

Joyce Cristina Cândido

**INFLUÊNCIA DO USO DE JOGOS DO MICROSOFT KINECT®
SOBRE O DESEMPENHO MOTOR E FUNCIONAL DE UMA
CRIANÇA COM TRANSTORNO DO DESENVOLVIMENTO DE
COORDENAÇÃO: estudo de caso**

Belo Horizonte
2014

Joyce Cristina Cândido

**INFLUÊNCIA DO USO DE JOGOS DO MICROSOFT KINECT[®]
SOBRE O DESEMPENHO MOTOR E FUNCIONAL DE UMA
CRIANÇA COM TRANSTORNO DO DESENVOLVIMENTO DE
COORDENAÇÃO: estudo de caso**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Lívia de Castro Magalhães

Co-orientadoras: Prof^ª. Dra. Clarissa Cardoso dos Santos Couto Paz e Prof^ª. Dra. Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela

Co-autora: Bárbara Letícia Costa de Moraes

Belo Horizonte
2014

RESUMO

Boa coordenação motora é essencial para que crianças sejam capazes de desempenhar diversas atividades motoras como se locomover pelo ambiente, andar de bicicleta, agarrar uma bola, manusear objetos, escrever e se vestir. Algumas crianças, no entanto, apresentam movimentos incoordenados, que as destaca das demais da mesma faixa etária, podendo apresentar o que atualmente se denomina Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC). As dificuldades no desempenho de atividades cotidianas na escola, em casa e nos variados ambientes sociais, podem levar a exclusão social, podendo gerar consequência na adolescência e idade adulta, como depressão, baixa autoestima, baixo senso de eficácia e ansiedade. Estima-se que 6% das crianças em idade escolar apresentem TDC, que tende a ocorrer mais em meninos. Há várias abordagens para tratamento do TDC, a maioria delas com enfoque na adaptação e treino de tarefas. Recentemente abordagens virtuais vêm sendo utilizadas em diversos contextos na reabilitação, com destaque para a realidade virtual por meio de jogos baseados no movimento. Embora potencialmente relevante para o treino motor na área infantil, por ser um recurso atraente para crianças e com possibilidade de enfoque em habilidades específicas, até o momento, poucos estudos investigaram os efeitos da realidade virtual em crianças com TDC. O objetivo do estudo foi investigar a influência do uso de jogos do Microsoft Kinect[®] sobre o desempenho motor e funcional de uma criança com TDC. Foi realizado estudo de caso com uma criança de 8 anos, utilizando o treinamento individual supervisionado com realidade virtual. Foram avaliadas a coordenação motora, condicionamento físico, equilíbrio e desempenho funcional nas atividades selecionadas, com uso do Questionário de Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (DCDQ-Brasil), o *Movement Assessment Battery for Children* (MABC), o *Perceived Efficacy and Goal Setting System* (PEGS), a Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM), o teste de caminhada de 2 minutos, Step Test e o *Lower Extremity Motor Coordination Test (LEMOCOT)*. Os resultados apontam para melhora importante no desempenho funcional e coordenação motora e indicam que o uso de jogos do Microsoft Kinect[®] parece influenciar positivamente o desempenho motor e funcional de uma criança com TDC.

Palavras-chave: Coordenação Motora. Realidade Virtual. Kinect.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
1.1 Objetivo geral.....	8
1.2 Objetivos específicos.....	8
1.3 Hipótese.....	8
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	9
3. RESULTADOS.....	13
4. DISCUSSÃO	16
5. CONCLUSÃO.....	19
6. REFERÊNCIAS	20
7. ANEXO.....	26

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento motor é um processo de mudanças qualitativas e quantitativas no comportamento motor associado à maturação do Sistema Nervoso Central, às interações com o ambiente e a fatores biológicos do indivíduo, além dos estímulos oferecidos à criança durante o desenvolvimento. Quando ocorre alteração em qualquer um desses fatores, o processo de desenvolvimento pode ser comprometido, gerando alterações moderadas ou severas na coordenação motora (WILLRICH *et al.*, 2009).

Durante o desenvolvimento motor e ao longo do processo de aprendizagem nos primeiros anos de vida, a criança adquire habilidades importantes para a realização das atividades da vida diária, o que inclui a capacidade de coordenar e controlar os movimentos de forma eficiente. Algumas crianças, no entanto, apresentam movimentos incoordenados, que as destacam dos colegas da mesma faixa etária e que caracterizam o Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC) (MEDINA, 2008).

De acordo com o DSM-5 (APA, 2013), os critérios para diagnóstico de TDC são: a) desempenho motor substancialmente abaixo do esperado para a idade cronológica, na presença de oportunidades para aquisição de habilidades, que se manifesta pela incoordenação, equilíbrio pobre, desajeitamento, deixar cair ou trombar em objetos; atraso marcante em alcançar marcos motores de desenvolvimento (por exemplo, andar, engatinhar, sentar) ou na aquisição de habilidades motoras básicas (por exemplo, alcançar, atirar, chutar, correr, saltar, cortar, colorir e escrever); b) as perturbações descritas no critério “A”, sem acomodações, interferem significativamente no rendimento escolar ou nas atividades de vida diária; c) a alteração motora não é decorrente de uma condição médica geral, como Paralisia Cerebral, Hemiparesia ou Distrofia muscular.

Estima-se que 6% das crianças em idade escolar apresentem TDC, que tende a ocorrer mais em meninos (APA, 2013; TEIXEIRA *et al.*, 2010). No Brasil, de acordo com Teixeira *et al.* (2010), foram identificados com TDC 4,4% das crianças na zona rural e 11,8% na zona urbana. Cardoso *et al.* (2014) encontraram prevalência de 4,3% entre crianças de sete e oito anos da região metropolitana de Belo Horizonte.

O TDC pode interferir no desempenho escolar e na participação social da criança, com impacto psicossocial na adolescência e idade adulta, sendo importante investigar estratégias de intervenção que minimizem tais problemas. Para que o

tratamento da criança com TDC seja feito de forma eficaz é necessário o envolvimento de diferentes pessoas e profissionais, dentre os quais o fisioterapeuta e o terapeuta ocupacional se destacam. Esses profissionais são treinados para analisar o desenvolvimento das habilidades motoras e das atividades de vida diária, além de serem capacitados para orientar crianças, familiares e professores sobre as características do TDC e estratégias para lidar com as dificuldades do dia a dia (TEIXEIRA *et al.*, 2010; MISSIUNA *et al.*, 2011).

Existem várias abordagens para o tratamento do TDC que podem ser divididas em dois grandes grupos: as terapias com foco no processo, que são aquelas voltadas para mudar os componentes motores, perceptuais e sensoriais, como por exemplo, a terapia de integração sensorial, e as terapias com foco no produto, centradas no treino de tarefas, dentre as quais se destacam as abordagens motoras cognitivas (SUGDEN *et al.*, 2007). Mais recentemente, surgiram as abordagens virtuais (CHANG *et al.*, 2011).

A utilização desse tipo de tecnologia como recurso terapêutico em crianças com TDC se enquadra nas abordagens de produto. As abordagens de produto, que se baseiam na ciência do movimento humano e enfatizam o uso de estratégias de resolução de problemas para obtenção de habilidades funcionais, têm sido mais pesquisadas ultimamente em resposta às fracas evidências de eficiência dos modelos de abordagem tradicionais, centradas no processo (ARAÚJO, 2010).

A Realidade Virtual começou a ser usada no Brasil na década de 1990, impulsionada pelo avanço tecnológico e por pesquisas desenvolvidas no exterior (KIRNER, 2008). Atualmente, a realidade virtual tem ganhado espaço no âmbito da reabilitação em numerosos contextos, por meio de jogos baseados no movimento (CHANG *et al.*, 2011¹). O uso da realidade virtual por meio dos jogos oferece inúmeras vantagens, tais como o forte fator motivacional, o aspecto lúdico da terapia e o aumento da adesão e a aceitação do tratamento, por promover a sensação de realizar tarefas que não são possíveis na “vida real”, como escalar uma montanha, ajudando a melhorar as competências motoras (SALEM *et al.*, 2012; STRAKER *et al.*, 2011).

Diversas ferramentas são utilizadas como dispositivos de realidade virtual, sendo os sensores de movimento industriais, em particular os voltados para o entretenimento, os mais recorrentes. O uso do Nintendo Wii[®] é o mais encontrado na literatura e tem mostrado resultados positivos em diferentes populações e para diferentes objetivos (SOUSA, 2011). Contudo, uma tecnologia mais recente com potencial para ser integrada à realidade virtual é o Microsoft Kinect[®].

Algumas vantagens podem ser identificadas no Microsoft Kinect® para Xbox 360 em relação a outras formas de realidade virtual, dentre elas, a não necessidade de utilização de controle/joystick, possibilitando, por exemplo, que pacientes sem força de preensão manual possam utilizá-lo (CHANG *et al.*, 2011¹; FARRENY *et al.*, 2012; DUTTA, 2011; CLARK *et al.*, 2012). É um dispositivo de baixo custo e portátil, que não requer uma vestimenta específica, reduzindo os incômodos durante a aplicação da técnica. Outro fator positivo é a possibilidade de ser aplicado a diferentes condições de saúde, por atuar diretamente sobre os déficits e não sobre doenças específicas (FARRENY *et al.*, 2012; DUTTA, 2011; CLARK *et al.*, 2012). Nos últimos anos foram publicados alguns estudos utilizando este dispositivo, como por exemplo, a validação do Kinect como ferramenta para avaliação do controle postural (CLARK *et al.*, 2012); a utilização do Kinect para detectar características da doença de Parkinson como postura e tremores (SOOKLAL *et al.*, 2014); o uso de jogos de reabilitação baseado no Kinect em tratamentos de pessoas que sofreram um Acidente Vascular Encefálico (NOROUZI-GHEIDARI *et al.*, 2013); e indivíduos com Transtornos Psiquiátricos (CHANG *et al.*, 2011¹).

Embora potencialmente relevante para o treino motor na área infantil, por ser um recurso atraente para crianças e com possibilidade de enfoque em habilidades específicas, até o momento, há poucos estudos que abordaram o efeito da Realidade Virtual em crianças com TDC e nenhum deles utilizou o Kinect (FERGUSON *et al.*, 2013). Em uma busca extensa em diferentes bases de dados foram encontrados apenas um protocolo de pesquisa, com justificativa, desenho e métodos para um estudo randomizado com objetivo de avaliar o impacto da realidade virtual por meio de jogos sobre a competência motora, atividade física e saúde mental em crianças com TDC (STRAKER *al.* 2011). Além de um resumo, que objetivou mensurar a eficácia da prática de atividade física por crianças com TDC em dois ambientes virtuais diferentes, Nintendo Wii e Microsoft Kinect®. Neste resumo, foram formados dois grupos (um de crianças com TDC e outro sem) com total de 28 crianças que participaram de 5 sessões com Wii e 5 com Kinect. Houve melhora progressiva entre as sessões, com melhora mais importante no grupo sem TDC, nas duas formas de realidade virtual, mas só houve diferença significativa entre os grupos na intervenção com Kinect (CAMPELO *et al.*, 2013).

Considerando que as evidências dão suporte ao uso da realidade virtual para melhorar a função motora, mas que ainda há poucos estudos sobre o impacto do uso desse tipo de tecnologia em crianças com TDC, o presente trabalho foi proposto.

1.1 Objetivo geral

O objetivo do presente estudo é avaliar a influência do uso de jogos do Microsoft Kinect® sobre o desempenho motor e funcional de uma criança com TDC.

1.2 Objetivos específicos

Analisar os efeitos do uso de jogos de Microsoft Kinect® sobre a coordenação motora, o condicionamento físico, o equilíbrio e a realização de atividades funcionais de uma criança com TDC.

1.3 Hipótese

O uso de um programa de intervenção com jogos do Microsoft Kinect® favorece a coordenação motora, o condicionamento físico, o equilíbrio e o desempenho de atividades funcionais de uma criança com TDC.

2. MATERIAIS E MÉTODO

Estudo de caso, com avaliações em quatro momentos distintos: (a) Fase A1 – baseline – que consistiu em avaliação seguida de um mês sem intervenção; (b) Fase B – intervenção – que consistiu em 12 sessões de treinamento com o Kinect, com avaliação antes e depois do treinamento, (c) Fase A2 – sem intervenção – período de um mês, seguido de avaliação final. O tipo e desenho do estudo foram escolhidos por dois fatores, em primeiro lugar, pelo fato do estudo de caso possibilitar a observação, discussão e descrição mais detalhada do caso selecionado e, em segundo lugar, devido ao fator tempo, uma vez que se trata de Trabalho de Conclusão de Curso com tempo limitado para conclusão.

O participante do estudo foi recrutado por meio de ampla busca, que incluiu a lista de espera do Laboratório de Integração Sensorial (LAIS) do Departamento de Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e contato com terapeutas que atuam na área infantil. Os critérios de elegibilidade para participação no estudo foram: (a) desempenho motor substancialmente abaixo do esperado para a idade cronológica, (b) com impacto significativo no rendimento escolar ou nas atividades de vida diária, relatado pelos responsáveis e/ou professores (c) alteração motora não decorrente de uma condição médica geral, e (d) idade entre sete e dez anos. O teste *Movement Assessment Battery for Children - MABC-2* (HENDERSON, S. E, *et al.*, 2007) foi usado como critério de desempenho motor, percentil ≤ 15 . Um critério adicional, foi que analisando os jogos com sensor de movimento observaram-se poucas opções para treino de destreza manual, assim, optou-se por usar jogos de coordenação motora grossa, mais propícios ao treino de esportes com bola. Dessa forma, um dos critérios para seleção da amostra, foi pior desempenho nas provas com bola e/ou equilíbrio no MABC-2.

Para excluir a possibilidade de déficit intelectual, foi feita avaliação cognitiva, com uso da Escala de Maturidade Mental de Columbia (BURGEMEISTER *et al.*, 2001), teste para avaliação da capacidade mental e grau de maturidade intelectual de crianças de 3 anos e 11 meses a 9 anos e 11 meses. (ALVES; DUARTE, 1993). Este teste foi aplicado individualmente, com duração média de 10 minutos, por profissional capacitado na área de psicologia.

Para definir as habilidades e objetivos funcionais a serem trabalhados durante a intervenção, foi utilizado o *Perceived Efficacy and Goal Setting System* (PEGS)

(MISSIUNA *et al.*, 2004), questionário no formato de entrevista, que utiliza figuras para ajudar a criança a refletir sobre seu desempenho em diferentes tarefas da vida diária e identificar suas dificuldades. Foram usados somente os cartões relacionados ao desempenho em esportes e atividades motoras grossas para permitir a definição de metas de tratamento nessas áreas específicas. No PEGS a criança indicou que gostaria de melhorar o desempenho no futebol e no basquete.

As tarefas funcionais levantadas pela criança constituem atividades típicas da infância e principalmente do ambiente escolar, tais como fazer cesta, driblar, chutar e agarrar a bola, que fazem parte de atividades físicas estruturadas e esportes frequentemente praticados nas escolas brasileiras, como futebol e basquete (ARAÚJO, 2008). A ausência de prática, devido ao pobre desempenho, nessas atividades que normalmente são realizadas em grupo pode levar a criança com TDC a problemas de depressão, baixa autoestima, baixo senso de eficácia e ansiedade, influenciando diretamente na vida social atual e futura (ARAÚJO, 2008; SMITS-ENGELSMAN *et al.*, 2012).

Identificadas as metas com a criança, foi utilizada escala de 1 a 10, conforme protocolo de pontuação da Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM) (LAW *et.al.*, 2005), para que os pais, em conjunto com a criança pontuassem a importância de cada atividade, o nível de desempenho e o grau de satisfação com o desempenho em cada atividade. De acordo Law *et.al.* (2009), a diferença de dois pontos ou mais na COPM são sugestivos de mudança clinicamente significativa.

O desempenho da criança em cada tarefa funcional foi filmado e pontuado em escala de 1 a 10 no pré-teste (Fase A1) e um mês após o fim da intervenção (Fase A2). A criança foi filmada em ambiente clínico, desempenhando tarefa de jogar futebol percorrendo circuito que simulasse drible, chute a gol e defesa. Além de acertar bola em cesta de basquete colocada na altura de 2 metros e distância de 3 metros. A pontuação dos vídeos foi feita por examinadora externa, professora de educação física experiente com crianças, que avaliou o desempenho observado no vídeo de forma qualitativa e o colocou em uma escala de 1 a 10, assim como na COPM. Os cliques foram ordenados de maneira aleatória, para que a examinadora não soubesse se a filmagem havia sido feita antes ou depois da intervenção.

Os seguintes instrumentos foram utilizados para recrutamento e/ou avaliação do desfecho. O *Developmental Coordination Disorder Questionnaire* (DCDQ - WILSON, 2009), questionário de pais específico para triagem de TDC em crianças de 5 a 14 anos,

foi utilizado para identificar possíveis candidatos ao estudo. O questionário tem 15 itens, subdivididos nas áreas de controle motor durante o movimento, motricidade fina/escrita e coordenação geral (PRADO; MAGALHÃES, 2009), sendo que na faixa etária de 8 a 9 anos e 11 meses, pontuação entre 0 – 55 indica que a criança é suspeita de TDC (WILSON, 2009). Esse questionário foi aplicado no recrutamento e serviu também como *baseline* (Fase A1), sendo reaplicado na fase pós-intervenção (A2). Não foram feitas aplicações intermediárias, pois os pais relataram não ter observado nenhuma alteração motora relevante.

Todas as outras medidas de desfecho foram realizadas por um único avaliador com treinamento nos instrumentos de avaliação. A coordenação motora foi avaliada utilizando-se o *Movement Assessment Battery for Children 2nd Edition* (MABC-2), teste que consiste em oito tarefas distribuídas nas áreas de destreza manual, habilidades com bola e equilíbrio estático e dinâmico (HENDERSON *et al.*, 2007). O MABC-2 foi utilizado na seleção do participante e repetido em cada etapa do estudo, como medida de estabilidade motora e desfecho final. Diferença de um ponto ou mais no escore estandardizado do MABC-2 é considerada significativa (WUANG *et al.*, 2012).

Devido à dificuldade de se encontrar testes para avaliação infantil com o foco nos membros inferiores, foram utilizados dois instrumentos validados para adultos. Para avaliar a coordenação motora dos membros inferiores foi utilizado o *Lower Extremity Motor Coordination Test (LEMOCOT)* (PINHEIRO, 2012), teste de acurácia espacial e temporal, no qual a criança é solicitada a colocar repetidamente o pé em um alvo predeterminado. O equilíbrio foi avaliado por meio do *Step Test*, que reflete a capacidade de se manter em apoio unipodal, o controle e a coordenação motora dos membros inferiores (MERCER *et al.*, 2009). O indivíduo é orientado a posicionar o pé testado sobre um degrau de 7,5 cm de altura e depois colocá-lo novamente no chão, repetidamente, o mais rápido possível por 15 segundos. Tanto o LEMOCOT como o *Step Test* tem evidência de boa confiabilidade e validade para adultos (PINHEIRO, 2012; DESROSIERS *et al.*, 2005; MERCER *et al.*, 2009), mas como não há dados normativos para crianças, foi utilizado o escore bruto.

O condicionamento físico foi avaliado com o Teste de Caminhada de Dois Minutos, que indica a aptidão aeróbia e resistência cardiorrespiratória tendo como base o desempenho do indivíduo ao percorrer a máxima distância possível em dois minutos (FINCH *et al.*, 2002). Além dos testes, o professor de educação física recebeu um questionário para acompanhar o desempenho da criança em atividades físicas; a criança

e os pais foram solicitados a escrever um diário com as atividades motoras realizadas no mês de intervenção, participando ativamente do tratamento.

A intervenção consistiu em um mês de treinamento individual com realidade virtual, três vezes por semana, totalizando 12 sessões de 50 minutos. As sessões foram organizadas de modo que a cada semana fossem utilizados jogos diferentes, contabilizando um total de 15 jogos, como descrito na Tabela 1.

Tabela 1: Jogos utilizados em cada semana de intervenção.

1ª Semana	2ª Semana	3ª Semana	4ª Semana
Lá vem vazamento	Dardo (atletismo)	Dardo	Corredeiras
Boliche (mini-jogo)	Ping-pong	Cume dos Reflexos	Super Defesa
Contagem de Rali	Esquiva de Objetos	Body Ball	Futebol
Corrida	Corrida com Barreiras	Chute a gol	

Os jogos foram escolhidos por meio de análise das demandas motoras das atividades escolhidas como meta pela criança, sendo selecionados jogos com demandas similares, que foram graduados por nível de dificuldade. Os jogos eram modificados semanalmente a fim de graduar a dificuldade ao longo das sessões e tornar a intervenção mais estimulante e motivadora. Cada jogo foi repetido três vezes a cada sessão de intervenção. As sessões tinham como objetivo o treinamento em componentes relevantes para a prática do futebol e basquete, tais como ganho de agilidade, mira, tempo de bola, ajustes posturais rápidos, apoio unipodal e condicionamento físico.

A criança foi orientada a trajar roupas e calçados adequados para a realização do treinamento. Antes do início da primeira sessão de treino virtual a pesquisadora explicou como funcionaria o treino e incentivou o participante a realizar uma tentativa para se familiarizar com as tarefas e equipamento.

Figura 1: Imagens da sala montada e da criança realizando a intervenção.



A frequência cardíaca da criança foi verificada em todas as sessões, no início e no final de cada jogada, a fim de verificar se as alterações de batimentos cardíacos estavam entre valores que demonstravam frequência cardíaca de treinamento para o ganho de condicionamento físico. Todas as sessões foram filmadas, permitindo, caso necessário, avaliação qualitativa mais detalhada do comportamento da criança.

Durante a intervenção, a criança foi encorajada a criar estratégias cognitivas para melhorar o desempenho nos jogos, conforme princípios de terapia motora cognitiva (POLATAJKO *et al.*, 2000). A criança foi estimulada e refletir sobre os erros cometidos em cada jogada e a criar diferentes maneiras para obter sucesso nos jogos, por meio de questionamentos, como “O que você acha que deu errado nesta jogada?” ou “O que você pode fazer para melhorar?”. Os pais assistiram às sessões e foram convidados a participar ativamente do tratamento, motivando e incentivando a criança.

Foi solicitado que, durante o período da pesquisa, a criança não realizasse outros tipos de intervenções que visassem o ganho de habilidades motoras, como fisioterapia e terapia ocupacional, para evitar possíveis vieses. Pelo mesmo motivo, a criança foi orientada a não utilizar outros dispositivos de realidade virtual ativa, tais como plataformas *Eye and Move* (Sony), Wii (Nintendo) e o próprio Microsoft Kinect, fora dos períodos de intervenção. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP/UFMG – CAAE: 23471813.0.0000.5149) e todos os envolvidos no estudo, criança e pais, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo A).

3. RESULTADOS

Foram avaliadas três crianças, das quais uma não se enquadrava nos critérios de inclusão, devido a sinais de paralisia cerebral, uma foi recrutada para estudo piloto e treinamento de procedimentos e a última foi alvo do estudo de caso. A criança alvo do estudo de caso tinha 8 anos de idade, sexo masculino, 25kg e 1m25cm de altura, era destro, sem histórico de prematuridade e outra condição médica geral. Morava com os pais em bairro de classe média da cidade de Belo Horizonte, estudava no período da tarde em escola particular onde cursava a 3ª série do ensino fundamental. Os pais tem curso superior completo. O relato dos pais indicava que a criança tinha ótimo rendimento escolar, mas tinha dificuldades na escrita. O participante já havia realizado

acompanhamento fonoaudiológico e de Terapia Ocupacional, devido à queixa de hipotonia (i.e., “era molinho”), mas não tinha histórico de outras doenças e uso recente de medicamentos. A mãe relatou que a criança tinha rotina diária tranquila e suas preferências para brincar eram jogos de computador e bonecos, além de andar de bicicleta, porém evitava algumas atividades, como o futebol. A criança relatou gostar muito de esportes, mesmo não apresentando bom desempenho. Além das questões funcionais, conforme critérios de recrutamento, a criança teve desempenho no percentil 9, com pior desempenho nas provas com bola e equilíbrio do MABC-2, o que é sugestivo de TDC.

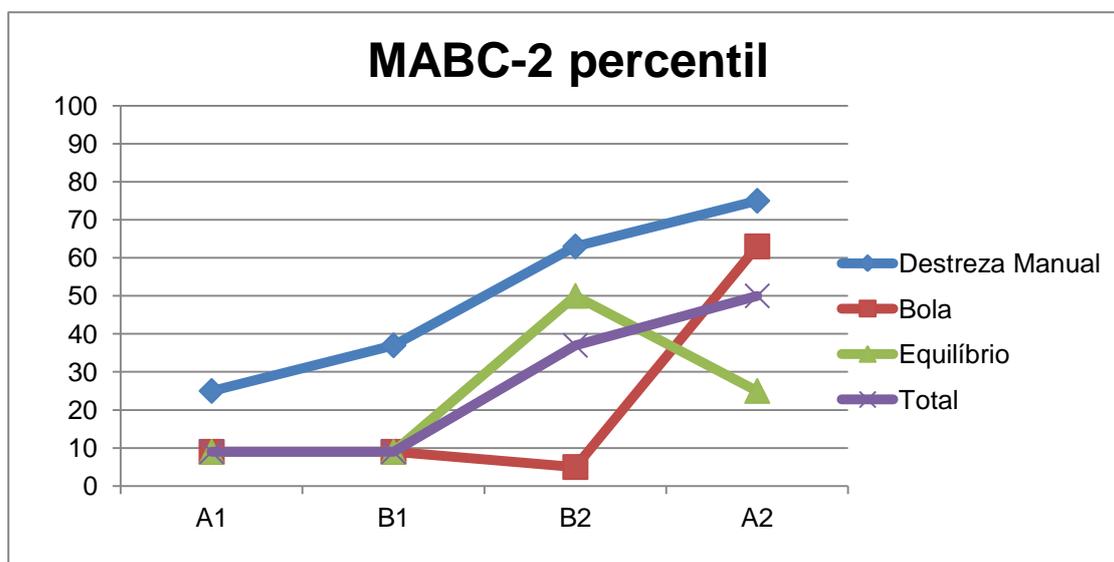
Na Tabela 2 são apresentados os resultados dos testes realizados nos diferentes momentos do estudo. O percentil e escore padronizado total do MABC-2 indica estabilidade na pontuação no teste motor no baseline (fase A1) e na avaliação antes do início da intervenção (fase B1). As mudanças nos escores observadas na avaliação imediatamente após a intervenção (fase B2) e no follow-up (fase A2) indicam melhora significativa nas habilidades motoras.

Tabela 2: Resumo dos resultados dos testes motores

Testes motores	Fases do estudo			
	A1	B1	B2	A2
MABC destreza manual	25/8*	37/9*	63/11*	75/12*
MABC habilidades com bola	9/6*	9/6*	5/5*	63/11*
MABC equilíbrio	9/6*	9/6*	50/10*	25/8*
MABC total	9/6*	9/6*	37/9*	50/10*
Step Test - Média do Membro Inferior D	18	19	19	25
Step Test - Média do Membro Inferior E	18	17	21	23
LEMOCOT - Média do Membro Inferior D	12	24	24	24
LEMOCOT - Média do Membro Inferior E	16	14	12	17
Teste de caminhada de 2min.	178	182	190	165
DCDQ	38	--	--	46

Nota: *Percentil/Escore padronizado. A1 = Baseline, B-1 = Pré-intervenção, B-2 = Pós-intervenção, A2 = pós-teste, após 1 mês sem intervenção

Os dados do MABC-2 também foram apresentados em forma de gráfico para facilitar a interpretação dos resultados.

Figura 2: Percentil dos componentes e total do MABC-2.

As metas funcionais definidas por meio da PEGS, pontuadas em escala de 10 pontos pela criança e seus pais e também pela examinadora externa são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3: Resultados da análise de desempenho e satisfação nas tarefas funcionais.

Medidas	Antes	Depois	Diferença
COPM jogar futebol – Desempenho	4	6	+2
COPM jogar futebol – Satisfação	3	7	+4
COPM jogar basquete – Desempenho	4	5	+1
COPM jogar basquete – Satisfação	3	6	+3
Avaliação por examinadora externa			
Jogar futebol – Desempenho	4	7	+3
Jogar basquete – Desempenho	3	6	+3

Em relação ao desempenho nos jogos virtuais, propriamente ditos, foi observada melhora na pontuação com o passar das sessões, bem como maior uso de estratégias cognitivas importantes para guiar o desempenho, como por exemplo: “*Preciso me concentrar mais*”; “*A mira é importante, preciso ter uma mira melhor*”; “*Ser mais*

rápido no gol”; *“Preciso prestar mais atenção na bola*”; *“Chutar com mais calma e ver onde estou chutando*”; *“Vou tentar mudar de lugar para defender”* (sic). Ao final do período de treinamento, após avançar em mais fase do jogo virtual de futebol, a criança se comparou aos colegas no jogo real de futebol, dizendo *“Talvez esse seja o nível dos meus colegas da escola”* (sic).

Além dos testes, foi observado que a criança se engajou ativamente no programa, se mostrando sempre interessado e motivado para fazer todos os jogos. Embora abordado, o professor não soube especificar se, em meio à turma, a criança alvo tinha obtido algum ganho nas aulas de educação física. O diário dos pais e da criança também não surtiu o efeito desejado, pois foram feitos muito poucos registros. Uma observação de interesse foi que durante o período de intervenção a criança se saiu muito bem nas provas na escola. Embora o participante não tenha histórico de mau desempenho escolar, quando perguntado, ele relatou que durante o período de intervenção se sentiu mais atento e motivado para os estudos.

4. DISCUSSÃO

A aplicação de jogos de realidade virtual por meio do Microsoft Kinect® se mostrou uma alternativa viável para estimular o desempenho motor, além de ser muito motivante para a criança com TDC. Como estudo exploratório, os resultados mostram alguma inconsistência e apontam para necessidade de aprimorar a metodologia para estudos em larga escala. A análise dos escores da COPM mostra que a criança e os pais perceberam melhora e se mostraram mais satisfeitos com o desempenho no futebol e, embora tenha havido aumento significativo (≥ 2 pontos) na satisfação com o desempenho no basquete, não foi percebida melhora significativa no desempenho em si nessa atividade. Avaliação realizada pela examinadora externa indica que houve melhora superior a dois pontos, tanto no futebol quanto basquete.

Essa discrepância entre a avaliação da examinadora e dos pais/criança se deve a forma de observação, pois a examinadora viu vídeos de desempenho em ambiente clínico, enquanto os pais e a criança avaliaram o desempenho real. Embora o professor de educação física tenha sido contatado, ele não se mostrou disponível para avaliar o desempenho individual da criança, o que limitou a possibilidade de obter dados do desempenho no ambiente escolar, que acrescentariam informações muito relevantes.

Quanto às habilidades motoras, resultados do teste MABC-2 indicam melhora clinicamente significativa, que foi suficiente para levar a mudança de categoria de percentil, passando de resultado sugestivo de problema motor, antes da intervenção, para um percentil que indica ausência de dificuldades de movimento, após a intervenção (Tabela 2). Nota-se que houve estabilidade motora da primeira à segunda avaliação, seguida de ganho acentuado e mudança de categoria após a intervenção. Deve-se ressaltar que os itens de habilidades com bola do teste (i.e., agarrar bola de tênis e atirar saquinho de areia) não têm semelhança direta com as atividades com bola (basquete e futebol) treinadas no estudo, no entanto, as estratégias aprendidas ao longo do treinamento podem ter contribuído para melhor pontuação no teste. Embora o resultado indique melhora no desempenho motor, o aumento na pontuação pode também estar associado à aprendizagem do teste, uma vez que o MABC-2 foi repetido quatro vezes em um período de três meses.

Outro dado que sugere melhoria no desempenho funcional é o aumento na pontuação no questionário de pais DCDQ, que passou de 38 para 46. O escore final continua sugestivo de TDC, no entanto, deve-se considerar que há itens relacionados à destreza manual no questionário e estas habilidade não foram alvo do estudo, sendo assim, a criança permaneceu com a mesma pontuação, influenciando o escore total. Levando-se em consideração apenas os itens relacionados às habilidades motoras grossas, o escore passou de 23 para 30 em um total de 45.

Na coordenação motora e equilíbrio dinâmico dos membros inferiores, avaliados pelo *LEMOCOT* e *Step test*, foi observado aumento no escore bruto, principalmente do membro dominante (Tabela 2), porém, como não há dados normativos para crianças não é possível afirmar que essa melhora foi clinicamente relevante. Além disso, observou-se pouca motivação e interesse completo da criança na realização desses testes, o que possivelmente influenciou nos resultados. Há evidências de que crianças com TDC ficam desmotivadas durante a realização de atividades nas quais têm dificuldades (WILSON et. al, 2013).

Com relação ao condicionamento físico, a frequência cardíaca de treinamento foi calculada previamente com base na frequência máxima. Ao longo do período de intervenção a criança foi estimulada a se manter dentro da faixa de treinamento aeróbico estabelecida, que foi de 127 a 180 batimentos por minuto. A literatura sugere que crianças e adolescentes pratiquem atividades físicas lúdicas, se mantendo na faixa submáxima de treinamento de 70% a 85% da frequência cardíaca máxima

(ROWLAND, 2008). O aumento da distância percorrida no teste de caminhada de dois minutos logo após a intervenção mostra que houve melhora do condicionamento físico, porém, esta melhora não foi mantida um mês após o término do programa. Essa perda possivelmente pode ser explicada pelo princípio da reversibilidade, segundo o qual alterações adaptativas nos sistemas corporais em resposta a programas de exercício, são transitórias a menos que as habilidades induzidas pelo treinamento sejam regularmente usadas em atividades funcionais ou que o indivíduo participe de programa de intervenção (ROWLAND, 2008).

Quanto ao desempenho nos jogos virtuais, houve melhoria gradual, com aumento no uso de estratégias cognitivas. Estas estratégias foram utilizadas como forma de levar a criança a refletir sobre seu desempenho e repensar os planos que não funcionaram e assim potencializar a generalização dos ganhos obtidos com a realidade virtual (ARAÚJO *et al*, 2011). A própria criança notou seus ganhos, relatando que ao final do período seu desempenho nos jogos virtuais com bola era semelhante aos dos colegas.

Esse estudo tem as limitações inerentes a estudos de caso, pois foi investigada apenas uma criança, mas foram seguidos procedimentos padronizados e levantados dados relevantes para planejar estudos futuros. Um dos obstáculos enfrentados logo no início do planejamento do projeto foi à dificuldade na escolha dos jogos, devido à pobre descrição dos estudos anteriores que envolvem realidade virtual. Por esse motivo a escolha dos jogos foi realizada por meio de análise funcional detalhada das atividades de interesse da criança, o que possibilitou maior envolvimento e motivação durante as sessões de intervenção e permitiu uma abordagem mais direta e específica das demandas da criança. Outra dificuldade foi localizar candidatos elegíveis para participar do estudo que atendiam a todos os critérios de inclusão. Embora o projeto tenha sido anunciado de várias formas, só apareceram três candidatos, o que sugere desconhecimento do TDC ou sobre o uso da realidade virtual como meio de intervenção. Um ponto que merece atenção é a avaliação externa, seria interessante criar recurso padronizado para pontuar o desempenho, talvez com uso de *Goal Attainment Scale (GAS)* (TURNER-STOKES, 2008). Além disso, é importante observar a criança no ambiente real. Outro ponto importante seria, em estudos futuros, obter maiores informações dos professores de educação física e de aulas regulares para que seja possível avaliar se houve generalização das estratégias utilizadas durante os jogos em atividades do dia a dia, como na escola e em casa. O uso do diário, embora não efetivo

no presente estudo, deve ser melhor investigado para obter informações sobre o desempenho real.

A utilização de várias medidas de desfecho pode ser um dificultador, pois tornou as avaliações extensas e cansativas. Apesar do uso do *LEMOCOT* e *Step Test* ser validado para adultos, esses testes são monótonos e não foi possível inferir se houve ganhos, devido a ausência de escores normativos para criança. Em estudos futuros é importante uma análise mais detalhada de quais medidas são úteis para avaliação infantil, quais devem ser aplicadas em todas as etapas e quais podem ser aplicadas apenas ao início e ao final sem prejudicar o objetivo do estudo. Visando manter a motivação e o aumento gradual de dificuldade ao longo das sessões, foram introduzidos vários jogos, podendo não ter dado tempo suficiente para que a criança pudesse dominar cada jogo e ao mesmo tempo, aprender e interiorizar as estratégias esperadas. Em estudos futuros, deve-se estudar melhor a influência do número de jogos e o ajuste gradual do nível de dificuldade, mas sem tornar o tratamento desmotivador.

Apesar das limitações, o melhor desempenho da criança nos jogos virtuais e os relatos de melhor participação nos jogos de bola com os colegas e em atividades avaliativas da escola abrem uma porta de entrada para a utilização da realidade virtual com jogos baseados no movimento em crianças com TDC, que se apresenta como uma nova opção de intervenção neste contexto. Entretanto, a generalização dos resultados é limitada devido a este ser um estudo de caso.

5. CONCLUSÃO

O encaminhamento de crianças com TDC para Terapeutas Ocupacionais e Fisioterapeutas vem aumentando (MISSIUNA, *et al* 2006), o que torna relevante a compreensão por parte desses profissionais de novas abordagens para a melhora funcional dessa população. O uso de jogos do Microsoft Kinect[®] pareceu influenciar positivamente o desempenho motor e funcional de uma criança com TDC, porém, novos estudos são necessários com número maior de crianças, sendo que o presente estudo pode ser utilizado para planejar novas pesquisas.

REFERÊNCIAS

ALVES, I.C.B.; DUARTE, J.L.M. 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.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders fifth edition – DSM V*. Disponível em:<[http:// www.dsm5.org](http://www.dsm5.org)>. Acesso em: 20 jul. 2013

ARAÚJO, C.R.S.; *Efeitos da Terapia Motora Cognitiva no desempenho de atividades de crianças com Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação*. 2010. 97f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Reabilitação) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

ARAÚJO, C. R. S. *Terapia motora cognitiva em crianças com transtorno do desenvolvimento da coordenação: estudos de caso*. Monografia (Especialização) - Programa de pós-graduação em Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

BURGEMEISTER, B.B.; BLUM, L.H., LORGE, I.; *Colúmbia - escala de maturidade mental – Manual* Adaptação Brasileira: Alves I.C.B., Duarte, J.L.M.; Editora casa do psicólogo, 3ª Edição, 2001.

BIGONHA, C.A.R.; MAGALHÃES, L.C. *Adaptação transcultural do Perceived Efficacy and Goal Setting System (PEGS) para crianças de 6 a 9 anos de idade*. 2006. Dissertação (Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

CAMPELO, A. M.; ROCHA, P.R.H. ; PELLEGRINI, A.M. . *Virtual Reality in an Intervention Program for Children with Developmental Coordination Disorder*. 10th International Conference on Developmental Coordination Disorder, 2013. Conference Book. *Jornal Brasileiro de Comportamento Motor*, Ouro Preto, v. 7. p. 44-44, 2013.

CARDOSO, A. A.; MAGALHÃES, L. C.; REZENDE, M. B. Motor Skills in Brazilian Children with Developmental Coordination Disorder (DCD) versus Children with Typical Development. *Occupational Therapy International Journal*, v. 21, 2014.

CHANG, Y. J.; CHEN, S. F.; HUANG, J. D. A. Kinect-based system for physical rehabilitation: A pilot study for young adults with motor disabilities. *Research in: Developmental Disabilities*, Taiwan, v.32, p. 2566-2570, 2011.¹

CHANG, Y. J.; CHEN, S. F.; CHUANG, A. F. A gesture recognition system to transition autonomously through vocational tasks for individuals with cognitive impairments. *Research in: Developmental Disabilities*, v.32, p. 2064-2068, 2011.²

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à saúde, 10ª edição - CID-10. Tradução: *Centro Colaborador da Organização Mundial da Saúde para a classificação de doenças em português: 8ª edição* – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000.

CLARK, R. A.; PUA, Y.; FORTIN, K.; RITCHIE, C.; WEBSTER, K. E.; DEHENY, L.; BRYANT, A. L. Validity of the Microsoft Kinect for assessment of postural control: Gait and Posture, *Melbourne*, v.36, p. 372-377, 2012.

DESROSIERS, J.; ROCHETTE, A.; CORRIVEAN, H.; Validation of a new lower-extremity motor coordination test. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*. V. 86, n. 5, p. 993-8, 2005.

DUTTA, T. Evaluation of the Kinect™ sensor for 3-D kinematic measurement in the workplace. *Applied Ergonomics*, Toronto, v.46, p. 645-649, 2012.

FARRENY, M. A.; BUEN, M. C.; AGUIRREZABAL, A.; FERRIOL, P.; TOUS, F.; ALCALDE, M. A. Play for health (P4H): una nueva herramienta en telerehabilitación. *Rehabilitación*, Madrid, v.46, n.2, p. 135-140, 2012.

JELSMA, D.; JELSMA, J.; SMITS-ENGELSMAN, B.C. The efficacy of two task-orientated interventions for children with Developmental Coordination Disorder: Neuromotor Task Training and Nintendo Wii Fit training. *Research in Developmental Disabilities*. v.34, p 2449-61, 2013.

FERGUSON, G.D.; JELSMA, D.; JELSMA, J.; SMITS-ENGELSMAN, B.C. The efficacy of two task-orientated interventions for children with Developmental Coordination Disorder: *Neuromotor Task Training and Nintendo Wii Fit training*. *Res Dev Disabil.* v.34, p 2449-61, sep. 2013

FERNANDES, J.; PULLIN, A. C. Estudo da adequação da "Escala de Maturidade Mental Columbia" na avaliação de pré-escolares de baixo nível sócio-econômico. *Revista Saúde Pública*, v. 15, p. 126-37, 1981.

FINCH, E.; BROOKS, D.; STRATFORD, P. W.;MAYO, N.E. *Physical rehabilitation outcome measures: a guide to enhanced clinical decision making*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2002.

HAMMOND, J.; JONES, V.; HILL, E.L., GREEN, D.; MALE, I.; An investigation of the impact of regular use of the Wii Fit to improve motor and psychosocial outcomes in children with movement difficulties: a pilot study. *Child Care Health Developmental.* v. 10.1111/cch.12029, 2013.

HENDERSON, S. E.; SUGDEN, D.A.; BARNETT, A.; *Movement Assessment Battery for Children - Second Edition (Movement ABC-2)*. Second Edition. London, UK: Harcourt Assessment, 2007.

KIRNER, C.; *Evolução da Realidade Virtual no Brasil*. In: *X Symposium on Virtual and Augmented Reality*, 2008, João Pessoa. Proceedings of the X Symposium on Virtual and Augmented Reality. Porto Alegre : SBC. v. 1. p. 1-11.b, 2008

LAW, M. *et al. Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM)*. Organização e Tradução Lívia de Castro Magalhães, Lílian Vieira Magalhães, Ana Amélia Cardoso. Belo Horizonte: Editora UFMG, 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. *Revista de Terapia Ocupacional*. Universidade de São Paulo, v. 15, n. 1, p. 17-25, 2004.

MEDINA, J. O Efeito de dicas de aprendizagem na aquisição do rolamento peixe por crianças com TDC. *Revista Brasileira de Ciência do Esporte*. Campinas, v. 29, n. 2, p. 79-94, 2008.

MERCER, V.S.; FREBURGER, J.K.; CHANG, S.H.; PURSER, J.L. Step test scores are related to measures of activity and participation in the first 6 months after stroke. *Physical Therapy*, v.89. n.10. Out. 2009.

MIRANDA, T. B.; BELTRAME, T. S.; CARDOSO, F. L. Desempenho motor e estado nutricional de escolares com e sem transtorno do desenvolvimento da coordenação. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, Florianópolis, v. 13, n. 1, Fev. 2011.

MISSIUNA, C. *Children with Developmental Coordination Disorder: at home and in the classroom*. CanChild, Ontário, 2003. Disponível em:<<http://dcd.canchild.ca/en/>>. Acesso em: 16 mar. 2013.

MISSIUNA, C.; POLLOCK, N.; LAE, M. *Perceived efficacy and Goal Setting System (PEGS)*.San Antonio, TX: Psychological Corporation, 2004.

MISSIUNA, C.; RIVARD, L.; POLLOCK, N. Crianças com Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação: Em casa, na Sala de Aula e na Comunidade. 2011; CanChild, Centre for Childhood Disability Research, McMaster University. Tradução: MAGALHÃES, L, C.

NAHID NOROUZI-GHEIDARI, M. F.; LEVIN, J. F.; PHILIPPE A. Interactive Virtual Reality Game-based Rehabilitation for Stroke Patients. *Virtual Rehabilitation (ICVR)*. p. 220 – 221, 2013.

NOURBAKSH, M. R.; OTTENBACHER, K.J.; The Statistical Analysis of Single-Subject Data: A Comparative Examination. *Physical Therapy*. 74: 768-776; 1994.

PINHEIRO, M. B.; *Valores de referência e propriedades psicométricas do Lower Extremity Motor Coordination Test*. 2012. 89f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

POLATAJKO H. J.; MANDICH A. D.; MISSIUNA C.; MILLER L. T.; MACNAB J. J.; MALLOY-MILLER T.; KINSELLA E. A. Cognitive orientation to daily

occupational performance (CO-OP): part III: the protocol in brief. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, v. 20(2/3), p. 107–123, 2000.

PRADO, M.S.S.; MAGALHAES, L.C.; WILSON, B.N. Cross-cultural adaptation of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire for brazilian children. *Revista Brasileira de Fisioterapia. [online]*. vol.13, n.3 São Carlos/SP, 2009.

ROWLAND, W. B. *Fisiologia do exercício na criança*. São Paulo. 2ªedição: Manole, 2008

SALEM, Y.; GROPACKA, S. J.; COFFINB, D.; GODWINC, E.M. Effectiveness of a low-cost virtual reality system for children with developmental delay: a preliminary randomized single-blind controlled trial. *Special Issue on Advancing Technology including papers from World Confederation for Physical Therapy*. v. 98, n. 3, p. 189–195, 2012.

SOOKLAL, S. MOHAN, P.; TEELUCKSINGH, S. Using the Kinect for detecting tremors: Challenges and opportunities. *Biomedical and Health Informatics (BHI)*, p. 768 – 771, 2014.

SMITS-ENGELSMAN, B. C. M.; BLANK, R.; KAAAY, A. V.; MEIJS, R. M. V.; BRAND, E. V. V.; POLATAJKO, H. J.; WILSON, P. H. Efficacy of interventions to improve motor performance in children with developmental coordination disorder: a combined systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, v. 55, p. 229–237, 2013.

SOUSA, F.H; Uma revisão bibliográfica sobre a utilização do Nintendo® Wii como instrumento terapêutico e seus fatores de risco. *Revista Espaço Acadêmico*. v. 11, n. 123. 2011.

STRAKER, L.M.; CAMPBELL, A.C.; JENSEN, L.M.; METCALF, D.R.; SMITH, A.J.; ABBOTT, R.A.; POLLOCK, C.M.; PIEK, J.P.; Rationale, design and methods for a randomized and controlled trial of the impact of virtual reality games on motor competence, physical activity, and mental health in children with developmental coordination disorder. *Bio Medical Center Public Health*. 2011, 11:654.

SUGDEN, D.; DUNFORD, C. Intervention and the role of theory, empiricism and experience in children with motor impairment. *Disability and Rehabilitation*, v. 29, n. 1, p. 3-11, 2007.

TEIXEIRA, R.; GIMENEZ, R.; OLIVEIRA, D. L., DANTAS, L. E. P. B. T. Dificuldades motoras na infância: prevalência e relações com as condições sociais e econômicas. *Science in Health*, São Paulo, v.1, n.1, p. 25-34, 2010.

TURNER-STOKES, L. Goal attainment scaling (GAS) in rehabilitation: a practical guide. *Clinical Rehabilitation*. v. 23, p. 362–370, 2009.

WILLRICH, A.; AZEVEDO, C. C. F.; FERNANDES, J. O. Desenvolvimento motor na infância: influência dos fatores de risco e programas de intervenção. *Revista Neurociências*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 51-56, 2009.

WILSON, B.N.; CRAWFORD, S.G.; GREEN, D.; ROBERTS, G.; AYLOTT, A.; KAPLAN, B. Psychometric Properties of the Revised Developmental Coordination Disorder Questionnaire. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, v. 29, n. 2, p. 182-202, 2009.

WILSON, P. H.; RUDDOCK, S.; SMITS-ENGELSMAN, B.; POLATAJKO, H. Understanding performance deficits in developmental coordination disorder: a meta-analysis of recent research. *Developmental Medicine & Child Neurology*, v. 55, p. 217–228, 2013.

WUANG, Y.; SU, J.; SU, C. Reliability and responsiveness of the Movement Assessment Battery for Children–Second Edition Test in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*. V. 54: 160–165, 2012.

7. ANEXO

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

Projeto: CAAE – 23471813.0.0000.5149

Interessado(a): Profa. Lívia de Castro Magalhães
Departamento de Terapia Ocupacional
EEFFTO - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 12 de março de 2014, o projeto de pesquisa intitulado **"Influência do uso de jogos do Microsoft KINECT® sobre o desempenho motor de crianças com TDC: um estudo de caso"** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

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