



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

KATHELLEN JULLIANE OLIVEIRA FLOR

**ANÁLISE DOS EFEITOS DA GAMETERAPIA NO EQUILÍBRIO ESTÁTICO E
DINÂMICO EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN**

**CAMPINA GRANDE - PB
2018**

KATHELLEN JULLIANE OLIVEIRA FLOR

**ANÁLISE DOS EFEITOS DA GAMETERAPIA NO EQUILÍBRIO ESTÁTICO E
DINÂMICO EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN**

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Graduação em Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Área de Concentração: Fisioterapia
Neurofuncional

Orientador: Prof. Dr. Clarissa Loureiro
Campêlo Bezerra.

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F632a Flor, Kathellen Julliane Oliveira.
Análise dos efeitos da gameterapia no equilíbrio estático e dinâmico em crianças com síndrome de down [manuscrito] : / Kathellen Julliane Oliveira Flor. - 2018.
42 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2018.

"Orientação : Profa. Dra. Clarissa Loureiro Campêlo Bezerra, Coordenação do Curso de Fisioterapia - CCBS."

1. Realidade virtual. 2. Equilíbrio. 3. Síndrome de Down. 4. Gameterapia.

21. ed. CDD 615.89

KATHELLEN JULLIANE OLIVEIRA FLOR

**ANÁLISES DOS EFEITOS DA GAMETERAPIA NO EQUILÍBRIO
ESTÁTICO E DINÂMICO EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE
DOWN**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado, na modalidade de artigo científico, ao departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba como requisito para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em 06/06/2018.

Banca Examinadora

Clarissa L. C. Bezerra

Prof^ª. Dra. Clarissa Loureiro Campêlo Bezerra
Orientadora UEPB

Ketinelly Yasmyne N. Nascimento

Prof^ª. Ms. Ketinlly Yasmyne Nascimento Martins
Examinadora UEPB

Isabella Pinheiro de Farias Bispo

Prof^ª. Esp. Isabella Pinheiro de Farias Bispo
Examinadora UEPB

A meus pais, Kátia Silene Oliveira e Otacílio Batista
Flor, por todo amor, dedicação, força, confiança,
participação, paciência e, principalmente, orações,
DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus por todo amparo, amor e orientação durante toda minha vida.

Aos meus pais Kátia e Otacílio, responsáveis por me tornarem quem eu sou e sempre me apoiarem e incentivarem, cada um a sua maneira, nas escolhas que fiz. Sou imensamente grata pelo carinho que me deram e pelos sacrifícios que fizeram para que eu chegasse até aqui.

À Prof^a. Dra. Clarissa Loureiro Campêlo Bezerra, minha gratidão pela orientação neste trabalho, paciência nos momentos de dúvida, ensinamentos e pelo meu “despertar” pela pesquisa. Obrigada por toda competência e dedicação, você se tornou a minha principal referência na área que escolhi seguir.

À instituição Associação de Pais e Amigos Excepcionais (APAE) de Campina Grande e seus funcionários, pela presteza, acolhimento, quando nos foi necessário e por cederem um espaço para a realização da coleta de dados e intervenção deste trabalho.

Aos participantes da pesquisa que acrescentaram na minha vida acadêmica, profissional e pessoal, através da troca de amor e carinho ao longo das intervenções. Graças a vocês, eu finalmente, descobri a área que quero seguir dentro da fisioterapia.

Aos meus familiares e amigos, que estiveram torcendo por mim e me apoiaram durante essa etapa da vida.

Ao meu avô Arnaldo Mendes de Oliveira (*in memoriam*), embora fisicamente ausente, sentia sua presença ao meu lado, dando-me força.

As colegas de turma, especialmente Julyana Fidelis, Julyane Karina, Livia Ventura, com as quais partilhei as alegrias e tristezas desta vida de graduação e que se tornaram minhas irmãs ao longo dos anos vividos.

Ao meu namorado Fábio Barreto, pelo amor, compreensão, por conseguir me convencer de que eu estava no caminho certo e sempre me apoiar.

À todos aqueles que de alguma forma contribuíram com essa importante etapa de formação acadêmica.

Isso é só o começo!

“A felicidade não está na igualdade dos pensamentos, e sim na superação das diferenças.”

Murilo Antunes Barroqueiro

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 MÉTODOS	12
2.1 PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO E COLETA DE DADOS	12
2.1.1 Instrumentos para avaliação das funções motoras	13
2.1.1.1 <i>Habilidades Motoras</i>	13
2.1.1.2 <i>Independência Funcional</i>	14
2.1.1.3 <i>Equilíbrio</i>	14
2.2 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	15
3 RESULTADOS	16
4 DISCUSSÃO	20
5 CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	26
APÊNDICES	30
ANEXOS	33

ANÁLISE DOS EFEITOS DA GAMETERAPIA NO EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN

Kathellen Julliane Oliveira Flor¹
Clarissa Loureiro Campêlo Bezerra²

RESUMO

A Síndrome de Down (SD) é uma doença genética que tem como achados frequentes a frouxidão ligamentar, a hipotonia muscular e alterações no equilíbrio estático e dinâmico. O equilíbrio é fundamental para as atividades do dia-a-dia e para conservação da independência. Portanto, crianças com SD requerem uma estimulação específica e intensificada para seu melhor desenvolvimento. A gameterapia consiste no uso de jogos virtuais na reabilitação de pessoas com deficiências múltiplas. É uma proposta inovadora de interatividade facilitando o desenvolvimento das habilidades perceptuais e motoras do paciente. **Objetivo:** Analisar os efeitos da gameterapia no equilíbrio estático e dinâmico de crianças com SD. **Método:** Trata-se uma pesquisa descritiva, quase-experimental e aplicada, com um delineamento intrasujeito. Participaram do estudo 6 crianças, de ambos os sexos, com idade entre 9 e 15 anos. Realizaram 12 sessões de gameterapia com a duração máxima de 30 minutos, duas vezes por semana, num período de dois meses. Foram utilizados três jogos diferentes do Nintendo® Wii™ (Tênis, Baseball e Boxe) visando estimular o equilíbrio, a coordenação motora e o controle postural. Para a coleta de dados utilizou-se os instrumentos: Mensuração da Função Motora Grossa, Sistema de Classificação da Função Motora Grossa, Teste *Timed Up and Go*, Escala de Equilíbrio Pediátrica e Índice de Barthel. **Resultados:** Observou-se uma melhora significativa em todos os testes aplicados, indicando um incremento no desenvolvimento motor, independência funcional e equilíbrio. **Conclusão:** Diante do exposto, verificou-se que a gameterapia foi capaz de promover uma melhora no equilíbrio estático e dinâmico das crianças com SD.

Palavras-Chave: Realidade Virtual. Equilíbrio. Síndrome de Down.

¹ Aluno de Graduação em Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
Email: k.ju.flor@hotmail.com

² Professora de Graduação em Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I
Email: clarissalcc@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Os seres humanos possuem 46 cromossomos divididos em pares, que são compostos pelos genes. Os genes são os responsáveis por determinar o crescimento, o desenvolvimento e características pessoais, como a cor dos olhos, cor do cabelo, altura entre outras características (DALLA DÉA; BALDIN; DALLA DÉA, 2009).

A Síndrome de Down (SD), reconhecida há mais de um século por John Langdon Down é a cromossomopatia mais frequente. Ocorre uma anomalia cromossômica com um cromossomo extra localizado no 21º par, totalizando 47 cromossomos, causando um desequilíbrio genético, afetando no crescimento e no desenvolvimento da pessoa com SD (MOREIRA; EL-HANI; GUSMÃO, 2000; DALLA DÉA; BALDIN; DALLA DÉA, 2009).

Nos países desenvolvidos, a incidência da SD é de 1,21 para 1000 nascidos vivos e a prevalência é de aproximadamente 1 em 750 nascimentos. No Brasil, nasce uma criança com SD a cada 600 e 800 nascimentos, independente de etnia, gênero, classe social ou região geográfica (LANA-ELOLA et al., 2011; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).

Em relação à epidemiologia da SD, verifica-se que a prevalência da condição tem aumentado na população geral. Durante os anos de 1900, a expectativa de vida de indivíduos com a SD era de 9 a 11 anos e no período entre 2004 e 2008, passou para 55 a 56 anos. (SOMMER; SILVA, 2008).

A SD compromete o desenvolvimento intelectual e motor, que é agravado pela frouxidão ligamentar e hipotonia muscular, dificultando também o equilíbrio. A combinação da frouxidão ligamentar e da hipotonia muscular sobrecarrega as articulações, causando déficit no equilíbrio, déficit na marcha, déficit de coordenação, dificuldade nos ajustes posturais, lentidão na execução de tarefas e/ou de reações a estímulos (DALLA DÉA; BALDIN; DALLA DÉA, 2009; CORRÊA et al., 2011).

Essas características clínicas provocam restrição aos movimentos gerando dificuldades para a criança vencer a gravidade e assim, explorar o ambiente. Além disto, o ato de desequilíbrio é um fator de possíveis quedas, logo, está associado ao risco de lesões (TUDELLA et al., 2011; DALLA DÉA, BALDIN, DALLA DÉA, 2009).

O equilíbrio é uma capacidade física treinável e de suma importância para os seres humanos, uma vez que este precisa manter-se na posição bípede e ainda manter o equilíbrio em situações de repouso (equilíbrio estático) ou em situações de movimento (equilíbrio dinâmico) (SOUSA, 2006).

Devido à caracterização clínica da SD, essas crianças são submetidas a intervenções multidisciplinares desde seus primeiros meses de vida, destacando-se a fisioterapia convencional como um tratamento que auxiliará na aquisição dos marcos motores, estimulando o desenvolvimento sensorial, motor e cognitivo da criança (RIBEIRO et al., 2007).

No entanto, o grande desafio é manter a assiduidade e dedicação à terapia, devido ao longo tempo necessário para o tratamento e a pouca motivação gerada pelos métodos tradicionais. Nesse contexto, a gameterapia surge como instrumento para auxiliar a fisioterapia, atuando como um objeto motivacional e lúdico para indivíduos com deficiências motoras e cognitivas. Entre os consoles utilizados está o Nintendo® Wii™, que promove terapias com jogos de videogame, ou seja, uma proposta inovadora de interatividade e que possui baixo custo (DIAS; SAMPAIO; TADDEO, 2009; CORRÊA et al., 2011).

Os sistemas de jogos do Nintendo® Wii™ facilitam o desenvolvimento das habilidades perceptuais e motoras do paciente e favorecem a participação ativa do indivíduo durante o tratamento fisioterapêutico, pois promovem uma experiência virtual interativa e possibilitam um *feedback* imediato que fornece informações sobre o sucesso da ação e sobre os erros de deslocamento, estimulando a plasticidade do Sistema Nervoso Central, contribuindo para o aprendizado e melhora da coordenação motora e do equilíbrio. (DIAS; SAMPAIO; TADDEO, 2009; ABDEL-RAMAN, 2010).

A vantagem desta tecnologia é que ela oferece oportunidades a pessoas com necessidades especiais de vivenciar diversas situações e de maneira individualizada, servindo como forma de intervenção física, cognitiva ou psicológica que se baseia no uso de jogos para objetivar o ganho de funções (SCHIAVINATO et al., 2011).

Em estudos recentes, o Nintendo® Wii™ vem se mostrando eficaz como ferramenta terapêutica para diversas patologias que resultam em distúrbios motores, atuando em correções de postura e equilíbrio, aumento da capacidade de locomoção, da amplitude de movimento dos membros, além de elevar o fator motivacional dos pacientes. Porém, ainda são poucos os estudos que descrevem ou trazem mensurações específicas para avaliação do equilíbrio com esse instrumento lúdico no atendimento de pessoas com Síndrome de Down (WUANG et al, 2011).

Tendo em vista a carência de estudos e resultados baseados em evidências que fundamentem a prática terapêutica de jogos de videogame interativos voltados à pessoa com a SD, assim como a falta de protocolos otimizados voltados para a gameterapia, torna-se

necessária à realização de pesquisas que possam discutir e evidenciar se esta prática terapêutica é eficaz em indivíduos com Síndrome de Down.

Este trabalho visa avaliar os efeitos de um programa de gameterapia através do uso do Nintendo® Wii™, como incentivo lúdico na realização dos exercícios terapêuticos, gerando benefícios para o desenvolvimento motor de crianças com SD, em especial incrementos no equilíbrio estático e dinâmico.

2 MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, quase-experimental e aplicado, com um delineamento intrasujeito do tipo A-B, sendo A a mensuração em linha de base (avaliação inicial) e B a mensuração que ocorre depois da intervenção (avaliação 2, 3 e 4) (LOURENÇO; HAYASHI; ALMEIDA, 2009). O estudo foi realizado na Associação de Pais e Amigos Excepcionais (APAE), na cidade de Campinha Grande, Paraíba, no período de fevereiro a abril de 2018.

Para a inclusão das crianças na pesquisa foram adotados os seguintes critérios: 1) apresentar diagnóstico de SD; 2) ter idade entre 9 e 14 anos; 3) mostrar condições intelectuais para compreensão de regras simples que permitissem a prática dos jogos de tênis, baseball e boxe do videogame Nintendo® Wii™; 4) assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos pais ou responsável. Foram excluídas da pesquisa as crianças com histórico de acometimentos cardíacos não corrigidos, problemas ortopédicos ou neurológicos, problemas visuais ou auditivos severos e com contra-indicação médica para participação em jogos de videogame. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (Parecer 2.434.698).

2.1 PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO E COLETA DE DADOS

Inicialmente as crianças que frequentavam as dependências da APAE no período da tarde foram convidadas a participar da pesquisa, através de um contato telefônico com os pais ou responsáveis. Dez crianças foram submetidas a uma triagem por meio da qual se verificou a obediência ou não aos critérios de inclusão, através de um questionário semi-estruturado (APÊNDICE A) foram coletadas informações sociodemográficas, histórico patológico e histórico social. Três crianças foram excluídas por apresentarem autismo e uma por não poder comparecer as sessões. Constituiu-se uma amostra de seis participantes que foram submetidas a uma avaliação inicial antes do início do protocolo de intervenção.

As crianças realizaram sessões de gameterapia com uma frequência de duas vezes por semana, ao longo de seis semanas, num período de dois meses. As sessões teriam duração máxima de 30 minutos, abrangendo aproximadamente 5 minutos de pausa mediante a sinais de fadiga dos participantes. Em todas as sessões, foram utilizados três jogos diferentes do Nintendo® Wii™ (Tênis, Baseball e Boxe) visando estimular o equilíbrio, a coordenação

motora e o controle postural. As intervenções com gameterapia foram executadas sob o comando e supervisão da pesquisadora responsável.

As reavaliações foram realizadas no decorrer das intervenções, a cada realização de quatro sessões de gameterapia, como ilustrado na figura 1.

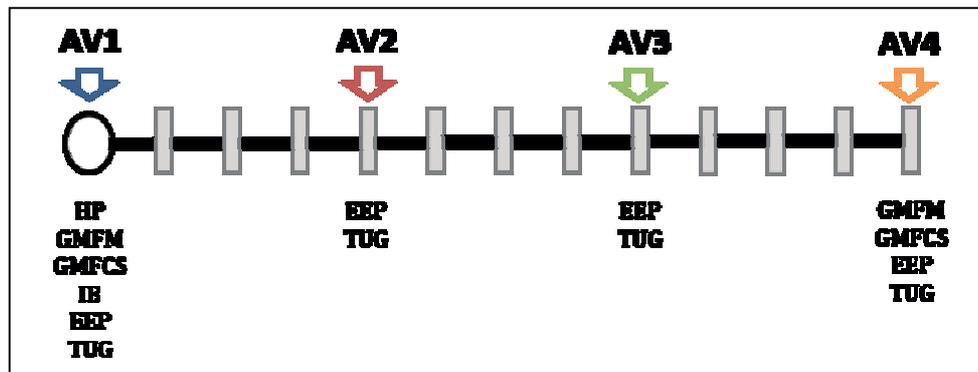


Figura 1. Ilustração esquemática do protocolo de tratamento e avaliações. As barras cinza representam os dias das sessões de gameterapia e as setas os momentos das avaliações.

Legenda: AV1 = Avaliação 1; AV2 = Avaliação 2; AV3 = Avaliação 3; AV4 = Avaliação 4; HP = História Patológica; GMFM = Mensuração da Função Motora Grossa; GMFCS = Sistema de Classificação da Função Motora Grossa; IB = Índice de Barthel; EEP = Escala de Equilíbrio Pediátrica; TUG = Teste *Timed Up and Go*.

2.1.1 Instrumentos para avaliação das funções motoras

2.1.1.1 Habilidades Motoras

As habilidades motoras foram avaliadas por meio da Mensuração da Função Motora Grossa (GMFM), dimensões D (em pé) e E (andar, correr, pular) e do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS). A GMFM e a GMFCS foram aplicadas em dois momentos: antes do início do protocolo de intervenção (Avaliação 1) e ao final do protocolo (Avaliação 4).

O GMFM é um instrumento de avaliação quantitativa, desenvolvido para avaliar as alterações na função motora grossa de crianças, descrevendo seu nível de função, sem considerar a qualidade da performance. Além de medir algumas mudanças longitudinais, a GMFM auxilia também na definição de objetivos terapêuticos e proporciona informações sobre os progressos das crianças em reabilitação. Seus itens são ponderados de 0 a 3 pontos, onde zero significa incapacidade de execução da tarefa e quatro capacidade de realiza-la sem auxílio. (RUSSELL et al., 1989)

O GMFCS é uma escala que avalia o movimento iniciado voluntariamente pelo paciente, com ênfase no sentar, transferências e mobilidade. Dessa forma, o GMFCS avalia a qualidade do desempenho da criança. Essa escala tem validade de constructo, validade discriminativa e confiança. É dividida em cinco níveis funcionais que irão se diferenciar de acordo com: limitações, necessidades de adaptações e meios auxiliares para movimentação. Na versão ampliada e revisada do GMFCS inclui 5 grupos etários: entre 0 e 2 anos, de 2 a 4, de 4 a 6, de 6 a 12 anos e de 12 a 18 anos, e foi adaptado transculturalmente para o português brasileiro. (PALISANO et al., 1997; PALISANO et al., 2009; HIRATUKA; MATSUKURA; PFEIFER, 2010).

2.1.1.2 Independência Funcional

A independência funcional foi avaliada através do Índice de Barthel (IB) sendo aplicada antes do início do protocolo de intervenção (Avaliação 1). O IB é uma escala ordinal que avalia o nível de independência do sujeito para a realização de dez áreas abrangendo mobilidade, atividades básicas da vida diária e continência (MAHONEY; BARTHEL, 1965).

2.1.1.3 Equilíbrio

O equilíbrio foi avaliado por meio da Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP) e do *Teste Timed Up and Go* (TUG), que foram aplicadas antes do início do protocolo de intervenção (Avaliação 1) e a cada duas semanas de intervenção (Avaliação 2, 3 e 4).

A EEP mensura a capacidade funcional de equilíbrio de crianças entre 5 e 15 anos com déficit motor. Possui alta confiabilidade para teste-reteste e permite a variabilidade no critério de pontuação em um mesmo item. Esta escala é composta por 14 itens relacionados às atividades de vida diária, ponderados de 0 a 4 pontos, onde zero significa inabilidade na execução da tarefa e quatro capacidade de realiza-la sem ajuda externa. O escore máximo da EEB é de 56 pontos e quanto maior a pontuação alcançada, melhor é o equilíbrio da criança avaliada (FRANJOINE; GUNTHER; TAYLOR, 2003; SCHIAVINATO et al, 2011).

Em função de sua praticidade, o TUG começou a ser utilizado com crianças e adolescentes que apresentam algum tipo de limitação motora e/ou déficit de equilíbrio. O teste avalia a mobilidade funcional e o equilíbrio para passar de sentado para em pé, caminhar, fazer a volta e sentar-se novamente. (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991; WILLIAMS et al., 2005).

2.2 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente, a normalidade dos dados foi confirmada por meio do teste Shapiro-Wilk. Análises descritivas foram então utilizadas para a caracterização da amostra. Testes pareados e análise de medidas repetidas foram utilizados para avaliar as mudanças nas habilidades motoras ao longo do protocolo de intervenção. A análise de dados foi processada pelo programa estatístico SPSS versão 22.0, sendo os valores de $p < 0,05$ considerados como estatisticamente significativos.

3 RESULTADOS

Como mostra a Tabela 1, a amostra foi composta por seis participantes com predomínio do sexo masculino (83,3%). Todos os participantes estavam regularmente matriculados na alfabetização. A respeito da idade, 33,3% dos pacientes apresentaram 9 anos de idade, sendo a média da idade de 10,8 anos com desvio padrão de 1,9 e idade mínima de 9 anos e idade máxima de 14 anos. Na independência funcional, avaliada pelo Índice de Barthel, a maioria dos participantes mostrou-se independente, pois 50,0% não necessitavam de qualquer ajuda para realizar as atividades básicas da vida diária, 33,3% apresentavam dependência moderada, pois apontaram dificuldades em banhar-se, vestir-se e higienizarem-se sozinhos, e 16,7% uma dependência leve, com necessidade de ajuda apenas em atividades que utilizavam a motricidade fina como abotoar camisas, fechar zíperes e calçar tênis. Na avaliação da Função Motora Grossa através do GMFCS, identificou-se que 83,3% estavam no Nível 1, indicando a preservação de habilidades motoras como correr, pular, mas com déficits de coordenação e equilíbrio, e apenas 16,7% estavam no Nível 2, demonstrando limitações para atividades em ambientes externos e em superfícies irregular ou inclinadas.

Tabela 1. Perfil dos pacientes com Síndrome de Down

Variável	N	%
Sexo		
Masculino	05	83,3
Feminino	01	16,7
Total	06	100,0
Idade (anos)		
9	02	33,3
10	01	16,7
11	01	16,7
12	01	16,7
14	01	16,7
Total	06	100,0
Índice de Barthel		
>80	02	33,3
80 - 95	01	16,7
< 95	03	50,0
Total	06	100,0
GMFCS		
Nível 1	05	83,3
Nível 2	01	16,7
Total	06	100,0

Legenda: N = Número da amostra; GMFCS = Sistema de Classificação da Função Motora Grossa.

Os dados da avaliação da função motora grossa antes e após a intervenção estão apresentados na tabela 2. Foi observada uma melhora significativa nas dimensões “em pé” ($p < 0,05$) e “andar, correr e pular” ($p < 0,005$) indicando um incremento positivo dessas funções.

Tabela 2. Resultados pré e pós-intervenção com gameterapia na medida de avaliação da função motora grossa (GMFM).

GMFM Dimensão	Pré-Intervenção (M±dp)	Pós-Intervenção (M±dp)	p ^A
Em pé	83,66 ± 12,81	95,83 ± 6,27	0,014
Andar, correr e pular	84,50 ± 13,14	91,66 ± 10,81	0,001

^A Teste t de amostras pareadas.

A avaliação do equilíbrio dos participantes foi realizada pela escala de equilíbrio pediátrica antes das intervenções e repetida a cada quatro sessões com gameterapia. Os dados dessa escala estão apresentados na tabela 3. Demostram um aumento da pontuação significativo em todas as avaliações ($p < 0,005$), indicando uma melhora no equilíbrio estático e dinâmico.

Tabela 3. Pontuação na Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP) nas diferentes avaliações.

Escala de Equilíbrio Pediátrica	Pontuação (M±dp)	p ^A
Avaliação 1	45,66 ± 6,94	0,005
Avaliação 2	51,16 ± 5,30	
Avaliação 3	54,16 ± 2,63	
Avaliação 4	54,83 ± 2,40	

^A Comparação entre avaliações pelo teste de Anova de medidas repetidas

Em uma análise mais detalhada, pôde ser observado ao longo das avaliações que os participantes apresentaram melhora significativa no desempenho em atividades testadas pelos itens da escala, destacando-se ficar em pé sem apoio (Item 4), ficar sentado sem apoio (Item 5), ficar em pé com os pés juntos (Item 7) e ficar em pé com um pé à frente (Item 8) ($p < 0,05$), evidenciando um aperfeiçoamento no equilíbrio estático dos integrantes da pesquisa como mostra a figura 2.

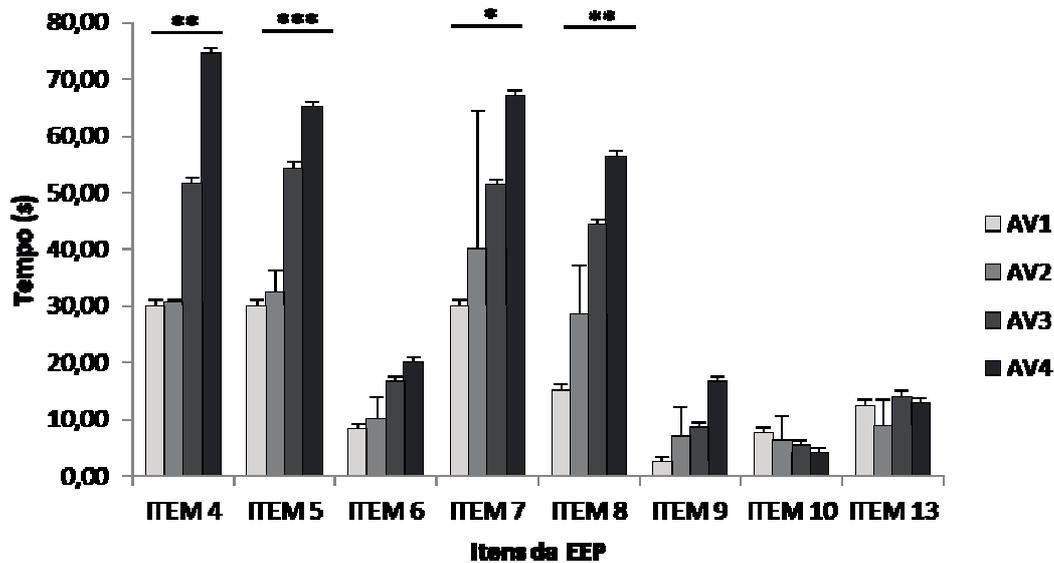


Figura 2. Evolução do desempenho dos participantes nos itens da Escala de Equilíbrio Pediátrica ao longo das avaliações realizadas. **Legenda:** EEP = Escala de Equilíbrio Pediátrica; AV1 = Avaliação 1; AV2 = Avaliação 2; AV3 = Avaliação 3; AV4 = Avaliação 4. * $p < 0,05$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,001$. Comparação entre avaliações pelo teste de Anova de medidas repetidas.

O outro teste utilizado para avaliar o equilíbrio foi o *Timed Up and Go* (TUG). Os dados do teste foram expostos na tabela 4, demonstrando um aumento significativo em todas as avaliações ($p < 0,005$) indicando uma melhora na mobilidade e no equilíbrio dinâmico em atividades funcionais como: levantar-se, caminhar, dar uma volta, pisar em círculos e sentar-se.

Tabela 4. Pontuação no teste *Timed Up and Go* (TUG) nas diferentes avaliações.

<i>Timed Up and Go</i> Modificado	Avaliação 1 (M \pm dp)	Avaliação 2 (M \pm dp)	Avaliação 3 (M \pm dp)	Avaliação 4 (M \pm dp)	p ^A
Pontuação	11,00 \pm 2,75	11,83 \pm 1,94	13,83 \pm 0,98	14,33 \pm 1,03	0,004
Tempo	41,16 \pm 10,68	25,33 \pm 4,41	21,50 \pm 3,98	21,33 \pm 6,86	0,004

^A Comparação entre avaliações pelo teste de Anova de medidas repetidas

Ao longo das avaliações todos os participantes apresentaram melhora significativa na realização do circuito proposto pelo teste ($p < 0,005$), caracterizada pelo aumento na pontuação final e redução do tempo gasto completar o circuito, como exposto na figura 3.

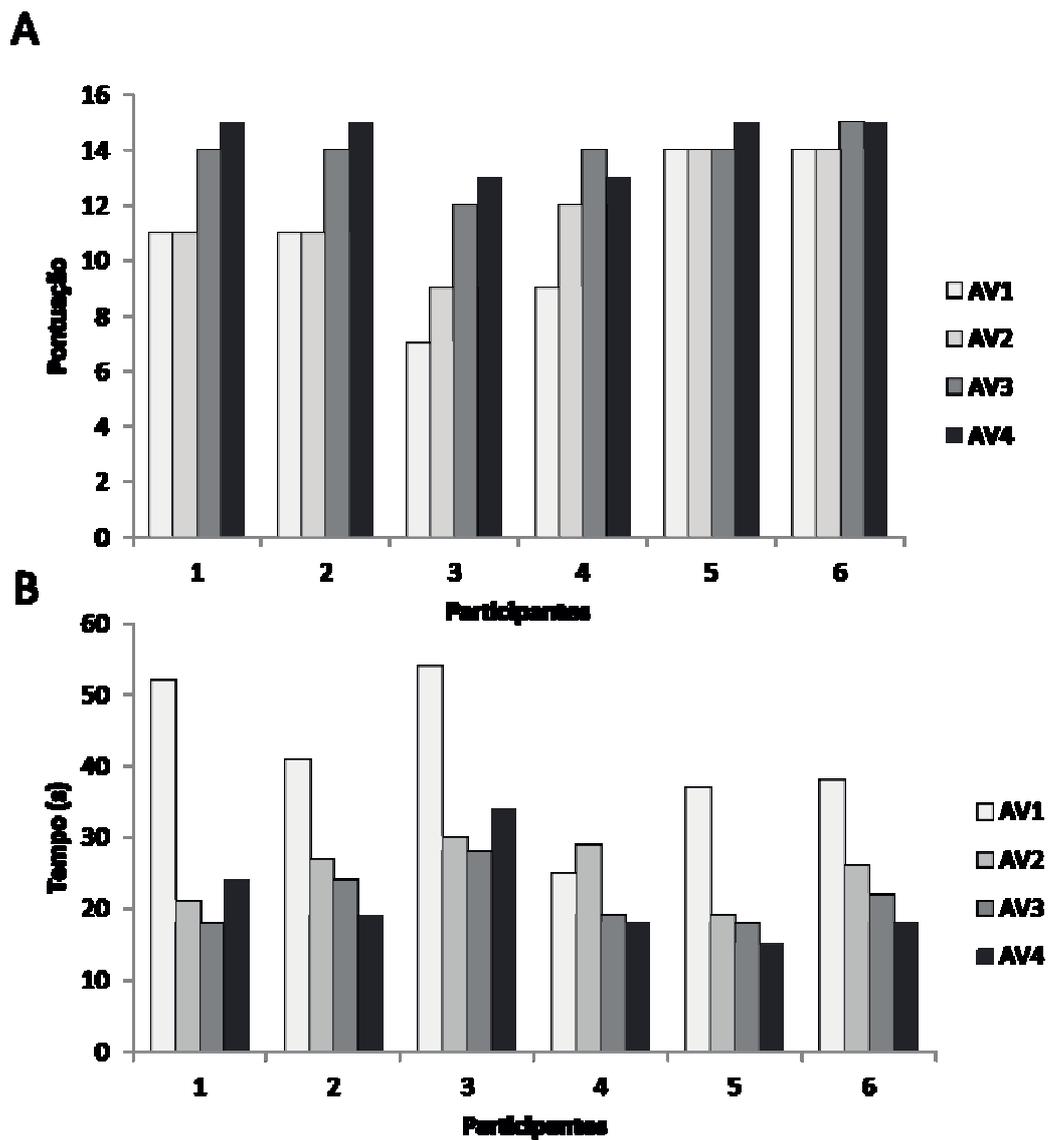


Figura 3. Desempenho dos participantes no teste *Timed Up and Go*, nas quatro avaliações, utilizando como parâmetro a pontuação final (A) e o tempo para realização do circuito (B). **Legenda:** AV1 = Avaliação 1; AV2 = Avaliação 2; AV3 = Avaliação 3; AV4 = Avaliação 4. Comparação entre avaliações pelo teste de Anova de medidas repetidas.

4 DISCUSSÃO

Os jogos virtuais começaram a ser utilizados como instrumento na reabilitação motora na transição do século XX para o século XXI, e desde então sua aplicabilidade é explorada pela comunidade científica. Diversos são os artigos que relatam os efeitos deste recurso no tratamento fisioterapêutico em indivíduos com patologias como Paralisia Cerebral (PC), Acidente Vascular Cerebral (AVC) e Doença de Parkinson (DP), entretanto, seu uso em crianças com Síndrome de Down ainda é pouco investigado. (MELLO; RAMALHO, 2015). Neste sentido, o presente estudo investigou a eficácia de doze sessões de gameterapia através dos jogos Wii Sports do Nintendo® Wii™ sobre o equilíbrio estático e dinâmico de crianças com SD.

De acordo com os estudos de Abdel-Raman (2010), Pompeu (2012), Arroxelas (2015) e constatou-se que os jogos virtuais apresentam uma interface que desperta um alto nível de interesse para seus usuários, proporcionado pela interação entre paciente e o jogo. Isto aumenta o nível de motivação do paciente para melhorar o seu desempenho, transformando as sessões agradáveis e atrativas, portanto, comprovando que o ambiente virtual é um valioso instrumento para a reabilitação fisioterapêutica.

O tratamento baseado na gameterapia oferece meios para que o paciente realize de modo repetitivo e intenso as atividades propostas pelos jogos. Além disto, um *feedback* visual e auditivo instantâneo fornece informações sobre o sucesso da ação e sobre os erros de deslocamento, estimulando a autocorreção durante a realização das tarefas. De acordo com Straudi et al. (2017) e Gil-Gómez et al. (2011), através da prática, da repetição e da correção o paciente treina habilidades de planejamento e controle motor, contribuindo para o aprendizado e melhora da coordenação motora, da funcionalidade e do equilíbrio.

Segundo Williams et al. (2010) existe um elevado índice de participação e uma baixa taxa de abandono de programas de reabilitação baseados em sistemas de jogos virtuais, o que contribui para a maior adesão ao tratamento e conseqüentemente maior possibilidade de ganhos motores. Diversos pesquisadores têm utilizado os jogos do Nintendo® Wii™ como alternativas terapêuticas, porém, ainda são poucos os estudos que descrevem ou trazem mensurações específicas dos efeitos dessa abordagem terapêutica com esse instrumento lúdico no atendimento de pessoas com SD (WUANG et al., 2011).

Quanto à caracterização da amostra, a idade média encontrada foi de 10,8 anos, com prevalência do sexo masculino (83,3%) em relação ao sexo feminino (16,7%). Este resultado

vai de encontro ao estudo de Irving et al. (2008), no qual afirma-se que existe uma superioridade na incidência da SD no sexo masculino.

Para classificar a independência funcional das crianças foi utilizado o Índice de Barthel, pois ele abrange os itens: Alimentação; Banho; Higiene Pessoal; Vestir-se; Transferências; Deambulação; Continência urinária e fecal. Podemos observar que a amostra apresentou uma boa preservação e um bom nível de independência funcional, demonstrando maior dificuldade em atividade de autocuidado (ex: banhar-se, vestir-se e higienizarem-se).

Lobato et al. (2016) realizaram um estudo clínico com seis alunos da APAE de Uberaba, com idades entre 9 a 18 anos e diagnóstico de PC, deficiência intelectual e microcefalia. Os jovens foram submetidos a sessões de realidade virtual duas vezes por semana, com duração de 30 minutos cada sessão, por um período de quatro meses, focadas no desenvolvimento motor global e equilíbrio funcional utilizando o XBOX 360™ e sensor Kinect™. Os participantes foram avaliados antes e após a intervenção com a goniometria, o teste de força muscular, a Escala de Equilíbrio Pediátrica e o Índice de Barthel, sendo encontrado um aumento significativo na amplitude de movimento, porém ausência de resultados significativos para os escores de força muscular, equilíbrio e funcionalidade.

Portanto, os resultados dos autores divergem com os encontrados em nossa pesquisa quanto à independência funcional e equilíbrio, podendo ser explicado pelo fato que, em nosso trabalho um dos critérios de exclusão foi a criança apresentar deficiência intelectual e/ou comprometimento motor severo, fator agravante para uma boa evolução durante as intervenções.

São poucos os estudos disponíveis na literatura com a aplicação do GMFCS na SD. Nunes et al. (2012) realizou um estudo transversal com uma amostra de conveniência de 13 crianças com idade média de 4 anos e portadoras de síndromes genéticas, dentre elas a SD. Na avaliação pelo GMFCS a maioria das crianças foi classificada nos níveis 3, 4 e 5. Através do teste de correlação de Spearman sugeriu-se que quanto maior o nível de classificação funcional (GMFCS), maior seu grau de incapacidade e menor o percentual de desempenho nas áreas de desenvolvimento motor, autocuidados, cognição no Inventário Portage (IP). Nossas crianças do foram classificadas nos níveis 1 e 2 do GMFCS, portanto, podemos concluir que elas tinham maior independência e menor grau de incapacidade funcional.

Na avaliação da função motora grossa pelo GMFM no nosso estudo observamos um aumento de 12,7% e 7,16% na pontuação das dimensões “em pé ou D” e “andar, correr e pular ou E” nos momentos de avaliação pré e pós-intervenção, respectivamente, indicando

que os movimentos realizados durante as atividades de intervenção podem ter contribuído para o incremento das funções motoras.

Os resultados de Dias et al. (2017) corroboram com os resultados encontrados na presente pesquisa, os autores realizaram um estudo de caso com criança de 12 anos, do sexo masculino e com PC do tipo atetóide, submetida a dez sessões de gameterapia com o Nintendo® Wii™. A criança foi avaliada antes e após a intervenção com a escala GMFM, sendo identificada uma mudança no desempenho motor do sujeito após a intervenção evidenciada pelo aumento percentual de 10,06% no escore total na reavaliação em relação ao obtido na avaliação inicial.

O estudo de Wuang et al. (2011) em crianças com SD, envolvendo intervenções fisioterapêuticas voltados para o ganho na motricidade com o Nintendo® Wii™, indicou que os participantes mostraram melhor proficiência motora e aprimoramento das suas funções integrativas sensoriais.

Mombarg, Jelsma e Hartman (2013), investigaram os efeitos do treinamento com o Nintendo® Wii™, juntamente com a *Wii Balance Board*, em 29 crianças com baixo desempenho motor, durante seis semanas de intervenção. As habilidades motoras e de equilíbrio foram medidas com os testes BOT-2 e MABC-2. Identificou-se que os escores totais da proficiência motora e do equilíbrio do grupo experimental melhoraram significativamente após a intervenção, enquanto os escores do grupo controle não mostraram nenhum progresso significativo, concluindo que a utilização da *Wii Balance Board* é uma intervenção eficaz para crianças com déficits de equilíbrio.

No estudo de caso de Santos et al. (2013) duas crianças com SD, de ambos os sexo e idades entre 11 e 12 anos, realizaram sessões individuais de gameterapia duas vezes por semana, com duração de 20 minutos cada sessão, por um período de dois meses, focadas no treinamento de equilíbrio e controle postural utilizando o *Wii Fit Plus*. Um dos instrumentos de avaliação pré e pós-intervenção foi a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), sendo observada melhora no escore da escala de equilíbrio em ambos os casos.

Nesta pesquisa foi utilizada a escala de escala de equilíbrio pediátrica (EEP) para avaliar o equilíbrio dos participantes em quatro momentos distintos, permitindo constatar uma progressão significativa na melhora do equilíbrio. Confirmando a gameterapia como uma ferramenta útil para melhorar o equilíbrio estático e dinâmico de crianças com SD.

No nosso estudo, o equilíbrio dos participantes também foi avaliado pelo TUG, antes do início das intervenções e repetido a cada quatro sessões, permitindo avaliar a evolução do

paciente a cada semana, tornando-se um aspecto diferencial e favorável à pesquisa. Observou-se, um aumento na média da pontuação e uma diminuição no tempo médio de execução do TUG, o que, de acordo com este teste, se traduz em melhor equilíbrio e mobilidade funcional para os participantes.

Panisson (2012) realizou um estudo observacional transversal, onde selecionou 40 crianças e adolescentes que tivessem diagnóstico de SD e entre 3 a 18 anos de idade, com o objetivo de validar a utilização do teste *Timed Up and Go* nesta população. Toda a amostra foi testada com o TUG e o GMFM nas dimensões “em pé ou D” e “andar, correr e pular ou E”. A análise dos dados revelou uma moderada correlação negativa entre os escores do TUG e do GMFM, indicando que menores valores de TUG estão associados com maiores porcentagens de escores, ou seja, que uma melhor mobilidade funcional está associada a melhor função motora grossa. A autora concluiu que o TUG é um instrumento válido e confiável para a avaliação da mobilidade funcional e do equilíbrio em pacientes com SD.

Salem et al (2012) descreveram alguns instrumentos encontrados na literatura para determinar a viabilidade e eficácia da utilização do Nintendo® Wii™ em crianças com atraso na função motora fina e grossa, dentre os instrumentos de avaliação utilizados estava o TUG. Como resultado, essas crianças mostraram melhoras significativas na posição unipodal, na força de preensão e no equilíbrio.

Todos os trabalhos encontrados na literatura sugerem bons resultados com a intervenção fisioterapêutica por meio do Nintendo® Wii™, porém, não há uma uniformidade quanto a aspectos do protocolo de intervenção quanto aos jogos escolhidos, tempo de sessão fisioterapêutica, período de duração da intervenção e as mesmas variáveis de estudo. Portanto, não é possível chegar a um consenso sobre as conclusões, ainda que seja possível notar que a gameterapia melhora a coordenação motora, aprimora as funções sensoriais, a agilidade e velocidade dos movimentos e o equilíbrio.

5 CONCLUSÃO

Diante da interpretação dos resultados encontrados, verificou-se que a gameterapia foi capaz de promover uma melhora no equilíbrio estático e dinâmico das crianças com Síndrome de Down.

Quanto à experiência vivida durante as intervenções, foi notória a motivação das crianças em participar do tratamento, pelo jogo ser um instrumento lúdico, desafiador, divertido, saindo da rotina do tratamento fisioterapêutico convencional e confirmando a gameterapia como um recurso incentivador para o tratamento. Também foi perceptível a evolução no processo de interpretação e aprendizagem das crianças quanto aos movimentos que elas deveriam realizar para que obtivessem um bom desempenho nos jogos realizados longo das sessões.

Cabe salientar que a finalidade deste projeto foi documentar a aplicação do Nintendo® Wii™ como mais um recurso possível para a fisioterapia, porém sem estimular o uso do videogame de forma indiscriminada e tão pouco promover a marca.

A gameterapia começou a ser utilizada na fisioterapia há pouco tempo, e desde então sua aplicabilidade é explorada pela comunidade científica. Contudo, o número de estudos científicos atestando a utilização deste recurso em crianças com SD ainda é restrito. Portanto, este trabalho destaca-se por ser voltado para esta população, por ter estabelecido um protocolo de intervenção terapêutica e por ter realizado avaliações antes das intervenções e repetindo-as a cada quatro sessões para que os dados mostrassem a evolução do paciente ao longo das semanas.

Dentre as limitações deste trabalho temos número restrito de sujeitos pode ser um fator limitante para compreensão e generalização dos resultados. As diferenças encontradas entre os participantes não puderam ser totalmente explicadas. Além disto, as medidas de avaliação utilizadas, não permitem análises de parâmetros mais específicos do equilíbrio.

Como recomendações, sugere-se a realização de pesquisas com o mesmo enfoque, acrescentando medidas de avaliação como a baropodometria e a biofotogrametria computadorizada, para que seja possível reafirmar a consistência dos resultados aqui encontrados e procurar entender e justificar diferenças, beneficiando assim a população estudada.

ANALYSIS OF GAMETHERAPY EFFECTS ON STATIC AND DYNAMIC BALANCE
IN CHILDREN WITH DOWN SYNDROME

Kathellen Julliane Oliveira Flor³
Clarissa Loureiro Campêlo Bezerra⁴

ABSTRACT

Down Syndrome (DS) is a genetic disease that frequently finds ligament laxity, muscular hypotonia and changes in static and dynamic balance. Balance is essential for daily activities and for the preservation of independence. Thus, children with DS require specific and intensified stimulation for their best development. Game therapy consists in use of virtual games in rehabilitation of people with multiple disabilities. It is an innovative proposal of interactivity facilitating the development of perceptual and motor skills. **Objective:** To analyze the effects of game therapy protocol on the dynamic balance of children with DS. **Method:** This is a descriptive, quasi-experimental and applied research, with an intrasubject design. Six children of both sexes, aged between 9 and 15 years, participated in the study. They performed 12 sessions of game therapy with the maximum duration of 30 minutes, twice a week, in a period of two months. Three different games of the Nintendo® Wii™ (Tennis, Baseball and Boxing) were used to stimulate balance, motor coordination and postural control. For data collection we used the instruments: Gross Motor Function Measurement, Gross Motor Function Classification System, Timed Up and Go Test, Pediatric Equilibrium Scale and Barthel Index. **Results:** A significant improvement was observed in all applied tests, indicating an increase in motor development, functional independence and balance. **Conclusion:** Therefore, it was verified that the game therapy was able to promote an improvement in the static and dynamic balance of children with DS.

Keywords: Virtual Reality. Balance. Down Syndrome.

³ Aluno de Graduação em Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
Email: k.ju.flor@hotmail.com

⁴ Professora de Graduação em Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I
Email: clarissalcc@gmail.com

REFERÊNCIAS

ABDEL-RAMAN, S. Efficacy of virtual reality-based therapy on balance in children with Down Syndrome. **World Applied Sciences Journal**, v. 10, p.254-261, 2010.

ARROXELLAS, R. D. Análise cinemática do arremesso da bocha adaptada e sua relação com a realidade virtual. **Dissertação (Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento)** – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2015.

CORRÊA, A. G. D.; Realidade virtual e jogos eletrônicos: uma proposta para deficientes. In: MONTEIRO, C. B. M. (Org.) **Realidade Virtual na Paralisia Cerebral**. São Paulo: Ed. Plêiade, p. 65-71, 2011.

DALLA DÉA, V.H.S.; BALDIN, A.D.; DALLA DÉA, V. P. B. Informações gerais sobre a síndrome de Down. In: DALLA DÉA, V.H.S.; DUARTE, E. [Org]. **Síndrome de Down: informações, caminhos e histórias de amor**. São Paulo: Phorte, 2009.

DIAS, R. S.; SAMPAIO, I. L. A.; TADDEO, L. S. Fisioterapia X Wii: A introdução do lúdico no processo de reabilitação de pacientes em tratamento fisioterápico. **VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment**. Rio de Janeiro, 2009, 4p.

DIAS, T. S.; CONCEIÇÃO, K. F.; OLIVEIRA, A. I. A.; SILVA, R. L. M. As contribuições da gameterapia no desempenho motor de indivíduo com paralisia cerebral. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**. São Carlos, v. 25, n 3, p. 575-584, 2017.

FRANJOINE, M. R.; GUNTHER, J. S.; TAYLOR, M. J. Pediatric Balance Scale: a modified versio of the Berg Balance Scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. **Pediatric Physical Therapy**, v.15, n.2, p. 114-128, 2003.

GIL-GÓMEZ, J. A.; LLORÉNS, R.; ALCANIZ, M.; COLOMER, C. Effectiveness of a Wii balance board-based system (eBaViR) for balance rehabilitation: a pilot randomized clinical trial in patients with acquired brain injury. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**, v. 8, n.1, p.1-17, 2011.

HIRATUKA, E.; MATSUKURA, T. S.; PFEIFER, L.I.; Adaptação transcultural para o Brasil do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS). **Revista Brasileira De Fisioterapia**, v. 14, n. 6, p. 537-544, 2010.

IRVING, C.; BASU, A.; RICHMOND, S.; BURN, J.; WREN, C. Twenty-year trends in prevalence and survival of Down syndrome. **European Journal of Human Genetics**. England, v. 16, n.11, p. 1336-1340, 2008.

LANA-ELOLA, E.; WATSON-SCALES, S. D.; FISHER, E. M.; TYBULEWICZ, V. L. Down Syndrome: searching for the genetic culprits. **Disease Models & Mechanisms**, England, v.4, n.5, p. 586-595, 2011.

LOBATO, B. C.; LOBATO, D. F. M.; SILVA, B. Y.; CARDOSO, J. B.; FERREIRA, A. A. A Realidade Virtual como recurso inovador na reabilitação de crianças de adolescentes com deficiência. **Pedagogia em Ação**, v. 8, n. 2, setembro, 2016.

LOURENÇO, E. A. G.; HAYASHI, M. C. P. I.; ALMEIDA, M. A. Delineamentos intrassujeitos nas dissertações e teses do PPGEs/UFSCar. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 15, n. 2, p. 319-336, 2009.

MAHONEY, F. I.; BARTHEL, D. W. Functional evaluation: the barthel index. **Maryland State Medical Journal**, v. 14, p.61-65, 1965.

MELLO, B. C. C.; RAMALHO, T. F. Uso da realidade virtual no tratamento fisioterapêutico de indivíduos com Síndrome de Down. **Revista Neurociências**, v. 23, n.1, p.143-149, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BRASIL), SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. **Diretrizes de atenção à pessoa com Síndrome de Down**. Brasília: Ministério da Saúde, p. 62, 2012.

MOMBARG, R.; JELSMA, D.; HARTMAN, E. Effect of Wii-intervention on balance of children with poor motor performance. **Research in Developmental Disabilities**, v.34, p. 2996–3003, 2013.

MOREIRA, L. M. A.; EL-HANI, C. N.; GUSMÃO, F. A. F. A síndrome de Down e sua patogênese: considerações sobre o determinismo genético. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 22, n. 2. p. 96-99, 2000.

NUNES, M. F.; FERREIRA NETTO, A. A.; SILVA, P. F. P.; NOGUEIRA, T. E.; NUNES, V. N. Correlação entre as características do perfil e desenvolvimento sensório-motor de crianças com síndromes genéticas. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 14, n. 2, p.322-329, 2012.

PALISANO, R. J.; KANG, L. J.; CHIARELLO, L. A.; ORLIN, M.; OEFFINGER, D.; MAGGS, J. Social and community participation of children and youth with cerebral palsy is associated with age and gross motor function classification. **Physical Therapy**, v.89, n.12, p.1304-1314, 2009.

PALISANO, R. J.; ROSENBAUM, P.; RUSSEL, D.; WOOD, E.; GALUPPI, B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children of cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v.39, n.4, p.214-23, 1997.

PANISSON, R. A. N. Valores normativos para o teste Timed Up & Go em pediatria e validação para pacientes com Síndrome de Down. **Dissertação (Mestrado em Saúde da Criança)** – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The timed "Up&Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 39, n.2, p.142-148, 1991.

POMPEU, J. E. Melhora funcional de paciente com doença de Parkinson após treinamento em ambientes real e virtual. **Tese (Doutorado em Psicologia, na área de Neurociências e Comportamento)** – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

RIBEIRO, C. T.M; RIBEIRO, M. G.; ARAÚJO, A. P. Q. C.; TORRES, M. N.; NEVES, M. A. O. Perfil do atendimento fisioterapêutico na Síndrome da Down em algumas instituições do município do Rio de Janeiro. **Revista Neurociências**, v. 15, p. 114-119, 2007.

RUSSELL, D. J.; ROSENBAUM, P. L.; CADMAN, D. T.; GOWLAND, C.; HARDY, S.; JARVIS. The Gross Motor Function Measure: a means to evaluate the effects of Physical Therapy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 31, p.341-352, 1989.

SALEM, Y.; GROPACK, S. J.; COFFIN, D.; GODWIN, E. M. Effectiveness of a low-cost virtual reality system for children with developmental delay: a preliminary randomised single-blind controlled trial. **Physiotherapy**, England, v. 98, n. 3 p. 189-195, 2012.

SANTOS, J.; PÁDUA, A.; PARAIZO, M. F. N.; CAMPOS, D. Utilização do Nintendo Wii como recurso incentivador de atividade física em crianças com Síndrome de Down: estudo de caso. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 17, n. 1, p. 61–77, 2013.

SCHIAVINATO, A. M.; MACHADO, B. C.; PIRES, M. A.; BALDAN, C. Influência da realidade virtual no equilíbrio de paciente portador de Disfunção Cerebelar – estudo de caso. **Revista Neurociências**, v. 19, n. 1, p. 119-127, 2011.

SOMMER, C. A.; SILVA, F. Trisomy 21 and Down syndrome – A short review. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 68, n. 2, p. 447-452, 2008.

SOUSA, A. M. M. Avaliação da Coordenação Motora Global e do Equilíbrio em Portadores de Deficiência Auditiva. **Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde**, UnB, Brasília, 2006

STRAUDI, S.; SEVERINE, G. CHARABATI, A. S.; PAVARELLI, C.; GAMBERINI, G.; SCOTTI, A.; BASAGLIA, N. The effects of video game therapy on balance and attention in chronic ambulatory traumatic brain injury: an exploratory study. **BioMed Central Neurology**, v. 17, n. 86, 2017. .

TUDELLA, E.; PEEREIRA, K.; BASSO, R. P.; SAVELSBERGH, G. J. Description of the motor development of 3-12 month old infants with Down syndrome: the influence of the postural body position. **Research in Developmental Disabilities**, United States, v. 32, n. 5, p. 1514-1520, 2011.

WILLIAMS, E. N.; CARROLL, S. G.; REDDIHOUGH, D. S.; PHILLIPS, B. A.; GALEA, M. P. Investigation of the timed 'up & go' test in children. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 47, p.518-524, 2005.

WILLIAMS, M. A.; SOIZA, R. L.; JENKINSOS, A. M.; STEWART, A. Exercising with computers in later life (EXCELL) – pilot and feasibility study of the acceptability of the Nintendo® WiiFit in community-dwelling fallres. **BMC Reserach Notes**, v. 3, p.328-334, 2010.

WUANG, Y. P.; CHIANG, C.S.; SU, C. Y.; WANG, C.C. Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in children with Down syndrome. **Research in Developmental Disabilities**, United States, v. 32, n.1, p. 312-321, 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A – FICHA DE AVALIAÇÃO

Senhores Pais ou Responsáveis:

Por favor, preencher este questionário junto com o seu filho, colocando um X nos espaços () na frente das informações, ou escrevendo quando for necessário. Assinale mais de uma alternativa para as perguntas que achar mais de uma resposta. As perguntas que não souber responder deixe em branco. Lembre-se que as perguntas são referentes ao seu filho.

1 – Identificação

Data Avaliação: __/__/__

Nome: _____ Sexo: F () M ()

Endereço: _____ CEP: _____

Bairro: _____ Cidade/UF: _____ Telefone: () _____

Data Nasc: __/__/__ Idade: _____ Escolaridade: _____

Informante: _____

2 -Condições de Saúde:

Alergias: () N () S

Doenças Reumáticas: () N () S

Problemas Intestinais: () N () S

Diabetes: () N () S

Problemas Hormonais/glandular: () N () S

Doenças Sanguíneas: () N () S

Problema Cardiovascular: () N () S

Cirurgias Anteriores: () N () S

Faz uso de implantes metálicos: () N () S

Problemas neurológicos: () N () S

Problemas Ortopédicos: () N () S

Problema Renal: () N ()

Problemas Visuais ou Auditivos: () N () S

Faz uso de algum medicamento? () N () S

Dor em alguma parte do corpo: () N () S

Sofre de tonturas ou labirintite? () N () S

Outro problema de saúde não questionado? () N () S

Observações (medicamentos ou demais considerações)

3 - Hábitos de Vida:

Alimentação: () Saudável () Variada () Não Saudável

Qualidade do sono: () ótima () boa () moderada () péssima horas de sono/dia: _____

Pratica atividades físicas? () N () S Freqüência semanal: _____

Tinha/tem medo de: () escuro () lugares altos () escadas () correr

Caía/cai muito: () N () S Caminha bem () N () S

Anda de bicicleta? () N () S Esbarra muito em objetos () N () S

Têm dificuldades na escola? () N () S Qual? _____

Ele é desatento, distraído? () N () S

ANEXOS

ANEXO A – MENSURAÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA (GMFM)

ITEM	D: EM PÉ	PONTUAÇÃO							
*52	NO CHÃO: puxa-se para a posição em pé apoiada em um banco grande	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*53	EM PÉ: mantém, braços livres, por 3 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*54	EM PÉ: segurando-se em um banco grande com uma mão, levanta o pé direito, por 3 segundos ..	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*55	EM PÉ: segurando-se em um banco grande com uma mão, levanta o pé esquerdo, por 3 segundos ..	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*56	EM PÉ: mantém, braços livres, por 20 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*57	EM PÉ: levanta o pé esquerdo, braços livres, por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*58	EM PÉ: levanta o pé direito, braços livres, por 10 segundos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*59	SENTADA EM BANCO PEQUENO: atinge a posição em pé sem usar os braços	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*60	AJOELHADA: atinge a posição em pé passando pela posição semiajoelhada sobre o joelho direito, sem usar os braços	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*61	AJOELHADA: atinge a posição em pé passando pela posição semiajoelhada sobre o joelho esquerdo, sem usar os braços	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*62	EM PÉ: abaixa-se com controle para sentar no chão, braços livres	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*63	EM PÉ: agacha-se, braços livres	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*64	EM PÉ: pega um objeto no chão, braços livres, retorna para a posição em pé	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>

ITEM	E: ANDAR, CORRER, PULAR	PONTUAÇÃO							
*65	EM PÉ, SEGURANDO-SE COM AS DUAS MÃOS EM UM BANCO GRANDE: anda de lado 5 passos para o lado direito	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*66	EM PÉ, SEGURANDO-SE COM AS DUAS MÃOS EM UM BANCO GRANDE: anda de lado 5 passos para o lado esquerdo	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*67	EM PÉ, DUAS MÃOS SEGURADAS: anda 10 passos para a frente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*68	EM PÉ, UMA MÃO SEGURADA: anda 10 passos para a frente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*69	EM PÉ: anda 10 passos para a frente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*70	EM PÉ: anda 10 passos para a frente, para, vira 180° e retorna	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*71	EM PÉ: anda 10 passos para trás	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*72	EM PÉ: anda 10 passos para a frente, carregando um objeto grande com as duas mãos	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*73	EM PÉ: anda 10 passos consecutivos para a frente entre linhas paralelas afastadas 20 centímetros uma da outra	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*74	EM PÉ: anda 10 passos consecutivos para a frente sobre uma linha com 2 centímetros de largura	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*75	EM PÉ: transpõe um bastão posicionado na altura dos joelhos, iniciando com o pé direito	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*76	EM PÉ: transpõe um bastão posicionado na altura dos joelhos, iniciando com o pé esquerdo ..	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*77	EM PÉ: corre 4,5 metros, para e retorna	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*78	EM PÉ: chuta a bola com o pé direito	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*79	EM PÉ: chuta a bola com o pé esquerdo	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*80	EM PÉ: pula 30 centímetros de altura, com ambos os pés simultaneamente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*81	EM PÉ: pula 30 centímetros para a frente, com ambos os pés simultaneamente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*82	EM PÉ: pula 10 vezes sobre o pé direito dentro de um círculo com 60 centímetros de diâmetro ..	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*83	EM PÉ: pula 10 vezes sobre o pé esquerdo dentro de um círculo com 60 centímetros de diâmetro ...	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*84	EM PÉ, SEGURANDO EM UM CORRIMÃO: sobe 4 degraus, segurando em um corrimão, alternando os pés	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*85	EM PÉ, SEGURANDO EM UM CORRIMÃO: desce 4 degraus, segurando em um corrimão, alternando os pés	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*86	EM PÉ: sobe 4 degraus, alternando os pés	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*87	EM PÉ: desce 4 degraus, alternando os pés	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
*88	EM PÉ EM UM DEGRAU COM 15 CENTÍMETROS DE ALTURA: pula do degrau, com ambos os pés simultaneamente	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>

ANEXO B – SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DA FUNÇÃO MOTORAGROSSA (GMFCS)

ENTRE O SEXTO E O DÉCIMO SEGUNDO ANIVERSÁRIO

Nível I: As crianças caminham em casa, na escola, em espaços externos e na comunidade. As crianças são capazes de subir e descer meio-fios e escadas sem assistência física ou sem o uso de corrimão. As crianças apresentam habilidades motoras grossas tais como correr e saltar, mas a velocidade, equilíbrio e a coordenação são limitados. As crianças podem participar de atividades físicas e esportes dependendo das escolhas pessoais e fatores ambientais.

Nível II: As crianças caminham na maioria dos ambientes. As crianças podem apresentar dificuldade em caminhar longas distâncias e de equilíbrio em terrenos irregulares, inclinações, áreas com muitas pessoas, espaços fechados ou quando carregam objetos. As crianças sobem e descem escadas segurando em corrimão ou com assistência física se não houver este tipo de apoio. Em espaços externos e na comunidade, as crianças podem andar com assistência física, um dispositivo manual de mobilidade, ou utilizar a mobilidade sobre rodas quando percorrem longas distâncias. As crianças têm, na melhor das hipóteses, apenas habilidade mínima para realizar as habilidades motoras grossas tais como correr e pular. As limitações no desempenho das habilidades motoras grossas podem necessitar de adaptações para permitirem a participação em atividades físicas e esportes.

Nível III: As crianças andam utilizando um dispositivo manual de mobilidade na maioria dos espaços internos. Quando sentadas, as crianças podem exigir um cinto de segurança para alinhamento pélvico e equilíbrio. As transferências de sentado para em pé e do chão para posição em pé requerem assistência física de uma pessoa ou uma superfície de apoio. Quando movem-se por longas distâncias, as crianças utilizam alguma forma de mobilidade sobre rodas. As crianças podem subir ou descer escadas segurando em um corrimão com supervisão ou assistência física. As limitações na marcha podem necessitar de adaptações para permitir a participação em atividades físicas e esportes, incluindo a auto-propulsão de uma cadeira de rodas manual ou mobilidade motorizada.

Nível IV: As crianças utilizam métodos de mobilidade que requerem assistência física ou mobilidade motorizada na maioria dos ambientes. As crianças requerem assento adaptado para o controle pélvico e do tronco e assistência física para a maioria das transferências. Em casa, as crianças movem-se no chão (rolar, arrastar ou engatinhar), andam curtas distâncias com assistência física ou utilizam mobilidade motorizada. Quando posicionadas, as crianças podem utilizar um andador de apoio corporal em casa ou na escola. Na escola, em espaços externos e na comunidade, as crianças são transportadas em uma cadeira de rodas manual ou utilizam mobilidade motorizada. As limitações na mobilidade necessitam de adaptações que permitam a participação nas atividades físicas e esportes, incluindo a assistência física e/ou mobilidade motorizada.

Nível V: As crianças são transportadas em uma cadeira de rodas manual em todos os ambientes. As crianças são limitadas em sua habilidade de manter as posturas anti-gravitacionais da cabeça e tronco e de controlar os movimentos dos braços e pernas. Tecnologia assistiva é utilizada para melhorar o alinhamento da cabeça, o sentar, o levantar e/ou a mobilidade, mas as limitações não são totalmente compensadas pelo equipamento. As transferências requerem assistência física total de um adulto. Em casa, as crianças podem se locomover por curtas distâncias no chão ou podem ser carregadas por um adulto. As crianças podem adquirir auto-mobilidade utilizando a mobilidade motorizada com adaptações extensas para sentar-se e controlar o trajeto. As limitações na mobilidade necessitam de adaptações para permitir a participação nas atividades físicas e em esportes, inclusive a assistência física e uso de mobilidade motorizada.

ENTRE O DÉCIMO SEGUNDO E DÉCIMO OITAVO ANIVERSÁRIO

Nível I: Os jovens andam em casa, na escola, em espaços externos e na comunidade. Os jovens são capazes de subir e descer meio-fios sem a assistência física e escadas sem o uso de corrimão. Os jovens desempenham habilidades motoras grossas tais como correr e pular, mas a velocidade, o equilíbrio e a coordenação são limitados. Os jovens podem participar de atividades físicas e esportes dependendo de escolhas pessoais e fatores ambientais.

Nível II: Os jovens andam na maioria dos ambientes. Os fatores ambientais (tais como terrenos irregulares, inclinações, longas distâncias, exigências de tempo, clima e aceitação pelos colegas) e preferências pessoais influenciam as escolhas de mobilidade. Na escola ou no trabalho, os jovens podem andar utilizando um dispositivo manual de mobilidade por segurança. Em espaços externos e na comunidade, os jovens podem utilizar a mobilidade sobre rodas quando percorrem longas distâncias. Os jovens sobem e descem escadas segurando em um corrimão ou com assistência física se não houver corrimão. As limitações no desempenho de habilidades motoras grossas podem necessitar de adaptações para permitir a participação nas atividades físicas e esportes.

Nível III: Os jovens são capazes de caminhar utilizando um dispositivo manual de mobilidade. Os jovens no nível III demonstram mais variedade nos métodos de mobilidade dependendo da habilidade física e de fatores ambientais e pessoais, quando comparados a jovens de outros níveis. Quando estão sentados, os jovens podem precisar de um cinto de segurança para alinhamento pélvico e equilíbrio. As transferências de sentado para em pé e do chão para em pé requerem assistência física de uma pessoa ou de uma superfície de apoio. Na escola, os jovens podem auto-impulsionar uma cadeira de rodas manual ou utilizar a mobilidade motorizada. Em espaços externos e na comunidade, os jovens são transportados em uma cadeira de rodas ou utilizam mobilidade motorizada. Os jovens podem subir e descer escadas segurando em um corrimão com supervisão ou assistência física. As limitações na marcha podem necessitar de adaptações para permitir a participação em atividades físicas e esportes incluindo a auto-propulsão de uma cadeira de rodas manual ou mobilidade motorizada.

Nível IV: Os jovens usam a mobilidade sobre rodas na maioria dos ambientes. Os jovens necessitam de assento adaptado para controle pélvico e do tronco. Assistência física de 1 ou 2 pessoas é necessária para as transferências.

Os jovens podem apoiar o peso com as pernas para ajudar nas transferências para ficar em pé. Em espaços internos, os jovens podem andar por curtas distâncias com assistência física, utilizam a mobilidade sobre rodas, ou, quando posicionados, utilizam um andador de apoio corporal. Os jovens são fisicamente capazes de operar uma cadeira de rodas motorizada. Quando o uso de uma cadeira de rodas motorizada não for possível ou não disponível, os jovens são transportados em uma cadeira de rodas manual. As limitações na mobilidade necessitam de adaptações para permitir a participação nas atividades físicas e esportes, inclusive a assistência física e/ou mobilidade motorizada.

Nível V: Os jovens são transportados em uma cadeira de rodas manual em todos os ambientes. Os jovens são limitados em sua habilidade para manter as posturas antigravitacionais da cabeça e tronco e o controle dos movimentos dos braços e pernas. Tecnologia assistiva é utilizada para melhorar o alinhamento da cabeça, o sentar, o ficar de pé, e a mobilidade, mas as limitações não são totalmente compensadas pelo equipamento. Assistência física de 1 ou 2 pessoas ou uma elevação mecânica é necessária para as transferências. Os jovens podem conseguir a auto-mobilidade utilizando a mobilidade motorizada com adaptações extensas para sentar e para o controle do trajeto. As limitações na mobilidade necessitam de adaptações para permitir a participação nas atividades físicas e esportes incluindo a assistência física e o uso de mobilidade motorizada.

ANEXO C – ÍNDICE DE BARTHEL (IB)

ATIVIDADE	PONTUAÇÃO
ALIMENTAÇÃO 0 = incapacitado 5 = precisa de ajuda para cortar, passar manteiga, etc. ou dieta modificada 10 = independente	
BANHO 0 = dependente 5 = independente (ou no chuveiro)	
ATIVIDADES ROTINEIRAS 0 = precisa de ajuda com a higiene pessoal 5 = independente rosto/cabelo/dentes/barbear	
VESTIR-SE 0 = dependente 5 = precisa de ajuda mas consegue fazer uma parte sozinho 10 = independente (incluindo botões, zipers, laços, etc.)	
INTESTINO 0 = incontinente (necessidade de enemas) 5 = acidente ocasional 10 = continente	
SISTEMA URINÁRIO 0 = incontinente, ou cateterizado e incapaz de manejo 5 = acidente ocasional 10 = continente	
USO DO TOILET 0 = dependente 5 = precisa de alguma ajuda parcial 10 = independente (pentear-se, limpar-se)	
TRANSFERÊNCIA (DA CAMA PARA A CADEIRA E VICE VERSA) 0 = incapacitado, sem equilíbrio para ficar sentado 5 = muita ajuda (uma ou duas pessoas, física), pode sentar 10 = pouca ajuda (verbal ou física) 15 = independente	
MOBILIDADE (EM SUPERFÍCIES PLANAS) 0 = imóvel ou < 50 metros 5 = cadeira de rodas independente, incluindo esquinas, > 50 metros 10 = caminha com a ajuda de uma pessoa (verbal ou física) > 50 metros 15 = independente (mas pode precisar de alguma ajuda; como exemplo, bengala) > 50 metros	
ESCADAS 0 = incapacitado 5 = precisa de ajuda (verbal, física, ou ser carregado) 10 = independente	

ANEXO D – ESCALA DE EQUILÍBRIO PEDIÁTRICA (EEP)

Nome: _____
 Data: _____
 Local: _____
 Examinador: _____

Descrição do Item	Pontuação	Segundos
	0 - 4	opcional
1. Posição sentada para posição em pé	___	___
2. Posição em pé para posição sentada	___	___
3. Transferências	___	___
4. Em pé sem apoio	___	___
5. Sentado sem apoio	___	___
6. Em pé com os olhos fechados	___	___
7. Em pé com os pés juntos	___	___
8. Em pé com um pé à frente	___	___
9. Em pé sobre um pé	___	___
10. Girando 360 graus	___	___
11. Virando-se para olhar para trás	___	___
12. Pegando objeto do chão	___	___
13. Colocando pé alternado no degrau/apoio para os pés	___	___
14. Alcançando a frente com braço estendido	___	___
Pontuação Total do Teste	___	___

Instruções Gerais

- Demonstre cada tarefa e forneça instruções conforme descrito. A criança poderá receber uma demonstração prática em cada item. Se a criança não conseguir completar a tarefa baseada em sua habilidade para entender as orientações, poderá ser realizada uma segunda demonstração prática. Orientações visuais e verbais poderão ser esclarecidas/fornecidas por meio do uso de dicas físicas.
- Cada item deve ser pontuado utilizando-se a escala de 0 a 4. São permitidas várias tentativas em todos os itens. O desempenho da criança deverá ser pontuado baseando-se no menor critério, que descreve o melhor desempenho da criança. Se, na primeira tentativa, a criança receber a pontuação máxima de 4, não será necessário administrar tentativas adicionais. Vários itens exigem que a criança mantenha uma determinada posição durante um tempo específico. Progressivamente, mais pontos são descontados se o tempo ou distância não forem alcançados; se o desempenho do indivíduo necessita de supervisão ou se o indivíduo toca um apoio externo ou recebe ajuda do examinador. Os indivíduos devem entender que eles precisam manter o equilíbrio enquanto tentam realizar as tarefas. A escolha sobre qual pé ficar em pé ou qual distância alcançar é decidida pelo indivíduo. Um julgamento pobre irá influenciar de forma negativa o desempenho e a pontuação. Além dos itens de pontuação 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 13, o examinador poderá escolher registrar o tempo exato em segundos.

Equipamento

A Escala de Equilíbrio Pediátrica foi desenvolvida para exigir utilização mínima de equipamento especializado. A seguir, há uma lista completa de itens necessários para administração desta ferramenta:

- Banco de altura ajustável
- Cadeira com suporte no encosto e descanso para os braços
- Cronômetro ou relógio de mão

- Fita adesiva de 2,5 centímetros de largura
- Um apoio para os pés de 15 centímetros de altura
- Apagador de quadro negro
- Régua ou fita métrica
- Um pequeno nível (instrumento utilizado para verificar se um plano está horizontal)

Os itens seguintes são opcionais e poderão ser úteis durante a administração do teste:

- 2 moldes dos pés tamanho infantil
- Tapa-olhos (venda)
- Um objeto bem colorido medindo pelo menos 5 centímetros
- Cartões coloridos
- 5 centímetros de fita (duplo) velcro
- 2 fitas de 30 cm de velcro duplo

1. Posição sentada para posição em pé

* **Instrução especial:** Itens n°. 1 e n°. 2 podem ser testados simultaneamente se, na determinação do examinador, puder facilitar o melhor desempenho da criança.

INSTRUÇÕES: **Pede-se à criança para "Manter os braços para cima e ficar em pé"**. A criança poderá selecionar a posição dos braços.

EQUIPAMENTO: Um banco de altura apropriada para permitir que os pés da criança permaneçam apoiados no chão com os quadris e joelhos mantidos a 90 graus de flexão.

Melhor das três tentativas

- () 4 capaz de levantar-se sem utilizar as mãos e estabilizar-se de forma independente
 () 3 capaz de levantar-se de forma independente utilizando as mãos
 () 2 capaz de levantar-se utilizando as mãos após várias tentativas
 () 1 necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar-se
 () 0 necessita de ajuda moderada ou máxima para levantar-se

2. Posição em pé para posição sentada

* **Instrução especial:** Itens n°. 1 e n°. 2 podem ser testados simultaneamente se, na determinação do examinador, puder facilitar o melhor desempenho da criança.

INSTRUÇÕES: **Pede-se à criança para sentar-se devagar, sem utilizar as mãos.** A criança poderá selecionar a posição dos braços.

EQUIPAMENTO: Um banco de altura apropriada para permitir que os pés da criança permaneçam apoiados no chão com os quadris e joelhos mantidos a 90 graus de flexão.

Melhor das três tentativas

- () 4 senta-se com segurança com utilização mínima das mãos
 () 3 controla a descida utilizando as mãos
 () 2 utiliza a parte de trás das pernas contra a cadeira para controlar a descida
 () 1 senta-se de forma independente, mas tem descida sem controle
 () 0 necessita de ajuda para sentar-se

3. Transferências

INSTRUÇÕES: Arrume as cadeiras perpendicularmente (90 graus) para uma transferência em pivô. **Peça à criança para transferir-se de uma cadeira com apoio de braço para uma cadeira sem apoio de braço.**

EQUIPAMENTO: Duas cadeiras ou uma cadeira e um banco de altura ajustável. Uma superfície do assento deve ter braços. Uma cadeira/banco deve ser de tamanho adulto padrão e a outra deve ter altura apropriada para permitir que a criança sente-se confortavelmente com os pés apoiados no chão e a noventa graus de flexão de quadril e joelho.

Melhor das três tentativas

- () 4 capaz de transferir-se com segurança e uso mínimo das mãos
- () 3 capaz de transferir-se com segurança com o uso das mãos
- () 2 capaz de transferir-se seguindo orientações verbais e/ou supervisão (observação)
- () 1 necessita de uma pessoa para ajudar
- () 0 necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar (monitoramento próximo) para sentir-se seguro

4. Em pé sem apoio

INSTRUÇÕES: **Pede-se à criança que fique em pé por 30 segundos sem se apoiar ou mover seus pés.** Uma fita adesiva ou moldes dos pés poderão ser colocados no chão para ajudar a criança a manter a posição estática dos pés. A criança poderá se envolver em uma conversa não estressante para manter o tempo de atenção por 30 segundos. Reações de troca de peso e equilíbrio nos pés são aceitáveis; o movimento do pé no espaço (fora da superfície de suporte) indica final do tempo do teste.

EQUIPAMENTO: Um cronômetro ou relógio de mão. Uma fita adesiva de 30 cm de comprimento ou dois moldes dos pés colocados separados equivalente à distância da largura dos ombros.

- () 4 capaz de permanecer em pé por 30 segundos
- () 3 capaz de permanecer em pé por 30 segundos sob supervisão (observação)
- () 2 capaz de permanecer em pé por 15 segundos sem apoio
- () 1 necessita de várias tentativas para permanecer em pé por 10 segundos sem apoio
- () 0 incapaz de permanecer em pé por 10 segundos sem ajuda

_____ **Tempo em segundos**

Instruções especiais: Se a criança puder permanecer em pé por 30 segundos sem apoio, marque pontuação máxima para sentar-se sem apoio no item nº. 5. Continue com o item nº. 6.

5. Sentando sem apoio nas costas e com os pés apoiados no chão

INSTRUÇÕES: **Por favor, sente-se com os braços cruzados sobre seu peito por 30 segundos.** A criança poderá se envolver em uma conversa não estressante para manter o tempo de atenção por 30 segundos. O tempo deverá ser interrompido se reações de proteção no tronco ou extremidades superiores forem observadas.

EQUIPAMENTO: Um cronômetro ou relógio de mão. Um banco de altura apropriada para permitir que os pés fiquem apoiados no chão com os quadris e joelhos mantidos a noventa graus de flexão.

- () 4 capaz de sentar-se de forma segura por 30 segundos
- () 3 capaz de sentar-se por 30 segundos sob supervisão (observação) ou pode necessitar de uso definitivo das extremidades superiores para manter-se na posição sentada
- () 2 capaz de sentar-se por 15 segundos
- () 1 capaz de sentar-se por 10 segundos
- () 0 incapaz de sentar-se sem apoio por 10 segundos

_____ **Tempo em segundos**

6. Em pé sem apoio com os olhos fechados

INSTRUÇÕES: **Pede-se à criança que fique em pé parada com os pés separados equivalente à largura dos ombros e feche os olhos por 10 segundos.** *Orientação:* "Quando eu disser feche os olhos, eu quero que você fique parada, feche os olhos e mantenha-os fechados até eu dizer para abri-los". Se necessário, pode-se usar um tapa-olhos. Reações de troca de peso e equilíbrio nos pés são aceitáveis; movimento do pé no espaço (fora da superfície de suporte) indica o final do tempo do teste. Uma fita adesiva ou moldes dos pés poderão ser colocados no chão para ajudar a criança a manter a posição estática dos pés.

EQUIPAMENTO: Um cronômetro ou relógio de mão. Uma fita adesiva de 30 centímetros ou dois moldes dos pés colocados separados equivalente à distância da largura dos ombros, um tapa-olhos.

Melhor das três tentativas

- () 4 capaz de permanecer em pé por 10 segundos de forma segura
- () 3 capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão
- () 2 capaz de permanecer em pé por 3 segundos
- () 1 incapaz de permanecer com os olhos fechados por 3 segundos, mas mantém-se firme
- () 0 necessita de ajuda para evitar queda

_____ **Tempo em segundos**

7. Em pé sem apoio com os pés juntos

INSTRUÇÕES: **Pede-se que a criança coloque seus pés juntos e fique em pé parada sem segurar-se.** A criança poderá se envolver em uma conversa não estressante para manter o tempo de atenção por 30 segundos. Reações de troca de peso e equilíbrio nos pés são aceitáveis; movimento do pé no espaço (fora da superfície de suporte) indica o final do tempo do teste. Uma fita adesiva ou moldes dos pés poderão ser colocados no chão para ajudar a criança a manter a posição estática dos pés.

EQUIPAMENTO: Um cronômetro ou relógio de mão, uma fita adesiva de 30 centímetros ou dois moldes dos pés colocados juntos.

Melhor das três tentativas

- () 4 capaz de posicionar os pés juntos de forma independente e permanecer em pé por 30 segundos de forma segura
- () 3 capaz de posicionar os pés juntos de forma independente e permanecer em pé por 30 segundos com supervisão (observação)

- () 2 capaz de posicionar os pés juntos de forma independente, mas não pode sustentar por 30 segundos
- () 1 necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer em pé por 30 segundos com os pés juntos
- () 0 necessita de ajuda para posicionar-se e/ou é incapaz de permanecer nessa posição por 30 segundos

_____ **Tempo em segundos**

8. Em pé sem apoio com um pé à frente

INSTRUÇÕES: **Pede-se à criança que fique em pé, com um pé à frente do outro, com o calcanhar tocando os dedos do pé de trás.**

Se a criança não conseguir colocar os pés um à frente do outro (diretamente na frente), pede-se que dê um passo à frente o suficiente para permitir que o calcanhar de um pé seja colocado à frente dos dedos do pé fixo. Uma fita adesiva e/ou moldes dos pés poderão ser colocados no chão para ajudar a criança a manter a posição estática dos pés. Além de uma demonstração visual, poderá ser dada uma dica física simples (assistência com colocação). A criança poderá se envolver em uma conversa não estressante para manter o tempo de atenção por 30 segundos. Reações de troca de peso e/ou equilíbrio nos pés são aceitáveis. O tempo do teste poderá ser interrompido se qualquer um dos pés se mover no espaço (deixar a superfície de suporte) e/ou as extremidades superiores forem utilizadas.

EQUIPAMENTO: Um cronômetro ou relógio de mão, uma fita adesiva de 30 centímetros ou dois moldes dos pés colocadas na direção calcanhar aos dedos do pé.

Melhor das três tentativas

- () 4 capaz de colocar um pé à frente do outro de forma independente e sustentar por 30 segundos
- () 3 capaz de colocar o pé adiante do outro de forma independente e sustentar por 30 segundos
Obs.: o comprimento do passo deve exceder o comprimento do pé fixo, e a largura da posição em pé deve aproximar-se da largura do passo normal da criança.
- () 2 capaz de dar um pequeno passo de forma independente e sustentar por 30 segundos ou necessita de ajuda para colocar um pé à frente, mas pode ficar em pé por 30 segundos
- () 1 necessita de ajuda para dar o passo, mas permanece por 15 segundos
- () 0 perde o equilíbrio ao tentar dar o passo ou ficar em pé

_____ **Tempo em segundos**

9. Em pé sobre uma perna

INSTRUÇÕES: **Pede-se que a criança fique em pé sobre uma perna o máximo que puder sem se segurar.** Se necessário, a criança poderá ser instruída a manter seus braços ao longo do corpo ou com as mãos na cintura. Uma fita adesiva e/ou moldes dos pés poderão ser colocados no chão para ajudar a criança a manter a posição estática dos pés. Reações de troca de peso e/ou equilíbrio nos pés são aceitáveis. O tempo do teste poderá ser interrompido se o pé que está sustentando o peso mover-se no espaço (deixar a superfície de suporte); se o membro superior tocar a perna oposta ou se a superfície de apoio e/ou extremidades superiores forem utilizadas para apoio.

EQUIPAMENTO: Um cronômetro ou relógio de mão, uma fita adesiva de 30 centímetros ou dois moldes dos pés colocadas na direção calcanhar para os dedos do pé.

Melhor das três tentativas

- () 4 capaz de levantar a perna de forma independente e sustentar por 10 segundos
- () 3 capaz de levantar a perna de forma independente e sustentar de 5 a 9 segundos
- () 2 capaz de levantar a perna de forma independente e sustentar de 3 a 4 segundos
- () 1 lenta levantar a perna; é incapaz de sustentar por 3 segundos, mas permanece em pé
- () 0 incapaz de tentar ou necessita de ajuda para evitar queda

10. Girar 360 graus

INSTRUÇÕES: **Pede-se para a criança girar completamente em torno de si mesma em uma volta completa, PARE, e então gire completamente em torno de si mesma na outra direção.**

EQUIPAMENTO: Um cronômetro ou relógio de mão.

- () 4 capaz de girar 360 graus de forma segura em 4 segundos ou menos cada volta (total menor que 8 segundos)
- () 3 capaz de girar 360 graus de forma segura somente em uma direção em 4 segundos ou menos; para completar a volta na outra direção requer mais que 4 segundos
- () 2 capaz de girar 360 graus de forma segura, mas lentamente
- () 1 necessita de supervisão próxima (observação) ou dicas verbais constantes
- () 0 necessita de ajuda enquanto gira

_____ **Tempo em segundos**

11. Virar e olhar para trás por cima do ombro esquerdo e direito enquanto permanece em pé

INSTRUÇÕES: **Pede-se à criança que fique em pé com seus pés parados, fixos em um lugar. "Siga este objeto conforme eu for movimentando-o. Mantenha o olhar enquanto ele se move, mas não movimente os pés".**

EQUIPAMENTO: Um objeto bem colorido medindo pelo menos 5 centímetros ou cartões coloridos, uma fita adesiva de 30 centímetros de comprimento ou dois moldes dos pés colocados separados equivalente à distância dos ombros.

- () 4 olha para trás por cima de cada ombro; a troca de peso inclui rotação do tronco
- () 3 olha para trás e sobre o ombro com rotação do tronco; a troca de peso na direção oposta ao ombro; não há rotação do tronco
- () 2 vira a cabeça para olhar no nível do ombro; não há rotação do tronco
- () 1 necessita de supervisão (observação) quando vira; o queixo move-se mais do que a metade da distância do ombro
- () 0 necessita de ajuda para evitar perder o equilíbrio ou cair; movimento do queixo é menor do que a metade da distância do ombro

12. Pegar objeto do chão a partir de uma posição em pé

INSTRUÇÕES: **Pede-se para que a criança pegue um apagador de lousa colocado aproximadamente no comprimento dos seus pés, na frente do seu pé dominante.** Em crianças em que a dominância não é clara, pergunte para ela qual mão ela quer usar e coloque o objeto à frente do pé correspondente.

EQUIPAMENTO: Um apagador de lousa, uma fita adesiva ou moldes dos pés.

- () 4 capaz de pegar o pagador de forma segura e facilmente
- () 3 capaz de pegar o pagador, mas necessita de supervisão (observação)
- () 2 incapaz de pegar o apagador, mas alcança a distância de 2 a 5 centímetros do apagador e mantém o equilíbrio de forma independente
- () 1 incapaz de pegar o pagador; necessita de supervisão (observação) enquanto está tentando
- () 0 incapaz de tentar, necessita de ajuda para evitar a perda do equilíbrio ou a queda

13. Colocar o pé alternadamente no apoio enquanto permanece em pé sem apoio

INSTRUÇÕES: **Pede-se à criança que coloque cada pé alternadamente no apoio para os pés (degrau) e continue até que cada pé tenha tocado o apoio quatro vezes.**

EQUIPAMENTO: Um degrau/apoio para os pés de 10 centímetros de altura, um cronômetro ou relógio de mão.

- () 4 capaz de permanecer em pé de forma independente e segura e completa 8 toques no apoio em 20 segundos
- () 3 capaz de permanecer em pé de forma independente e completa 8 toques no apoio em mais que 20 segundos
- () 2 capaz de completar 4 toques no apoio sem ajuda; mas necessita supervisão próxima (observação)
- () 1 capaz de completar 2 toques no apoio; necessita de ajuda mínima
- () 0 necessita de ajuda para manter equilíbrio ou evitar a queda, incapaz de tentar

14. Alcançar a frente com o braço estendido permanecendo em pé

Instrução Geral e Instalação: Uma fita métrica, fixada na horizontal em uma parede com as fitas de velcro, será utilizada como ferramenta de medida. Usa-se uma fita adesiva e/ou moldes dos pés para manter o pé estático no chão. Pede-se à criança que alcance a frente o mais longe possível sem cair e sem pisar além da linha. A articulação metacarpalangiiana da mão da criança será utilizada como ponto de referência anatômica para as medidas. Ajuda poderá ser dada para posicionar inicialmente o braço da criança a 90 graus. Não será dado suporte durante o processo de alcance. Se uma flexão de 90 graus do ombro não for atingida, então este item será omitido.

INSTRUÇÕES: **Pede-se que a criança levante o braço desta maneira "Estique seus dedos, feche a mão e tente alcançar a frente o mais longe que você puder sem mover seus pés".**

EQUIPAMENTO: Uma fita métrica ou régua, uma fita adesiva ou moldes dos pés, um pequeno nível.

Pontuação média das três tentativas

- () 4 capaz de alcançar a frente de forma confiável mais que 25 centímetros
- () 3 capaz de alcançar a frente mais que 12,5 centímetros com segurança
- () 2 capaz de alcançar a frente mais que 5 centímetros com segurança
- () 1 capaz de alcançar a frente, mas necessita de supervisão (observação)
- () 0 perde o equilíbrio enquanto está tentando, necessita de apoio externo

_____ **Pontuação Total do Teste**

PONTUAÇÃO MÁXIMA = 56

ANEXO E –TIMED UP AND GO MODIFICADO (TUG)

Variável Observada	Descrição	Pontuação
Levantar a partir da posição sentada	Consegue levantar sem usar as mãos em uma ação firme e controlada	3
	Consegue levantar usando as mãos em uma ação firme e controlada	2
	Consegue levantar usando as mãos depois de múltiplas tentativas	1
	Necessita ou pede ajuda	0
Chutando a bola	Chuta a bola sem perder o equilíbrio	3
	Chuta a bola, mas dá um passo para trás para readquirir o equilíbrio	2
	Chuta a bola com dificuldade para encontrar o equilíbrio	1
	Necessita ou pede ajuda	0
Andar enquanto conta retrogradamente de 15 para 0	Capaz de coordenar a caminhada com a contagem sem fazer erros	3
	Capaz de coordenar a caminhada com a contagem fazendo um erro	2
	Pobre coordenação entre a caminhada e a contagem cometendo mais de um erro	1
	Necessita de ajuda ou não consegue fazer a contagem	0
Circundar o cone	Consegue circundar o cone sem o tocar, sem sair da área demarcada e sem perder o ritmo.	3
	Consegue circundar o cone sem o tocar, sem sair da área demarcada, mas diminui o ritmo da marcha.	2
	Consegue circundar o cone com óbvios sinais de insegurança	1
	Necessita ou pede ajuda	0
Pisando nos círculos	Consegue andar pisando cada pé no centro de um dos círculos, sem tocar as bordas e sem perder o equilíbrio	3
	Consegue andar pisando cada pé no centro de um dos círculos, mas toca em uma das bordas ou necessita de um passo a mais, fora do círculo, para re-adquirir o equilíbrio	2
	Consegue andar pisando cada pé no centro de um dos círculos, mas toca mais de uma das bordas ou necessita de mais de um passo, fora do círculo, para re-adquirir o equilíbrio	1
	Necessita ou pede ajuda	0
6- Sentando-se novamente	Capaz de sentar lentamente sem usar as mãos	3
	Senta-se abruptamente (joga-se na cadeira), sem usar as mãos	2
	Senta-se utilizando as mãos	1
	Necessita ou pede ajuda	0