e pode ser definida como resultado da relação entre o indivíduo que realiza o movimento, o ambiente e a tarefa realizada, determinando a forma como a tarefa será executada. Sabe-se que quanto mais complexa é a tarefa, mais coordenação é necessária, sendo que o comportamento coordenado requer movimentos em série, executados rapidamente e com precisão. Para se obter coordenação e destreza é necessário que os movimentos sejam repetidos e praticados.

Embora a coordenação seja resultado do processo do desenvolvimento e da prática, algumas crianças apresentam dificuldade para realizar movimentos coordenados e com destreza, o que pode estar relacionado a alguma questão neurológica ou mesmo psicológica. Contudo, existem crianças em que a dificuldade motora ocorre sem que possa ser identificada uma causa específica ou diagnóstico conhecido que possa explicar esse comportamento. Essa condição é reconhecida como Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC) e se refere a alteração motora discreta, mas que pode ter impacto na vida escolar, familiar e social da criança, podendo persistir até a vida adulta.

Considerando o impacto dessa condição no cotidiano destas crianças, o desenvolvimento de testes padronizados para avaliação criteriosa da criança é essencial para a identificação de alterações no desempenho motor. Portanto, é fundamental contar com instrumentos de avaliação para identificar, o mais precocemente possível, crianças que apresentem sinais de atraso motor e que poderiam se beneficiar de instrução mais dirigida ou programas individualizados de atividades motoras.

No entanto, um dos pontos fracos da prática clínica do terapeuta ocupacional que atua na área de desenvolvimento infantil é a falta de testes padronizados, com normas estabelecidas para a população brasileira, para avaliação do desenvolvimento motor em crianças nas idades pré-escolar e escolar. Além disso, os

principais testes de desempenho motor disponíveis não incluem atividades motoras relevantes para o contexto escolar.

Considerando as dificuldades associadas à falta de parâmetros técnicos mais rigorosos para dar suporte a atuação clínica dos terapeutas ocupacionais que atuam com crianças com problemas de coordenação motora e a ausência de consenso na literatura acerca da existência de um instrumento “padrão-ouro” para avaliação do desenvolvimento motor de crianças em idade pré-escolar e escolar, é importante dar continuidade ao processo de validação da Avaliação da Coordenação e Destreza Motora (ACOORDEM). A ACOORDEM é um teste para avaliação do desempenho motor, que foi criado com base na experiência clínica e de pesquisa de um grupo de docentes do Departamento de Terapia Ocupacional da UFMG. Propõe-se, assim, dar continuidade ao processo de análise dos padrões psicométricos do teste, aprofundando e ampliando os parâmetros do instrumento, a partir da avaliação de meninos e meninas de 4 anos, de escolas públicas e privadas localizadas em Belo Horizonte. Outros estudos em crianças na faixa de idade de 6 a 8 anos já foram conduzidos com esta avaliação e apresentaram bons índices de confiabilidade.

A seguir, para dar suporte ao trabalho, será apresentada a revisão da literatura de interesse nessa área, percorrendo sobre o desenvolvimento motor e suas alterações, sendo o Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação, o principal transtorno motor estudado. Em seguida serão discutidas as qualidades psicométricas dos principais testes motores descritos na literatura para avaliação do desempenho motor de crianças de 4 anos. Será descrito o processo de criação da ACOORDEM e discutida a confiabilidade e validade deste instrumento com crianças de 6 a 8 anos de idade. Finalmente, abordando a escrita, que é uma das principais demandas das crianças com alteração motora, discutiremos seus aspectos motores com foco nos padrões de preensão no lápis.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Desenvolvimento motor- coordenação e destreza motora

O movimento é algo inerente aos seres vivos. Desde bebês nos movimentamos, seja voluntária ou involuntariamente, e a partir das experiências do movimento são aprendidos novos comportamentos motores. Segundo Manoel (2000), nas últimas duas décadas houve grande mudança na forma de entender o desenvolvimento motor. As teorias neuromaturacionais, que procuram explicar o desenvolvimento a partir da maturação neurológica, vem sendo substituídas por novos referenciais, como a teoria dos sistemas dinâmicos, que propõem que o desenvolvimento motor resulta da interação de fatores do indivíduo, do ambiente e da tarefa.

Nesse capítulo revisaremos aspectos do desenvolvimento motor que dão suporte à ACOORDEM, assim como questões relacionadas à detecção do Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC), sendo adotado um referencial consistente com a perspectiva sistêmica, que dá suporte ao estudo de variáveis ambientais (i.e., tipo de escola) e expectativas culturais (i.e., sexo) que podem influenciar o desempenho motor.

Gallahue e Ozmun (2005) descrevem o desenvolvimento motor como uma sequência de fases - reflexa, rudimentar, fundamental e especializada – mas argumentam que essas fases são influenciadas pelo próprio indivíduo, pelo ambiente e pela tarefa motora a ser desempenhada. Esses autores propõem, ainda, que o processo de aquisição das habilidades motoras especializadas depende do desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais. A aquisição de habilidades motoras permite a criança estabilizar-se e, dessa forma, explorar diferentes posturas, locomover-se em diferentes ambientes e de diversas formas (correndo, pulando, saltitando) e também manipular diferentes objetos.

O processo de desenvolvimento motor é caracterizado pela constante mudança no comportamento motor, ou seja, na forma de aprender e controlar os movimentos (GALLAHUE; OZMUN, 2005). Ao longo da vida ocorrem mudanças no comportamento motor do indivíduo, tanto na forma e na execução do movimento, alterando assim a organização ou controle e a coordenação dos movimentos (BARELA, 1999).

A coordenação motora é um dos aspectos importantes para o desenvolvimento motor. Newell (1986) define coordenação motora como o resultado da relação entre o indivíduo que realiza o movimento, o ambiente e a tarefa realizada, que determinará a forma com que será executada. Assim, o autor descreve coordenação motora como movimentos relativos entre o corpo e um objeto.

Santos (2002) define coordenação motora como a organização mecânica do corpo que permite equilíbrio entre as ações dos grupos musculares envolvidos na tarefa motora que estão aptos a responder aos comandos neurológicos e realizar funções como preensão, deambulação e respiração. Essa organização baseia-se no tensionamento dos músculos condutores que agem de forma harmônica, determinando a forma dos movimentos desejados.

Gallahue e Ozmund (2005, p.298), por sua vez, definem coordenação motora como “*habilidade de integrar em padrões eficientes de movimento, sistemas motores separados com modalidades sensoriais variadas*”. Quanto mais complexa, mais coordenação a tarefa exige, sendo que o comportamento coordenado requer movimentos em série, executados rapidamente e com precisão.

Apesar de existirem diversos conceitos de coordenação, é importante salientar que todos apontam para a ideia de um movimento que envolve harmonia dos sistemas do corpo (muscular, neurológico, sensorial) e a interação do sujeito com o ambiente, dentro de uma relação tempo-espço. Contudo, entendemos o conceito de Gallahue e Ozmun (2005) como o principal para definição da coordenação motora, por abranger todos esses aspectos.

Wilson (2005) discute a questão da definição do constructo coordenação motora, que muitas vezes é usado como sinônimo de agilidade, habilidade, controle

e destreza motora. Essa é uma questão que vem sendo discutida ao longo dos anos. Bernstein (1996), por exemplo, afirmava que os constructos são diferentes apesar de serem usados, erroneamente, como sinônimos. Esse mesmo autor definiu destreza motora como capacidade de alcançar uma solução motora adequada em diferentes situações, considerando diferentes níveis de exigência. Para Bernstein (1996), a destreza está diretamente relacionada com a experiência motora e, conforme o indivíduo vivencia os movimentos e a ação do corpo no espaço, ganha velocidade, flexibilidade e agilidade, permitindo melhores respostas motoras quando solicitadas. Esse mesmo conceito foi reforçado por Schmidt e Wrisberg (2001), que definiram destreza como a capacidade de alcançar resultados motores com êxito em menor tempo e gasto de energia possível. Para esses autores a destreza também está diretamente relacionada com a prática do movimento.

Para obter coordenação e destreza é necessário que os movimentos sejam repetidos e praticados. Comportamento coordenado exige que a criança exerça movimentos específicos, em série, rápida e precisamente, como explicitado por Gallahue e Ozmun (2005, p. 298), *“movimentos coordenados devem ser sincronizados, rítmicos e apropriadamente sequenciais”*. A forma com que realizamos determinadas tarefas como, por exemplo, levar um copo de água a boca, amarrar os sapatos, correr e escrever solicita uma variedade de habilidades motoras, mas o desempenho bem sucedido nessas tarefas vai além da questão motora. É necessário ter capacidade cognitiva, perceptual e afetiva para que tarefas motoras sejam realizadas satisfatoriamente.

As experiências motoras, e consequentemente, a participação, sofrem influências não só de fatores do indivíduo, como sexo, idade e motivação, mas também de fatores externos, como os ambientais, relacionados, por exemplo, à acessibilidade, suporte e estímulo (SOREF *et al.*, 2012).

Embora a coordenação seja resultado do processo do desenvolvimento e da prática, existem crianças que apresentam dificuldade para realizar movimentos coordenados e com destreza. Muitas vezes essas dificuldades estão relacionadas a algum déficit neurológico ou mesmo devido a algum fator psicológico. Contudo, existem casos em que a dificuldade motora ocorre de forma isolada, sem que

nenhum diagnóstico, dessa ordem, possa explicar esse comportamento. Essas crianças geralmente são chamadas de “desastradas” ou “desajeitadas” e muitas vezes, apresentam dificuldades para realizar atividades funcionais básicas como vestir-se, escrever, participar de brincadeiras, o que acaba acarretando isolamento social (SANTOS *et al.*, 2004).

Desde 1900, o tema era discutido pela literatura, com nomeações diversas como “debilidade motora”, “disfunção sensoriomotora”, “dispraxia do desenvolvimento”, “dispraxia”, “pobre coordenação”. Somente ao final da década de 80, a Associação de Psiquiatria Americana (APA) reconheceu essa condição, cuja denominação técnica passou a ser Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC) (APA, 2002; VAIVRE-DOURET, 2014).

2.2 O Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação

O termo Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC) se refere a alteração motora discreta, mas que pode ter impacto na vida escolar, familiar e social da criança, sendo que estudos recentes indicam que os problemas motores persistem na vida adulta (KIRBY *et al.*, 2013, TAL-SABAN *et al.*, 2012). De acordo com os critérios para diagnóstico especificados no *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - IV* (DSM-IV) (APA, 2002), e atualmente no *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders- 5* (DSM-5) (APA, 2013), o TDC é caracterizado por baixo desempenho em atividades que exigem coordenação motora, considerando idade e a inteligência da criança, bem como a oportunidade para praticar atividades motoras (Critério A), sendo que essas dificuldades motoras interferem significativamente no rendimento escolar e nas atividades de vida diária (Critério B). O TDC não se deve a uma condição médica geral (Critério C) e pode ocorrer isoladamente, mas geralmente está associado a outros transtornos de aprendizagem, dificuldade de fala/linguagem e ao transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (MISSIUNA, 2003; WATEMBERG *et al.*, 2007; TSENG *et al.*, 2007).

Segundo o DSM-IV (APA, 2002), o TDC afeta de 5 a 6% das crianças em idade escolar e tende a ocorrer mais frequentemente em meninos, não importando o *status* socioeconômico ou nível educacional. Existe, no entanto, divergência na literatura quanto ao índice de prevalência. Zwicker *et al.* (2012), em revisão de literatura, descreve a prevalência de TDC em diferentes países. No Reino Unido, a prevalência encontrada foi de apenas 1,8% (LINGAM *et al.*, 2009), enquanto na Grécia foi encontrada prevalência de 19% (TSIOTRA *et al.*, 2006). Em crianças brasileiras de 7 e 8 anos a prevalência de TDC encontrada foi de 4,3% (CARDOSO, 2011) e de 5,9% em crianças de 6 anos (AGOSTINI, 2012). Blank *et al.* (2012) e Zwicker *et al.* (2012) afirmam que a variação na prevalência do TDC ocorre devido à falta de consistência dos critérios para avaliação e detecção do transtorno e a inexistência de um instrumento padrão ouro que avalie todos os critérios estabelecidos no DSM-IV para identificação do TDC. Os autores relatam que os testes disponíveis para avaliação motora muitas vezes não apresentam bons índices de sensibilidade, o que dificulta a detecção da alteração motora, principalmente em casos sutis. Além disso, relatam que por ser um transtorno associado a outras comorbidades, como o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e Déficit de Aprendizagem (DA), isso faz com que o diagnóstico do TCD não seja considerado.

O diagnóstico do TDC geralmente é feito em crianças em idade escolar, acima dos cinco anos de idade, quando as habilidades motoras estão mais estáveis. Teoricamente, crianças de 4 anos de idade não deveriam ser diagnosticadas com o TDC. O *European Academy for Childhood Disability* (EACD) (BLANK *et al.*, 2012) apontou alguns problemas para identificação do TDC em crianças entre 3 e 5 anos. O primeiro é o atraso natural no desenvolvimento que algumas crianças podem apresentar sem, necessariamente, caracterizar um transtorno, isso levaria ao diagnóstico errado do TDC. Outro fator é a variação na cooperação da criança no momento da testagem para detecção do problema motor, que resulta em baixa validade preditiva e confiabilidade. Contudo, testes mais recentes de desenvolvimento motor já apresentam bons índices de confiabilidade com crianças pré-escolares. Há também diferenças no nível de participação nas atividades de vida

diária em crianças pré-escolares, pois elas ainda não apresentam desempenho consistente nas tarefas, o que dificulta a operacionalização do critério B do DSM-5. Por fim, não existem dados acerca da confiabilidade da intervenção precoce para a prevenção do TDC. Entretanto, existe grande interesse no diagnóstico precoce do TDC. Esses mesmos autores concluem que a avaliação dessas crianças pode ser importante para identificar riscos de problemas motores e facilitaria o acompanhamento longitudinal da criança.

A maioria dos estudos sobre TDC avaliam o impacto da dificuldade motora nas atividades funcionais de crianças em idade escolar. Existem poucos estudos que analisam o impacto funcional do TDC em crianças pré-escolares. Dentre eles, Bart *et al.* (2011) comparou a participação de 63 pré-escolares com e sem TDC em seis áreas de ocupação: atividades da vida diária (AVD), atividades instrumentais de vida diária (AIVD), brincar, lazer, participação social e na escola. Nesse estudo só foi identificada diferença estatisticamente significativa na área escolar, na qual as crianças jovens com TDC apresentam mais dependência para realizar as tarefas. Apesar dos resultados das outras áreas não terem apresentado diferenças estatisticamente significativas, os escores das crianças com TDC foram menores em todas as áreas quando comparado com as crianças sem TDC. Nesse mesmo estudo, os pais das crianças com TDC referem que seus filhos apresentam menos prazer durante as tarefas de brincar e lazer, interação social e nas tarefas educacionais. Ao verificar a influência da dificuldade motora no desempenho escolar, assim como os escores mais baixos das crianças com TDC nas demais áreas de ocupação avaliadas, este autor suscita a questão da importância da avaliação dessas crianças a fim de diagnosticar possível problema motor, ainda na fase pré-escolar.

A avaliação criteriosa da criança é essencial para a identificação de alterações no desempenho motor. Mesmo sem a possibilidade de fazer diagnóstico definitivo, é importante contar com recurso para identificar crianças que apresentam sinais de atraso motor e que poderiam se beneficiar de instrução mais dirigida ou programas individualizados de atividades motoras. Sendo assim, a seguir serão

descritos os principais instrumentos de avaliação motora para crianças de 4 anos de idade.

2.3 Avaliação motora de crianças pré-escolares: confiabilidade e validade dos instrumentos de avaliação

A avaliação motora infantil permite identificar possíveis alterações no desempenho motor e fornecer suporte adequado para as crianças e suas famílias, a fim de reduzir o impacto da dificuldade motora nas atividades do dia a dia e na vida escolar da criança. Piek *et al.* (2012) consideram importante que essa detecção ocorra o mais precocemente possível, de preferência antes do ingresso na escola, para que o efeito da dificuldade motora sobre as habilidades cognitiva, acadêmica e sócio emocional seja minimizado. Por outro lado, quando são observadas alterações motoras em crianças pré-escolares não há consenso na literatura se o achado da avaliação caracteriza, de fato, uma dificuldade motora indicando a presença de um transtorno como o Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC), ou um atraso no desenvolvimento ocasionado pela falta de oportunidade para experimentar e praticar atividades motoras que auxiliam no desenvolvimento de repertório motor adequado e, conseqüentemente, melhor desempenho nas avaliações (GOTTLIEB, 2001).

Atualmente existem diversos testes para avaliação motora de pré-escolares, contudo não foi identificado na literatura um instrumento “padrão-ouro” para diagnosticar problemas de coordenação motora. Segundo Aylward (2009), o termo “padrão - ouro” parece equivocado quando utilizado para testes de desenvolvimento. O autor acredita que a quantidade de variabilidade existente no teste, no avaliador e na criança avaliada pode influenciar essa classificação, sendo mais adequado procurar por testes com boas propriedades psicométricas, como altos índices de sensibilidade e especificidade. Apesar da grande quantidade de instrumentos disponíveis para avaliação motora infantil ainda é necessário investigar

a validade e confiabilidade desses instrumentos, principalmente para o uso no Brasil. Diversos estudos têm sido feitos com o objetivo de identificar instrumentos e analisar as propriedades psicométricas dos testes motores disponíveis (PIEK *et al.*, 2012; VAN HARTINGSVELDT *et al.*, 2011; SLATER *et al.*, 2010; COOLS *et al.*, 2009).

Nas revisões citadas acima, que abordam estudos publicados internacionalmente, foram encontrados sete instrumentos para avaliar a função motora grossa e/ou fina em pré-escolares. Os testes citados em todas as revisões foram o *Movement Assessment Battery for Children - 2 edition - MABC-2* (HENDERSON; SUGDEN; BARNET, 2007) e o *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency – BOT-2* (BRUININKS; BRUININKS, 2005). O *Peabody Developmental Motor Scale-2- PDMS-2* (FOLIO; FEWELL, 2000) foi citado em três revisões, o *McCarron Assessment of Neuromuscular Development - MAND* (MCCARRON, 1997) e o *Test of Gross Motor Development-2- TGMD-2* (ULRICH, 2000) foram analisados em duas revisões e o *Motoriktest für vier-bis sechsjährige - MOT 4-6* (ZIMMER; VOLKAMER, 1987) foi descrito em apenas um estudo.

O MABC-2 (HENDERSON; SUGDEN; BARNET, 2007) é a versão atualizada do *Movement Assessment Battery - MABC* (HENDERSON; SUGDEN, 1992), que atualmente é o instrumento mais utilizado em estudos na área de transtorno da coordenação (SLATER *et al.*, 2010). O MABC-2 é considerado um teste rápido (20-40 minutos), fácil de ser aplicado, podendo ser utilizado dos 3 aos 16 anos. As idades são distribuídas em três faixas etárias: faixa 1 de 3 a 6 anos; faixa 2 de 7 a 10 anos; e faixa 3 de 11 a 16 anos. O teste é composto por oito itens divididos em três domínios motores - destreza manual, habilidades com bola e equilíbrio - que são pontuados por tempo ou acuidade, sendo que a complexidade aumenta em cada faixa do teste. O teste fornece escore padronizado, que pode ser convertido em percentil. Os pontos de corte utilizados para classificação das crianças são: percentil abaixo de 5% indica problema motor, entre 6 e 15% sugere risco de desenvolver problema motor, e acima do percentil 15% desenvolvimento motor típico.

Embora o MABC-2 seja o teste mais usado em pesquisa, alguns autores chamam a atenção para alguns pontos negativos. Cools *et al.* (2009) consideram a

ampla faixa etária como um ponto negativo do teste, devido a perda da especificidade, e também apontam que a relação tempo e números de itens não é boa, pois gasta-se relativamente muito tempo, cerca de 40 minutos, para observar poucos itens. Blank *et al.* (2012) criticam a variação dos itens ao longo das faixas etárias, pois acreditam que isso dificulta o acompanhamento longitudinal, tanto em pesquisas quanto na avaliação clínica.

O MABC-2 conta com amostra normativa de 1172 crianças inglesas, mas já foi traduzido para diversos idiomas como o chinês, alemão, dinamarquês, sueco, italiano, japonês (COOLS *et al.*, 2009) e recentemente para o português (VALENTINI *et al.*, 2014). Quanto as propriedades psicométricas, o teste é conhecido por ter bons índices de confiabilidade e validade para as faixas 2 e 3. Entretanto alguns estudos apontam índices moderados para a faixa 1 (3 a 6 anos), principalmente para crianças mais novas (SMITS-ENGELSMAN *et al.*, 2011). Croce *et al.* (2001) e Chow e Henderson (2003) sugerem que o MABC tem confiabilidade inter examinadores e teste reteste suficiente para apoiar a utilização do teste em crianças típicas de 4 a 12 anos. Entretanto, Leemrijse *et al.* (1999) calcularam o erro padrão de medida dos escores e verificaram que, embora o escore total tenha boa confiabilidade, o mesmo não ocorre com os itens isolados. Smits-Engelsman *et al.* (2008), avaliando crianças com déficits motores, encontraram boa confiabilidade inter examinadores.

A confiabilidade teste reteste para crianças de 4 a 5 anos foi questionável nos itens individuais e subitem de provas com bola (VAN WAELVELDE *et al.*, 2007). Os estudos disponíveis no manual do teste (HENDERSON; SUGDEN; BARNET, 2007) também indicam confiabilidade teste reteste moderada para os itens com bola, principalmente o “lançar” ($r=0,49$). Na amostra brasileira, 844 crianças foram avaliadas com o MABC-2 e a confiabilidade inter examinadores variou de CCI=0,86 a 0,99 e a intra examinadores CCI=0,68 a 0,85, indicando alta confiabilidade (VALENTINI *et al.*, 2014). Já no teste reteste, 168 crianças brasileiras foram reavaliadas no intervalo de duas semanas, e também foi encontrada alta confiabilidade ($r= 0,85$; $p<0,0001$) para o escore padronizado total do teste. Entretanto, o índice de confiabilidade nos subtestes foi considerado moderado

(destreza manual: $r=0,59$; habilidade com bola: $r=0,61$; equilíbrio: $r=0,69$) assim como nos estudos de Van Waelvelde *et al.* (2007) e Leemrijse *et al.* (1999).

Em relação à validade, Slater *et al.* (2010) afirmam que a validade concorrente do MABC com outros testes motores varia de moderada a boa ($r=0,50-1,00$) em mais de 50% dos 13 estudos analisados em sua revisão. Entretanto, este índice diminui se a amostra analisada for de crianças com TDC e transtorno de aprendizagem. Revisão realizada por Cools *et al.* (2009) também documenta validade concorrente moderada em relação ao teste BOTMP ($r=0,53$) e ao KörperKoordination Test für Kinder (KTK) (KIPHARD; SCHILLING, 1974) ($r=0,62$).

Nenhuma das revisões (PIEK *et al.*, 2012; VAN HARTINGSVELDT, 2011; SLATER *et al.*, 2010; COOLS *et al.*, 2009) analisou a validade de face, conteúdo e constructo do MABC ou do MABC-2, mas há dados fornecidos pelos autores do teste. O manual do MABC-2 reporta que a correlação entre os domínios do teste variou entre 0,25 e 0,36. Este coeficiente é considerado aceitável por se tratar de itens com abrangência ampla de habilidades e há boa correlação de cada domínio com o escore total do teste ($r=0,65$ a $0,76$). Quanto à validade de conteúdo, no manual do teste (HENDERSON; SUGDEN; BARNET, 2007) há indicação de que a revisão contou com a contribuição de um painel de pesquisadores da Austrália, Canadá, Hong Kong, Nova Zelândia e Holanda, que ajudaram a testar os novos itens, novo equipamento e as instruções em um estudo piloto, sendo que o painel não destacou problemas de especificidade cultural, havendo concordância quanto a decisão de incluir e eliminar itens. Finalmente, dando suporte a validade de face, segundo a opinião de profissionais da área, o nível de complexidade das tarefas para cada idade é apropriado e o teste fornece contribuições valiosas para o processo global de avaliação. Além disso, há indicação de que as crianças se divertem durante a aplicação do teste e que o seu formato curto é um fator atrativo (HENDERSON; SUGDEN; BARNET, 2007).

O segundo teste mais citado na literatura é o *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency* – BOT-2, atualizado em 2005, depois de 27 anos da sua primeira versão. O objetivo principal da atualização foi melhorar a avaliação para crianças de 4 e 5 anos (BRUININKS, 1978, BRUININKS; BRUININKS, 2005). O BOT-2 é um

teste para avaliar o desenvolvimento de habilidades motoras grossas e finas na faixa etária de 4 a 21 anos, e é utilizado para identificar problemas motores leves a moderados. É um teste mais extenso, composto por 53 itens com complexidade crescente, divididos em oito subtestes: precisão motora fina, integração motora fina, destreza manual, coordenação bilateral, equilíbrio, velocidade de corrida e agilidade, coordenação dos membros superiores e força. Devido a quantidade de itens, o tempo de aplicação é de 40 a 60 minutos, considerado muito extenso principalmente para crianças mais jovens. Para agilizar a testagem existe a versão curta do BOT-2 com 14 itens, com o objetivo de triar crianças com problemas motores. Já a versão completa pode ser usada para triar, diagnosticar, auxiliar no desenvolvimento de programas de treinamento motor e apoiar objetivos de pesquisa. A versão curta tem altos índices de correlação com a versão completa ($r=0,80$). O sistema de pontuação é feito pela soma de todos os escores que resulta em escore total composto. Slater *et al.*, (2010) consideram o tempo de avaliação demasiadamente extenso e o sistema de pontuação muito complicado.

Cools *et al.* (2009) citando Peerlings (2007), referem como pontos negativos do BOT-2 a dificuldade de acesso ao teste, o grande espaço necessário para sua aplicação (24 metros quadrados), a ordem alternada dos itens na folha de pontuação em relação aos subtestes avaliados e, por último, o tempo necessário para sua aplicação. Deitz *et al* (2007) também criticam o longo tempo de avaliação e o nível de dificuldade dos itens, pois acredita ser de alta complexidade para crianças de 4 e 5 anos, sendo o ideal iniciar a avaliação a partir dos 6 anos de idade.

O BOT-2 foi normatizado com amostra de 1520 crianças avaliadas em 239 cidades distribuídas em todos os estados dos Estados Unidos. Não há estudos de tradução para o português, nem de validade e confiabilidade para crianças brasileiras. Além disso, existem poucos estudos que analisam as propriedades psicométricas do BOT-2. Slater *et al.* (2010) localizaram somente um estudo de psicometria, descrito no manual do teste, no qual os índices de confiabilidade entre examinadores e teste reteste foram considerados bons ($r=0,80$). Cools *et al.* (2009) apontam índices mais altos de confiabilidade entre examinadores ($r=0,92-0,99$) e detalham a confiabilidade teste reteste por subtestes, com índices variando de

$r=0,69$ a $0,80$. A confiabilidade teste reteste para a versão curta e para o escore total da versão completa apresentou índice de confiabilidade de $r=0,80$.

Quanto a validade, Cools *et al.* (2009) apontam que o teste tem boa validade de constructo e conteúdo, sendo que os itens diferenciam crianças com e sem problemas motores. Em relação a validade de critério, tanto a primeira quanto a segunda versão do teste apresentam correlação de moderada a forte com outros testes motores como o PDMS-2.

O *Peabody Developmental Motor Scale-2* - PDMS-2 (FOLIO; FEWELL, 2000) foi o terceiro teste mais comentado nas revisões. Sua primeira versão foi lançada em 1983 e atualizada mais recentemente pelos mesmos autores. É um instrumento que pode ser utilizado do nascimento até os 5 anos e 11 meses de idade. A faixa etária que o teste abrange é considerada uma limitação, pois não permite o acompanhamento das crianças em idade escolar e dificulta a comparação do desempenho motor de pré-escolares com crianças mais velhas (PIEK *et al.*, 2012). O teste é composto por seis subtestes, quatro envolvem habilidades motoras grossas (reflexos, desempenho estático, locomoção e manipulação de objetos) e dois envolvem habilidades motoras finas (preensão e integração viso motora), totalizando 249 itens. A pontuação do teste é feita pela soma dos escores dos subtestes e o tempo de aplicação é de 45 a 60 minutos, considerado extenso como o BOT-2 (PIEK *et al.*, 2012).

O PDMS-2 apresenta amostra normativa de 2003 crianças recrutadas em 20 estados dos Estados Unidos. Além disso, é um teste referenciado em critério, o que o torna útil como medida de progresso (COOLS *et al.*, 2009). Assim como o BOT-2, não está traduzido para o português e não há dados de validade e confiabilidade para crianças brasileiras.

Slater *et al.* (2010) reporta que o PDMS-2 apresenta bons índices de consistência interna e excelente confiabilidade inter examinadores ($r=0,89$), tanto para o escore total quanto subtestes. Van Hartingsveldt *et al.* (2005) analisaram a confiabilidade da escala motora fina do PDMS-2 e encontraram índices de $r=0,84$ para confiabilidade teste reteste e $r=0,99$ para confiabilidade entre examinadores.

O teste também apresenta boa validade. Segundo Slater *et al.* (2010), o PDMS-2 apresenta correlação moderada a boa com o teste MAND ($r \geq 0,50$) em estudos com crianças com problemas motores. A correlação entre o PDMS-2 e sua primeira versão é boa, com índices de 0,71 a 0,75, exceto para a idade de 4 anos (COOLS *et al.*, 2009). Van Hartingsveldt *et al.* (2005), no entanto, questionaram a sensibilidade da escala motora fina para crianças com problemas motores finos. No manual, os autores do teste descrevem boa validade de constructo e conteúdo (FOLIO; FEWELL, 2000).

Outro teste citado nas revisões é o *McCarron Assessment of Neuromuscular Development- MAND* (MCCARRON,1997). Esse teste foi publicado pela primeira vez em 1982 e atualizado em 1997, com poucas mudanças (PIEK *et al.*, 2012). É um teste que abrange ampla faixa etária, podendo ser aplicado dos 3 anos e 6 meses até a idade adulta. O teste é composto por 10 itens que avaliam habilidades motoras grossas e finas e o tempo de aplicação é curto, de 15 a 20 minutos. O resultado final do teste fornece o índice de desenvolvimento neuromuscular (IDN), gerado a partir da conversão dos escores brutos em uma escala de escores ajustados por idade. Brantner *et al.* (2009), citando McCarron (1997), recomendam o uso do ponto de corte do IDN, que tem média de 100 e desvio padrão 15, como igual ou inferior a 85 para indicar que uma criança tem problemas motores. A pontuação do IDN pode ser subdividida em: de 70 a 85 representa deficiência leve, 55 a 69 deficiência moderada, e valores abaixo de 55 indicam deficiência grave.

Piek *et al.* (2012) afirmam que os dados sobre validade de constructo, conteúdo, preditiva e concorrente são citados no manual do MAND (MCCARRON,1997), mas não qualifica ou quantifica estas medidas. Brantner *et al.* (2009) questionaram a validade deste teste para identificar déficit motor em crianças de 4 a 6 anos, pois encontraram correlação baixa a moderada ao analisar a validade concorrente do MAND com o MABC. Esse índice melhorou para moderado a excelente, quando realizada a validade concorrente com o PDMS-2 e considerando o desempenho de crianças com problemas motores. Brantner *et al.* (2009) acreditam

que as habilidades motoras avaliadas pelo MAND são restritas e que deve ser realizada análise cuidadosa dos objetivos ao selecionar este teste.

O *Test of Gross Motor Development-2*- TGMD-2 (ULRICH, 2000), apesar de ter sido pouco citado nas revisões, foi classificado por Slater *et al.* (2010) como o segundo melhor teste motor, mas tem como limitação a falta de estudos de validação, o que faz com que os dados psicométricos sejam fornecidos somente pelo manual do teste. Esse teste também foi atualizado, com a primeira versão lançada pelo mesmo autor em 1985. Diferente dos instrumentos anteriores, o TGMD-2 pode ser aplicado em crianças de 3 a 10 anos e avalia somente habilidades motoras grossas, o que inclui itens de locomoção e controle de objetos, como corrida, galope, salto, agarrar, lançar. O teste é rápido de aplicar, de 15 a 20 minutos, e necessita de materiais geralmente utilizados na prática da educação física. O sistema de pontuação é considerado simples (COOLS *et al.*, 2009), pois o item é realizado duas vezes e o desempenho é classificado em uma escala dicotômica (correto e incorreto), somando-se o escores de ambas as tentativas para gerar o escore do item. A partir do escore bruto, podem ser calculados escores padronizados e a idade equivalente.

Com relação à confiabilidade, Piek *et al.* (2012) relatam que na segunda versão do teste a consistência interna (Alpha Cronbach= 0,91) e os coeficientes de estabilidade melhoraram consideravelmente. Além disso, a amostra normativa, composta por 1208 crianças dos Estados Unidos, foi estratificada por sexo, idade, localização geográfica, raça e outros critérios. Também foi realizada análise de confiabilidade e validade por subgrupos da amostragem, com criação de tabelas normativas por sexo para os subtestes das provas de controle de objetos.

Slater *et al.* (2010) descrevem a validade de conteúdo e de constructo do TGMD-2 como aceitável, baseando-se nos dados do manual do teste. Cools *et al.* (2009) reportam correlação alta para confiabilidade entre examinadores, tanto nos subtestes ($r=0,97-0,99$) quanto no escore total ($r=0,84-0,96$). A confiabilidade teste reteste também apresentou bons índices para os subtestes ($r=0,85$) e escore total ($r=0,91$). Slater *et al.* (2010) concluíram sua análise afirmando que as boas

propriedades psicométricas tornam o TGMD-2 um bom teste para identificar crianças com alterações motoras como o TDC.

O último teste encontrado nas revisões foi o *Motoriktest für vier-bis sechsjährige* - MOT 4-6 (Zimmer; Volkamer, 1987), teste alemão, desenvolvido com base em outros dois testes motores, o *Lincoln Oseretsky Motor Development Scales*-LOMDS e o *Körperkoordination Test für Kinder* - KTK. Seu objetivo é avaliar as habilidades motoras básicas em crianças de 4 a 6 anos. O teste é composto por 18 itens que avaliam locomoção, estabilidade, controle de objetos e habilidades motoras finas, e o tempo de aplicação é considerado curto, de 15 a 20 minutos. O sistema de pontuação consiste em escala de três pontos e o escore total do teste é convertido em habilidade motora básica (HMB) da criança. O MOT 4-6 é um teste referenciado em norma, com base em amostra normativa de 548 crianças alemãs. Somente Cools *et al.* (2009) analisaram este teste e descreveram, segundo os dados encontrados no manual do teste, bons índices de confiabilidade entre examinadores ($r=0,88$) e teste reteste ($r=0,85$). O teste também mostrou boa consistência interna (Alpha de Cronbach= 0,80) e bons índices de validade de constructo e conteúdo, bem como validade concorrente com o KTK, com índice de correlação $r=0,68$.

Apesar de não ter sido abordado nos estudos de revisão por ser um teste motor mais específico, o *Visual-Motor Integration* (VMI) (BERRY, 1997) é um teste americano amplamente utilizado em estudos de coordenação motora. Foi inicialmente criado para faixa etária de 3 a 15 anos com o objetivo de avaliar a integração da percepção visual e o comportamento motor. O teste consiste na cópia de 24 figuras geométricas em grau crescente de complexidade. Em 1992, foi realizado o estudo de validação do instrumento para o uso na população brasileira, reportando bons índices de validade (PINELLI JUNIOR, PASQUALI; 1992). A versão mais recente do teste abrange a faixa etária de 2 a 18 anos (BERRY; BUKTENICA; BERRY, 2010).

De todos os testes acima citados, somente o VMI e o MABC-2, que foi recentemente traduzido, mostraram boa validade e confiabilidade quando usado na população brasileira. Apesar de não ter sido incluída nos estudos de revisão

analisados, também está disponível em português a Escala de Desenvolvimento Motor - EDM (ROSA NETO, 2002). Essa escala foi desenvolvida pelo brasileiro Francisco Rosa Neto em seu programa de doutorado na Universidade de Zaragoza na Espanha, e avalia as seguintes habilidades motoras: motricidade fina, motricidade global, equilíbrio, esquema corporal, organização espacial, organização temporal e lateralidade. A EDM foi criada para avaliação de crianças de 2 a 11 anos e se propõe a ser a base para o planejamento de intervenção educacional, pois, conforme o autor, o teste possibilita a análise dos problemas motores da criança, permite a diferenciação dos déficits, auxilia na identificação de dificuldades escolares e avalia os progressos da criança durante o seu desenvolvimento (ROSA NETO, 2000). Apesar de ser disponibilizada em português, os dados normativos são de crianças espanholas, o que limita sua utilização no contexto brasileiro. Contudo, estudos de confiabilidade e validação da escala para crianças brasileiras ainda vem sendo desenvolvidos.

Amaro *et al.* (2009) analisaram a confiabilidade das baterias de motricidade global e equilíbrio da EDM em crianças gaúchas de 6 a 10 anos de idade, e encontraram bons índices. A correlação entre os itens de Motricidade Global e a Idade Motora Geral foi alta ($r=0,713$) e entre os itens de Equilíbrio e a Idade Motora Geral encontrou-se correlação moderada ($r=0,492$). A consistência interna foi considerada boa, com índice Alpha de Cronbach = 0,89. Rosa Neto *et al.* (2010) analisaram a confiabilidade da bateria de motricidade fina para crianças de 6 a 10 anos e, assim como no estudo de Amaro *et al.* (2009), encontraram bons índices. O EDM apresentou correlação alta ($r=0,75$) entre a Idade Motora Fina e Idade Motora Geral, indicando boa consistência interna (Alpha Cronbach=0,83). Apesar dos bons índices apresentados nesses estudos, os resultados só podem ser generalizados para amostra semelhante a do estudo, portanto, ainda não se pode afirmar que a escala é confiável para aplicação em crianças mais novas.

É importante ressaltar que as escalas motoras disponíveis para avaliação de crianças pré-escolares têm como foco de avaliação a estrutura e funções do corpo e a capacidade para realizar as tarefas. Contudo, não incluem itens para analisar a participação da criança no contexto domiciliar e escolar, que são

ambientes considerados importantes dentro dos critérios de classificação do DSM-5. O único instrumento que inclui a análise desses contextos é o MABC-2 que apresenta uma lista de checagem (MABC Checklist) que aborda esses aspectos, porém, até o momento, poucos são os estudos que descrevem o seu uso. Schoemaker *et al.* (2012) descrevem que a checklist pode ser um melhor preditor de déficit motor quando comparada ao *Developmental Coordination Disorder Questionnaire* - DCDQ, mas apresentou baixa sensibilidade (41%) e boa especificidade (88%). Ter uma avaliação que preencha todos os critérios do DSM-5 para o diagnóstico do TDC é importante, principalmente para crianças diagnosticadas com TDC, uma vez que é necessário entender a influência do desempenho motor nos contextos familiar e escolar.

Com base na revisão realizada, pode-se concluir que a maioria dos testes disponíveis é internacional, não traduzido para o português e, além disso, não possuem dados de confiabilidade e validade para o uso em crianças brasileiras. Apesar do MABC-2 ter sido recentemente traduzido e ter demonstrado boas propriedades psicométricas para o uso no Brasil, o teste ainda conta com um empecilho para seu uso clínico, que é o alto custo de importação e a dificuldade de reposição de peças. Dessa forma, o que muitas vezes é praticado na clínica é a avaliação não padronizada das crianças brasileiras, com ausência de critérios em comum para a identificação de problemas motores sutis. Visando contribuir para facilitar a identificação de problemas motores como o TDC, pesquisadoras brasileiras iniciaram em 2001, a criação da Avaliação da Coordenação e Destreza Manual (ACORDEM) (MAGALHÃES *et al.*, 2004), voltada para crianças de 4 a 8 anos, composta por itens para avaliar aspectos do desenvolvimento motor e desempenho funcional relevantes para o desempenho escolar e participação social.

2.4 Avaliação da Coordenação e Destreza Motora- ACOORDEM

A ACOORDEM é um teste descritivo que tem como objetivo documentar o desenvolvimento motor da criança de 4 a 8 anos de idade, podendo ser usado completo ou por partes. Espera-se, também, que o teste seja um instrumento avaliativo, para mensurar mudanças ao longo do tempo como resultado de intervenção (CARDOSO; MAGALHÃES, 2009). Magalhães *et al.* (2004) descrevem que a criação da ACOORDEM foi baseada na metodologia proposta por Benson e Clark (1982), para desenvolvimento de testes na área de terapia ocupacional, descrita nas quatro etapas seguintes:

(a) Fase I – Planejamento: definição do objetivo e tipo de população alvo do teste. Envolve extensa revisão da literatura sobre instrumentos disponíveis no mercado, tipos de itens e formato de teste;

(b) Fase II – Construção: desenvolvimento dos itens e criação de um banco de dados. Validade de conteúdo avaliada por Painel de Experts, seguida da revisão e seleção dos itens;

(c) Fase III – Avaliação quantitativa: revisão geral, aplicação do teste em um grupo experimental pequeno. Análise de confiabilidade e se necessário nova revisão do teste. Reaplicação do teste até obter a versão final.

(d) Fase IV – Validação: aplicação em número significativo de crianças, sendo coletados dados para derivação de normas, exames da validade concorrente, de critério e de construto.

Hoje o instrumento encontra-se na fase IV, sendo que estudos de validação já foram realizados para as idades de 6 a 8 anos de idade.

A criação da ACOORDEM foi norteadada pela Classificação Internacional de Funcionalidade e Saúde (OMS, 2003) e oferece oportunidade para avaliar a criança sob diferentes perspectivas, segundo as áreas de função definidas pela CIF, como ilustrado na Figura 1.

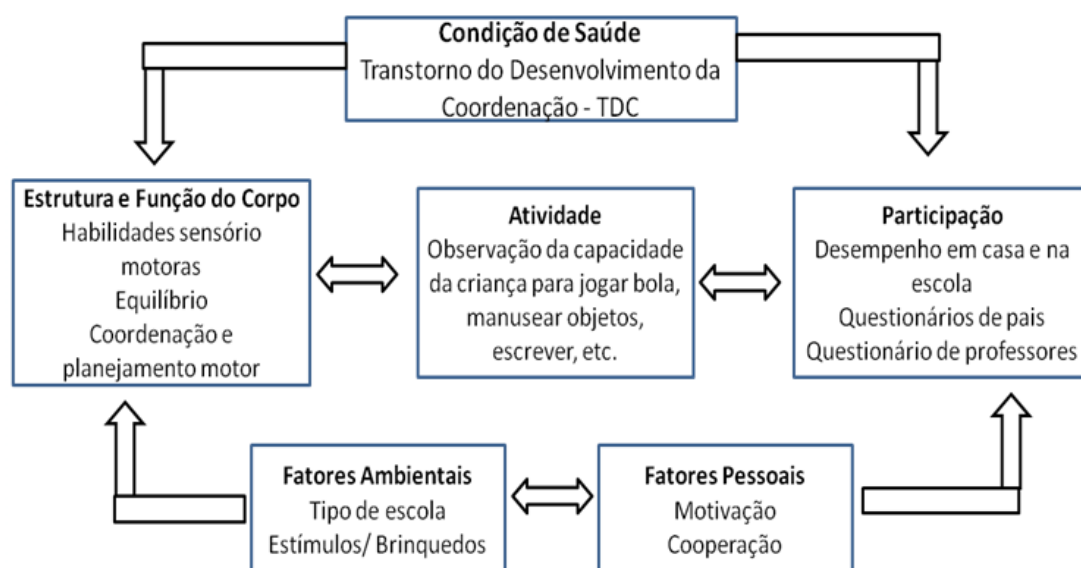


FIGURA 1- Representação dos componentes da ACOORDEM de acordo com a CIF
Fonte: Adaptado pela autora

Os itens da ACOORDEM estão distribuídos em duas grandes áreas: (a) estrutura e função do corpo, com dois grupos de itens observacionais - Coordenação e Destreza Manual (16 itens) e Coordenação Corporal e Planejamento Motor (26 itens)¹ - com avaliação das habilidades sensório-motoras, por meio de itens puramente motores como força, equilíbrio e coordenação motora, e (b) Atividades e participação em Casa e na Escola, com uso de Questionário de Pais (54 itens) e de Professores (30 itens), para avaliação do desempenho funcional em casa e na escola, além das preferências no brincar (AGOSTINI, 2012).

Conforme descrito por Cardoso *et al.* (2012), a ACOORDEM é consistente com a tendência atual de avaliar os componentes motores em associação com habilidades funcionais relevantes para o desempenho em casa e na escola, como

¹ Ambas sessões tem subitens, como por exemplo pontuação das mãos direita e esquerda separadamente, perfazendo um total de 51 itens

proposto no modelo da CIF. O subitem de coordenação e destreza manual inclui uma prova de escrita, com dois itens, um de cópia de letras (alfabeto ou vogais, no caso de crianças mais novas) e outro de cópia de sentença simples, que para crianças mais novas foi substituído por cópia de símbolos gráficos.

A possibilidade da avaliação do desempenho motor da criança em casa e na sala de aula por meio dos questionários de pais e professores é um diferencial da ACOORDEM, que atende aos critérios estabelecidos pela APA (2002, 2013) para identificação de crianças com problemas motores como o TDC. O uso da ACOORDEM pode contribuir para identificação de crianças brasileiras com dificuldade motora e formulação de programas preventivos de intervenção, evitando efeitos secundários do transtorno. Além disso, um teste motor brasileiro poderá estimular o desenvolvimento de pesquisas na área e facilitar o processo de avaliação na clínica, com ferramenta criada e validada para nossas crianças.

2.5 Confiabilidade e validade da ACOORDEM em crianças de 6 a 8 anos – estudos anteriores

Cardoso (2011) e Agostini (2012) avaliaram as propriedades psicométricas da ACOORDEM em crianças de 7 e 8 anos, e 6 anos, respectivamente, sendo que até o momento foram avaliadas 266 crianças de 6 a 8 anos. Dados analisados até o momento indicam que os itens podem ser aplicados de maneira confiável por examinadores treinados, pois valores de confiabilidade entre observadores, calculados utilizando o Coeficiente de Correlação Intra-Classe (CCI), teve resultados que variaram de 0,8 a 1,0, com todos os itens apresentando valor de CCI superior a 0,80, como recomendado por Burtner *et al.* (1997).

Com relação à confiabilidade teste reteste, examinada aos 6 anos, 43,8% dos itens foram considerados de bom a excelente (AGOSTINI, 2012). Foi observado que a confiabilidade dos itens diminuiu à medida que as crianças foram ficando mais novas, o que pode ser atribuído ao aumento da dificuldade do item para crianças

menores, além disso, é de se esperar maior inconsistência no desempenho em crianças mais jovens. Dessa forma, Agostini (2012) recomendou adequação e revisão dos critérios de avaliação de itens ou mesmo a criação de blocos de itens diferenciados por idade para identificação de atraso motor, como é feito em outros testes de desempenho motor, como o MABC-2 (HENDERSON; SUGDEN; BARNET, 2007).

Cardoso (2011) analisou a validade concorrente da ACOORDEM com o MABC-2, por ser o teste mais citado na literatura da área. O coeficiente de correlação (Spearman) entre os escores totais da ACOORDEM e do MABC-2 aos 7 anos foi de 0,59 ($p=0,001$) e aos 8 anos foi de 0,73 ($p=0,001$), considerada moderada e forte, respectivamente. Este achado foi similar a outros estudos que analisaram a validade concorrente com o MABC-2 (CROCE *et al.*, 2001; CHOW, HENDERSON, 2003).

A mesma autora também avaliou a validade preditiva da ACOORDEM e encontrou valores de sensibilidade de 0,91 e 0,74; e especificidade de 0,74 e 0,90 aos 7 e 8 anos, respectivamente, para o diagnóstico de TCD feito com base na combinação do MABC-2 e do questionário DCDQ-Brasil (PRADO, MAGALHÃES, WILSON, 2009). O estudo alerta para os diferentes aspectos do diagnóstico de TDC, uma vez que a ACOORDEM e o MABC-2 parecem não identificar as mesmas crianças como tendo problemas motores. O mesmo ocorreu com o BOTMP, versão original, que é um teste para diagnóstico motor, e o MABC, teste de triagem, que identificam diferentes grupos de criança como apresentando atraso motor (CRAWFORD *et al.*, 2001).

Quanto à validade, 80,9% dos itens identificaram diferença significativa de desempenho entre crianças típicas e com sinais de TDC. Também foram identificadas diferenças significativas entre crianças de 7 e 8 anos nos itens da ACOORDEM (CARDOSO, 2011). Dados tanto de Cardoso (2011) como de Agostini (2012) indicam diferenças significativas no desempenho em apenas alguns itens quando se compara sexo, tipo de escola e local de moradia (capital/interior), o que sugere que será suficiente construir tabelas normativas para interpretação dos escores apenas por idade.

Como já comentado, a ACOORDEM inclui duas provas de escrita – cópia de alfabeto e de texto, sendo que nos estudos de Cardoso (2011) e Agostini (2012), além dos critérios específicos de desempenho, foi observado que as crianças apresentavam muitas variações no padrão de preensão no lápis, que deveriam ser melhor documentadas. O padrão de preensão é registrado informalmente no teste, conforme sequência proposta por Schneck e Henderson (1990), mas a partir da observação de que havia inconsistências e da busca na literatura sobre o tema, verificou-se que ainda não existe descrição dos padrões de preensão no lápis para crianças brasileiras. Assim, decidiu-se documentar de maneira mais objetiva o padrão de preensão utilizado durante as provas de escrita da ACOORDEM em crianças de 4 e de 5 anos.

2.6 Análise descritiva dos tipos de padrões de preensão no lápis durante a escrita

Há crescente preocupação quanto à capacidade dos testes motores padronizados em caracterizar o critério B do diagnóstico de TDC do DSM-5, que diz respeito às dificuldades escolares, como já discutido em relação ao DSM-IV (GEUZE *et al.*, 2001; HENDERSON; BARNETT, 1998). Observa-se que os principais testes para avaliação do desempenho motor usados para identificar crianças com TDC, não incluem atividades motoras relevantes para o contexto escolar, como por exemplo, a escrita. Esse aspecto é muito importante, pois segundo Henderson e Barnett (1998), Asher (2006) e Prunty *et al.* (2013), a escrita é uma das metas de intervenção mais frequentes para essas crianças. Além disso, a dificuldade de escrita manual pode afetar negativamente o desempenho acadêmico o que, por sua vez, pode ser prejudicial para a autoestima, as relações pessoais, e as percepções da criança e dos outros sobre suas habilidades (GRAHAM; WEINTRAUB, 1996).

Para suprir essa necessidade, a ACOORDEM tem uma seção para avaliação de escrita, que inclui cópia do alfabeto e de texto simples, quando são

avaliadas questões como velocidade, legibilidade, padrão de preensão no lápis, entre outras. As tarefas foram adaptadas para permitir o sucesso de crianças de 4 anos. O padrão de escrita é registrado de forma subjetiva, com base no trabalho de Schneck e Henderson (1990), que catalogaram os tipos de preensão descritos em diversos estudos e desenvolveram uma escala de classificação, que descreve a evolução dos padrões de preensão no lápis ao longo do tempo. São descritos dez tipos de preensão no lápis que correspondem a três graus de maturidade, com evolução a partir da garra grosseira para padrão ergonomicamente mais estável e econômico, com apoio dinâmico em três dedos. As autoras propuseram desenhos ilustrativos dos diferentes tipos de preensão, que são usados internacionalmente, sendo que na ACOORDEM, as ilustrações são apenas enumeradas, como mostra a Figura 2. A seguir, será descrito cada padrão de preensão conforme os critérios estabelecidos por Schneck e Henderson (1990):

1. Preensão radial palmar cruzada: lápis é posicionado na mão fechada projetando radialmente. O antebraço fica totalmente pronado e o movimento ocorre em todo o membro superior.
2. Preensão palmar supinada: lápis é posicionado na mão fechada projetando ulnarmente. O punho fica levemente flexionado e o antebraço fica na posição neutra. O movimento ocorre em todo o membro superior.
3. Preensão pronada digital: lápis é posicionado na mão fechada somente com o índice em extensão ao longo do lápis, o braço fica suspenso e o movimento ocorre em todo o membro superior.
4. Preensão de pincel: o lápis é segurado com os dedos sendo que sua ponta fica pressionando a palma da mão. O antebraço fica pronado e o punho realiza movimentos. Entretanto o braço fica suspenso e o movimento ocorre em todo o membro superior.
5. Preensão com os dedos estendidos: o lápis é segurado com os dedos, o antebraço fica pronado com um leve desvio ulnar. O antebraço e punho movem-se como uma unidade.

6. Preensão polegar cruzado: os dedos ficam fletidos em direção a palma da mão. O lápis é segurado pelo indicador e o polegar. O polegar cruza o lápis e o dedo indicador. Há movimentos dos dedos e punho e o antebraço fica repousado sobre a mesa.

7. Preensão tripode estática: lápis estabilizado contra o lado radial do terceiro dedo e pela polpa do polegar e do indicador. O polegar fica em oposição, o punho fica levemente estendido e a mão move-se como uma unidade. O lápis apoia no primeiro espaço interdigital e o antebraço fica repousado sobre a mesa.

8. Preensão com 4 dedos ou quadrípode: o lápis é estabilizado com os quatro dedos em oposição. Os dedos e o punho movimentam e o antebraço fica repousado sobre a mesa.

9. Preensão tripode lateral: lápis estabilizado contra o lado radial do terceiro dedo e pela polpa do indicador. O polegar fica em adução e sua polpa abraça a borda lateral do indicador. O punho fica levemente estendido e o quarto e quinto dedos ficam flexionados para estabilizar o arco da mão e o terceiro dedo. Ocorrem movimentos isolados nos três dedos que seguram o lápis e no punho em traços verticais e horizontais. O antebraço fica repousado sobre a mesa.

10. Preensão tripode dinâmica: lápis estabilizado contra o lado radial do terceiro dedo e pela polpa do polegar e do indicador. O polegar fica em oposição, o punho fica levemente estendido, o quarto e quinto dedos ficam flexionados para estabilizar o arco da mão e o terceiro dedo. Ocorrem movimentos isolados nos três dedos que seguram o lápis e no punho em traços verticais e horizontais. O antebraço fica repousado sobre a mesa.

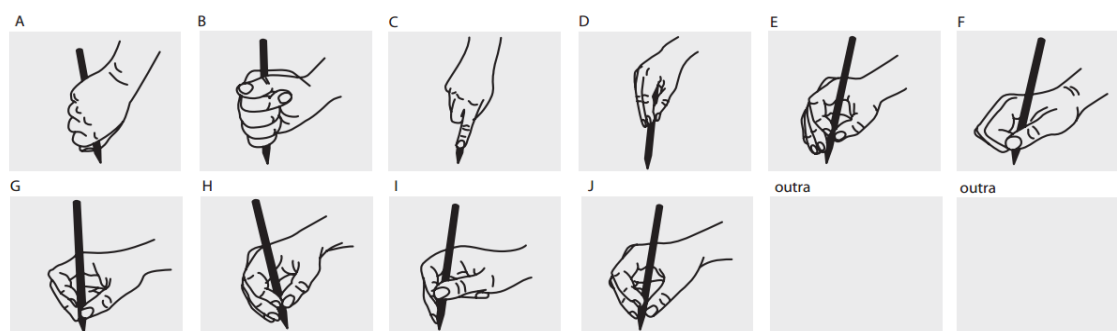


FIGURA 2 – Padrões de preensão no lápis descritos por Schneck e Henderson.

Fonte: Schneck e Henderson (1990)

Segundo Schneck e Henderson (1990), o desenvolvimento da preensão no lápis é um processo contínuo que se finaliza, aproximadamente, até os 10 anos de idade. No entanto, há divergências sobre o tema. Por exemplo, estudos internacionais apontam que a idade média de aquisição do padrão mais maduro de preensão, descrito como trípole dinâmica, é aos 4.11 anos em crianças japonesas e aos 5.5 anos em crianças britânicas (SAIDA; MYASHITA, 1979; ROSENBLOOM; HORTON, 1971). Sime (2012) analisou o padrão de preensão no lápis em 806 adultos brasileiros e encontrou a prevalência dos padrões maduros de preensão descritos como trípole dinâmica e trípole lateral. Não foram encontrados estudos brasileiros que descrevessem os padrões de preensão no lápis usados por crianças brasileiras com desenvolvimento típico.

O trabalho detalhado de Schneck e Henderson (1990) abriu espaço para investigar uma questão que sempre permeou a literatura na área de escrita: existe relação entre o padrão de preensão no lápis e a velocidade e legibilidade da escrita? Schneck (1991) observou que crianças com pobre desempenho na escrita apresentavam preensões mais imaturas. Bergman (1990) obteve resultado similar ao observar a preensão no lápis em adultos. Entretanto, Ziviane, Hayes e Chant (1990) e Sassoon, Nimmo-Smith e Wing (1986) *apud* Tseng e Cermak (1993) e Schwellnus *et al.* (2012) não encontraram diferenças na velocidade e legibilidade da escrita em crianças com preensão mais imatura. Em 2000, Burton e Dancisak recomendaram cautela ao encaminhar crianças para terapia ocupacional com base

no padrão imaturo de preensão, já que encontraram baixa correlação entre preensão e desempenho na escrita.

Estudos mais recentes, como o de Schweltnus *et al.* (2012), corroboram trabalhos anteriores ao afirmar que padrão de preensão no lápis não interfere com a velocidade e legibilidade da escrita em crianças com desenvolvimento típico. Outro estudo de Schweltnus *et al.* (2013) identificou que pode haver diferença na quantidade de força utilizada no lápis dependendo do posicionamento do polegar durante a escrita mas, ainda assim, a velocidade e legibilidade não foram variáveis influenciadas por essas modificações. Os autores enfatizam que as terapias direcionadas às crianças com dificuldades na escrita devem ser focadas na melhora da velocidade e legibilidade e não na tentativa de alcançar padrões mais maduros de preensão no lápis.

Os resultados dos estudos são contraditórios, mas deve-se ressaltar que todos foram feitos com amostras pequenas e apresentam limitações metodológicas. Pode-se concluir que ainda não há consenso na literatura sobre a influência dos diferentes padrões de preensão no lápis no desempenho da escrita e há inconsistências quanto a idade em que as crianças adquirem os padrões mais avançados. Essa é uma área que merece mais estudos, dada a importância de se identificar fatores que possam contribuir para melhoria da escrita em crianças com dificuldades motoras.

No presente estudo foram desenvolvidos procedimentos para documentar de forma objetiva e descritiva os padrões de preensão no lápis utilizados pelas crianças brasileiras de 4 anos de idade enquanto fazem os itens de escrita da ACOORDEM. Espera-se que esses procedimentos possam ser utilizados nas outras etapas de validação do teste, de forma que ao final do processo seja feita descrição dos padrões de preensão em crianças de 4 a 8 anos de idade.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivos gerais

Dar continuidade ao processo de criação da ACOORDEM, investigando aspectos da confiabilidade e validade e estabelecer normas preliminares de desempenho motor para crianças brasileiras de 4 anos de idade, além de documentar de forma objetiva os padrões de preensão no lápis utilizados por crianças dessa idade.

3.2 Objetivos específicos

- Descrever o perfil de coordenação motora, como definido pelos itens da ACOORDEM, de crianças de 4 anos de idade.
- Investigar se existem diferenças significativas no desempenho motor, como medido pelos itens da ACOORDEM, relacionadas ao sexo e tipo de escola.
- Examinar a confiabilidade teste reteste da ACOORDEM.
- Identificar itens da ACOORDEM que podem ser eliminados e finalizar protocolo de teste para a faixa etária, com número mínimo de itens relevantes.
- Descrever os padrões de preensão no lápis durante a escrita.

4. MATERIAIS E MÉTODO

4.1 Participantes

Participaram deste estudo 80 (oitenta) crianças de 4 anos de idade, recrutadas de forma não aleatória em três escolas da rede pública e sete da rede particular de Belo Horizonte, distribuídas em dois grupos (G1/Escola Pública e G2/Escola Particular), ambos constituídos por 40 crianças, (20 meninos e 20 meninas). O cálculo da amostra teve como base o estudo de Cardoso (2011), quando foi calculado que para um tamanho de efeito de 0,32 e poder estatístico de 0,90, seria necessária amostra de 62 crianças por faixa etária (COHEN, 1988). Considerando, ainda, que as amostras normativas de testes motores da área, como o BOTMP e o MABC-2, tem n de aproximadamente 80 (oitenta) crianças por faixa etária, optou-se por aumentar a amostra deste estudo para atingir esse número.

Os critérios de inclusão foram: crianças com quatro anos completos, de ambos os sexos, nascidas a termo, cursando o ensino infantil, sem sinais de deficiência motora, visual, auditiva e/ou cognitiva, cujos pais ou responsáveis tivessem o ensino fundamental completo e os professores das crianças aceitassem participar do estudo. Foi permitida a inclusão de crianças que faziam uso de correção visual com óculos, porém não foram incluídas crianças que faziam uso de aparelho auditivo. Foram excluídas do estudo, crianças nascidas com idade gestacional inferior a 37 semanas e com peso ao nascimento inferior a 2500 gramas, que faziam algum tipo de terapia motora especializada, com história de fracasso escolar/repetência e que apresentassem sinais de déficit cognitivo.

Os pais ou responsáveis de todos os participantes, assim como os professores, assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (Parecer nº ETIC 0647.0.203.000-10), cuja extensão foi aprovada em 03 de abril de 2013. (Anexo A).

4.2 Instrumentos

Os instrumentos utilizados foram a *Avaliação da Coordenação e Destreza Motora* - ACOORDEM, *Developmental Coordination Disorder Questionnaire-Little*-DCDQ-Little, o MABC-2, a Escala de Maturidade Mental Columbia- EMMC e o Critério de Classificação Econômica Brasil - CCEB.

A ACOORDEM (MAGALHÃES; REZENDE; CARDOSO, 2009) tem como objetivo detectar dificuldades de coordenação motora em crianças de 4 a 8 anos de idade nas áreas de (1) Coordenação e Destreza Manual (16 itens), (2) Coordenação Corporal e Planejamento Motor (26 itens) e (3) Atividades e Participação em Casa e na Escola (Questionário de pais com 54 itens e de professores com 30 itens). As áreas (1) e (2) são compostas por provas executadas pelas crianças e analisadas considerando o tempo ou acuidade de execução da tarefa. Para adequação da complexidade dos itens algumas provas do teste não foram aplicadas para crianças de 4 anos como as que envolviam bola de tênis. Outras provas foram adaptadas, como as provas de “colocar moedas”, “recorte reto”, “recorte curvo” e as provas de escrita. O tempo médio para aplicação do teste com a criança é de aproximadamente 60 minutos. Apesar de ser um teste em desenvolvimento, a confiabilidade e validade da ACOORDEM foi documentada em diferentes estudos. Cury e Magalhães (2006) analisaram a confiabilidade entre examinadores dos itens de equilíbrio corporal em crianças brasileiras de 4, 6 e 8 anos com desenvolvimento típico, obtendo coeficiente de correlação intraclassa (CCI) acima de 0,80 em 92,5% dos itens. Cardoso e Magalhães (2009) verificaram que 97,1% dos itens de coordenação bilateral e sequenciamento motor apresentaram CCI acima de 0,80 para confiabilidade entre examinadores, com crianças de 4, 6 e 8 anos de idade. Quanto à confiabilidade teste reteste, 45,7% dos itens apresentaram índices aceitáveis, acima de 0,60. Já no estudo de Agostini (2012) a confiabilidade teste reteste foi examinada aos 6 anos, evidenciando-se que 43,8% dos itens foram considerados de bom a excelente. Quanto à validade, 80,9% dos itens identificaram

diferença significativa de desempenho entre crianças típicas e com sinais de TDC, também foram identificadas diferenças significativas entre crianças de sete e oito anos nos itens da ACOORDEM (CARDOSO, 2011).

O *Developmental Coordination Disorder Questionnaire - 3-4* ou *DCDQ-Little* (RIHTMAN; WILSON; PARUSH, 2011), recém traduzido para o português pela equipe de autores da ACOORDEM (RODRIGUES *et al.*, 2011), é um questionário de pais com 15 (quinze) itens para triagem do TDC em crianças de 3 e 4 anos de idade. O questionário inclui itens para pontuar o desempenho motor da criança durante o movimento, motricidade fina/escrita e coordenação ampla. A versão *Little* foi desenvolvida a partir do *Developmental Coordination Disorder Questionnaire* (DCDQ) (WILSON *et al.*, 2006), para crianças de 5 a 15 anos, cujos estudo de adaptação cultural para crianças brasileiras de 7 a 12 anos (PRADO; MAGALHÃES; WILSON, 2009) indicam confiabilidade teste reteste (CCI) de 0,973 e consistência interna (Cronbach alpha) de 0,96. Apesar de já estar traduzido para o português, ainda não há dados sobre a confiabilidade do *DCDQ-Little* para a população brasileira. Entretanto, Rihtman, Wilson e Parush (2011) encontraram bons índices de confiabilidade teste reteste do *DCDQ-Little* em crianças israelenses (CCI=0, 97) e alta consistência interna (Alpha Cronbach= 0,90). O *DCDQ-Little* foi usado para permitir, em estudos futuros, análise de validade concorrente com os questionários da ACOORDEM.

O *Movement Assessment Battery for Children*, 2ª edition – *MABC-2* (HENDERSON; SUGDEN; BARNET, 2007) é um teste amplamente utilizado em pesquisa para identificar crianças com dificuldades motoras. É um teste de fácil aplicação, dividido em três faixas etárias, sendo a faixa 1 (3 a 6 anos) utilizada neste estudo. Essa faixa, assim como as outras, é composta por 8 itens, sendo três de destreza manual, três de habilidades com bola e dois de equilíbrio estático e dinâmico. Os escores brutos obtidos pelo somatório dos pontos são convertidos em escores padronizados e percentis, considerando a amostra normativa de crianças do Reino Unido. Os escores são interpretados da seguinte forma: crianças com pontuação abaixo do percentil 5 apresentam problema definitivo de coordenação motora, percentil 6 a 15 sinaliza casos suspeitos, e crianças com pontuação acima

do percentil 15 são consideradas como apresentando desempenho motor normal. O manual do teste indica valor de $r = 0,80$ para confiabilidade teste reteste do escore total e 0,77; 0,84 e 0,73 para as áreas de destreza manual, habilidades com bola e equilíbrio, respectivamente. Este teste foi escolhido por ser amplamente utilizado em pesquisas para identificação de problemas motores em crianças de 3 a 16 anos. O MABC-2 foi usado para excluir crianças com deficiência motoras, pois são incapazes de desempenhar os itens do teste, e também para fins de verificação da validade concorrente com a ACOORDEM, em estudos futuros.

A *Escala de Maturidade Mental Colúmbia - EMMC* (BURGEMEISTER; BLUM; LORGE, 1993) versão atualizada da *Escala de Maturidade Mental Colúmbia - EMMC* (BURGEMEISTER; BLUM; LORGE, 1977) é um teste validado para crianças brasileiras (ALVES; DUARTE, 1993) que tem como objetivo fornecer estimativa da habilidade intelectual de crianças com idade mental de 3 anos e 11 meses a 9 anos e 11 meses. A capacidade de raciocínio das crianças é avaliada por meio de respostas não-verbais, com uso de cartões com desenhos impressos (figuras geométricas, pessoas, animais, vegetais ou objetos comuns na experiência de crianças). São 100 cartões, organizados em ordem crescente de dificuldade, constituídos por três a cinco desenhos e a criança deve selecionar o desenho que é diferente ou que não tem relação com os outros da série. Para crianças de 4 anos são utilizados apenas os primeiros 62 cartões. A aplicação do teste é individual e sem limite de tempo, mas com duração média de 15 a 20 minutos. O somatório do número de respostas corretas é convertido em idade mental, segundo o resultado padrão de idade e índice de maturidade, conforme tabela normativa específica para cada idade, incluída no manual do Colúmbia. A consistência interna (Split-half) da escala foi investigada em grupos de 4, 5, 9 e 10 anos de idade obtendo coeficientes de Spearman superiores a 0,89. A confiabilidade teste reteste também apontou bons índices entre 0,73 a 0,90. Este teste foi usado neste estudo apenas para excluir crianças com sinais de déficit intelectual.

O *Critério de Classificação Econômica Brasil - CCEB* (ABEP, 2012), versão atualizada de 2012, é um questionário estruturado com informações sobre a escolaridade dos pais e bens de consumo familiares, e foi usado para estabelecer a

classe econômica das famílias. Cada item do questionário é pontuado e a soma dos pontos é convertida em categorias que representam classes econômicas distintas. Estas categorias variam de A1 (muito alto) a E (muito baixo) e as demais categorias (A2, B1, B2, C1, C2, D) indicam níveis intermediários.

4.3 Procedimentos

Inicialmente a ACOORDEM foi aplicada em cinco crianças de 4 anos de idade para verificar a necessidade de ajustes no teste, como sugerido por Agostini (2012), e estabelecer os parâmetros para análise dos padrões de preensão no lápis durante a prova de escrita. Essas crianças não participaram da amostra final do estudo. Após o pré-teste e antes do início da coleta de dados, foram feitos os ajustes necessários nos componentes do kit de avaliação e nos critérios de pontuação das provas. Optou-se por não aplicar sete itens, três da parte de coordenação e destreza manual e quatro da parte de coordenação bilateral e planejamento motor devido ao alto índice de exigência motora, incompatível com a idade avaliada. Os itens não aplicados foram: “trilha da borboleta”, “recorte quadrado”, “recorte do gato”, “repicar bola de tênis no chão e agarrar com as duas mãos”; “repicar bola de tênis no chão e agarrar com a mão de preferência”, “agarrar uma bola de tênis com as duas mãos” e “agarrar uma bola de tênis com a mão de preferência”. As provas de escrita foram diferenciadas para crianças pré-escolares. As provas para as crianças em idade escolar analisam a capacidade da criança em copiar o alfabeto e copiar uma sentença. Para crianças pré-escolares foi realizada uma adaptação onde é observada a capacidade de cópia de figuras geométricas simples e cópia das vogais grafadas em caixa alta. A forma de registro do tempo de execução da cópia e o tipo de padrão de preensão no lápis que a criança utilizou não foram modificadas.

Para garantir a confiabilidade dos dados, antes do início da coleta foi examinada a confiabilidade entre examinadores para aplicação do MABC e ACOORDEM, por meio de vídeos, com cálculo do índice de correlação intraclasse

(CCI). Para o MABC-2 foram pontuadas, independentemente, 10 vídeos de crianças de 4 a 6 anos de idade, com CCI para o percentil total do teste de 0,96. Para a ACOORDEM foram pontuados vídeos de oito crianças, com CCI para dois itens abaixo de 0,80 (Amarelinha 3 = 0,61 e Labirinto Quadrado - mão direita = 0,77) e todos os outros itens variando de 0,80 a 1.00. A coleta de dados foi realizada por uma mestrande, três bolsistas de iniciação científica e uma terapeuta ocupacional, bolsista de apoio técnico à pesquisa. A aplicação do teste MABC-2 foi realizada por todos os avaliadores, mas a ACOORDEM foi aplicada somente pela mestrande e pela bolsista de apoio técnico a pesquisa.

Concomitante ao treinamento das avaliadoras e verificação da confiabilidade, escolas de ensino infantil foram contatadas e convidadas a participar do estudo por meio de carta convite. As escolas que concordaram em participar do estudo disponibilizaram a lista de alunos de 4 anos para que fosse realizado sorteio dos participantes, seguido do envio dos envelopes aos pais contendo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, um breve questionário sobre o histórico do desenvolvimento da criança, os questionários de pais da ACOORDEM, DCDQ-Little e o CCEB. Os envelopes devolvidos com o TCLE assinado autorizando a realização do estudo e contendo os questionários respondidos, foram examinados para verificar se a criança se enquadrava nos critérios de inclusão estabelecidos. Após a autorização dos pais, as professoras também foram convidadas a participar do estudo e, aquelas que concordaram em participar, preencheram o questionário de professores da ACOORDEM.

As primeiras crianças sorteadas foram avaliadas com a EMMC, para verificar o critério cognitivo. Entretanto, por ser um teste pouco interativo, observou-se que elas demonstravam timidez e relutância em permanecer na sala de avaliação. Como esse comportamento influenciava o desempenho, foi necessário adequar a ordem de aplicação dos testes. Dessa forma, as crianças foram inicialmente avaliadas com o MABC-2 e, em seguida, com o EMMC. As crianças que apresentaram EMMC dentro do esperado para a idade, medido pelo resultado padrão de idade e índice de maturidade, deram continuidade ao estudo, sendo avaliadas com a ACOORDEM. As crianças que haviam sido pouco cooperativas na

primeira aplicação do EMMC foram reavaliadas após 15 dias, seguindo a nova sequência de aplicação dos testes. A pontuação final e interpretação do resultado da EMMC foram realizadas por psicóloga, colaboradora do estudo.

As crianças do estudo foram testadas nas dependências de sua escola, em horários definidos pelas professoras e sem comprometer as atividades pedagógicas mais relevantes. As escolas forneceram sala com espaço e mobiliário necessários para realização do teste e a avaliação foi realizada em dupla, uma vez que as crianças se engajavam mais nas atividades dos testes na presença de um colega. As avaliações ocorreram em dois dias, com sessões de 40 a 60 minutos, para evitar que as crianças se cansassem ou perdessem o interesse pelos testes.

Durante as provas de escrita da ACOORDEM, foram fotografadas somente as mãos das crianças quando estavam segurando o lápis para documentar o padrão de preensão no lápis. A padronização da coleta foi feita pela posição da criança - sentada com os pés apoiados, nível da mesa estabelecido pela altura dos cotovelos. A câmera foi posicionada na lateral da mesa, próximo ao canto superior, no lado oposto da mão que a criança utilizou para escrever. Por exemplo, se a criança era destra a câmera foi posicionada na lateral esquerda. A distância entre a máquina e a mão da criança foi de aproximadamente 35 cm. Foram realizadas fotos sequenciadas para verificar se o padrão de preensão no lápis era dinâmico ou estático. Com relação à mão de preferência durante a escrita, não foi estabelecido nenhum critério de inclusão ou exclusão, uma vez que crianças pré-escolares ainda não apresentam dominância definida. Para investigar a confiabilidade teste reteste, foram selecionadas por conveniência 10 crianças, dentre as 80 que participaram do estudo, em diferentes escolas. Para seleção dessas crianças foram considerados a disponibilidade de tempo, espaço das escolas e a possibilidade de estruturação do cronograma para que a reavaliação ocorresse dentro do período de 7 a 14 dias após a primeira avaliação.

Ao final do estudo, os pais e as escolas (direção e/ou professores) receberam relatório com o resultado dos testes motores realizados. Também foi fornecida cartilha para cada escola com orientações sobre como lidar com as dificuldades motoras de crianças com TDC (MISSIUNA; RIVARD; POLLOCK, 2011).

Para as crianças que obtiveram resultado motor abaixo do esperado para a idade foi sugerido aos pais que observassem mais a criança e, caso tivessem interesse, poderia ser feita uma nova avaliação, com encaminhamento para atendimento no Laboratório de Integração Sensorial da Universidade Federal de Minas Gerais-LAIS/UFMG.

5. ANÁLISE DE DADOS

O programa estatístico SPSS, versão 17.0 foi usado para análise dos dados. Estatística descritiva foi usada para descrição da amostra em relação à idade, sexo, tipo de escola, classe econômica, padrão de preensão no lápis e padrão de desempenho nos testes aplicados, com cálculo de frequência, média e desvio padrão.

Considerando que para amostragem superior a 30 sujeitos, o teorema do limite central garante que a distribuição tende à normalidade, optou-se por testes paramétricos, por serem mais poderosos. ANOVA foi utilizada para comparação entre os sexos (feminino e masculino) e o tipo de escola (pública e particular) para as variáveis quantitativas. Para a análise das variáveis qualitativas foi utilizado o teste Mann Whitney.

A confiabilidade entre examinadores foi examinada com o coeficiente de correlação intraclass (CCI). Para a confiabilidade teste reteste utilizamos diferentes procedimentos. Teste t-student pareado foi usado para comparar a média das variáveis quantitativas, pois foi considerado que em provas de desempenho medidas por tempo e número de erros, como é o caso da ACOORDEM, não se deve esperar concordância absoluta, como requerido no CCI. Para todas as outras variáveis foi utilizado CCI. Em todas as análises foi considerado nível de significância alpha de 0,05.

Os resultados do estudo serão apresentados a seguir em formato de artigo. Foi dada ênfase a análise dos itens de desempenho e escores totais dos questionários, sendo que análise de itens dos questionários será feita em estudo futuro, com combinação dos dados de crianças de 4 a 8 anos de idade.

6. ARTIGO

ANÁLISE PSICOMÉTRICA DOS ITENS DA AVALIAÇÃO DA COORDENAÇÃO E DESTREZA MOTORA (ACORDEM) EM CRIANÇAS DE 4 ANOS

PSYCHOMETRIC ANALYSIS OF ITEMS OF ASSESSMENT OF MOTOR COORDINATION AND DEXTERITY (ACORDEM) FOR 4 YEARS CHILDREN

CYNTHIA GIRUNDI DA SILVA¹, ADRIANA MARIA VALLADÃO NOVAIS VAN
PETTEN¹, ESTEFÂNIA HARSÁNYI¹, LÍVIA DE CASTRO MAGALHÃES¹,

¹Departamento de Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais
(UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

Autor de correspondência

Prof^a Lívia de Castro Magalhães, Ph.D.

Departamento de Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais

Avenida Antônio Carlos, 6627, Campus Pampulha

31270-901 Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

Fone/Fax: (55 31) 3409-4790

E-mail: liviacmag@gmail.com

RESUMO

CONTEXTUALIZAÇÃO: A Avaliação da Coordenação e Destreza Motora - ACOORDEM foi criada para suprir a demanda por avaliação motora padronizada com normas para crianças brasileiras de 4 a 8 anos. Os testes motores disponíveis para essa faixa etária não foram validados para nossa população e/ou tem alto custo, devido a necessidade de importação. **OBJETIVO:** Dando continuidade ao processo de validação da ACOORDEM, iniciado com crianças de 6 a 8 anos, o objetivo desse estudo foi investigar a validade e confiabilidade da ACOORDEM para crianças de 4 anos. **MÉTODO:** Foram avaliadas 80 crianças de 4 anos, divididas em grupos iguais por sexo e tipo de escola (pública ou particular). As crianças foram avaliadas na escola com a ACOORDEM, MABC-2 e EMMC. Os pais das crianças responderam ao questionário de pais da ACOORDEM, ao DCDQ-Little e ao CCEB. Os professores preencheram o questionário de professores da ACOORDEM. Reteste foi feito com dez participantes. **RESULTADOS:** Poucos itens quantitativos (ANOVA) e qualitativos (Man Whitney) apresentaram diferença estatisticamente significativa associada ao sexo e tipo de escola. A confiabilidade teste reteste apresentou bons índices para os itens quantitativos (teste *t-student* pareado) e índice moderado para as variáveis qualitativas (Coeficiente de Correlação Intraclassa – CCI). As subescalas dos questionários de pais e professores apresentaram confiabilidade do escore total de boa a excelente (CCI). **CONCLUSÕES:** O teste é adequado para avaliação motora de crianças de 4 anos, contudo alguns itens necessitam ser revisados ou descartados para melhorar a confiabilidade do instrumento e reduzir o tempo de aplicação.

PALAVRAS CHAVE

Desenvolvimento motor. Avaliação. Confiabilidade. Validade. ACOORDEM. Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação

ABSTRACT

BACKGROUND: The Avaliação da Coordenação e Destreza Motora – ACOORDEM (Assessment of Motor Coordination and Dexterity) was created to meet the demand for standardized motor assessment for Brazilian children 4-8 years old. The motor tests available for this age group have not been validated for our population and/or have high cost due to the need for importation. **OBJECTIVE:** Continuing ACOORDEM's validation process, started with children 6-8 years, the aim of this study was to investigate the validity and reliability of the test for 4 years old children. **METHOD:** Eighty children 4 years old children, divided into equal groups by gender and type of school (public or private) were evaluated. Children were assessed at school with the ACOORDEM, MABC-2 and EMMC. Parents of the children responded to the ACOORDEM parents' questionnaire, the DCDQ-Little and the CCEB. Teachers completed the ACOORDEM teachers' questionnaire. Retesting was done with 10 participants. **RESULTS:** Few quantitative (ANOVA) and qualitative (Man Whitney) items showed statistically significant differences associated with gender and type of school. Test-retest reliability showed good indices for quantitative items (paired Student's t test) and moderate for qualitative variables (intraclass correlation coefficient - ICC). The total score of the subscales of the parents and teachers questionnaires showed good to excellent reliability (ICC). **CONCLUSIONS:** The test is suitable for motor assessment of 4 years old children however some items may need to be revised or discarded to improve the reliability of the instrument and reduce the administration time.

KEY WORDS

Motor Development, Assessment, Reliability, Validity, ACOORDEM, Developmental Coordination Disorder

INTRODUÇÃO

A avaliação motora infantil permite identificar possíveis alterações no desempenho motor, o que possibilita a oferta de suporte adequado para as crianças e suas famílias a fim de reduzir o impacto da dificuldade motora nas atividades do dia a dia e na vida escolar das crianças. Piek *et al.*¹ consideram importante que a detecção ocorra o mais precocemente possível, de preferência antes do ingresso no ensino fundamental, para que o efeito da dificuldade motora sobre as habilidades cognitiva, acadêmica e sócio emocional seja minimizado. Por outro lado, quando são observadas alterações motoras em crianças pré-escolares não há consenso na literatura se o resultado da avaliação caracteriza, de fato, uma alteração, como o Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC), ou se seria apenas um atraso no desenvolvimento ocasionado pela falta de oportunidade para experimentar e praticar atividades motoras, que auxiliam no desenvolvimento de repertório motor adequado e, conseqüentemente, melhor desempenho nas avaliações².

Existem diversos testes com boas qualidades psicométricas para avaliação do desempenho motor, como o *Movement Assessment Battery for children - 2 edition* (MABC-2)³, o *Peabody Developmental Motor Scale-2*- PDMS-2⁴, e *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency* – BOT-2⁵. Apesar de haver testes com características variadas, cobrindo o desenvolvimento das habilidades motoras do nascimento (i.e., PDMS-2) a adolescência (i.e., BOT-2, MABC-2), todos eles são estrangeiros, sendo necessário traduzir, adaptar e investigar sua validade e confiabilidade para crianças brasileiras. Apesar do MABC-2 ter sido recentemente traduzido e ter demonstrado boas propriedades psicométricas quando usado com

crianças brasileiras⁶, o teste ainda conta com um empecilho para seu uso clínico, que é o alto custo de importação e a dificuldade de reposição de peças.

Deve-se ressaltar que os principais testes de desempenho motor usados para identificar crianças com alterações na coordenação, não incluem atividades motoras relevantes para o contexto escolar, como por exemplo, a escrita e a participação no contexto escolar, e por isso, frequentemente o critério B do DSM-5⁷ para diagnóstico do TDC não é avaliado. O critério B especifica que esse diagnóstico só é pertinente se as dificuldades motoras (critério A), sem adaptação, têm impacto no desempenho acadêmico. Avaliar a escrita é especialmente importante, pois é uma das metas de intervenção mais frequentes para essas crianças^{8,9,10}, uma vez que a dificuldade de escrita manual pode afetar negativamente o desempenho acadêmico, com impacto na autoestima, nas relações pessoais e nas percepções da criança e dos outros acerca de suas habilidades¹¹.

Face à dificuldade de acesso a testes importados e à ausência de avaliação motora padronizada para crianças brasileiras, principalmente testes que englobam todos os critérios diagnósticos para o TDC, conforme descrito no DSM-5, Magalhães *et al.*¹² criaram a Avaliação da Coordenação e Destreza Manual (ACORDEM), um teste descritivo para avaliar crianças de 4 a 8 anos. A ACORDEM é um teste para diagnóstico motor, com a perspectiva de que também seja um instrumento avaliativo, para mensurar mudanças ao longo do tempo como resultado de intervenção¹³.

O processo de criação do teste baseou-se na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde¹⁴, como descrito por Magalhães *et al.*¹², e

vários estudos de validade e confiabilidade do instrumento para crianças de 6 a 8 anos, já foram realizados^{13,15,16,17}.

A ACOORDEM é composta por itens para avaliar aspectos do desenvolvimento motor e funcional relevantes para a participação social e desempenho escolar. Além de itens similares a maioria dos testes motores e dos questionários para pais e professores, a ACOORDEM inclui duas provas de escrita - cópia do alfabeto e de sentença simples - nas quais são avaliadas questões como velocidade e legibilidade, sendo também registrado o padrão de preensão no lápis, conforme descrito por Schneck e Henderson¹⁸. Embora não exista consenso na literatura acerca da influência dos diferentes padrões de preensão no lápis na qualidade da escrita¹⁹ e com qual idade as crianças adquirem os padrões mais avançados, observa-se maior frequência de padrões atípicos entre crianças com problemas de coordenação motora¹⁸. É importante registrar os padrões de preensão no lápis observados em crianças brasileiras, pois isso pode contribuir para o diagnóstico motor.

O presente estudo dá continuidade ao processo de criação da ACOORDEM e tem como objetivos: (a) investigar confiabilidade teste reteste, (b) identificar fatores que podem influenciar a validade investigando se existem diferenças significativas no desempenho na ACOORDEM relacionadas ao sexo e tipo de escola, (c) estabelecer normas preliminares de desempenho motor para crianças brasileiras de 4 anos de idade e d) descrever os padrões de preensão no lápis durante as provas de escrita da ACOORDEM.

MÉTODO

Participantes

Participaram deste estudo 80 crianças de 4 anos de idade, recrutadas de forma aleatória em três escolas da rede pública (40 crianças) e sete da rede particular de Belo Horizonte (40 crianças), com igual representação de meninos e meninas. O cálculo amostral teve como base estudo de Cardoso (2011), quando foi calculado que para um tamanho de efeito de 0,32 e poder estatístico de 0,90, seria necessária amostra de 62 crianças por faixa etária²⁰. Considerando, ainda, que as amostras normativas de testes motores da área, como o BOTMP e o MABC-2, tem *n* de aproximadamente 80 (oitenta) crianças por faixa etária, optou-se por atingir esse valor.

Os critérios de inclusão foram: crianças com 4 anos completos, de ambos os sexos, nascidas a termo, cursando o ensino infantil, sem sinais de deficiência motora, visual, auditiva e/ou cognitiva, cujos pais ou responsáveis tivessem o ensino fundamental completo e os professores das crianças aceitassem participar do estudo. Foi permitida a inclusão de crianças que faziam uso de correção visual com óculos, porém não foram incluídas crianças que faziam uso de aparelho auditivo. Foram excluídas do estudo, crianças nascidas com idade gestacional inferior a 37 semanas e com peso ao nascimento inferior a 2500 gramas, que faziam algum tipo de terapia motora especializada, com história de fracasso escolar/repetência e que apresentassem sinais de déficit cognitivo.

Os pais ou responsáveis de todos os participantes, assim como os professores, assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Este

estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (Parecer nº ETIC 0647.0.203.000-10) em 23 de março de 2011.

Instrumentos

Visando caracterizar a amostra e excluir crianças com déficits motores e cognitivos mais graves, bem como fazer estudos futuros de validade concorrente, todas as crianças foram avaliadas com os instrumentos descritos a seguir.

A *ACOORDEM*²¹ tem como objetivo detectar dificuldades de coordenação motora em crianças de 4 a 8 anos de idade. O teste é subdividido nas áreas de (1) Coordenação, Destreza Manual e Escrita (16 itens), (2) Coordenação Corporal e Planejamento Motor (26 itens) e (3) Atividades e Participação em Casa e na Escola (Questionário de pais com 54 itens e de professores com 30 itens). As áreas (1) e (2) são compostas por provas executadas pelas crianças e analisadas considerando o tempo ou acuidade de execução da tarefa. As provas de escrita para crianças em idade escolar analisam a capacidade da criança em copiar o alfabeto e copiar uma sentença. Para crianças pré-escolares foi realizada adaptação das provas com adequação da complexidade, passando a constar de cópia de figuras geométricas simples e das vogais. Durante as provas de escrita foi registrado o tempo de execução e o tipo de padrão de preensão no lápis utilizado. O tempo médio para aplicação do teste completo com a criança é de aproximadamente 60 minutos.

O questionário de pais é dividido em quatro subescalas: mobilidade, atividades de vida diária, papel de estudante e comportamento. E o questionário de professores é dividido em duas subescalas: motora e comportamento. As opções de respostas, em ambos os questionários, são organizadas em escala de quatro pontos

com registro de frequência, variando de 1 = raro/nunca a 4 = sempre. Embora a ACOORDEM esteja em desenvolvimento, estudos anteriores reportam bons índices de confiabilidade entre observadores e aceitáveis de confiabilidade teste reteste para as idades de 6 a 8 anos^{13,15,16,17}. Quanto a validade, a maioria dos itens do teste discriminam crianças com e sem problemas de coordenação motora¹⁶ e há evidências de que fatores como sexo, tipo de escola (pública ou particular) e local de residência (capital ou interior) influenciam o desempenho em número muito pequeno de itens^{16,17}.

A *Escala de Maturidade Mental Colúmbia – EMMC*²⁴ é um teste validado para crianças brasileiras²⁵ que tem como objetivo fornecer estimativa da habilidade intelectual de crianças com idade mental de 3 anos e 11 meses a 9 anos e 11 meses. A capacidade de raciocínio é avaliada por meio de respostas não-verbais, com uso de cartões com desenhos impressos onde se deve identificar a figura que não pertence ao grupo impresso no cartão. A aplicação do teste é individual com duração média de 15 a 20 minutos. O somatório do número de respostas corretas é convertido em idade mental, segundo o resultado padrão de idade e índice de maturidade, conforme tabela normativa específica para cada idade, incluída no manual do Colúmbia. A consistência interna (Split-half) da escala foi investigada em grupos de 4, 5, 9 e 10 anos de idade, obtendo coeficientes de Spearman superiores a 0,89. A confiabilidade teste reteste também teve bons índices (0,73 a 0,90). Este teste foi usado apenas para excluir crianças com sinais de déficit intelectual.

Procedimentos

As escolas que concordaram em participar do estudo disponibilizaram a lista de alunos de 4 anos de idade para que fosse realizado sorteio para seleção da amostra, seguido do envio dos envelopes aos pais contendo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, um breve questionário sobre o histórico do desenvolvimento da criança, os questionários de pais da ACOORDEM, DCDQ-Little e o CCEB. Os envelopes devolvidos com o TCLE assinado autorizando a realização do estudo e contendo os questionários respondidos, foram examinados para verificar se a criança se enquadrava nos critérios de inclusão estabelecidos. Após a autorização dos pais, as professoras também foram convidadas a participar do estudo e, aquelas que concordaram em participar, assinaram o TCLE e preencheram o questionário de professores da ACOORDEM.

As crianças foram inicialmente avaliadas com o MABC-2 e, em seguida, com o EMMC. As crianças que apresentaram EMMC dentro do esperado para a idade deram continuidade ao estudo, sendo avaliadas com a ACOORDEM. As crianças do estudo foram avaliadas nas dependências de sua escola, em horários definidos pelas professoras e sem comprometer as atividades pedagógicas mais relevantes. As escolas forneceram sala com espaço e mobiliário necessário para realização do teste e a avaliação foi realizada em dupla, uma vez que foi observado que as crianças se engajavam mais nas atividades dos testes na presença de um colega. Durante as provas de escrita, as mãos das crianças foram fotografadas a fim de registrar o tipo de padrão de preensão no lápis utilizado. A autorização do registro fotográfico foi solicitada no TCLE. As avaliações ocorreram

em dois dias, com sessões de 40 a 60 minutos, para evitar que as crianças se cansassem ou perdessem o interesse pelos testes.

Antes do início da coleta de dados, as examinadoras foram treinadas no MABC-2 e ACOORDEM, sendo verificada a confiabilidade entre observadores com crianças que não participaram do estudo, para garantir a qualidade dos dados. Para o MABC-2 foram pontuadas, independentemente, 10 vídeos de crianças de 4 a 6 anos de idade, com CCI para o percentil total do teste de 0,96. Para a ACOORDEM foram pontuados vídeos de oito crianças, com CCI para dois itens abaixo de 0,80 (Amarelinha 3 = 0,61 e Labirinto Quadrado - mão direita = 0,77) e todos os outros itens variando de 0,80 a 1.00.

Para investigar a confiabilidade teste reteste da ACOORDEM, foram selecionadas por conveniência 10 crianças, dentre as 80 que participaram do estudo, em diferentes escolas. Para seleção dessas crianças foram considerados a disponibilidade de tempo, espaço das escolas e a possibilidade de estruturação do cronograma para que a reavaliação ocorresse dentro do período de 7 a 14 dias após a primeira avaliação.

O programa estatístico SPSS, versão 17.0, foi usado para análise dos dados. A descrição da amostra em relação à idade, sexo, tipo de escola, classe econômica, a pontuação nos testes e padrão de preensão no lápis foi feita em termos de frequência, média e desvio padrão. ANOVA foi utilizada para comparação de variáveis quantitativas quanto ao sexo (feminino e masculino) e tipo de escola (pública e particular). Para comparação das variáveis qualitativas foi utilizado o teste de Mann-Whitney.

A confiabilidade entre examinadores e teste reteste foi examinada com cálculo do coeficiente de correlação intraclasse (CCI). No entanto, considerando a dificuldade de se obter concordância absoluta para as variáveis quantitativas medidas em termos de tempo em segundos e número de erros, o teste *t-student* pareado foi utilizado para avaliar a confiabilidade teste reteste dessas variáveis. Em todas as análises será considerado nível de significância alpha de 0,05.

Resultados

Foram distribuídos 145 envelopes contendo carta convite e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo que 98 retornaram para a escola. Desses, 80 foram incluídos na amostra. Dos 18 questionários excluídos, 16 pertenciam a pais sem critério para escolaridade e crianças nascidas prematuramente e duas crianças não obtiveram pontuação mínima no EMMC. Essas crianças apresentaram dificuldades para entender o conceito exigido pelo teste. Os pais e professores dessas crianças foram orientados a aumentar os estímulos em casa e na sala de aula, bem como procurar o pediatra para investigação mais criteriosa.

As 80 crianças avaliadas tinham idade média de 54,0 ($\pm 0,7$) meses e seu peso médio ao nascimento foi de 3.210 (± 99) gramas. Em relação à dominância, 88,8% das crianças avaliadas eram destros. Quanto ao CCEB, 10 questionários (12,5%) não foram corretamente preenchidos e, dentre os que responderam, a classe econômica mais prevalente foi a C1 com 15 (18,8%) crianças. Somente uma criança (1,3%) foi classificada nas classes A1 e E. Na classe A2 foram classificadas

9 crianças (11,3%); na classe B1 14(17,5%); na B2 12 (15%); na C2 10 (12,5%) e na D 8 (10%).

Com relação ao EMMC, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa ao comparar o desempenho entre os sexos ($p= 0,506$), mas as crianças das escolas particulares apresentaram escore mais elevado do que as das escolas públicas ($p= 0,016$).

No desempenho no MABC-2 não houve diferença entre os grupos quanto ao sexo e tipo de escola. Quanto a classificação dos resultados do teste, três crianças (3,75%) apresentaram desempenho abaixo do percentil 5%, indicando déficit de coordenação, e 4 crianças (5%) ficaram abaixo do percentil 15%, o que sugere desempenho motor suspeito. As demais crianças (91,25%) foram classificadas com desempenho motor típico. Ao comparar o resultado do DCDQ-Little com relação ao sexo e tipo de escola, também não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas.

Os resultados comparativos da ACOORDEM em relação ao sexo e tipo de escola foram especificados por subáreas do teste. As Tabelas 1 e 2 mostram, respectivamente, a comparação dos itens quantitativos da ACOORDEM na subárea de coordenação e destreza manual; e a comparação dos itens quantitativos da ACOORDEM na subárea de coordenação bilateral e planejamento motor. Os itens qualitativos da ACOORDEM estão especificados na Tabela 3.

Ao comparar o desempenho em relação ao sexo, somente três (5,8%) dos 51 itens aplicados na idade de 4 anos apresentaram diferença estatisticamente significativa: "*distribuir cartas*" ($p=0,002$), "*cópia de símbolo*" ($p=0,009$) e "*cópia de*

figuras-peixe” ($p=0,024$). Sendo que as meninas obtiveram melhor desempenho nos três itens.

Comparando o desempenho em relação ao tipo de escola, foi observada diferença estatisticamente significativa em sete itens (13,7%): “*cópia de figuras-escore total*” ($p=0,050$), “*recorte curvo*” ($p=0,009$), “*batucada 3*” ($p=0,022$), “*batucada 4*” ($p=0,002$), “*amarelinha 1221*” ($p=0,022$), “*amarelinha 12112*” ($p=0,013$) e “*polichinelo*” ($p=0,021$). Nesses itens as crianças de escola particular apresentaram melhor desempenho do que as de escola pública. Pode-se observar, nas Tabelas 1 a 3, que alguns itens receberam pontuação mínima, indicando que foram muito difíceis para a amostra.

Em relação a confiabilidade teste reteste dos itens quantitativos, teste-*t* identificou que somente a pontuação de três (9,09%), dos 33 itens - “*polegar dedos-mão não preferida*” ($p=0,013$), “*labirinto -quadrado - mão preferida*” ($p=0,033$) e “*labirinto árvore - mão não preferida*” ($p=0,018$) - apresentaram diferença média estatisticamente significante para aplicação nas duas ocasiões. Os demais itens apresentaram médias similares no teste reteste. Já nos itens qualitativos, o CCI identificou 5 (27,7%) dos 18 itens com confiabilidade moderada a boa, com índices variando de 0,53 a 1,00 – “*amarelinha 1221*” ($p=0,048$), “*amarelinha 12112*” ($p=0,003$), “*prono extensão-acuidade*” ($p=0,002$), “*cópia de figuras três círculos*” ($p=0,001$) e “*cópia de figuras quadrado*” ($p=0,001$), o restante dos itens apresentou confiabilidade pobre a moderada.

Com relação aos padrões de preensão no lápis, dos dez padrões descritos, seis foram identificados na amostra do estudo nas seguintes proporções:

padrão palmar supinado 1,3%, polegar cruzado 1,3%, trípole estática em 3,8%, 4 dedos 26,3%, trípole lateral 27,5%, trípole dinâmica 23,8% e outros tipos 16,0%. Ao analisar a confiabilidade teste reteste para os padrões de preensão foi identificado CCI de 0,70, tanto para a preensão de símbolos ($p=0,007$) quanto para a preensão de vogais ($p=0,007$).

A análise dos itens do Questionário de Pais foi realizada pelo escore total das subescalas “Mobilidade”, “AVD”, “Papel de estudante” e “Comportamento”, não sendo observada diferença estatisticamente significativa em nenhum deles quando comparado o sexo. Entretanto ao comparar o tipo de escola houve diferença na subescala “Comportamento” ($p=0,023$), com melhor desempenho para crianças de escola particular. Assim como no Questionário de Pais, a análise do escore total das subescalas “Motor” e “Comportamento” do Questionário de professores não identificou diferença estatisticamente significativa em nenhuma subescala quando comparadas por sexo. Quando comparado por tipo de escola, a subescala “Motora” apresentou diferença estatística significativa ($p=0,023$), com vantagem para crianças da escola particular.

Já no teste reteste, todas as subescalas do questionário de pais obtiveram CCI de moderado a alto, variando de 0,66 a 0,95. O mesmo ocorreu no teste reteste das subescalas do questionário dos professores que obteve CCI de 0,68 a 0,92. Entretanto ao analisar a confiabilidade por itens como indicado na Tabela 4, verificou-se que 50% dos itens do questionário dos pais obtiveram índices de confiabilidade pobre. Enquanto que no questionário de professores 63,3% dos itens obtiveram índices excelentes.

Observações informais durante a aplicação do teste indicam que a ACOORDEM foi bem aceita pelas crianças avaliadas, que se interessaram pelos materiais e provas do teste. Também foi observada boa receptividade nas escolas que contribuíram com o estudo, não foram observadas diferenças no engajamento e disponibilização de espaço e mobiliário entre escolas públicas e particulares.

Discussão

Na aplicação da ACOORDEM com crianças de 4 anos o teste manteve a qualidade revelada nos estudos feitos com crianças de 6 a 8 anos de idade. O teste foi bem aceito pelas crianças, muitos itens apresentam evidências de confiabilidade e foi identificada pouca influência do sexo e tipo de escola no desempenho motor, no entanto, há indícios de que alguns itens ainda precisam de ajustes, como discutido a seguir.

Considerando os estudos prévios da ACOORDEM^{16,17}, quando comparado o desempenho motor por sexo, observa-se diminuição dos itens com diferença estatística significativa. No estudo de Cardoso¹⁶ foram observadas diferenças em 11 itens, Agostini¹⁷ relatou diferença em nove itens e neste estudo somente três itens apresentaram diferença estatística significativa como demonstrado nas Tabelas 1 e 3. Esse resultado era esperado uma vez que crianças mais novas estão adquirindo habilidades motoras e, portanto, é difícil diferenciar o comportamento motor pelo sexo. Segundo Malina *et al.*²⁷, somente na segunda infância, a partir dos seis anos de idade, que se observa maior diferenciação no desempenho motor de meninos e meninas, pois os meninos sobressaem em tarefas

motoras que necessitam de potência muscular, enquanto as meninas são melhores em tarefas que necessitam de equilíbrio e flexibilidade. Este estudo corrobora os estudos anteriores de validação da ACOORDEM que indicaram que possivelmente não haverá necessidade de criação de tabelas normativas diferenciadas por sexo. Os resultados da análise dos itens da ACOORDEM são consistentes com os outros testes motores aplicados, MABC-2 e DCDQ-Little, que também não mostram resposta diferencial para sexo.

Na comparação do desempenho motor por tipo de escola também houve redução do número de itens significantes ao comparar com os estudos prévios da ACOORDEM, com somente cinco itens com diferença estatisticamente significativa, como reportado nas Tabela 1 e 3. Entretanto, o desempenho das escolas particulares se manteve superior ao das escolas públicas, como nos estudos de Cardoso¹⁶ e Agostini¹⁷. Um dos fatores que pode explicar o melhor desempenho nas escolas particulares é a maior oferta de atividades motoras nas escolas como balé, natação, basquete e futebol. Santos *et al.*²⁸, investigaram as habilidades cognitiva e motoras fina e grossa de crianças pré-escolares matriculadas em creches públicas e particulares do interior de São Paulo, e observaram diferença estatística significativa para as três habilidades investigadas, sendo que crianças de escolas particulares tiveram desempenho superior, assim como no presente estudo. As autoras atribuíram a diferença no comportamento motor ao estímulo ambiental da escola e em casa, uma vez que a estrutura física e possibilidades de estimulação da criança de escolas particulares foi maior.

Quanto aos padrões de preensão, foi observado que a maioria das crianças avaliadas (51,3%) apresentou padrões de preensão maduros, sendo a preensão mais frequente a trípole lateral (27,5%), seguido da trípole dinâmica (23,8%). Esse é um dado interessante, pois nessa idade são esperados padrões de transição, como a preensão de 4 dedos¹⁸ que, neste estudo foi observado em 26,3% das crianças. Esse achado pode ser sugestivo de que crianças brasileiras estão sendo estimuladas a usar o lápis mais precocemente, o que precisa ser melhor investigado. Na literatura, a prevalência da trípole dinâmica, padrão considerado ergonomicamente mais estável, varia de 33, 50 e 67%^{29,30,31}, em crianças acima de 7 anos de idade e adultos.

Schwellnus *et al.*¹⁹ observaram grande variação da preensão no lápis durante as provas de escrita, principalmente nas tarefas mais longas. As autoras afirmam que esta pode ser uma resposta a fadiga da musculatura tenar, uma vez que a preensão mais madura utiliza mais a musculatura intrínseca da mão do que a extrínseca. No presente estudo também foi observada alguma variação nos padrões de preensão durante a realização das provas de escrita, no entanto, as provas foram breves e foi registrada apenas a preensão utilizada por mais tempo. Um dado relevante é que, mesmo com variação durante a prova, o resultado do reteste indicou índice de consistência de 0,70, indicando que a maioria das crianças (8 = 80%) mantiveram a mesma preensão durante a cópia de símbolos e cópia de vogais, tanto na primeira avaliação, quanto no reteste.

O resultado do reteste dos itens quantitativos da ACOORDEM indica pouca variabilidade dos itens, já que somente três itens apresentaram diferença

estatística significativa das médias. Ou seja, 91% dos itens apresentaram boa consistência na avaliação do desempenho das crianças em diferentes momentos de aplicação.

O mesmo não ocorreu com os itens qualitativos, dentre os quais 27,7% apresentaram confiabilidade teste reteste de moderada a boa. Dois fatores podem explicar a baixa confiabilidade nos itens qualitativos: a complexidade dos itens e a extensão do teste, já que grande parte dos itens qualitativos são aplicados na segunda metade da avaliação.

Com relação a complexidade, quase a metade dos itens qualitativos são cópias de figuras. Foi observada muita dificuldade para realização desses itens. Amundson³² afirma que crianças de 4 anos são capazes de desenhar linhas horizontais, verticais, diagonais, cruzeiros, círculos e quadrados. Essa habilidade pode ser comprovada durante uma das provas de escrita na qual as crianças deviam reproduzir esses símbolos. Entretanto, o item “cópia de figuras” solicita a reprodução de figuras mais elaboradas, que resultou em baixo desempenho da amostra examinada e pode ser uma exigência superior à esperada para a idade. É importante definir um critério de interrupção, para evitar que crianças de 4 e 5 anos façam itens para os quais não tem habilidade. Outros testes³³ interrompem a prova após dois erros consecutivos.

Considerando a extensão do teste, a ACOORDEM parece ser extensa para ser aplicada em crianças de 4 anos, uma vez que as crianças nessa idade tendem a ser pouco colaborativas. Mesmo sem apresentarem queixas de cansaço, devido ao bom engajamento e interesse pelas provas do teste, as crianças podem

ter tido o rendimento alterado com o passar do tempo de aplicação, o que refletiu a baixa confiabilidade dos itens qualitativos que são aplicados ao final do teste. Contudo, as crianças se envolveram com as tarefas do teste com motivação similar ao dia da primeira avaliação. O período de sete a 14 dias parece ter sido suficiente para evitar os efeitos de aprendizagem e o desinteresse pela repetição das provas.

Em estudos anteriores, Cury e Magalhães¹⁵ analisaram a confiabilidade teste reteste dos itens de equilíbrio corporal da ACOORDEM em crianças de 4, 6 e 8 anos. As autoras relataram índices de 0,80 em 62,5% dos itens, e 0,60 a 0,79 em 35% dos itens. Ao avaliar a confiabilidade teste reteste dos itens de coordenação bilateral e sequenciamento motor, também em crianças de 4, 6 e 8 anos, Cardoso e Magalhães¹³ encontraram índices acima de 0,60 em somente 45,7% dos itens, sendo que Agostini¹⁷ encontrou resultados similares na aplicação da ACOORDEM em crianças de 6 anos, onde somente 40% dos itens de coordenação bilateral e planejamento motor obtiveram CCI bom a excelente.

Observa-se então que a confiabilidade teste reteste dos itens quantitativos foi mais alta no presente estudo devido a forma de cálculo do índice de confiabilidade. Nos estudos anteriores foi usado CCI, com critério de concordância absoluta, e no presente estudo optamos por usar teste t, por trabalharmos com dados brutos e não escores. Por exemplo, enquanto a diferença de um segundo para mais ou para menos em uma prova de recorte não é significativa utilizando o teste t, para o CCI isso implicaria na ausência de concordância. Em estudos futuros os dados brutos serão transformados em escores padronizados, que então devem ser submetidos a CCI.

No caso dos itens qualitativos, no entanto, houve redução no percentual de itens com boa confiabilidade teste reteste, indicando que a adequação dos itens, como recomendado por Agostini¹⁷, não foi suficiente para aumentar a confiabilidade. A baixa confiabilidade parece associada ao fato de que alguns itens como “recorte curvo”, “prono extensão-acuidade”, “supino flexão-acuidade”, persistem com alto grau de dificuldade para crianças de 4 anos.

É importante revisar a complexidade de alguns itens e o tempo de aplicação para que o teste seja clinicamente útil, e não apresente os mesmos problemas identificados por Deitz *et al.*³⁴ no BOT-2, que o classificou como um teste muito complexo e longo para pré-escolares.

Também foi observada diminuição dos índices de confiabilidade dos questionários, principalmente de pais, em relação às crianças mais velhas. Agostini¹⁷ relata confiabilidade teste reteste boa a excelente em 70% dos itens dos questionários de pais e 96% nos questionários de professores. Nesse estudo, conforme descrito na Tabela 4, foi relatado confiabilidade teste reteste boa a excelente em 29,7% dos itens dos questionários de pais e 70% nos questionários de professores. Uma questão levantada pelas coordenadoras das escolas e por alguns pais foi a quantidade de itens dos questionários. As escolas alegaram que muitos pais comentaram que não participariam do estudo devido ao tamanho e complexidade dos questionários, enquanto muitos deixaram itens em branco o que prejudicou a análise da confiabilidade dos itens do questionário. Esse fato pode ter influenciado na baixa confiabilidade no reteste em 50% dos itens dos questionários de pais. Lacerda, Magalhães e Rezende³⁵ ao avaliarem a validade de conteúdo dos

questionários, já levantavam a questão da quantidade de itens, o que levou a redução de itens, que no de pais passou de 108 para 54 e no de professores 73 para 30. Pode-se notar diminuição significativa no número de perguntas, mas como a queixa persiste, talvez seja necessária outra revisão para diminuir ainda mais, especialmente o questionário de pais, como também sugerido por Cardoso¹⁶ e Agostini¹⁷. Deve-se também analisar cuidadosamente o padrão de escores para cada item para verificar se são adequados para crianças de 4 anos.

Conclusão

A ACOORDEM demonstrou ser um teste motor válido para avaliação da coordenação e destreza motoras das crianças brasileiras de 4 anos de idade. Foram encontradas poucas diferenças significativas no desempenho dos itens da ACOORDEM ao comparar sexo e tipo de escola, o que sugere que o processo de normatização do teste pode seguir com tabela normativa única, sem necessidade de diferenciação por sexo ou tipo de escola, o que deve ser confirmado com a amostra total de validação do teste.

Os questionários de pais e professores parecem adequados para avaliar o desempenho motor dessas crianças em casa e na escola, mas a baixa confiabilidade teste reteste de itens do questionário de pais indica necessidade de ajuste e redução no número de itens. Com relação a confiabilidade teste reteste os itens quantitativos da ACOORDEM foi satisfatória, uma vez que poucos itens não apresentaram bons índices de confiabilidade. Entretanto, os itens qualitativos precisam ser revisados para que os índices de confiabilidade sejam melhorados.

Foram observadas algumas limitações na ACOORDEM, que necessitam de revisão como o tempo de duração de aplicação do teste, a complexidade dos itens para crianças pré-escolares, bem como a quantidade de itens dos questionários, principalmente dos questionários de pais. Outro fator limitante deste estudo é o fato das escolas que compuseram a amostra terem sido recrutadas por conveniência. Esses fatores devem ser revisados e controlados em futuros estudos com a ACOORDEM.

REFERÊNCIAS

1. Piek JP, Hands B, Licari MK. Assessment of Motor Functioning in the Preschool Period. *Neuropsychol Rev.* 2012 Dec; 22 (4):402-413.
2. Gottlieb G. The relevance of developmental-psychobiological metatheory to developmental neuropsychology. *Developmental Neuropsychology.* 2001 Jun;19(10):1–9.
3. Henderson SE, Sugden DA, Barnett AL. Movement assessment battery for children–2. 2th ed. London: Harcourt Assessment; 2007.
4. Folio MR, Fewell RR. Peabody Developmental Motor Scales (PDMS-2). 2th ed. Austin: Pro-ed.; 2000.
5. Bruininks R, Bruininks B. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency. 2th. ed. Minneapolis: NCS Pearson; 2005.
6. Valentini NC, Ramalho MH, Oliveira MA. Movement Assessment Battery for Children-2: Translation, reliability, and validity for Brazilian children. *Research in Developmental Disabilities.* 2014 Mar; 35(3):733-40.
7. American Psychiatric Association. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-V. 5th ed. Porto Alegre: Artmed; 2013.
8. Henderson SE, Barnett AL. The classification of specific motor coordination disorders in children: Some problems to be solved. *Human Movement Science.* 1998; 17:449–470.
9. Asher AV. Handwriting instruction in elementary schools. *American Journal of Occupational Therapy.* 2006; 60:461–471.

10. Prunty MM, Barnett AL, Wilmut K, Plumb MS. Handwriting speed in children with Developmental Coordination Disorder: are they really slower? *Res. Dev. Disabil.* 2013; 34:2927–2936.
11. Graham S, Weintraub N. A review of handwriting research: Progress and prospects from 1980 to 1994. *Educational Psychology Review.* 1996; 8:7-87.
12. Magalhães LC, Nascimento VCS, Rezende MB. Avaliação da coordenação e destreza motora- ACOORDEM: etapas de criação e perspectivas de validação. *Rev. Ter. Ocup. Univ.* 2004 Jan/Abr; 15(1):17-25.
13. Cardoso AA, Magalhães LC. Bilateral coordination and motor sequencing in Brazilian children: preliminary construct validity and reliability analysis. *Occupational Therapy International.* 2009;16 (2):107–121.
14. Organização Mundial De Saúde, CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. São Paulo: EDUSP; 2003.
15. Cury RLM, Magalhães LC. Criação de um protocolo de avaliação do equilíbrio corporal em crianças de quatro, seis e oito anos de idade: uma perspectiva funcional. *Revista Brasileira de Fisioterapia.* 2006; 10: 346 -353.
16. Cardoso AA. Validade da avaliação da coordenação e destreza motora – ACOORDEM para crianças de 7 e 8 anos de idade [Tese]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2011.
17. Agostini OS. Avaliação da Coordenação e Destreza Motora- ACOORDEM em criança de 6 anos: análise psicométrica de itens [Dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2012.

18. Schneck C M, Henderson A. Descriptive analysis of the developmental progression of grip position for pencil and crayon control in nondysfunctional children. *American Journal of Occupational Therapy*. 1990; 44 (10):893-900.
19. Schwellnus H, Carnahan H, Kushki A, Missiuna C, Polatajko H, *et al*. Effect of pencil grasp on the speed and legibility of handwriting in children. *American Journal of Occupational Therapy*. 2012; 66:718–726.
20. Cohen, J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2th ed. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
21. Magalhães LC, Rezende MB, Cardoso AA. *Avaliação da Coordenação e Destreza Motora – ACOORDEM - Versão 2*. Belo Horizonte: Departamento de Terapia Ocupacional, UFMG. No prelo 2009.
22. Rihtman T, Wilson BN, Parush S. Development of the Little Developmental Coordination Disorder Questionnaire for Preschoolers. *Res Dev Disabil*. 2011 Jul/Agu; 32(4):1378-87.
23. Rodrigues TL, Cardoso AA, Magalhães LC, Lima AC, Rabelo, A. Tradução e adaptação cultural do developmental coordination disorder questionnaire 3-5 (dcdq 3-5) para crianças brasileiras. In: XII Congresso Brasileiro de Terapia Ocupacional e IX Congresso Latino-Americano de Terapia Ocupacional, 2011, São Paulo. *Anais do XII Congresso Brasileiro de Terapia Ocupacional e IX Congresso Latino-Americano de Terapia Ocupacional*, 2011.
24. Burgemeister BB, Blum LH, Lorge I. *Escala de Maturidade Mental Colúmbia – Manual para Aplicação e Interpretação*. 3th ed. São Paulo: Casa do Psicólogo; 1993.

25. Alves ICB, Duarte JLM. Padronização Brasileira da Escala de Maturidade Mental Colúmbia. In: Burgemeister BB, Blum LH, Lorge I. Escala de Maturidade Mental Colúmbia – Manual para Aplicação e Interpretação. 3th ed. São Paulo: Casa do Psicólogo; 1993.
26. Associação Brasileira Das Empresas De Pesquisa [Internet]. São Paulo: Critério de classificação econômica Brasil; Disponível em: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=301>. Acesso em: 15 de maio de 2012.
27. Malina RM, Bouchard C, Bor-Or O. Growth, maturation, and physical activity. Champaign Illinois: Human Kinetics; 2004.
28. Santos MM, Corsi C, Marques LAP, Rocha NACF. Comparison of motor and cognitive performance of children attending public and private day care centers. Braz J Phys Ther. 2013 Nov/Dec; 17(6):579-587.
29. Koziatek SM, Powell NJ. Pencil grips, legibility, and speed of fourth-graders' writing in cursive. American Journal of Occupational Therapy. 2003; 57:284-288.
30. Dennis JL, Swinth Y. Pencil grasps and children's handwriting legibility during different-length writing tasks. American Journal of Occupational Therapy. 2001; 55:175-183.
31. Summers J, Catarro F. Assessment of handwriting speed and factors influencing written output of university students in examinations. Australian Occupational Therapy Journal. 2003; 50:148-157.

32. Amundson SJ. Prewriting and handwriting skills. In: CASE-SMITH J. Occupational therapy for children. 5 th. St Louis, MO: Mosby Elsevier, 2005. p. 587-614.
33. Berry KE. Revised administration, scoring, and teaching manual for the Developmental Test of Visual-Motor Integration. Parsippany, NJ: Modern Curriculum Press; 1997.
34. Deitz JC, Kartin D, Kopp K. Review of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, second edition (BOT-2). Phys Occup Ther Pediat. 2007; 27(4):87-102.
35. Lacerda TTB, Magalhães LC, Rezende MB. Validade de conteúdo de questionários de coordenação motora para pais e professores. Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo. 2007;18:63-77.

TABELA 1: Média e comparação dos itens quantitativos da ACOORDEM- Coordenação e destreza manual- por sexo e tipo de escola

ITENS QUANTITATIVOS DA ACOORDEM	Sexo			Tipo de escola		
	FEMININO	MASCULINO	Valor P	PARTICULAR	PÚBLICA	Valor p
	Média (Desvio Padrão)	Média (Desvio Padrão)		Média (Desvio Padrão)	Média (Desvio Padrão)	
Colocar pinos tábua mão preferida §	22,6 (5,00)	23,3 (6,5)	0,604	23,1 (6,60)	22,8 (4,80)	0,839
Colocar pinos tábua mão não preferida §	27,4 (7,00)	28,8 (7,20)	0,405	26,8 (6,60)	29,4 (7,50)	0,136
Mudar pinos fileira preferida §	28,8 (6,20)	32,4 (8,20)	0,054	30,0 (7,70)	31,4 (7,20)	0,457
Mudar pinos fila não preferida §	33,1 (6,00)	36,2 (7,30)	0,112	34,6 (7,40)	34,7 (6,00)	0,961
Pesponto §	52,7 (26,0)	46,3 (18,60)	0,242	45,6 (20,60)	53,2 (24,20)	0,168
Colocar moedas cofre mão preferida §	9,55 (3,17)	9,31 (3,51)	0,749	8,89 (2,48)	9,93 (3,92)	0,175
Colocar moedas cofre mão não preferida §	11,0 (4,20)	9,6 (2,60)	0,094	10,0 (2,50)	10,6 (4,30)	0,511
Distribuir cartas §	24,4 (7,70)	31,6 (11,60)	0,002	27,8 (9,70)	27,9 (11,1)	0,975
Polegar dedos mão preferida §	17,1 (6,70)	21 (10,20)	0,064	20,5 (10,20)	17,4 (6,70)	0,154
Polegar dedos mão não preferida §	19,5 (9,80)	22,3 (12,40)	0,308	21,8 (12,30)	20,0 (10,10)	0,507
Traçado reto #	4,3 (5,23)	5,25 (6,77)	0,485	4,63 (6,40)	4,93 (5,72)	0,826
Traçado curvo #	16,3 (12,30)	17,3 (11,50)	0,695	16,1 (10,3)	17,6 (13,3)	0,576
Cópia de figuras escore total ¢	1,55 (1,26)	1,53 (1,15)	0,927	1,8 (1,34)	1,28 (0,99)	0,05
Cópia de símbolo §	18,7 (7,10)	23,8 (9,40)	0,009	20,3 (8,90)	22,2 (8,40)	0,349
Cópia de vogais §	20,7 (5,70)	24,4 (12,0)	0,083	21,8 (8,70)	23,3 (10,40)	0,478
Recorte reto 4anos #	1,54 (2,34)	1,59 (2,07)	0,921	1,49 (1,80)	1,66 (2,57)	0,744
Recorte curvo 4anos #	4,77 (4,23)	6,94 (6,37)	0,096	4,22 (3,59)	7,57 (6,56)	0,009

Nota: § = tempo em segundos: menor escore, melhor desempenho; # = número de erros: menor o escore, melhor desempenho; ¢ = número de acertos: maior escore, melhor desempenho. Números em negrito indicam diferença significativa.

TABELA 2 Média e comparação dos itens quantitativos da ACOORDEM- Coordenação bilateral e planejamento motor- por sexo e tipo de escola

ITENS QUANTITATIVOS DA ACOORDEM	Sexo			Tipo de escola		
	FEMININO	MASCULINO	Valor p	PARTICULAR	PÚBLICA	Valor p
	Média (Desvio Padrão)	Média (Desvio Padrão)		Média (Desvio Padrão)	Média (Desvio Padrão)	
Agarrar saco de areia ¢	2,30 (1,40)	2,45 (1,45)	0,639	2,33 (1,38)	2,43 (1,47)	0,755
Repica bola 20 cm ¢	1,83 (1,69)	2,08 (1,82)	0,526	1,93 (1,79)	1,98 (1,73)	0,899
Agarrar bola na parede ¢	0,03 (0,16)	0,10 (0,44)	0,315	0,05 (0,32)	0,08 (0,35)	0,738
Labirinto quadrado mão preferida §	5,73 (2,08)	6,76 (4,44)	0,207	6,34 (3,97)	6,14 (2,94)	0,804
Labirinto quadrado mão não preferida §	5,73 (2,38)	5,86 (3,73)	0,853	5,61 (2,71)	6,0 (3,51)	0,588
Labirinto árvore mão preferida §	14,2 (5,40)	13,4 (4,80)	0,56	13,8 (4,80)	13,8 (5,40)	0,299
Labirinto árvore mão não preferida §	15,1 (7,80)	14 (5,30)	0,532	15,5 (8,10)	13,6 (4,60)	0,248
Prono extensão tempo £	14,0 (9,00)	11,1 (8,10)	0,142	12,2 (8,90)	12,9 (8,50)	0,744
Supino flexão tempo £	10,28 (7,60)	8,0 (6,44)	0,171	9,32 (7,75)	8,92 (6,42)	0,808
Equilíbrio OAD £	8,08 (6,04)	6,43 (5,89)	0,22	6,3 (4,70)	8,2 (6,97)	0,157
Equilíbrio OAE £	5,43 (3,85)	6,43 (5,95)	0,375	5,58 (4,60)	6,28 (5,42)	0,535
Equilíbrio OFD £	2,4 (1,03)	2,2 (1,26)	0,441	2,15 (0,83)	2,45 (1,40)	0,247
Equilíbrio OFE £	2,69 (2,07)	2,03 (1,22)	0,087	2,47 (1,97)	2,25 (1,46)	0,569
Circuito tempo total §	29,1 (7,90)	27,4 (10,3)	0,394	28,5 (8,20)	28,0 (10,0)	0,789
Tandem número passos ¢	3,4 (3,69)	2,3 (2,29)	0,113	2,98 (2,89)	2,73 (3,34)	0,721
Coelho número pulos ¢	4,18 (1,15)	3,68 (1,47)	0,095	3,98 (1,49)	3,88 (1,18)	0,741

Nota: § = tempo em segundos: menor escore, melhor desempenho; £ = tempo em segundos: maior escore, melhor desempenho; # = número de erros: menor o escore, melhor desempenho; ¢ = número de acertos: maior escore, melhor desempenho. Números em negrito indicam diferença significativa.

TABELA 3: Descrição e comparação dos itens qualitativos da ACOORDEM- por sexo e tipo de escola

ITENS QUALITATIVOS DA ACOORDEM	Sexo					Tipo de escola				
	FEMININO		MASCULINO		Valor p	PARTICULAR		PÚBLICA		Valor p
	Média (D.P)	Mediana	Média (D.P)	Mediana		Média (D.P)	Mediana	Média (D.P)	Mediana	
Coordenação Manual e Destreza Motora										
Cópia de figuras- quadrado ¢	0,80(0,41)	1,0	0,72 (0,46)	1,0	0,397	0,78 (0,42)	1,0	0,74 (0,44)	1,0	0,745
Cópia de figuras- X ¢	0,13 (0,33)	0,0	0,30 (0,46)	0,0	0,057	0,25 (0,44)	0,0	0,18 (0,38)	0,0	0,415
Cópia de figuras- peixe ¢	0,23 (0,42)	0,0	0,05 (0,22)	0,0	0,024	0,18 (0,38)	0,0	0,10 (0,30)	0,0	0,333
Cópia de figuras- 3 linhas cruzadas ¢	0,00 (0,0)	0,0	0,03 (0,16)	0,0	0,317	0,03 (0,15)	0,0	0,00 (0,00)	0,0	0,317
Cópia de figuras- círculo/quadrado aberto ¢	0,28 (0,45)	0,0	0,23 (0,42)	0,0	0,608	0,33 (0,47)	0,0	0,18 (0,38)	0,0	0,124
Cópia de figuras- 3 círculos ¢	0,10 (0,30)	0,0	0,15 (0,36)	0,0	0,502	0,18 (0,38)	0,0	0,08 (0,27)	0,0	0,179
Cópia de figuras- círculo e triângulo ¢	0,03 (0,16)	0,0	0,08 (0,27)	0,0	0,308	0,08 (0,27)	0,0	0,03 (0,16)	0,0	0,308
Cópia de figuras- losango horizontal ¢	0,03 (0,16)	0,0	0,00 (0,0)	0,0	0,317	0,03 (1,34)	2,0	0,00 (0,0)	0,0	0,317
Coordenação Bilateral e planejamento motor										
Batucada 1¢	2,03 (0,89)	2,0	2,25 (0,87)	3,0	0,251	2,33 (0,83)	3,0	1,95 (0,90)	2,0	0,061
Batucada 2¢	2,15 (0,97)	3,0	2,20 (0,91)	3,0	0,871	2,33 (0,88)	3,0	2,03 (0,97)	2,0	0,166
Batucada 3¢	1,40 (0,77)	1,0	1,33 (0,62)	1,0	0,985	1,53 (0,78)	1,0	1,20 (0,56)	1,0	0,022
Batucada 4 ¢	1,97 (0,98)	2,0	1,95 (0,99)	1,5	0,912	2,30 (0,94)	3,0	1,62 (0,90)	1,0	0,002
Amarelinha 2 pés laterais¢	2,30 (0,64)	2,0	2,38 (0,70)	2,5	0,525	2,45 (0,67)	3,0	2,23 (0,66)	2,0	0,105
Amarelinha 1221¢	1,78 (0,80)	2,0	1,80 (0,82)	2,0	0,909	2,00 (0,85)	2,0	1,58 (0,72)	1,0	0,022
Amarelinha 12112¢	1,83 (0,78)	2,0	1,68 (0,83)	1,0	0,333	1,98 (0,83)	2,0	1,53 (0,72)	1,0	0,013
Polichinelo¢	1,25 (0,54)	1,0	1,30 (0,61)	1,0	0,111	1,30 (0,61)	1,0	1,05 (0,22)	1,0	0,021
Prono extensão acuidade¢	1,88 (0,68)	2,0	1,78 (0,66)	2,0	0,348	1,78 (0,66)	2,0	1,83 (0,67)	2,0	0,790
Supino flexão acuidade¢	2,14 (0,85)	2,0	2,08 (0,86)	2,0	0,304	2,08 (0,86)	2,0	1,97 (0,69)	2,0	0,688

= número de erros: menor o escore, melhor desempenho; ¢ = número de acertos: maior escore, melhor desempenho. Números em negrito indicam diferença significativa.

Tabela 4: Distribuição de índices da confiabilidade teste reteste dos questionários da ACOORDEM

	Pobre $\leq 0,40$	Moderada 0,40 a 0,59 n(%)	Boa 0,60 a 0,74 n(%)	Excelente $\geq 0,75$ n(%)	Total itens n
ACOORDEM	n(%)		n(%)	n(%)	
Questionário de pais	27 (50,0)	11 (20,3)	9 (16,7)	7 (13,0)	54
Questionário de professores	6 (20,0)	3 (10,0)	2 (6,7)	19 (63,3)	30

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de não haver consenso quanto à avaliação de pré-escolares para a detecção precoce do TDC, observa-se que há testes com boas qualidades psicométricas para crianças mais jovens. Dessa forma, a possibilidade de avaliar e detectar precocemente esse transtorno e outros problemas motores não deve ser descartada, uma vez que pode facilitar o estabelecimento de programas preventivos e auxiliar no desenvolvimento dessas crianças que, se acompanhadas longitudinalmente, poderão sofrer menor impacto do transtorno na participação escolar, familiar e social.

A ACOORDEM é um teste criado especificamente para avaliar o impacto das alterações motoras além da estrutura e funções do corpo, tentando entender como o transtorno motor afeta a participação da criança em casa e na escola. A proposta é que o teste seja amplamente utilizado na prática clínica da Terapia Ocupacional no Brasil, como uma ferramenta de avaliação de preço acessível e com boas qualidades psicométricas.

Ainda serão necessários alguns ajustes para melhorar a confiabilidade dos itens. Após esse processo deverá ser realizada a transformação dos escores brutos em escores padronizados, e por fim, a reaplicação do teste em crianças de outras regiões do Brasil para analisar se as propriedades psicométricas encontradas nos estudos preliminares irão se manter em outras populações. Espera-se que ao final desse processo o teste cumpra seu objetivo de facilitar a prática terapêutica.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI, O. S. **Avaliação da Coordenação e Destreza Motora- ACOORDEM em criança de 6 anos: análise psicométrica de itens**. 2012. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

ALVES, I. C. B.; DUARTE, J. L. M. Padronização Brasileira da Escala de Maturidade Mental Colúmbia. In: BURGEMEISTER, B. B.; BLUM, L. H., LORGE, I. **Escala de Maturidade Mental Colúmbia – Manual para Aplicação e Interpretação**. 3 ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1993.

AMARO, K.N; SANTOS, A.P.M; BRUSAMARELO, S.; XAVIER, R., ROSA NETO, F. Validação das Baterias de Testes de Motricidade Global e de Equilíbrio da EDM. **Rev Bras Ciência Mov**, v. 17, n.2, p. 1-17, 2009.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-IV**. 4ªed. rev. Porto Alegre: Artmed; 2002.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-V**. 5ªed. rev. Porto Alegre: Artmed; 2013.

AMUNDSON, S. J. Prewriting and handwriting skills. In: CASE-SMITH J. **Occupational therapy for children**. 5 th. St Louis, MO: Mosby Elsevier, 2005. p. 587-614.

ASHER, A.V. Handwriting instruction in elementary schools. **American Journal of Occupational Therapy**. v.60, p.461–471, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE PESQUISA (ABEP,2012). **Critério de classificação econômica Brasil**. [online] Disponível em: <<http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=301>>. Acesso em: 15 de maio de 2012.

AYLWARD, G. P. Developmental screening and assessment: what are we thinking? **Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics**, v.30, n.2, p.169-73, 2009.

BART, O.; JARUS, T.; EREZ, Y., ROSENBERG, L. How do young children with DCD participate and enjoy daily activities? **Research in Developmental Disabilities**, Vancouver, v.32, n.4, p.1317-1322, Jul-Agu, 2011.

BARELA, J.A. Aquisição de habilidades motoras: do inexperiente ao habilidoso. **Motriz**, São Paulo, v. 5, n. 1, p.54-57, Jun. 1999.

BENSON, J., CLARK, F. A guide to instrument development and validation. **American Journal of Occupational Therapy**, v.36, n.12, p.789-800, 1982.

BERGMANN, K. Incidence of atypical pencil grasps among nondysfunctional adults. **American Journal of Occupational Therapy**. v.44, p.736–740,1990.

BERNSTEIN, N.A. On dexterity and its development. In.: Latash, M.L.; Turvey, M.T. (ed). **Dexterity and its development**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.

BEERY, K.E. **Revised administration, scoring, and teaching manual for the Developmental Test of Visual-Motor Integration**. Parsippany, NJ: Modern Curriculum Press, 1997.

BEERY, K. E; BUKTENICA, N. A.; BERRY, N. A. **Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration (BERRY™ VMI)**, 6. ed. San Antonio: The Psychological Corporation, 2010.

BLANK, R.; SMITS-ENGELSMAN,B.; POLATAJKO,H., WILSON, P. European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of development coordination disorder (long version). **Dev Med Child Neurol**. v.54, n.1, p. 54-93, Jan, 2012.

BRANTNER, S.; PIEK, J. P., SMITH, L. M. Evaluation of the validity of the MAND in assessing motor impairment in young children. **Rehabilitation Psychology**, v.54, n.4, p.413–421, Nov, 2009.

BRUININKS, R. H. **The Bruininks - Oseretsky test of motor proficiency examiner's manual**. Circle Pines: American Guidance Service, 1978.

BRUININKS, R.; BRUININKS, B. **Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency**. 2. ed. Minneapolis, MN: NCS Pearson; 2005.

BURGEMEISTER, B.B.; BLUM, L.H; LORGE, I. **Escala de maturidade mental Colúmbia**. São Paulo: Vetor Editora Psico-Pedagógica, 1977.

BURGEMEISTER, B. B.; BLUM, L. H., LORGE, I. **Escala de Maturidade Mental Colúmbia – Manual para Aplicação e Interpretação**. 3 ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1993.

BURTNER, P. A.; WILHITE, C.; BORDEGARAY, J.; MOEDL, D.; ROE, R. J., SAVAGE, A. R. Critical review of visual perceptual tests frequently administered by pediatric therapist. **Physical & Occupational Therapy in Pediatrics**, v. 17, p. 39-61, 1997.

BURTON, A.W; DANCISAK, M.J. Grip form and graphomotor control in preschool children. **American Journal of Occupational Therapy**, v.54, p.9-17, 2000.

CARDOSO, A.A.; MAGALHÃES, L.C. Bilateral coordination and motor sequencing in Brazilian children: preliminary construct validity and reliability analysis. **Occupational Therapy International**, Hoboken, NJ, v.16, n.2, p. 107–121, 2009.

CARDOSO, A. A. **Validade da avaliação da coordenação e destreza motora – ACOORDEM para crianças de 7 e 8 anos de idade**. 2011. 196 f. Tese (Doutorado em Ciências da Reabilitação)-Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

CARDOSO, A.A.; MAGALHÃES, L.C.; LACERDA, T. T. B., ANDRADE, P. M. O. Relação entre a Avaliação da Coordenação e Destreza Motora (Acoordem) e a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). **Fisioter Mov**. v.25, n.1, p.31-4, Jan/Mar, 2012.

COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. 2nd ed. Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

COOLS, W.; DE MARTELAER, K.; SAMAEY, C., ANDRIES, C. Movement skill assessment of typically developing preschool children: a review of seven movement skill assessment tools. **Journal of Sports Science and Medicine**, v.8, n.2, p. 154-168, Jun, 2009.

CHOW, S.; HENDERSON, S. Interrater and test retest reliability of the Movement Assessment Battery for Chinese preschool children. **American Journal of Occupational Therapy**. v.57, n.5, p.574-577, Set-Out, 2003.

CRAWFORD, S.G.; WILSON, B.N.; DEWEY, D. Identifying developmental coordination disorder: consistency between tests. **Physical and Occupational Therapy in Pediatrics**, v. 20, n. 2/3, p. 29-50, 2001.

CROCE, R.V.; HORVAT, M., MCCARTHY, E. Reliability and concurrent validity of the Movement Assessment Battery for Children. **Perceptual and motor skills**, v.93, n.1, p. 275-280, Aug, 2001.

CURY, R. L. M.; MAGALHÃES, L. C. Criação de um protocolo de avaliação do equilíbrio corporal em crianças de quatro, seis e oito anos de idade: uma perspectiva funcional. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.10, p.346 -353, 2006.

DEITZ, J.C.; KARTIN, D, KOPP, K. Review of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, second edition (BOT-2). **Phys Occup Ther Pediat**, v.27, n.4, p.87-102, 2007.

DENNIS, J. L.; SWINTH, Y. Pencil grasps and children's handwriting legibility during different-length writing tasks. **American Journal of Occupational Therapy**, v.55, p.175 – 183, 2001.

FOLIO, M. R.; FEWELL, R. R. **Peabody Developmental Motor Scales (PDMS-2)**. 2. ed. Austin: Pro-ed., 2000.

GALLAHUE, D.; OZMUN, J. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. São Paulo: Phorte, 2005.

GEUZE, R.; JONGMANS, M.J.; SCHOEMAKER, M., SMITS-ENGELSMAN, B. Clinical and research diagnostic criteria for developmental coordination disorder: A review and discussion. **Human Movement Science**. v.20, p.7–47, 2001.

GOTTLIEB, G. The relevance of developmental-psychobiological metatheory to developmental neuropsychology. **Developmental Neuropsychology**, v.19, n.10, p.1–9, Jun, 2001.

GRAHAM, S.; WEINTRAUB, N. A review of handwriting research: Progress and prospects from 1980 to 1994. **Educational Psychology Review**, v. 8, p.7-87, 1996.

HENDERSON, S.E; BARNETT, A.L. The classification of specific motor coordination disorders in children: Some problems to be solved. **Human Movement Science**. v.17 p.449–470, 1998.

HENDERSON, S.E.; SUGDEN, D.A. **Movement Assessment Battery for children**. , Kent-England, Sidcup. Therapy skill builders, 1992.

HENDERSON, S. E.; SUGDEN, D. A., BARNETT, A. L. **Movement assessment battery for children–2** (2nd ed.). London: Harcourt Assessment, 2007.

KIPHARD, E.J., SHILLING, F. **Körperkoordinationstest für Kinder**. Beltz test, Weinheim, 1974.

KIRBY, A.; WILLIAMS, N.; THOMAS, M.,HILL, E.L. Self-reported mood, general health, wellbeing and employment status in adults with suspected DCD. **Res Dev Disabil**. v.34, n.4, p.1357-64, Apr, 2013.

KOZIATEK, S. M.; POWELL, N. J. Pencil grips, legibility, and speed of fourth-graders' writing in cursive. **American Journal of Occupational Therapy**, v.57, p.284–288, 2003.

LACERDA, T.T.B.; MAGALHÃES, L.C, REZENDE, M.B. Validade de conteúdo de questionários de coordenação motora para pais e professores. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, v.18, p.63 – 77, 2007.

LEEMRIJSE, C.; MEIJER, O.G.; VERMEER, A.; LAMBREGTS, B., ADÈR, H.J. Detecting individual change in children with mild to moderate impairment: the standard error of measurement of the Movement ABC. **Clinical Rehabilitation**, v.13, n.5, p.420-429, Out, 1999.

LINGAM, R.; HUNT, L.; GOLDING, J.; JONGMANS, M., EMOND, A. Prevalence of developmental coordination disorder using the DSM-IV at 7 years of age: a UK population-based study. **Pediatrics**, v. 123, n.4, p. 693-700, Jan, 2009.

MAGALHÃES L.C.; NASCIMENTO, V.C S., REZENDE, M.B. Avaliação da coordenação e destreza motora- ACOORDEM: etapas de criação e perspectivas de validação. **Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo**, v. 15, n. 1, p. 17-25, jan./abr., 2004.

MAGALHÃES, L.C.; REZENDE, M.B., CARDOSO, A.A. **Avaliação da Coordenação e Destreza Motora – ACOORDEM - Versão 2**. Belo Horizonte: Departamento de Terapia Ocupacional, UFMG, 2009. Manuscrito não publicado.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C.; BOR-OR, O. **Growth, maturation, and physical activity**. Champaign Illinois: Human Kinetics, 2004.

MANOEL, E.J. Desenvolvimento motor: padrões em mudança, complexidade crescente. **Rev. paul. Educ. Fís.**, São Paulo, supl.3, p.35-54, 2000.

MCCARRON, L. T. **McCarron Assessment of Neuromuscular Development** (3rd ed.). Dallas, TX: McCarron-Dial Systems Inc, 1997.

MISSIUNA, C. **Children with Developmental Coordination Disorder: At home and in the Classroom**. Ontário, Canadá: CanChild; 2003. Disponível em: <http://dcd.canchild.ca/en/>.

MISSIUNA, C.; RIVARD, L.; POLLOCK, N. **Crianças com Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação: Em Casa, na Sala de Aula e na Comunidade**. Tradução de Lívia de Castro Magalhães. Belo Horizonte. 2011.12p. Título original: Children with Developmental Coordination Disorder: At home, at school, and in the community. Disponível em: <<http://dcd.canchild.ca/en/dcdfaqs/resources/dcdrevised.pdf>>. Acesso em: 15 de maio de 2012.

NEWELL, K. Constraints on the development of coordination. In: WADE, M.; WHITING, H.T. A. **Motor development in children: aspects of control and coordination**. Dordrecht: Martinus Nijhof, 1986.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo – EDUSP; 2003.

PIEK, J. P.; HANDS, B., LICARI, M. K. Assessment of Motor Functioning in the Preschool Period. **Neuropsychol Rev** , v.22, n.4, p.402-413, Dec, 2012.

PINELLI JÚNIOR, B.; PASQUALI, L. Validação do teste do desenvolvimento da integração viso-motora (VMI), para uso no Brasil. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 8, n. 02, p. 187-205, 2012.

PEERLINGS, W. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency. 2nd edition. (BOT-2). In: **Actuele Themata uit de psychomotorische therapie**, Johan Simons(ed.). Acco: LeuvenLeusden, 2007.

PRADO, M.S.; MAGALHÃES, L.C.; WILSON, B.N. Cross cultural adaptation of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire for Brazilian Children. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 13, p. 236-243, 2009.

PRUNTY, M.M.; BARNETT, A.L.; WILMUT, K.; PLUMB, M.S. Handwriting speed in children with Developmental Coordination Disorder: are they really slower? **Res. Dev. Disabil.** v.34, p.2927–2936, 2013.

RIHTMAN, T.; WILSON, B. N., PARUSH, S. Development of the Little Developmental Coordination Disorder Questionnaire for Preschoolers. **Rev Dev Disabil.** v.32, n.4, p.1378-87, 2011.

RODRIGUES, T.L.; CARDOSO, A.A. ; MAGALHÃES, L.C. ; LIMA, A.C., RABELO, A. **Tradução e adaptação cultural do developmental coordination disorder questionnaire 3-5 (dcdq 3-5) para crianças brasileiras.** In: XII Congresso Brasileiro de Terapia Ocupacional e IX Congresso Latino-Americano de Terapia Ocupacional, 2011, São Paulo. Anais do XII Congresso Brasileiro de Terapia Ocupacional e IX Congresso Latino-Americano de Terapia Ocupacional, 2011.

ROSA NETO, F.; OLIVEIRA, A.J.; PIRES, M.M.S., LUNA, J.L.S. Perfil biopsicossocial de crianças disléxicas. **Temas Desenvolv.** v.9, n. 51, p. 21- 24, 2000.

ROSA NETO, Francisco. **Manual de Avaliação Motora.** Porto Alegre: ArtMed, 2002.

ROSA NETO, F; SANTOS, A.P.M; XAVIER, R.F, AMARO, K.N. Importância da avaliação motora em escolares: análise da confiabilidade da escala de desenvolvimento motor. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.**, v.12, n.6, p.422-427, 2010.

ROSENBLOOM, L.; HORTON, M.E. The maturation of fine prehension in young children. **Developmental Medicine and Child Neurology.** v.13, p.3-8, 1971.

SAIDA, Y.; MIYASHITA, M. Development of fine motor skill in children: Manipulation of a pencil in young children aged 2 to 6 years old. **Journal of Human Movement Studies.** v.5, p:104–113, 1979.

SANTOS, A. **Biomecânica da coordenação motora.** São Paulo: Summus, 2002. 192p.

SANTOS, M. M; CORSI, C., MARQUES, L. A. P.; ROCHA, N. A. C. F. Comparison of motor and cognitive performance of children attending public and private day care centers. **Braz J Phys Ther**, v.17, n.6, p.579-587, Nov-Dec, 2013.

SANTOS, S., DANTAS, L., OLIVEIRA, J. A. 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, 2004.

SASSOON, R.; NIMMO-SMITH, I., WING, A.M. An analysis of children's penholds. In: KAO, H.S.R.; VAN GALEN, G.P., HOOSAIN, R. Graphonomics. North-Holland: Elsevier;1986. p.93-106. APUD TSENG MH, CERMAK SA. The influence of ergonomic factors and perceptual-motor abilities on handwriting performance. **American Journal of Occupational Therapy**, v.47, p.919–926, 1993.

SIME, M. M. **Preensão para escrita manual em universitários: diferentes tipos e sua relação com teste de destreza fina**. 2012. 72 f. Dissertação (Mestrado em Terapia Ocupacional) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

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

SCHNECK, CM. Comparison of pencil-grip patterns in first graders with good and poor writing skills. **American Journal of Occupational Therapy**. v.45, n. 8, p.701-706, 1991.

SCHNECK, C.M; HENDERSON, A. Descriptive analysis of the developmental progression of grip position for pencil and crayon control in nondysfunctional children. **American Journal of Occupational Therapy**. v.44, n.10, p.893-900, 1990.

SCHOEMAKER, M.M; NIEMEIJER, A.S; FLAPPER, B.C, SMITS-ENGELSMAN, B.C. Validity and reliability of the Movement Assessment Battery for Children-2 Checklist for children with and without motor impairments. **Dev Med Child Neurol.**, v.54, n.4, p.368-75, Apr, 2012.

SCHWELLNUS, H.; CARNAHAN, H.; KUSHKI, A.; MISSIUNA, C., POLATAJKO, H.; CHAU, T. Effect of pencil grasp on the speed and legibility of handwriting in children. **American Journal of Occupational Therapy**, v. 66, p.718–726, 2012.

SCHWELLNUS, H.; CARNAHAN, H.; KUSHKI, A.; POLATAJKO, H.; MISSIUNA, C., CHAU, T. Writing Forces Associated With Four Pencil Grasp Patterns in Grade 4 Children. **American Journal of Occupational Therapy**, v.67, n. 2, Mar/Apr, 2013.

SLATER, L. M.; HILLIER, S. L., CIVETTA, L. R. The clinimetric properties of performance-based gross motor tests used children with developmental coordination disorder: a systematic review. **Pediatric Physical Therapy**, v. 22, n.2, p.170-9, Summer, 2010.

SMITS ENGELSMAN, B.C.M.; FIERS, M.J.; HENDERSON,S.E, HENDERSON, L. Interrater reliability of the Movement Assessment Battery for Children. **Phys Ther**, v. 88, n.2, p.286-294, 2008.

SMITS-ENGELSMAN, B.C.M.; NIEMEIJER, A. S., VAN WAELVELDE, H. Is the movement assessment battery for children- 2 edition a reliable instrument to measure motor performance in 3 year old children? **Research in Developmental Disabilities**, v.32, n.4, p.1370–1377, Jul-Agu, 2011.

SOREF, B.; RATZON, N. Z.; ROSENBERG, L.;LEITNER, Y.; JARUS, T., BART, O. Personal and Environmental Factors Predict Participation of Children With and Without Mild Developmental Disabilities. **Child Care Health Dev.**v.38, n.4, p: 561-71, Jul, 2012.

SUMMERS, J.; CATARRO, F. Assessment of handwriting speed and factors influencing written output of university students in examinations. **Australian Occupational Therapy Journal**, v.50, p.148–157, 2003.

TAL-SABAN, M; ZARKA, S.; GROTTTO, I.; ORNOY, A., PARUSH, S. The functional profile of young adults with suspected Developmental Coordination Disorder (DCD). **Research in Developmental Disabilities**. v.33,p. 2193–2202, 2012.

TSENG, M.H; HOWE, T.H; CHUANG, I.C, HSIEH, C.L. Cooccurrence of problems in activity level, attention, psychosocial adjustment, reading and writing in children with developmental coordination disorder. **Int J Rehabil Res**; v.30, n.4, p.327-332, 2007.

TSIOTRA, G.D.; FLOURIS, A.D., KOUTEDAKIS, Y. A comparison of developmental coordination disorder prevalence rates in Canadian and Greek children. **J Adolesc Health**. v.39, n.1, p.125-127, Jul, 2006.

ULRICH, D. A. **Test of gross motor development**. 2. ed. Austin, Texas: Pro-ED, 2000.

VAIVRE-DOURET L. Developmental coordination disorders: state of art. **Neurophysiol Clin.**, Paris, v.44, n.1, p.13-23, Jan. 2014

VALENTINI, N.C.; RAMALHO, M.H., OLIVEIRA, M. A. Movement Assessment Battery for Children-2: Translation, reliability, and validity for Brazilian children. **Research in Developmental Disabilities**, v. 35, n.3, p.733-40, Mar, 2014.

VAN HARTINGSVELDT, M.J.; CUP, E.H.C., OOSTENDORP, R.A.B. Reliability and validity of the fine motor scale of the Peabody Developmental Motor Scales–2. **Occupational Therapy International**, v.12, n.1, p.1-13, 2005.

VAN HARTINGSVELDT, M. J.; DEGROOT, I. J.M.; AARTS, P. B.M., NIJHUIS-VANDER SANDEN, M. W. G. Standardized tests of handwriting readiness: a systematic review of the literature. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v.53, n. 6, p. 506–515, Jun, 2011.

VAN WAELVELDE, H.; PEERSMAN, W.; LENOIR, M., SMITS ENGELSMAN B.C.M. The reliability of the Movement Assessment Battery for Children with mild to moderate motor impairment. **Clinical Rehabilitation**, v.21, n.5, p.465-470, Mai, 2007.

WATEMBERG, N.; WAISERBERG, N.; ZUK, L., LERMAN-SAGIE, T. Developmental coordination disorder in children with attention-deficit-hyperactivity disorder and

physical therapy intervention. **Developmental Medicine & Child Neurology**, Holon, v.49, n.12, p. 920-925, 2007.

WILSON,P.H. Practioner review: approaches to assessment and treatment of children with DCD: An evaluative review. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v.46, n.8, p.808-823, Agu. 2005.

WILSON, B.N.; CRAWFORD, S.; KAPLAN, B.J., ROBERTS, G. **Further Validation of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire**. Calgary Health Region and Department of Pediatrics, University of Calgary, Aug, 2006.

ZIMMER, R.; VOLKAMER, M. **Motorik Test für vierbis sechsjährige Kinder**. Beltztest, Weinheim, 1987.

ZIVIANI, J.; HAYES, A., CHANT, D. Handwriting: A perceptual-motor disturbance in children with myelomeningocele. **Occupational Therapy Journal of Research**, v.10, n.1, p.12-26, 1990.

ZWICKER, J.G; MISSIUNA, C.; HARRIS, S.R., BOYD, L.A. Developmental coordination disorder: A review and update. **European journal of paediatric neurology**, v.16, n.6, p. 573-581, Nov., 2012.

ANEXO A: Parecer do Comitê de Ética

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP**

Parecer nº. ETIC 0647.0.203.000-10

**Interessado(a): Profa. Livia de Castro Magalhães
Departamento de Terapia Ocupacional
Escola de Educação Física, Fisioterapia e
Terapia Ocupacional- UFMG**

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP analisou e aprovou, no dia 03 de abril de 2013, as a emenda ao projeto de pesquisa intitulado **"Avaliação de coordenação e destreza motora (ACORDEM) em crianças de 4 a 6 anos de idade: confiabilidade e validade"**:

- Emenda para documentar (fotografar e filmar) preensão no lápis;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A aprovação é válida por um ano (de 03 de abril de 2013 a 02 de abril de 2014).

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.


**Profa. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG**

APÊNDICE A: Termo de consentimento livre e esclarecido para pais

FORMULÁRIO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

AVALIAÇÃO DA COORDENAÇÃO E DESTREZA MOTORA (ACORDEM) EM CRIANÇAS DE 4 A 6 ANOS DE IDADE: CONFIABILIDADE E VALIDADE

Estamos fazendo uma pesquisa sobre coordenação motora em crianças de 4 a 6 anos e gostaríamos de solicitar sua colaboração, permitindo que seu filho (a) participe desse estudo. Nessa pesquisa observaremos as crianças fazendo algumas atividades motoras simples, como recortar, traçar linhas, encaixar objetos, arremessar, agarrar e chutar bola, saltar e imitar gestos com as mãos. Essas são atividades comuns na sala de aula, nas aulas de Educação Física e nas brincadeiras infantis. Nosso objetivo é criar um teste para avaliar a coordenação motora em crianças brasileiras - Avaliação da Coordenação e Destreza Motora (ACORDEM).

Não existe um teste brasileiro de coordenação motora, o que dificulta a identificação de crianças que possam ter problemas motores. Os problemas de coordenação motora afetam muitas crianças e se manifestam por dificuldades em atividades como escrever, recortar, jogar bola, pular corda, andar de bicicleta, usar talheres, abotoar a roupa ou fechar um zíper. São dificuldades discretas, mas que influenciam a autoestima e a capacidade da criança para brincar e participar das atividades escolares. Para o desenvolvimento do teste precisamos, inicialmente, conhecer o desempenho motor de crianças brasileiras com desenvolvimento normal e verificar se as atividades escolhidas são boas para identificar problemas de coordenação motora.

Caso concorde em participar do estudo, sua criança será avaliada com 3 testes: a ACORDEM, o Movimento ABC, que é um teste estrangeiro usado para detectar problemas de coordenação motora e, finalmente, um teste rápido de inteligência, para sabermos se a coordenação motora está de acordo com o esperado para o nível mental da criança. Cada avaliação será individual, com duração de cerca de 40 minutos para cada teste motor e 10 minutos para o teste cognitivo, e será realizada na escola, em local e horário definidos pelas professoras, que não comprometam as atividades escolares mais relevantes. A prova de escrita do teste motor inclui foto e filmagem da mão da criança para registrar a forma como ela pega no lápis. Em momento algum será registrado outra parte do corpo. Serão selecionadas 160 crianças de ambos os sexos de escolas públicas e particulares de Belo Horizonte para participar do estudo. Além disso, 10 crianças serão sorteadas para repetir a ACORDEM e vocês, pais, deverão responder aos questionários novamente.

Todos os participantes serão avaliados por uma terapeuta ocupacional, aluna de mestrado em Ciências da Reabilitação da UFMG, ou por uma aluna do curso de graduação em Terapia Ocupacional da UFMG. As examinadoras serão treinadas nos testes e durante a avaliação, elas demonstrarão cada atividade e observarão o desempenho da criança para pontuá-lo de acordo com os critérios estabelecidos.

A examinadora procurará deixar a criança à vontade, tornando a avaliação um momento agradável e interessante. Nenhuma criança será forçada a fazer as atividades, podendo interromper o trabalho a qualquer momento que desejar. A interrupção dos testes não implicará em nenhum tipo de prejuízo ou despesa para a criança e sua família.

Além dos testes, necessitaremos obter algumas informações da professora sobre o desempenho da criança na sala de aula. Precisaremos, assim, de sua autorização para entregar à professora um questionário simples, com perguntas sobre o desempenho escolar, atenção e comportamento na sala de aula. Vocês pais, também receberão dois questionários para responderem sobre o desempenho de sua criança em atividades do dia a dia, um deles é denominado DCDQ-Brasil e o outro é o Questionário de Pais da ACORDEM. Os questionários são simples e você terá o prazo de uma semana para devolvê-los preenchidos, para a professora. Para verificar a qualidade dos dados, 10 crianças serão sorteadas para repetir a ACORDEM. Assim, vocês, pais, poderão ter que responder aos questionários duas vezes.

Ressaltamos que a participação de seu filho (a) nessa pesquisa é voluntária e ele (a) só será avaliado (a) com a sua autorização. Para garantir confidencialidade, cada criança receberá um código numérico, que substituirá o nome, para não permitir sua identificação. Os dados pessoais das crianças que participarem da pesquisa não serão mencionados em nenhuma publicação ou relatório do trabalho. Os resultados dos testes serão armazenados em um banco de

dados, sob cuidados da pesquisadora responsável, e poderão ser utilizados em pesquisas futuras, sempre mantendo a confidencialidade dos dados pessoais das crianças.

Apesar da informação obtida neste estudo não beneficiar diretamente a sua criança, os resultados serão usados para criar um teste que nos ajudará a compreender melhor como as habilidades motoras influenciam o desempenho da criança na sala de aula, nas brincadeiras com os colegas, no parquinho, nas aulas de Educação Física e nas atividades do dia-a-dia. Essa informação será muito útil para tratar crianças que têm dificuldade motora e para orientar pais e professores sobre formas de melhorar o desempenho da criança em diversas tarefas.

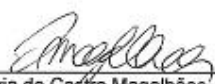
Caso você concorde com a participação de sua criança nesse estudo, por favor, assine no espaço indicado no formulário anexo. Se precisar de mais informações e esclarecimentos, entre em contato conosco por meio dos telefones indicados abaixo. Gostaríamos de ressaltar que o consentimento poderá ser retirado a qualquer momento, se você desejar, e estaremos a sua disposição para responder perguntas ou prestar esclarecimentos sobre o andamento ou resultados do trabalho nos telefones abaixo. Caso tenha dúvidas sobre questões éticas, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – COEP/UFMG, no endereço indicado abaixo.

Agradecemos sinceramente a sua colaboração.

Cordialmente,


Cynthia Girundi da S. e Lima
Aluna do Programa de Mestrado em
Ciências da Reabilitação – UFMG
Fone: (31) 8708-4354


Polyanna Maria de Lima Alcântara
Aluna do Programa de Mestrado em
Ciências da Reabilitação - UFMG
Fone: (31) 9232-2315


Prof.ª Livia de Castro Magalhães, PhD, TO
Depto. de Terapia Ocupacional – UFMG
Fone: (31) 3409-4790

Comitê de Ética em pesquisa COEP/ UFMG – Fone: (31) 3409-4592 – Av. Antônio Carlos, 6627 – Campus Pampulha (Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005)

CONSENTIMENTO

Eu, _____, responsável
por _____, estou esclarecido (a)
sobre os objetivos da pesquisa "AVALIAÇÃO DA COORDENAÇÃO E DESTREZA MOTORA (ACORDEM)
EM CRIANÇAS DE 4 A 6 ANOS DE IDADE: CONFIABILIDADE E VALIDADE" e autorizo sua participação no
estudo. Autorizo também que a professora responda ao questionário sobre o comportamento e
desempenho da criança na escola.

Assinatura de um dos pais ou responsável - data

APÊNDICE B: Termo de consentimento livre e esclarecido para professores

FORMULÁRIO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

AVALIAÇÃO DA COORDENAÇÃO E DESTREZA MOTORA (ACORDEM) EM CRIANÇAS DE 4 A 6 ANOS DE IDADE: CONFIABILIDADE E VALIDADE

Estamos fazendo uma pesquisa sobre coordenação motora em crianças de 4 a 6 anos e gostaríamos de convidá-la para participar, nos ajudando na seleção dos participantes e respondendo a um questionário sobre o comportamento e desempenho escolar de algumas crianças da sua turma. Esclarecemos que os pais das crianças estão cientes e deram autorização para o envio do questionário às professoras. Nessa pesquisa, observaremos o desempenho de crianças em algumas atividades, como recortar, traçar linhas, encaixar objetos, arremessar, agarrar e chutar bola, saltar e imitar gestos com as mãos, atividades comuns na sala de aula, nas aulas de Educação Física e nas brincadeiras infantis. Além disso, necessitaremos de informações sobre o desempenho escolar e comportamento na sala de aula. Nosso objetivo é criar um teste para avaliar a coordenação motora em crianças brasileiras - Avaliação da Coordenação e Destreza Motora (ACORDEM). Para o desenvolvimento do teste precisamos, inicialmente, conhecer o desempenho motor de crianças brasileiras com desenvolvimento normal e verificar se as atividades escolhidas são boas para identificar problemas de coordenação motora.

Para realizar esta pesquisa, selecionaremos 160 crianças de 4 e 5 anos de idade em escolas públicas e particulares de Belo Horizonte. As crianças serão avaliadas com dois testes de coordenação motora, a ACORDEM e o Movimento ABC, um teste estrangeiro usado para detectar problemas de coordenação motora. Aplicaremos também um teste rápido de inteligência, para sabermos se a coordenação motora está de acordo com o esperado para o nível mental da criança. Cada avaliação será individual, com duração de cerca de 40 minutos para cada teste motor e 10 minutos para o teste cognitivo. A prova de escrita do teste motor inclui a filmagem da mão da criança para registrar a forma como ela pega no lápis. Os testes serão aplicados em local e horário definidos por você, que não comprometa as atividades escolares mais relevantes. Além de nos ajudar na seleção das crianças de sua turma para participar do estudo, gostaríamos de contar com sua colaboração preenchendo o questionário de comportamento e desempenho escolar da ACORDEM. Dentre as crianças, 10 serão sorteadas para repetir a ACORDEM e você pode ser solicitado para responder novamente ao mesmo questionário.

O questionário é simples e pode ser preenchido em apenas alguns minutos. Você receberá o questionário e terá o prazo de uma semana para devolvê-lo à terapeuta ocupacional que estará avaliando as crianças de sua turma. Assim, você poderá responder ao questionário no momento que for mais cômodo e adequado à sua disponibilidade. Nenhum professor será forçado a responder aos questionários e a não participação não implicará em nenhum tipo de prejuízo ou gasto para o professor (a), para a criança ou sua família.

Ressaltamos que sua participação neste projeto é voluntária e você só responderá ao questionário se quiser. Para garantir confidencialidade, cada criança e professor (a) receberão um código numérico, que substituirá o nome, para não permitir sua identificação. Os dados pessoais das crianças e professores que participarem da pesquisa não serão mencionados em nenhuma publicação ou relatório do trabalho. Os resultados dos testes serão armazenados em um banco de dados, sob cuidados da pesquisadora responsável, e poderão ser utilizados em pesquisas futuras, sempre mantendo a confidencialidade dos dados pessoais dos participantes.

Apesar da informação obtida neste estudo não beneficiar diretamente o seu aluno (a), os resultados serão usados para criar um teste que nos ajudará a compreender melhor como as habilidades motoras influenciam o desempenho da criança na sala de aula, nas brincadeiras com os colegas, no parquinho, nas aulas de Educação Física e nas atividades

do dia-a-dia. Essa informação será muito útil para o planejamento de programas de intervenção para crianças que apresentam dificuldade de coordenação motora e para orientar pais e professores sobre formas de melhorar o desempenho da criança em diversas tarefas.

Caso você concorde em participar deste estudo, por favor, preencha com atenção o questionário anexo. Fica estabelecido que se você devolver o questionário preenchido, isso significa que você nos autoriza a incluir esses dados na pesquisa. Se você precisar de mais informações e esclarecimentos, por favor, entre em contato conosco nos telefones indicados abaixo. A qualquer momento, estamos a sua disposição para responder perguntas ou prestar esclarecimentos sobre o andamento ou resultados do trabalho. Caso tenha dúvidas sobre aspectos éticos, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – COEP/UFMG, no endereço indicado abaixo.

Agradecemos sinceramente a sua colaboração.

Cordialmente,


Cynthia Girundi da S. e Lima
Aluna do Programa de Mestrado em
Ciências da Reabilitação – UFMG
Fone: (31) 8708-4354


Pollyanne Maria de Lima Alcântara
Aluna do Programa de Mestrado em
Ciências da Reabilitação - UFMG
Fone: (31) 9232-2315


Prof.ª Livia de Castro Magalhães, PhD, TO
Depto. de Terapia Ocupacional – UFMG
Fone: (31) 3409-4790

Comitê de Ética em pesquisa COEP/ UFMG – Fone: (31) 3409-4592 – Av. Antônio Carlos,
6627 – Campus Pampulha (Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005)

APÊNDICE C:

Tabela de índices de confiabilidade teste reteste para escores brutos dos itens quantitativos da ACOORDEM

ITENS DA ACOORDEM	TESTE	RETESTE	Valor p
	Média (Desvio Padrão)	Média (Desvio Padrão)	
Colocar pinos tábua mão preferida	22,6 (5,00)	23,3 (6,5)	0,604
Colocar pinos tábua mão não preferida	27,4 (7,00)	28,8 (7,20)	0,405
Mudar pinos fileira mão preferida	28,8 (6,20)	32,4 (8,20)	0,054
Mudar pinos fila mão não preferida	33,1 (6,00)	36,2 (7,30)	0,112
Pespondo	52,7 (26,0)	46,3 (18,60)	0,242
Colocar moedas cofre mão preferida	9,55 (3,17)	9,31 (3,51)	0,749
Colocar moedas cofre mão não preferida	11,0 (4,20)	9,6 (2,60)	0,094
Distribuir cartas	25,6 (9,20)	23,5 (7,00)	0,441
Polegar dedos mão preferida	17,1 (6,70)	21 (10,20)	0,064
Polegar dedos mão não preferida	22,0 (8,00)	12,7 (4,70)	0,013
Traçado reto	4,3 (5,23)	5,25 (6,77)	0,485
Traçado curvo	16,3 (12,30)	17,3 (11,50)	0,695
Cópia de figuras escore total	1,55 (1,26)	1,53 (1,15)	0,927
Cópia símbolo	18,7 (7,10)	23,8 (9,40)	0,184
Cópia vogal	20,7 (5,70)	24,4 (12,0)	0,083
Recorta reto 4anos	1,54 (2,34)	1,59 (2,07)	0,921
Recorta curvo 4anos	4,77 (4,23)	6,94 (6,37)	0,096
Agarra saco areia	2,70 (1,40)	2,7 (1,30)	1,000
Repicar bola 20 cm	3,00 (1,56)	3,40 (1,43)	0,551
Atirar bola na parede	0,10 (0,32)	0,00 (0,00)	0,317
Labirinto quadrado mão preferida	6,00 (1,93)	3,75 (1,28)	0,033
Labirinto quadrado mão não preferida	5,73 (2,38)	5,86 (3,73)	0,853
Labirinto árvore mão preferida	14,2 (5,40)	13,4 (4,80)	0,560
Labirinto árvore mão não preferida	13,38 (2,56)	10,13 (1,96)	0,018
Prono extensão tempo	14,0 (9,00)	11,1 (8,10)	0,142
Supino flexão tempo	10,28 (7,60)	8,0 (6,44)	0,171
Equilíbrio OAD	8,08 (6,04)	6,43 (5,89)	0,220
Equilíbrio OAE	5,43 (3,85)	6,43 (5,95)	0,375
Equilíbrio OFD	2,4 (1,03)	2,2 (1,26)	0,441
Equilíbrio OFE	2,69 (2,07)	2,03 (1,22)	0,087
Circuito tempo total	29,1 (7,90)	27,4 (10,3)	0,394
Tandem número passos	3,4 (3,69)	2,3 (2,29)	0,113
Coelho número pulos	4,18 (1,15)	3,68 (1,47)	0,095

APÊNDICE D:

Confiabilidade teste reteste dos itens qualitativos da ACOORDEM

Itens qualitativos da ACOORDEM	CCI	Valor p
Cópia de figuras quadrado	1,00	<0,001
Cópia de figuras X	0,048	0,445
Cópia de figuras peixe	0,216	0,262
Cópia de figuras três linhas cruzadas	- x -	- x -
Cópia de figuras círculo quadrado aberto	0,216	0,262
Cópia de figuras três círculos	1,00	<0,001
Cópia de figuras círculo e triângulo	0,00	0,5
Cópia de figuras losango horizontal	- x -	- x -
Batucada 1	0,472	0,071
Batucada 2	0,519	0,051
Batucada 3	0,472	0,071
Batucada 4	0,435	0,09
Amarelinha 2 pés laterais	0,355	0,142
Amarelinha 1221	0,526	0,048
Amarelinha 12112	0,768	0,003
Polichinelo	0,30	0,185
Prono extensão acuidade	0,792	0,002
Supino flexão acuidade	0,408	0,106

APÊNDICE E:

Tabela de índices de confiabilidade teste reteste do Questionário de Pais da ACOORDEM

Itens	CCI	Valor p
1.Postura sentado	0,396	0,114
2.Andar boa postura	0,753	0,004
3.Corre com facilidade	-0,088	0,601
4.Sobe e desce escadas	0,000	0,5
5.Salta pula obstáculos	-0,225	0,747
6.Entra e sai do ônibus carro	0,185	0,293
7.Chuta bola	0,110	0,374
8.Agarra bola	0,097	0,388
9.Acerta bola em alvo joga outra pessoa	-0,259	0,779
10.Pula corda	-0,128	0,646
11.Usa brinquedos móveis	-0,225	0,747
12.Colegas chamam para brincar	0,290	0,194
13.Gosta de participar ativ.físicas esportes	0,000	0,5
14.Habilidoso trabalhos manuais	0,753	0,004
15.Aprende tarefas motoras novas	0,160	0,319
16.Abre e coloca pasta dental na escova	0,511	0,054
17.Escova os dentes	0,049	0,444
18.Lava e seca mãos e rosto	0,423	0,097
19.Se limpa após uso banheiro	0,498	0,06
20.Toma banho	0,378	0,126
21.Penteia cabelos	0,303	0,183
22.Tira todas peças de roupas	0,465	0,075
23.Veste todas peças de roupas	0,830	0,001
24.Abre e fecha zíper e botões	0,136	0,345
25.Calça sapatos	0,188	0,29
26.Usa faca para cortar alimentos	0,314	0,174
27.Coloca comida no prato	0,563	0,036
28.Serve água de jarro ou garrafa	0,480	0,068
29.Escolhe as próprias roupas	-0,339	0,846
30.Guarda roupas no armário gavetas	-0,241	0,762
31.Escreve com facilidade	0,352	0,144
32.Deixa espaços apropriados letras palavras	-0,086	0,599
33.Escreve letras e palavras legíveis	0,384	0,122

34. Escreve números legíveis	0,090	0,396
35. Copia material escrito	-0,215	0,737
36. Escreve com velocidade apropriada	0,896	<0,001
37. Recorta papel com tesoura	0,552	0,039
38. Escreve pressão adequada no lápis	0,327	0,163
39. Faz o para casa no tempo previsto	0,700	0,008
40. Guarda materiais escolares adequadamente	0,602	0,025
41. Segue rotinas da casa	0,724	0,006
42. Obedece horários	-0,155	0,676
43. Bom comportamento restaurantes etc.	0,033	0,461
44. Colabora e é paciente para esperar	0,438	0,089
45. Bom comportamento qdo visita colegas	0,314	0,173
46. Bom comportamento igreja teatro	0,388	0,119
47. Prazeroso ir à praia clube parque	0,129	0,353
48. Brinca maneira organizada	0,142	0,339
49. Inquieto mexe muito o corpo	-0,330	0,839
50. Agitado muda de atividade	0,533	0,046
51. Prefere brincar crianças mais jovens	-0,130	0,648
52. Dificuldade para aceitar mudanças rotina	0,422	0,098
53. Difícil andar na rua	-0,262	0,782
54. Família restringe atividades sociais	0,243	0,236

Nota: Itens em negrito apresentam CCI de moderado a excelente, com o valor $p < 0,05$.

APÊNDICE F:

Tabela de índices de confiabilidade teste reteste do Questionário de Professores da ACOORDEM

Itens	CI	Valor p
1.Espaços apropriados letras palavras	,936	<0,001
2.Escreve números letras e palavras legíveis	,894	<0,001
3.Escreve compressão adequada	,919	<0,001
4.Escreve com velocidade apropriada	,951	<0,001
5.Colore e desenha com facilidade	,664	0,013
6.Recorta com facilidade usando tesoura	,913	<0,001
7.Mantém boa postura quando sentado na carteira	,769	0,003
8.Andar e corre com boa postura	,862	<0,001
9.Pula ou salta obstáculos com facilidade	,224	0,746
10.Acompanha ritmo da turma passeios	,051	0,559
11.Transporta materiais sem trombar carteiras	,388	0,119
12.Participa educação física	,137	0,344
13.Gosta atividades físicas e esportes	,284	0,199
14.Habilidoso aula de artes e trabalhos manuais	,541	0,043
15.Usa brinquedos móveis	,319	0,17
16.Participa brincadeiras motoras durante recreio	,103	0,382
17.Sobe e desce escadas	,053	0,439
18.Maneja pasta mochila	,000	0,5
19.Material organizado na carteira	,641	0,017
20.Abre fecha merendeira e embalagens e alimentos facilidade	,514	0,053
21.Entende regras	,709	0,007
22.Se dá bem colegas	,661	0,013
23.Trabalha maneira independente	,883	<0,001
24.Segue instruções verbais	,783	0,002
25.Se prepara para tarefas separa materiais	,818	0,001
26.Cooperativo trabalhos grupais	,894	<0,001
27.Mantém atenção tarefas	,867	<0,001

28.Troca de atividade maneira organizada	,928	<0,001
29.Mantém pertences organizados	,800	0,002
30.Comportamento adequado passeios	,894	<0,001

Nota: Itens em negrito apresentam CCI de moderado a excelente, com o valor $p < 0,05$.