UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE BARBACENA
FASAB
BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

ANA DÉBORA DA COSTA NASCIMENTO
JOÃO PAULO COELHO MORENO
NATASHA DAS GRAÇAS PINTO ALVES
PAMELA HECHILEY SEVERIANO

EFEITO AGUDO DA REABILITAÇÃO VIRTUAL SOBRE O EQUILÍBRIO EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN: UMA SÉRIE DE CASOS

BARBACENA
2017

ANA DÉBORA DA COSTA NASCIMENTO
JOÃO PAULO COELHO MORENO
NATASHA DAS GRAÇAS PINTO ALVES
PAMELA HECHILEY SEVERIANO

EFEITO AGUDO DA REABILITAÇÃO VIRTUAL SOBRE O EQUILÍBRIO EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN: UMA SÉRIE DE CASOS

Projeto de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Fisioterapia da Faculdade de Ciências da Saúde de Barbacena da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel (a) em Fisioterapia.
Orientador (a): Felipe Costa Alvim

BARBACENA
2017

ANA DÉBORA DA COSTA NASCIMENTO
JOÃO PAULO COELHO MORENO
NATASHA DAS GRAÇAS PINTO ALVES
PAMELA HECHILEY SEVERIANO

EFEITO AGUDO DA REABILITAÇÃO VIRTUAL SOBRE O EQUILÍBRIO EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN: UMA SÉRIE DE CASOS

Projeto de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Fisioterapia da Faculdade de Ciências da Saúde de Barbacena da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel (a) em Fisioterapia.
Orientador (a): Felipe Costa Alvim

Aprovado em 26/06/2017

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Isabelle Magalhães Guedes Freitas

Fundação Presidente Antônio Carlos – FUPAC

Prof. Esp. Gustavo Abreu Líbero

Fundação Presidente Antônio Carlos – FUPAC

Orientador. Dr. Felipe Costa Alvim

Fundação Presidente Antônio Carlos – FUPAC

BARBACENA

2017

Agradecimentos

Agradecemos a APAE de Barbacena pela contribuição na realização deste estudo, através do espaço e materiais disponibilizados, em especial a Nídia de Fátima Melo Cota, pela atenção e comprometimento durante a pesquisa. Ao nosso orientador pela dedicação, disposição e conhecimentos transmitidos para a produção deste trabalho.

Lista de Siglas/Abreviaturas

EEPPRE* – Escala de Equilíbrio Pediátrica Pré-intervenção;

EEPPOS† – Escala de Equilíbrio Pediátrica Pós-intervenção;

SD – Síndrome de Down;

RV – Reabilitação Virtual;

EEP – Escala de Equilíbrio Pediátrica;

DT – Desenvolvimento Típico;

EEB – Escala de Equilíbrio de Berg;

SNC – Sistema Nervoso Central;

CEP – Comitê de Ética e Pesquisa;

APAE – Associação de Pais e Amigos Excepcionais;

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido;

FC – Frequência Cardíaca;

PA – Pressão Arterial;

Spo2 – Saturação de Oxigênio no Sangue;

ICC – Índice de Correlação Intraclasse;

MMII – Membros Inferiores;

EDM – Escala de Desenvolvimento Motor;

PC-A – Paralisia Cerebral Atáxica;

NW – Nintendo *Wii*;

GMFM-66 – *Gross Motor Function Measure Basal and Ceiling;*

AVE – Acidente Vascular Encefálico;

GC – Grupo Controle;

GT – Grupo Teste.

Lista de figuras

Figura 1. Origens e terminações do dos tractos.....3

Figura 2. Vista dorsal do cerebelo humano mostrando o vermis e os hemisférios.....4

Figura 3. Início do jogo Kinect Adventures® na seleção de atividade Corredeiras.....5

Figura 4. Local utilizado para a intervenção com o jogo Kinect Adventures® na seleção de atividade Corredeiras.....8

Lista de Tabelas

Tabela 1. Resultados dos itens avaliados na Escala de Equilíbrio Pediátrica e o total obtido no teste para o indivíduo 1.....10

Tabela 2. Resultados dos itens avaliados na Escala de Equilíbrio Pediátrica e o total obtido no teste para o indivíduo 2 11
Tabela 3. Resultados dos itens avaliados na Escala de Equilíbrio Pediátrica e o total obtido no teste para o indivíduo 3.....12
Tabela 4. Resultados dos itens avaliados na Escala de Equilíbrio Pediátrica e o total obtido no teste para o indivíduo 4.....13

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Score da EEP pré e pós intervenção.....14
Gráfico 2. Percentual do aumento de pontos da EEP pré e pós intervenção.....14

Sumário

1.Introdução.....1

1.1. Equilíbrio e Controle Postural.....2

1.2. Reabilitação Virtual.....4

2. Materiais e Métodos.....6

3. Resultados.....9

4. Discussão.....15

5. Considerações Finais.....18

6. Referências Bibliográficas.....19

Anexo 1.....21

Anexo 2.....224

Anexo 3.....27

Anexo 4.....31

Anexo 5.....34

Apêndice 1.....35

EFEITO AGUDO DA REABILITAÇÃO VIRTUAL SOBRE O EQUILÍBRIO EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN: UMA SÉRIE DE CASOS

Ana Débora da Costa Nascimento[1], João Paulo Coelho Moreno[1], Natasha das Graças Pinto Alves[1], Pamela Hechiley Severiano[1], Felipe Costa Alvim[2.]

1. Acadêmicos do curso de Fisioterapia, Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC, Barbacena - MG.

2. Professor titular do curso de Fisioterapia, da Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC, Barbacena – MG.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A Síndrome de Down (SD) é caracterizada por alterações genéticas envolvendo uma trissomia do par do cromossomo 21, resultando em alterações físicas, motoras e mentais. O equilíbrio tem como função básica a manutenção da estabilidade corporal nas condições estática e dinâmica e pode estar prejudicado em pacientes com SD. A reabilitação virtual (RV) é uma conduta que simula um ambiente artificial através de um sistema computacional. **OBJETIVOS:** Avaliar o efeito agudo de uma sessão de RV sobre o equilíbrio de crianças com SD com faixa etária entre 9 a 12 anos. **MATERIAIS E MÉTODOS:** A amostra contou com 4 voluntários de ambos os sexos, com a idade entre 9 a 12 anos. A pesquisa foi realizada em duas visitas a instituição, a primeira com duração de aproximadamente 60 minutos, na qual foram passadas todas as orientações aos participantes e aos responsáveis e assinados todos os termos para a realização da pesquisa. A segunda visita foi realizada em aproximadamente 90 minutos, na qual foram verificados os sinais vitais e aplicada a Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP) antes e depois da intervenção realizada em 40 minutos através do jogo *Kinect Adventures* na seleção de atividade Corredeiras. **RESULTADOS:** Observou-se aumento no score total da EEP após a intervenção. **DISCUSSÃO:** Indivíduos com SD apresentam disfunções percepto-motoras e de integração sensorial que convergem para um desenvolvimento atípico sob vários aspectos psicomotores, dificultando o equilíbrio e coordenação de movimentos. A manutenção do equilíbrio em qualquer postura, depende do corpo humano receber informações acerca de sua posição no espaço e ambiente. O sistema de controle postural é o conjunto de informações recebidas pelo corpo, que geram forças para controlar a sua posição. **CONCLUSÃO:** A RV pode ter efeito agudo positivo sobre o equilíbrio de crianças com SD.

PALAVRAS CHAVES: Fisioterapia. Neuropediatria. Terapia de Exposição à Realidade Virtual. Síndrome de Down.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Down's syndrome (DS) it is characteristic for alterations generics involving a trisomy of the pair of chromosome 21, resulting in physicals alterations, physical and mental. The balance has as its basic function the main tenance of body stability in the static conditions and dynamic and can be impaired in patients with DS. The rehabilitation virtual (RV) it is a conduct that simulates an artificial environment through a computing system. **OBJECTIVES:** To Evaluate the acute effect of one session of on balance of children with DS with an age range between 9 and 12 years. **MATERIAL AND METHODS:** The sample included 4 volunteers of both sex between the ages of 9 and 12 years. The research was conducted in two visits, the institution, the first visit lasting about 60 minutes, where were give all the orientations to the participants and to the responsible. Were signed terms to make the search. The second visit was realized about 90 minutes, where were found the signals vitals and applied on Scale of Equilibrium Pediatric (SEP) before and after of the intervention, that was realized for 40 minutes across of the games Kinect Adventures in the selections of activity to run. **RESULT:** It was observed that all and showed an increase in the score total of the SEP, after of the intervention. **DISCUSSION:** Individuals with DS exhibit dysfuntions perceptomotor and sensory integration that converge to a development atypical about various aspects of psychomotor. It is a difficulty of balance and coordination of movement. The maintenance of balance in any posture, depends on the human body. Receive information's about your position and about the environment. The system of control postural it is a kit of information's received by the body. That generate forces to control its position. **CONCLUSION:** The RV can have the acute effect posture on the balance of children with SD.

KEYWORDS: Physiotherapy. Neuropediatrics. Virtual Reality Exposure Therapy. Dow's Syndrome.

1. Introdução

A Síndrome de Down (SD) é descrita clinicamente como uma síndrome genética causada por alterações cromossômicas envolvendo uma trissomia do par do cromossomo 21, causa das alterações físicas, motoras e mentais. De todas as síndromes genéticas, a SD é considerada a mais comum, com incidência de 1: 600 nascidos vivos[1,2]. A criança com SD é capaz de conquistar grande parte das habilidades motoras de uma criança com desenvolvimento típico (DT), porém, de forma mais tardia[3].

As alterações cerebelares são as mais comuns e significativas na SD, tendo em vista que a função do cerebelo é ajustar os movimentos corporais integrando as informações proprioceptivas e as sensações sinestésicas para realização de movimentos voluntários dessa forma, o tamanho do cerebelo na criança com SD é menor e se mantém hipoplásico ao longo da vida, gerando alterações que simplificam os movimentos como estratégia para compensar a falta de dados sensoriais[4].

Outra alteração observada na SD é o déficit do controle postural relacionada com a dificuldade na coordenação motora e integração sensorial[5]. Essas crianças tendem a apresentar também outras características que poderiam comprometer a manutenção do equilíbrio, tais como: dificuldades na coordenação motora, co-contração da musculatura agonista-antagonista, dificuldade na integração percepção-ação e movimentos lentos para se adaptar à tarefa e às condições mutáveis do ambiente, além de serem menos capazes de fazer ajustes posturais antecipatórios[6].

O desenvolvimento motor humano passa por uma série alterações ao nível de funcionamento e interação de sistemas nas quais o controle postural é adquirido ao longo do tempo dependendo de condições biológicas, restrições físicas e mecânicas, estruturais e funcionais, individuais e de aprendizagem e de experiência vivida[7]. A estimulação precoce na SD é de suma importância devido ao fato de as conexões cerebrais serem mais maleáveis, observa-se que o processo de reorganização neural e plasticidade cerebral proporcionam o desenvolvimento psicomotor e reduzem o atraso relativo na aquisição de habilidades motoras em pacientes com SD em relação à DT[4].

O equilíbrio tem como função básica a manutenção da estabilidade corporal nas condições estática e dinâmica[8]. O aprimoramento de habilidades depende das oportunidades de exploração do ambiente na conquista de experiências que proporcionam ao indivíduo adquirir padrões comportamentais os quais são perceptíveis em sua dinâmica do desenvolvimento motor conforme a idade[7]. A hipotonia muscular e a frouxidão ligamentar ocasionam a debilidade no equilíbrio na criança com SD impedindo a estabilização articular[8]

e promovendo maior oscilação durante o equilíbrio estático e dinâmico[9], portanto as atividades que demandam adequação do equilíbrio devem ser estimuladas[4].

O tratamento fisioterapêutico envolve propostas de acordo com necessidades referentes aos ajustes posturais, marcha e equilíbrio estático e dinâmico mediante técnicas específicas[10]. Uma conduta terapêutica utilizada é a reabilitação virtual (RV), que simula um ambiente artificial através de um sistema computacional, onde o usuário tem capacidade de navegar no mesmo tendo a impressão de estar dentro do jogo[11].

A avaliação do equilíbrio de crianças pode ser feita por meio da Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP), que é uma adaptação da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) feita por Franjoine, Gunther e Taylor em 2003, que viram a necessidade de desenvolver uma escala de equilíbrio mais apropriada para a população infantil[12], que consiste na realização de 14 tarefas semelhantes às atividades de vida diária que são avaliadas de 0 a 4 pontos, totalizando 56 pontos, sendo que quanto maior a pontuação obtida, melhor o equilíbrio da criança. Durante a avaliação, várias tentativas são permitidas pelo examinador e o desempenho da criança deverá ser pontuado baseando-se no critério que melhor descreve o desempenho da mesma. Se a realização depende de supervisão ou apoio externo ou o tempo e distancia não forem alcançados, os pontos são descontados[12]. A escolha do posicionamento para realização da tarefa é decidida pelo indivíduo para que mantenha o equilíbrio enquanto realiza o proposto, sendo o julgamento do examinador que determina o desempenho e a pontuação[6].

1.1. Equilíbrio e Controle Postural

O controle postural é a habilidade de um indivíduo assumir e manter a posição desejada durante uma atividade estática ou dinâmica baseado em informações sensoriais de diferentes fontes[13]; existem dois componentes comportamentais do sistema que são a orientação e equilíbrio postural[26].

O sistema motor é responsável por gerar atividades musculares adequadas para a manutenção do equilíbrio e orientação corporal desejada, para isso, ele é auxiliado pela atividade muscular tônica dos músculos antigravitacionais associada à rigidez gerada pelas articulações e componentes passivos dos músculos[6].

A manutenção do controle postural e do equilíbrio se dá através do sistema nervoso central (SNC) pelas vias ventromediais e cerebelo, as vias ventromediais possuem quatro tractos descendentes que se originam no tronco encefálico e terminam entre os interneuronios espinhais, são eles: tracto vestíbulo-espinhal, tecto-espinhal, retículo-espinhal pontino e retículo-espinhal bulbar. Eles exercem a função de controlar os músculos proximais e principalmente os músculos axiais[15].

O tracto vestíbulo-espinhal se origina nos núcleos vestibulares do bulbo e tem a função de transmitir informações sensoriais do labirinto vestibular, um dos seus componentes se projeta bilateralmente para a medula e ativa os circuitos espinhais cervicais que controlam os músculos do pescoço e das costas para guiar os movimentos da cabeça[15]. A estabilidade da cabeça é importante, uma vez que ali estão os nossos olhos, onde há a necessidade de mantê-los estáveis, mesmo com o corpo em movimento, outro componente desse tracto se projeta ipsilateralmente para a medula espinhal lombar, com a função de manter uma postura correta e equilíbrio ao ativar os neurônios motores extensores das pernas[15].

O tracto tecto-espinhal se origina no mesencéfalo, o qual recebe aferências diretas da retina e projeções do córtex visual e aferências somatossensoriais e auditivas, com essas aferências, o tracto constrói o mapa do mundo que está a nossa volta, a estimulação em um ponto desse mapa leva a uma resposta de orientação que comanda a cabeça e os olhos a se moverem de modo apropriado[15].

Os tractos retículo-espinhal pontino e retículo-espinhal bulbar se originam mais internamente no tronco encefálico, e recebem aferências de várias regiões e participam de funções diferentes, o reticulo-espinhal pontinho aumenta os reflexos antigravitacionais da medula, essa atividade facilita os extensores dos membros inferiores, ajudando a manter a postura ereta, resistindo aos efeitos da gravidade, sendo uma regulação importante do controle postural e equilíbrio, já o reticulo-espinhal bulbar tem a função oposta, ele libera os músculos antigravitacionais do controle reflexo, é necessário um equilíbrio entre eles para a manutenção do controle postural e do equilíbrio[15]. Como demostrado na figura 1.

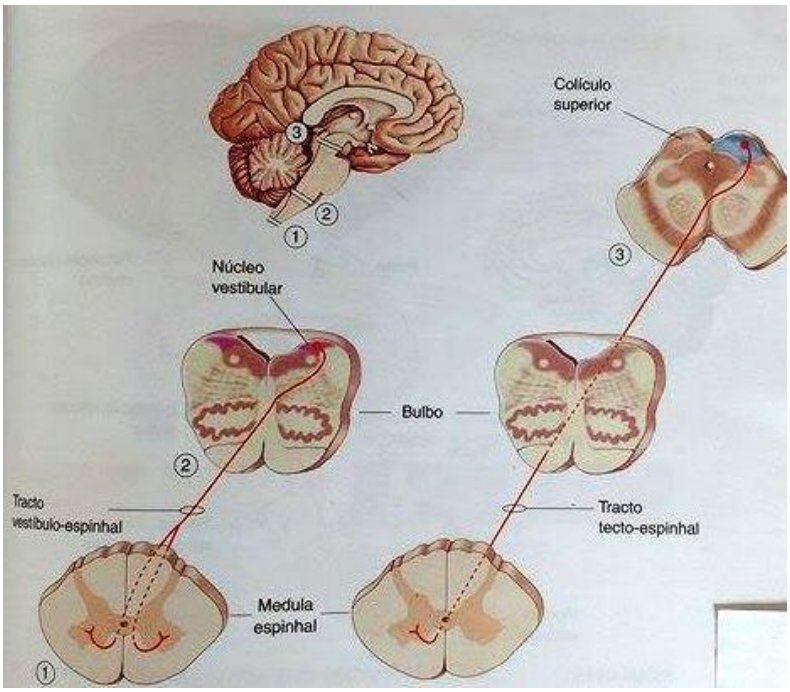


Figura 1: Origens e terminações do dos tractos. 1) medula espinhal; 2) Bulbo; 3) mesencéfalo; a) tracto vestíbulo-espinhal; b) tracto tecto-espinhal. Fonte: Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. Neurociências: Desvendando o Sistema Nervoso. 3. ed. Porto Alegre, Brasil: ARTMED Editora; 2008.

Já o cerebelo se origina nos pendúculos localizados na ponte, sendo a estrutura que contém mais da metade dos neurônios do cérebro, na linha média do cerebelo existe uma estrutura chamada de vermis, que separa os hemisférios cerebelares, ela envia eferências para as vias ventromediais que controlam os músculos axiais e exercem o controle postural e manutenção do equilíbrio do corpo[15]. O que é demonstrado na figura 2.

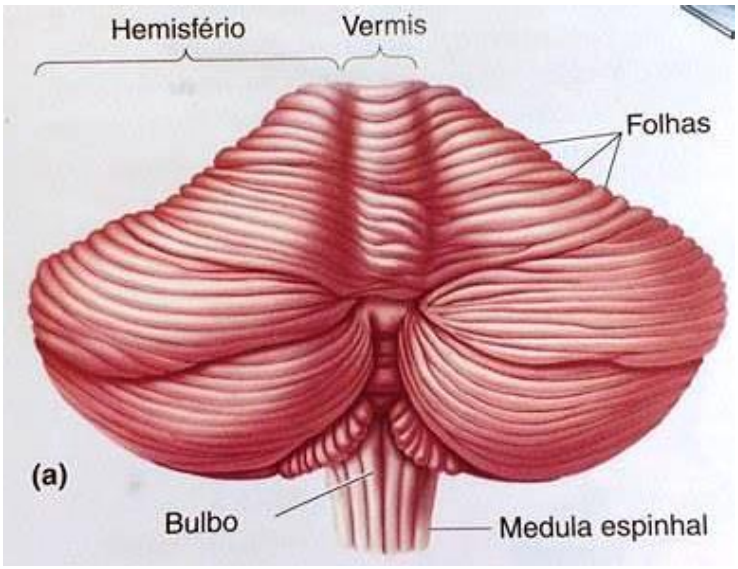


Figura 2: A) Vista dorsal do cerebelo humano mostrando o vermis e os hemisférios. Fonte: Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. Neurociências: Desvendando o Sistema Nervoso. 3. ed. Porto Alegre, Brasil: ARTMED Editora; 2008.

1.2. Reabilitação Virtual

A RV é um método para reabilitar que fornece uma aprendizagem motora nas três dimensões do espaço, correspondendo ao movimento real[16]. As características que definem os sistemas de RV são a interação e a imersão, a interação com o sistema é conseguido através de vários canais sensoriais (visão, audição, tato e sistema vestibular), e a imersão é considerada à medida que a pessoa está envolvida no ambiente virtual[16].

Os movimentos exigidos pelo método são feitos por meio de jogos que geralmente simulam partidas de alguns esportes, para executar bem as jogadas, o indivíduo precisa forçar alguns movimentos que provocam impactos positivos no organismo, como o fortalecimento da musculatura, recuperação dos movimentos, estimulação da atividade cerebral e aumento da capacidade de concentração e equilíbrio[17].

A informação visual proporcionada pela realidade virtual está intimamente envolvida no aumento do desempenho em indivíduos com prejuízo neurológico, sendo a principal responsável pela melhora no controle postural e do equilíbrio[18].

Esse método apresenta elementos-chave envolvidos na aprendizagem motora, são eles: repetir os movimentos, que auxilia na plasticidade neural; feedback sensorial que consiste na estimulaçao multissensorial com envolvimento global que abranje a estimulação sensório-motora induzindo a reorganização cerebral; e motivação ao tratamento, que é conseguido através da concentração nas diferentes atividades na terapia de forma divertida e atrativa[16].

A principal explicação fisiológica para a melhora no desempenho do equilíbrio e do controle postural é a reorganização cortical, que ocorre durante a realização dos movimentos induzidos, resultando no mecanismo de neuroplasticidade que é otimizada quando há algum tipo de feedback extrínseco[18].

A RV é implementada por meio de *softwares* como os disponíveis no videogame XBOX 360® *S* com o sensor *KINECT*® que simulam gestual motor similar aos movimentos do indivíduo utilizados durante a reabilitação neuromotora[19]. Além disso, as estratégias da RV fornecem uma estrutura sistemática, onde o terapeuta tem controle completo sobre o sistema para fazer as modificações necessárias e reproduzir sessões exatas na plataforma utilizada[16]. A figura 3 demonstra o jogo Kinect Adventures® na seleção de atividade Corredeiras.

Figura 3: Início do jogo Kinect Adventures® na seleção de atividade Corredeiras. Fonte: MICROSOFT CORPORATION. Manual XBOX 360 KINECT SENSOR. EUA: HDMI Licensing, LLC: 2010; 41-60.

Uma vez que pouco se conhece sobre os efeitos agudos da RV sobre o equilíbrio de pacientes com SD, torna-se indispensável a obtenção de um maior conhecimento sobre essa terapia. Desta forma, o objetivo deste estudo é avaliar o efeito agudo de uma sessão de RV sobre o equilíbrio de crianças com SD com faixa etária entre 9 a 12 anos.

2. Materiais e Métodos

Pesquisa do tipo primária e experimental, realizada após inserção na Plataforma Brasil e encaminhamento para o Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC de Barbacena, sendo aprovado o projeto de pesquisa no dia 21 de maio de 2017 pelo parecer número 2.074.563.

A pesquisa foi realizada na Associação de pais e amigos excepcionais (APAE) de Barbacena, localizada na Rua 13 de Maio, nº 320, Centro, em Barbacena-MG, autorizada por meio de assinatura do Termo de autorização para realização da pesquisa (Anexo 1) e o Termo de Consentimento para realização da pesquisa (Anexo 2). A seleção da amostra foi realizada através das informações contidas no arquivo da instituição, sendo assim, uma amostra de conveniência, na qual as crianças selecionadas foram convidadas por meio de seus responsáveis para serem voluntárias do estudo.

Foram critérios de inclusão para o estudo: crianças estudantes na instituição APAE de Barbacena; crianças que apresentam diagnóstico clínico de SD[6]; com idade entre 9 a 12 anos; que tenham compreensão sobre o jogo[6], e critérios de exclusão: crianças com diagnóstico de autismo[6]; crianças que praticam o jogo para fins de recreação com regularidade; restrições para atividade física comprovada por laudo médico; alterações vestibulares que possam alterar o equilíbrio comprovadas por laudo médico[6]; luxação de quadril ou qualquer outra patologia osteomioarticular que esteja comprovada por laudo médico ou que impeça a realização das condutas e crianças infrequentes na instituição.

A amostra contou com 4 voluntários de ambos os sexos, com a idade entre 9 a 12 anos, pois de acordo com Caetano et al., 2005[7], o indivíduo passa por um processo de desenvolvimento motor com alterações do funcionamento e interação de sistemas, onde a capacidade de controlar movimentos é adquirida ao longo do tempo[7]. Portanto, para o presente estudo os indivíduos se encontram em uma faixa etária que os permite já terem vivenciado experiências motoras que permitem a realização de tarefas de equilíbrio.

Todas as etapas do estudo estão compreendidas no período de agosto de 2016 a junho de 2017. O estudo aconteceu em duas visitas a instituição, onde a primeira visita foi realizada com a presença dos responsáveis pelo voluntário, que foram convidados a participar do estudo, com esclarecimento do objetivo, riscos e benefícios da conduta a ser realizada, assinaturas do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Anexo 3), do Termo de Anuência (Anexo 4) e seguida de uma avaliação (Anexo 5) para recolhimento de dados pessoais e sociais da criança e do responsável.

A segunda visita teve a duração de, aproximadamente, 90 minutos para cada voluntário, durante a qual foram verificados os sinais vitais da criança para averiguar se estavam dentro de um padrão de normalidade para a realização da intervenção. De acordo com Junior et al., 2015[10], após a RV há alteração nos mesmos, sendo eles, a frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA) e saturação do oxigênio no sangue (Spo2)[19], sendo considerados valores de normalidade, para PA <140x90 mmHg[20], Spo2 >92%[20] e <80 e >120 bpm[20]. Os equipamentos utilizados foram o esfigmomanômetro BIC Infantil Nylon Velcro, estetoscópio BIC Duplo Inox Pediátrico ES1500, esfigmomanômetro BIC Adulto Nylon Velcro, estetoscópio BIC Duplo Inox Adulto ES1501 e Oxímetro Geratherm de Pulso OXI Control Generation.

Em seguida, foi aplicada a EEP (Apêndice 1), que é caracterizada por 14 tarefas, pontuadas em uma escala ordinal de cinco pontos (0 - 1- 2- 3 ou 4), sendo, zero referente a incapacidade de exercer atividades sem auxílio; e quatro a habilidade de realizar tarefas com independência[12]. A pontuação máxima é 56 pontos, que são baseados no tempo em que a posição pode ser mantida na distância em que o membro é capaz de alcançar a frente do corpo, e no tempo para completar a tarefa[12]. Cada item apresenta uma avaliação específica relacionando a pontuação obtida com a forma e tempo de realização da tarefa[12].

Segundo Ries et al., 2012[12], a EEP foi desenvolvida em Nova York, com crianças americanas em idade escolar (5 - 15 anos), como medida de capacidade funcional de equilíbrio de crianças com déficit motor leve a moderado[12]. Possui alta confiabilidade para teste-reteste e permite variabilidade no critério de pontuação em um mesmo item, os itens contidos na escala avaliam atividades funcionais que uma criança pode desempenhar em casa, na escola ou na comunidade, ela é relativamente simples e de fácil aplicação, com tempo total de aplicação de aproximadamente 15 minutos[12].

Para colher os dados referentes à confiabilidade do instrumento de mensuração do equilíbrio, foi realizado o teste de confiabilidade em um grupo de quatro crianças com DT através da EEP, em dois momentos diferentes, com intervalo de 15 dias sem a intervenção, verificando a igualdade dos resultados.

A intervenção foi por meio de RV, com a utilização do equipamento videogame XBOX 360® *S* com o sensor *KINECT*® com adaptação em TV Samsung® LCD 42 polegadas, sensor em superfície estável, com uma linha central estabelecida com o televisor, a uma altura de 1 metro (m)[21]. Antes de cada sessão, foi assegurado de que o sensor tinha um espaço livre de obstáculos para o voluntário, com uma distância de 1.8 metros (m), com o protocolo de um colaborador por vez. O espaço de jogo foi delimitado em um quadrado

medindo 4 metros quadrados (m^2), com fita adesiva da marca 3M®, sendo espaço suficiente para que realizassem movimentos em todas as direções (direita, esquerda, para frente, para trás, para baixo e para cima) sem a existência de objetos com que pudessem colidir ou tropeçar. O piso do local utilizado era nivelado, com aderência suficiente para a realização das atividades do jogo, sendo que foi certificado o uso de calçados adequados (sem saltos altos, chinelos, etc.). Não foram utilizados objetos nas mãos durante o procedimento [21]. Como demonstrado na figura 4. Os equipamentos utilizados foram disponibilizados pela APAE.

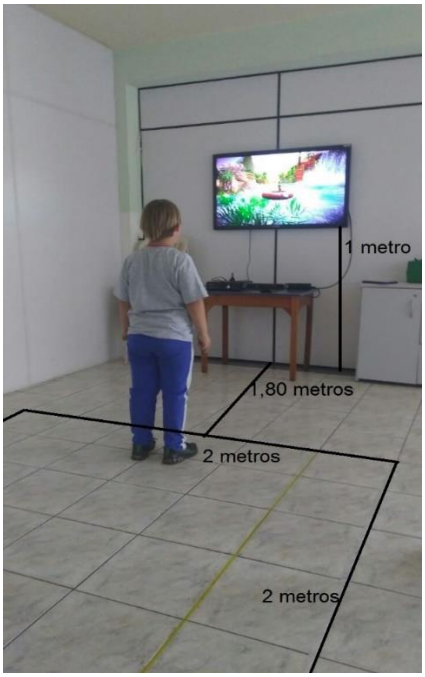


Figura 4: Local utilizado para a intervenção com o jogo Kinect Adventures® na seleção de atividade Corredeiras. Um pesquisador sempre acompanhava de perto o voluntário, a fim de orientá-lo para a maneira correta de se portar durante a intervenção. O voluntário recebia de orientação de se manter dentro desse quadrado e, se movimentar para a esquerda e para a direita, além de realizar saltos para desviar dos obstáculos que surgiam durante a realização do jogo. Fonte: dos autores.

A intervenção foi realizada pelo período de tempo de 40 minutos, tempo necessário para a realização do jogo *Kinect Adventures*® na seleção de atividade Corredeiras. O voluntário recebeu a instrução de adotar uma postura confortável e natural; manter as mãos, dedos, e outras partes do corpo relaxadas. Quando necessário, foram realizados intervalos durante a intervenção. A avaliação com a utilização da EEP e a verificação dos sinais vitais foi feita 5 minutos antes e 5 minutos após a intervenção.

3. Resultados

O ICC (Índice de Correlação Intraclasse) do o avaliador para a aplicação da EEP foi de 0,98, sendo, portanto, considerado excelente, contatado através da análise do teste de confiabilidade.

Foram recrutados nove indivíduos para participar deste estudo. Um foi excluído por apresentar autismo, quatro indivíduos não compareceram à intervenção, sendo excluídos, restando quatro indivíduos que formaram o total da amostra utilizada no estudo. A seguir, os resultados são apresentados indivíduo por indivíduo:

Os resultados para o indivíduo 1 estão mostrados na Tabela 1. Observe que nos itens onde a pontuação foi máxima pré-intervenção não houve piora da habilidade após a sessão de RV. Em algumas habilidades onde a pontuação não foi máxima antes do treinamento, houve melhora na pontuação após o treino. Esse comportamento pode ser observado nos itens 3, 9 e 10 da escala de equilíbrio utilizada. Apenas no item 8 da escala a pontuação não foi máxima antes do treinamento e não foi modificada após. No total, o indivíduo 1 apresentou inicialmente um score de 50 pontos na EEP, após a realização da intervenção, o mesmo apresentou um score de 54 pontos.

Tabela 1: Resultados dos itens avaliados na EEP e o total obtido no teste para o indivíduo 1.

Item	EEPPRE*	EEPPOS†
1. Posição sentada para posição em pé	4	4
2. Posição em pé para posição sentada	4	4
3. Transferências	3	4
4. Em pé sem apoio	4	4
5. Sentado sem apoio	4	4
6. Em pé com olhos fechados	4	4
7. Em pé com os pés juntos	4	4
8. Em pé com um pé a frente	3	3
9. Em pé sobre um pé	1	3
10. Girando 360 graus	3	4
11. Virando-se para olhar pra trás	4	4
12. Pegando objeto no chão	4	4
13. Colocando o pé alternado no degrau	4	4
14. Alcançando a frente com o braço estendido	4	4
TOTAL	50	54

EEPPRE*: Escala de Equilíbrio Pediátrica Pré-intervenção; EEPPOS†: Escala de Equilíbrio Pediátrica Pós-intervenção. Fonte: dos autores.

Os resultados para o indivíduo 2 estão mostrados na Tabela 2. É possível observar que as habilidades que apresentaram pontuação máxima antes da intervenção não sofreram alteração após a mesma. Já nos itens 6 e 7 a pontuação pré-intervenção foi 3, evoluindo para 4 pontos após, e no item 9, o indivíduo evoluiu de 2 para 3 pontos. O score total do indivíduo antes da intervenção foi de 52 pontos na EEP, evoluindo para 55 pontos após a intervenção.

Tabela 2: Resultados dos itens avaliados na EEP e o total obtido no teste para o indivíduo 2.

Item	EEPPRE *	EEPPOS †
1. Posição sentada para posição em pé	4	4
2. Posição em pé para posição sentada	4	4
3. Transferências	4	4
4. Em pé sem apoio	4	4
5. Sentado sem apoio	4	4
6. Em pé com olhos fechados	3	4
7. Em pé com os pés juntos	4	4
8. Em pé com um pé a frente	3	4
9. Em pé sobre um pé	2	3
10. Girando 360 graus	4	4
11. Virando-se para olhar pra trás	4	4
12. Pegando objeto no chão	4	4
13. Colocando o pé alternado no degrau	4	4
14. Alcançando a frente com o braço estendido	4	4
TOTAL	52	55

EEPPRE*: Escala de Equilíbrio Pediátrica Pré-intervenção; EEPPOS†: Escala de Equilíbrio Pediátrica Pós-intervenção. Fonte: dos autores.

Os resultados para o indivíduo 3 estão mostrados na Tabela 3. Observe que o indivíduo obteve pontuação máxima em alguns itens antes da intervenção, permanecendo assim após a intervenção. Nos itens 8 e 10 foi alcançado pontuação 3, que permaneceu o mesmo após a intervenção. Todavia os itens 9 e 11 que antes da intervenção apresentaram pontuação 3, evoluíram para 4 pontos após a intervenção. O indivíduo iniciou a intervenção com um score total de 52 pontos, que se modificou para 54 pontos após a intervenção.

Tabela 3: Resultados dos itens avaliados na EEP e o total obtido no teste para o indivíduo 3.

Item	EEPPRE *	EEPPOS †
1. Posição sentada para posição em pé	4	4
2. Posição em pé para posição sentada	4	4
3. Transferências	4	4
4. Em pé sem apoio	4	4
5. Sentado sem apoio	4	4
6. Em pé com olhos fechados	4	4
7. Em pé com os pés juntos	4	4
8. Em pé com um pé a frente	3	3
9. Em pé sobre um pé	3	4
10. Girando 360 graus	3	3
11. Virando-se para olhar pra trás	3	4
12. Pegando objeto no chão	4	4
13. Colocando o pé alternado no degrau	4	4
14. Alcançando a frente com o braço estendido	4	4
TOTAL	52	54

EEPPRE*: Escala de Equilíbrio Pediátrica Pré-intervenção; EEPPOS†: Escala de Equilíbrio Pediátrica Pós-intervenção. Fonte: dos autores.

Os resultados para o indivíduo 4 estão mostrados na Tabela 4. É possível observar que em alguns itens a pontuação antes da intervenção foi máxima, permanecendo assim após a intervenção. Nos itens 7, 8 e 9, que antes da intervenção apresentaram pontuação 3, que continuou assim após a intervenção. Já nos itens 1, 2, 6, e 13, foi verificado pontuação 3 antes da intervenção, evoluindo para 4 pontos após. O indivíduo obteve score total de 49 pontos na EEP antes da intervenção, evoluindo para 53 pontos após.

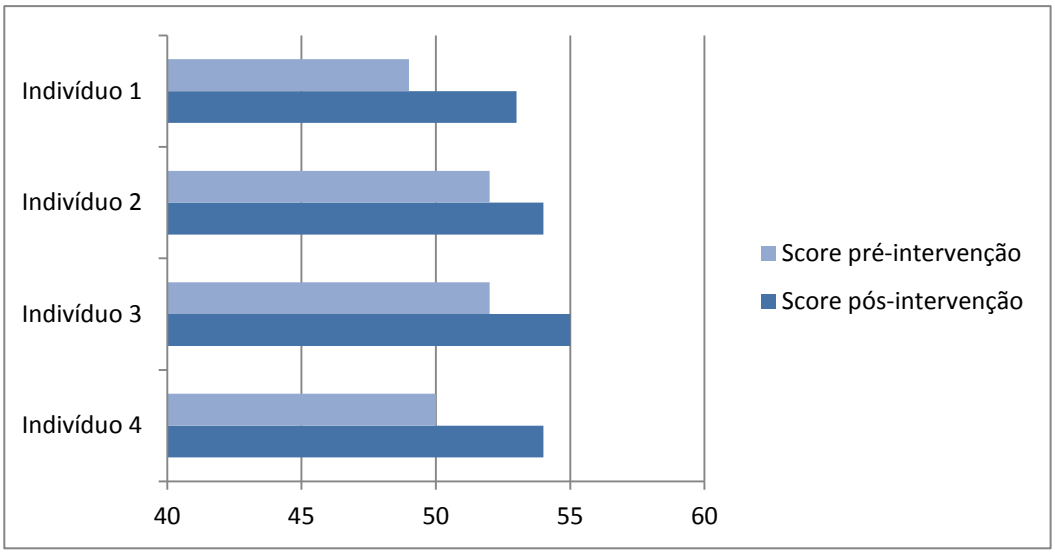
Tabela 4: Resultados dos itens avaliados na EEP e o total obtido no teste para o indivíduo 4.

Item	EEPPRE *	EEPPOS †
1. Posição sentada para posição em pé	3	4
2. Posição em pé para posição sentada	3	4
3. Transferências	4	4
4. Em pé sem apoio	4	4
5. Sentado sem apoio	4	4
6. Em pé com olhos fechados	3	4
7. Em pé com os pés juntos	3	3
8. Em pé com um pé a frente	3	3
9. Em pé sobre um pé	3	3
10. Girando 360 graus	4	4
11. Virando-se para olhar pra trás	4	4
12. Pegando objeto no chão	4	4
13. Colocando o pé alternado no degrau	3	4
14. Alcançando a frente com o braço estendido	4	4
TOTAL	49	53

EEPPRE*: Escala de Equilíbrio Pediátrica Pré-intervenção; EEPPOS†: Escala de Equilíbrio Pediátrica Pós-intervenção. Fonte: dos autores.

De acordo com os resultados obtidos, é possível observar que nenhum dos indivíduos apresentou redução na pontuação em nenhuma habilidade avaliada na EEP, todos eles obtiveram pontuação 3 no item 8 e três indivíduos aumentaram a pontuação no item 9 após a intervenção, Todos os indivíduos apresentaram aumento no score total após a intervenção na EEP. É possível observar que os indivíduos obtiveram aumento na pontuação da EEP quando se compara o score pré-intervenção e pós-intervenção, como mostra o gráfico 1.

Gráfico 1: Score da EEP pré e pós intervenção.

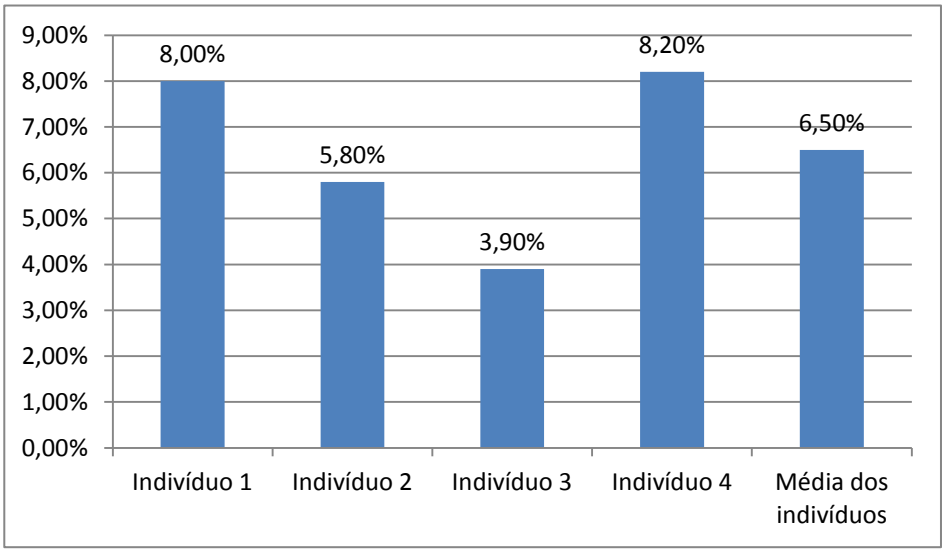


Fonte: dos autores.

O aumento percentual da pontuação dos indivíduos variou de 3% a 9% comparando as pontuações pré e pós intervenção, como demonstrado do gráfico 2.

Gráfico 2: Percentual do aumento de pontos da EEP pré e pós intervenção

.



Fonte: dos autores.

4. Discussão

Estudos demonstram que crianças com SD apresentam várias disfunções percepto-motoras e de integração sensorial que convergem para um desenvolvimento atípico sob aspectos psicomotores, dificultando o equilíbrio e coordenação de movimentos[1,22]. A reabilitação é imprescindível para uma adequada funcionalidade das mesmas durante as atividades de vida diária. Frequentemente, o tratamento fisioterapêutico engloba um longo período de tempo, que pode tornar-se monótono, cansativo e até desmotivador. A inserção da RV como tratamento traz vários benefícios, alguns deles já comprovados por estudos científicos[23,24,25,26].

As informações provenientes do sistema vestibular, dos receptores visuais e do sistema somatossensorial envolvem a recepção dos estímulos e suas integrações contribuem para o desenvolvimento do equilíbrio estático e dinâmico[10]. Sendo que, o sistema vestibular é responsável por detectar aceleração angular e linear, os movimentos relacionados à gravidade, altas frequências de movimentos da cabeça e oscilações posturais; a importância do sistema visual está relacionada à estabilização da oscilação corporal, visto que, seu funcionamento envolve várias estruturas e mecanismos para a obtenção de informações ambientais, que são obtidas através da refração da luz; no sistema somatossensorial os seus receptores estão espalhados pelo corpo humano e respondem a diferentes tipos de estímulos como toque, temperatura, posição do corpo e dor[13].

Por meio da utilização da EEP, antes da intervenção foi possível analisar em todos os indivíduos uma pontuação menor que quatro nos itens referentes a permanecer em pé com um pé à frente e manter-se em pé sobre um pé, visto que, a instabilidade no equilíbrio estático, pode estar relacionada com a hipotonia muscular. Enquanto em dois indivíduos foram analisados a baixa pontuação para girar em 360 graus e ficar em pé com os olhos fechados, devido a alterações no desenvolvimento em habilidades sensório-motoras e quando informações provenientes de algum sistema sensorial são retiradas ou manipuladas, tornam-se maiores as oscilações corporais entre indivíduos com SD[1].

Para manter o equilíbrio em qualquer postura, o corpo humano precisa receber informações sobre a sua posição no espaço e sobre o ambiente. Essas informações são recebidas pelo corpo por meio do sistema neural, que integra a informação sensorial para acessar a posição e o movimento do corpo no espaço e o sistema musculoesquelético que gera forças para controlar a posição do corpo, conhecido como o sistema de controle postural. Com a RV a orientação postural está relacionada ao posicionamento e ao alinhamento dos segmentos corporais um em relação ao outro e com o ambiente, dessa forma, foram

necessárias a percepção (integração das informações sensoriais para analisar a posição e o movimento do corpo no espaço) e a ação (capacidade de produzir forças para controlar os sistemas de posicionamento do corpo)[1,22].

Após o treinamento com a RV, observou-se em nosso estudo o aumento dos scores na EEP, nos itens que solicitavam ficar na posição sentada para a posição de pé, em pé para a posição sentada, realizar transferências, permanecer em pé com os olhos fechados, manter-se em pé com um pé à frente, ficar em pé sobre um pé, girar 360 graus, olhar para trás por cima dos ombros e colocar o pé alternando o degrau. Isso ocorreu provavelmente, devido ao efeito agudo das atividades realizadas com o videogame, no qual foram trabalhadas características como coordenação motora, agilidade, deslocamento, ajustes posturais, equilíbrio e força muscular de membros inferiores (MMII) de forma lúdica e interativa.

Outros estudos também comprovaram a melhora funcional de pacientes neurológicos, após a utilização da RV. Segundo Lorenzo, *et al*., 2015[22], os resultados alcançados após 20 sessões de RV utilizando o videogame XBOX 360® *S* com o sensor *KINECT*® em uma criança com SD, revelaram através da Escala de Desenvolvimento Motor (EDM) uma melhora nas habilidades de motricidade global, equilíbrio, esquema corporal e organização espacial[22]. Já em um estudo realizado por Silva, *et al*., 2015[23] em uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica (PC-A), utilizando o Nintendo *Wii* (NW) associado ao tratamento cinesioterapêutico, totalizando-se em 40 sessões, observou-se uma melhora no equilíbrio estático por meio da EEB, evoluções da função motora analisados pela *Gross Motor Function Measure Basal and Ceiling* (GMFM-66) e nenhuma melhora sobre o protocolo de *kay Cerny*[23].

Barcala, *et al*., 2011[24], realizaram um estudo para avaliar o equilíbrio de pacientes hemiparéticos pós Acidente Vascular Encefálico (AVE), através da EEB, sendo divididos aleatoriamente em dois grupos, sendo que o grupo controle (GC) realizou a fisioterapia convencional e o grupo teste (GT) realizou a fisioterapia e o treino de equilíbrio utilizando o *Wii Fit* da Nintendo, por meio de dez sessões, obtendo um resultado significativo sobre a melhora do equilíbrio do GT em relação ao GC[24]. Assim como Soares, *et al*., 2014[25] relataram ganhos significativos nos testes da Escala de *Fugl-Meyer* - sessão do membro superior, amplitude de movimento do ombro e melhora na qualidade de vida pelo Perfil de Saúde de *Nottingham* com pacientes hemiparéticos pós AVE, depois de 20 sessões de reabilitação com *PlayStation Eye*®[25].

Outras pesquisas utilizando a RV como tratamento de pacientes com outras patologias neurológicas, como disfunção cerebelar e doença de Parkinson também

apresentaram resultados satisfatórios, com melhora do equilíbrio, confirmando o potencial de melhora no equilíbrio gerado pela RV, conforme os resultados apresentados neste estudo[27,28].

Através da EEP pode-se observar uma melhora no equilíbrio dos voluntários selecionados por este estudo, porém, cabe ressaltar as limitações do mesmo, sendo que, não é controlado e randomizado, há um número amostral pequeno, devido à restrição da amostra por infrequência dos voluntários selecionados previamente e constata a escassez de estudos referentes à RV com crianças com SD.

5. Considerações Finais

Em vista dos argumentos apresentados, conclui-se que a RV surtiu efeito agudo positivo em todos os voluntários envolvidos na pesquisa. Sendo assim, uma conduta que tem potencial para vir a ser utilizada no tratamento do equilíbrio em crianças com SD. Porém, é necessário um maior aprofundamento nos estudos dessa área, uma vez que a literatura se mostra muito pobre neste quesito. Estudos futuros podem averiguar um maior tempo de tratamento, com um número maior de voluntários a fim de comprovar a efetividade da técnica.

6. Referências Bibliográficas

1. Meneghetti CHZ, Blascovi-Assis SM, Deloroso FT, Rodrigues GM. Avaliação do equilíbrio estático de crianças e adolescentes com Síndrome de Down. Rev. Bras Fisioter. 2008; 1(1).
2. Mancin MC, Silva PC, Gonçalves SC, Martins SN. Comparação do desemprenho funcional de crianças portadoras e Síndrome de Down e crianças com desenvolvimento normal aos 2 e 5 anos e idade. Arq Neuropsiquiatr. 2003; 61(2-B): 409-15.
3. Bonomo LMM, Rossetti CB. Aspectos percepto-motores e cognitivos do desenvolvimento de crianças com Síndrome de Down. Rev. Bras. Cresc. e Desenv. Hum. 2010; 20(3): 723-34.
4. Silva MFMC, Kleinhans ACS. Processos cognitivos e plasticidade cerebral na Síndrome de Down. Rev. Bras. Ed. Esp. 2006; 12(1): 123-38.
5. Meneghetti CHZ, Porto CHS, Iwabe C, Poletti S. Intervenção da equoterapia no equilíbrio estático de criança com Síndrome de Down. Rer Neurocienc. 2009; 17(4): 392-6.
6. Oliveira TF, Vieira JLL, Santos AIGG, Okazaki VHA. Equilíbrio dinâmico em adolescentes com SD e adolescentes com desenvolvimento típico. Motriz. 2013; 19(2): 378-90.
7. Caetano, MJD, Silveira CRA, Gobbi LTB. Desenvolvimento motor de pré-escolares no intervalo de 13 meses. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2005; 7(2): 05-13.
8. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls. Age and Ageing. 2006: 35(S2); ii7–ii1.
9. Rigoldia C, Galli M, Mainardi M, Crivellini M, Albertini G. Postural control in children, teenagers and adults with Down syndrome. Elsevier. 2010: (32); 170-75.
10. Torquato JA, Lança AF, Pereira D, Carvalho FG, da Silva RD. A aquisição da motricidade em crianças portadoras de Síndrome de Down que realizam fisioterapia ou praticam equoterapia. Fisioter. Mov. 2013; 26(3): 515-24.
11. Kirner C, Siscoutto R. Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações. 1. ed. Petrópolis, Brasil: Câmara Brasileira do Livro; 2007.
12 Ries GK, Michaelsen SM, Soares PSA, Monteiro VC, Allegretti KMG. Adaptação cultural e análise da confiabilidade da versão brasileira da Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP). Rev Bras Fisioter. 2012; 1(1).
13. Kleiner AFR, Schlittler DXC, Sánchez-Arias MDR. O papel dos sistemas visual, vestibular, somatosensorial e auditivo para o controle postural. Rev Neurocienc. 2011; 19(2): 349-57.
14. Barbas CV, Isola AM, Farias AM. Diretrizes brasileiras de ventilação mecânica. Associação de Medicina Intensiva Brasileira e Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. 2013; 1-140.
15. Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. Neurociências: Desvendando o Sistema Nervoso. 3. ed. Porto Alegre, Brasil: ARTMED Editora; 2008.
16. Pereira EM, Rueda FM, Diego IMA, R. Cuerda RCL, Mauro A, J.C. Page JCM. Empleo de sistemas de realidad virtual como método de propiocepción en parálisis cerebral: guía de práctica clínica. Elsevier España S.L.U. 2014; 29(9): 550-9.
17. Grande AAB, Galvão FRO, Gondim LCA. Reabilitação virtual através do videogame: relato de caso no tratamento de um paciente com lesão alta dos nervos mediano e ulnar. ACTA FISIATR. 2011; 18(3): 157- 62.
18. Júnior RSM, Silva EB. Efetividade da reabilitação virtual no equilíbrio corporal e habilidades motoras de indivíduos com déficit neuromotor: uma revisão sistemática. Rev Bras Ativ Fis e Saúde. 2012; 17(3): 224-30.
19. Junior RSM, Roberto Carvalho RJP, Silva EB, Bastos FG. Efeito da reabilitação virtual em diferentes tipos de tratamento. Revista Brasileira de Ciências da Saúde. 2011; 9(29): 56-63.

20. MICROSOFT CORPORATION. Manual XBOX 360 KINECT SENSOR. EUA: HDMI Licensing, LLC: 2010; 41-60.
21. Lazzari RD. Efeitos da estimulação transcraniana por corrente contínua associada ao treino de mobilidade com realidade virtual sobre o equilíbrio estático e funcional de crianças com paralisia cerebral: ensaio clínico controlado aleatorizado, duplo cego. Journal of Physical Therapy Science. 2015; 27(3): 1-138.
22. Lorenzo SM, BBraccialli LMP, Araújo CT. Realidade Virtual como Intervenção Na Sindrome de Down: Uma Perspectiva de ação na interface Saúde e Educação. Revista Brasileira de Educação Especial. 2015; 21(2): 259-74.
23. Silva RR, Iwabe-Marchese C. Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso. Fisioter Pesq. 2015; 22(1): 97-102.
24. Barcala L, Colella F, Araujo MC, Salgado ASI. CS Oliveira. Análise do equilíbrio em pacientes hemiparéticos após o treino com o programa Wii Fit. Fisioter. Mov. 2011; 24 (2): 337-43.2011.
25. Soares AV, Woellner SS, Andrade CS, Mesadri TJ, Bruckheimer AD, Hounsell MS. The use of Virtual Reality for upper limb rehabilitation of hemiparetic Stroke patients. Fisioter. Mov. 2014; 27(3): 309-17.
26. Teixeira CL. Equilíbrio e controle postural. Brazilian Journal of Biomechanics. 2010; 11(20): 31-40.
27. Schiavinato AM, Baldan C, Melatto L, Lima LS. Influence of the Wii Fit on the balance of cerebellar dysfunction patient: case study. J Health Sci Inst. 2010; 28(1): 50-2.
28. Loureiro, APC. Ribas CG, Zotz, TGG, Chen R, Ribas F. Feasibility of virtual therapy in rehabilitation of Parkinson's disease patients: pilot study. Fisioterapia em movimento. 2012; 25(3): 659-66.

Anexo 1- TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

Faculdade de Ciências da Saúde de Barbacena – FASAB

Curso de Graduação de Fisioterapia

Rodovia MG 386 – Km 12 – Colônia Rodrigo Silva – Tel. (32) 33394900

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

ASSUNTO DO ESTUDO: "EFEITO AGUDO DA REABILITAÇÃO VIRTUAL SOBRE O EQUILÍBRIO DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN".

Prezado (a) Nídia de Fátima Melo Cota,

Os acadêmicos do Curso de Fisioterapia, abaixo discriminados gostariam de realizar um estudo na APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Barbacena. O objetivo da pesquisa é avaliar o equilíbrio de crianças com síndrome de Down, antes e depois de uma intervenção de reabilitação virtual com a utilização de Xbox 360.

O tempo médio das visitas agendadas na APAE será de 60 a 120 minutos. Inicialmente os voluntários para o estudo serão selecionados a partir da pesquisa no arquivo de alunos internos na APAE de Barbacena, com diagnóstico de síndrome de Down. Será realizada a entrevista, para recolhimento de dados pessoais e sociais da criança e do responsável. Na segunda visita será avaliado os sinais vitais do voluntário e em seguida, será realizado o teste de equilíbrio funcional. A intervenção será por meio da reabilitação virtual, com a utilização do equipamento XBOX 360® S WITH KINECT™ SENSOR fornecido pela instituição. Posteriormente será realizado o teste de equilíbrio funcional para comparação dos resultados e a verificação dos sinais vitais. A coleta dos dados será no primeiro semestre de

2017 e ocorrerá somente após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da UNIPAC e autorização de V. Sra.

Eu Nídia de Fátima Melo Cota autorizo os acadêmicos mencionados abaixo, a realizarem o estudo na APAE de Barbacena, da qual sou responsável localizada na Rua Treze de Maio, número 320, Centro de Barbacena, Minas Gerais.

Barbacena 13 de dezembro 2016.

Assinatura do responsável da APAE de Barbacena

Pesquisadores responsáveis pelo projeto:

Pesquisador (a) 1 – Acadêmico (a) do 8º Período de Fisioterapia

Ana Débora da Costa Nascimento

Pesquisador (a) 2 – Acadêmico (a) do 8º Período de Fisioterapia

João Paulo Coelho Moreno

Pesquisador (a) 3 – Acadêmico (a) do 8º Período de Fisioterapia

Natasha das Graças Pinto Alves

Pesquisador (a) 4 – Acadêmico (a) do 8° Período de Fisioterapia

Pamela Hechiley Severiano

Pamcla Hechiley Severiano

Prof.: Felipe Costa Alvim – Orientador do Projeto e Professor do Curso de Fisioterapia – UNIPAC

Anexo 2- TERMO DE CONSENTIMENTO PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA

Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

Faculdade de Ciências da Saúde de Barbacena – FASAB

Curso de Graduação de Fisioterapia

Rodovia MG 386 – Km 12 – Colônia Rodrigo Silva – Tel. (32) 33394900

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA

TRABALHO INTITULADO: "EFEITO AGUDO DA REABILITAÇÃO VIRTUAL SOBRE O EQUILÍBRIO DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN".

Prezado (a) Sara Heleno Russo,

Os acadêmicos do Curso de Fisioterapia, abaixo discriminados gostariam de realizar um estudo na APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Barbacena. O objetivo da pesquisa é avaliar o equilíbrio de crianças com síndrome de Down, antes e depois de uma intervenção de reabilitação virtual com a utilização de Xbox 360.

O tempo médio das visitas agendadas na APAE será de 60 a 120 minutos. Inicialmente os voluntários para o estudo serão selecionados a partir da pesquisa no arquivo de alunos internos na APAE de Barbacena, com diagnóstico de síndrome de Down. Será realizada a entrevista, para recolhimento de dados pessoais e sociais da criança e do responsável. Na segunda visita será avaliado os sinais vitais do voluntário e em seguida, será realizado o teste de equilíbrio funcional Escala de Equilíbrio

Pediátrica. A intervenção será por meio da reabilitação virtual, com a utilização do equipamento XBOX 360® S WITH KINECT™ SENSOR fornecido pela instituição. Posteriormente será realizado o teste de equilíbrio funcional Escala de Equilíbrio Pediátrica para comparação dos resultados e a verificação dos sinais vitais. A coleta dos dados será no primeiro semestre de 2017 e ocorrerá somente após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Presidente Antônio Carlos, autorização da senhora Helena Maria Milagres Belo, directora da APAE de Barbacena e autorização de V. Sra.

Os dados obtidos neste estudo serão utilizados na pesquisa do trabalho de conclusão do curso de fisioterapia. A participação será voluntária, não havendo por ela qualquer tipo de pagamento ou benefícios aos participantes.

Eu Sara Heleno Russo, autorizo os acadêmicos mencionados abaixo, a rcalizarem o estudo, não gerando ônus ou qualquer responsabilidade à Universidade Presidente Antônio Carlos e o Setor responsável de Recreação e Desporto.

Barbacena 13 de dezembro 2016.

Sarah Russo H Ferreira
Diretora

Assinatura da Diretora Acadêmica da Universidade Presidente Antônio Carlos

Pesquisadores responsáveis pelo projeto:

Pesquisador (a) 1 – Acadêmico (a) do 8º Período de Fisioterapia

Ana Débora da Costa Nascimento

Ana Debora da Costa Nascimento

UNIVERSIDADE UNIPAC SCIENTIA LIBERTAS ET FIDES PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS

Pesquisador (a) 2 – Acadêmico (a) do 8º Período de Fisioterapia

João Paulo Coelho Moreno

João Paulo Coelho Moreno

Pesquisador (a) 3 – Acadêmico (a) do 8º Período de Fisioterapia

Natasha das Graças Pinto Alves

Natasha das Graças Pinto Alves

Pesquisador (a) 4 – Acadêmico (a) do 8º Período de Fisioterapia

Pamela Hechiley Severiano

Pamela Hechiley Severiano

Prof.: Felipe Costa Alvim – Orientador do Projeto e Professor do Curso de Fisioterapia – UNIPAC

Anexo 3- TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

Faculdade de Ciências da Saúde de Barbacena – FASAB

Curso de Graduação de Fisioterapia

Rodovia MG 386 – Km 12 – Colônia Rodrigo Silva – Tel. (32) 33394900

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

RESPONSÁVEL:_____CPF: _____

NOME: _____

ENDEREÇO: _____

TELEFONE 1: _____ TELEFONE 2: _____

EMAIL: _____ IDENTIDADE: _____

TRABALHO INTITULADO: "EFEITO AGUDO DA REABILITAÇÃO VIRTUAL SOBRE O EQUILÍBRIO DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN".

Prezado,

O Sr. (a) como responsável do menor está sendo convidado (a) a autorizá-lo a participar voluntariamente do estudo intitulado: "Avaliação do efeito agudo da Reabilitação Virtual sobre o equilíbrio em crianças com Síndrome de Down", com o objetivo de avaliar o equilíbrio através da utilização da Escala de Equilíbrio Pediátrica em crianças com Síndrome de Down, na faixa etária entre 9 e 12 anos, antes e depois de uma intervenção de Reabilitação Virtual. O estudo a ser concluído como requisito para obtenção do título de graduação em Fisioterapia dos alunos Ana Débora da Costa Nascimento, João Paulo Coelho Moreno, Natasha das Graças Pinto Alves e Pamela Hechiley Severiano, orientado pelo Prof. Felipe Costa Alvim.

Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, assine ao final deste documento caso o sr. (a) se responsabilize pela participação do menor neste estudo. Desde já fica garantido o sigilo das informações fornecidas. A criança e/ou o responsável terá a liberdade de desistir do estudo a qualquer momento sem necessidade de explicação, punição ou penalidade.

A participação da criança é muito importante e ela se dará da seguinte forma: comparecimento na instituição Associação de Pais e Amigos Excepcionais (APAE) de Barbacena, localizada na Rua 13 de Maio, nº 320, Centro, em Barbacena-MG. A intervenção será realizada em apenas um dia, marcado pelos pesquisadores com duração de

aproximadamente 60 minutos, com realização da reabilitação virtual através do jogo Kinect Adventures na seleção de atividade Corredeiras no XBOX 360® S WITH KINECT™ SENSOR, avaliação pela Escala de Equilíbrio Pediátrica antes e depois da intervenção.

Após assinar esse documento a criança passará por uma avaliação fisioterapêutica, na qual serão colhidas informações referentes aos dados pessoais e sociais da criança e seu responsável, detalhando também o período gestacional e marcos motores. No dia da intervenção serão verificados os sinais vitais da criança, estando tudo em conformidade com os padrões normais, prosseguiremos o estudo. Será utilizada a Escala de Equilíbrio de Pediátrica, que consiste na avaliação do equilíbrio através de 14 itens pré-determinados por estudos anteriores. Como resultado da escala teremos o score relativo ao equilíbrio do paciente.

A reabilitação virtual será realizada na sala de jogos da APAE. Para realizar o procedimento a criança será orientada sobre o jogo, ele (a) deverá ficar em frente à televisão e o XBOX 360® S WITH KINECT™ SENSOR, com distância de 1,8 metros dos aparelhos, posicionado (a) no espaço com fita adesiva, sendo espaço suficiente para que realize movimentos em todas as direções (direita, esquerda, para frente, para trás, para baixo e para cima) sem a existência de objetos com que possas colidir ou tropeçar. O piso do local utilizado é nivelado, com aderência suficiente para a realização das atividades do jogo, sendo que será certificado o uso de calçados adequados (sem saltos altos, chinelos, etc). Não serão utilizados objetos nas mãos durante o procedimento. Em seguida será realizada uma nova avaliação do equilíbrio da criança, de acordo com a Escala de Equilíbrio de Pediátrica.

O risco inerente à participação dos voluntários nesta pesquisa é maior que o mínimo, são eles: desconforto ocasional passageiro nas mãos, braços, ombros, pescoço ou outras partes do corpo; queda da própria altura, que pode ser causada por desequilíbrio ou escorregão. Também, estarão presentes no local os pesquisadores para prestar os primeiros socorros até que o suporte do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) de Barbacena seja acionado e direcionado ao local para possíveis intervenções e encaminhamento para o Hospital Regional de Barbacena. Em caso de danos decorrentes ao estudo, os pesquisadores se responsabilizaram pelo ocorrido.

O nome do voluntário ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a identidade do voluntário com padrões profissionais de

sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Para participação do estudo o voluntário deverá expressar sua vontade, através da assinatura do Termo de Anuência, disponibilizado pelos pesquisadores, em duas vias assinadas, das quais uma será disponibilizada para o voluntário.

A criança não terá nenhuma premiação ao participar do estudo, e não haverá nenhuma penalidade caso desista de sua participação, mas a realização do mesmo trará benefícios, visto que será avaliado o equilíbrio e identificação de uma possível nova intervenção para melhoria do equilíbrio em pacientes com Síndrome de Down. Além de analisar os sinais vitais da criança, como a pressão arterial, frequência cardíaca e saturação de oxigênio. A criança também terá momentos de descontração durante o jogo.

Caso interessar, o Sr (a) terá acesso aos resultados parciais ou finais da pesquisa de forma gratuita. E poderá entrar em contato com nós pesquisadores para qualquer dúvida sobre o estudo.

Eu, _____, como responsável autorizo _____ a participar da pesquisa "Avaliação do efeito agudo da Reabilitação Virtual sobre o equilíbrio em crianças com Síndrome de Down". Estou ciente que serão realizadas uma avaliação e uma intervenção na APAE de Barbacena, composto por uma visita, com duração de aproximadamente 60 minutos com dia e hora previamente marcados, de acordo com a disponibilidade de ambas as partes envolvidas no estudo. Declaro ter sido esclarecido sobre a pesquisa e os procedimentos nela envolvidos, assim como, os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação da criança.

Autorizo o registro fotográfico (se necessário) durante a realização de qualquer procedimento relacionado a esse estudo, sabendo que será utilizado único e exclusivamente para fins acadêmicos e científicos. A negativa a essa autorização não inviabiliza a participação da criança nesse estudo. O material será descartado em cinco anos.

Estou ciente que os resultados obtidos durante o estudo serão mantidos em sigilo em relação à identidade dos participantes, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas desde que não divulguem o nome da criança.

Responsável: _____.

Barbacena, _____ de _____ de _____.

Pesquisadores responsáveis pelo projeto:

Orientador: Felipe Costa Alvim

Pesquisador (a): Ana Débora da Costa Nascimento 131-005441

Pesquisador (a): João Paulo Coelho Moreno 131-009041

Pesquisador (a): Natasha das Graças Pinto Alves 131-006752

Pesquisador (a): Pamela Hechiley Severiano 131-008264

Anexo 4- TERMO DE ANUÊNCIA

Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

Faculdade de Ciências da Saúde de Barbacena – FASAB

Curso de Graduação de Fisioterapia

Rodovia MG 386 – Km 12 – Colônia Rodrigo Silva – Tel. (32) 33394900

TERMO DE ANUÊNCIA

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa "Efeito agudo da reabilitação virtual sobre o equilíbrio em crianças com Síndrome de Down. Nesta pesquisa pretendemos avaliar o equilíbrio estático e dinâmico através da utilização da EEP em crianças com SD, na faixa etária entre 9 e 12 anos, antes e depois de uma intervenção de RV com a utilização de XBOX 360, com o jogo Kinect Adventures na seleção de atividade Corredeiras, com posterior comparação dos resultados obtidos.

Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: O estudo se trata de uma pesquisa do tipo primária, experimental, com estudo analítico dos resultados finais e amostra de conveniência, cujo cálculo será realizado de acordo com a equação proposta por Hopkins para cálculo amostral, com a idade dos voluntários entre 9 e 12 anos. Será constituído por duas visitas com duração total de 60 a 120 minutos, nas quais serão realizadas a apresentação do termo de assentimento livre e esclarecido, termo de anuência, recolhimento dos dados dos voluntários e responsáveis bem como a verificação de sinais vitais e aplicação da EEP antes da intervenção, que se dará através do jogo Kinect Adventures no XBOX 360 na seleção de atividades corredeiras, seguida da verificação de sinais vitais e aplicação da EEP após a intervenção.

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, você tem assegurado o direito à indenização. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a). O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. O risco inerente à participação dos voluntários nesta pesquisa é maior que o mínimo, são eles:

- Desconforto ocasional passageiro nas mãos, braços, ombros, pescoço ou outras partes do corpo14;
- Queda da própria altura, que pode ser causada por desequilíbrio ou escorregão14.
- Em caso de necessidade de atendimento médico, o encaminhamento dos pacientes para tal, bem como os custos do mesmo ficarão sob a responsabilidade dos pesquisadores responsáveis.

A pesquisa contribuirá para:

- Obtenção de dados dos sinais vitais da criança, como a PA, FC e SpO2, que são indicadores do estado de saúde do indivíduo e é uma forma de garantir o bom ou mau funcionamento circulatório e respiratório da criança;
- Momentos de descontração durante o jogo, durante o qual a criança passa por um momento lúdico14;
- Obtenção do resultado da avaliação pela EEP, gerando resultados estatísticos a serem utilizados no estudo do efeito agudo do exercício utilizado.

Em caso de quaisquer intercorrências citadas acima, estarão presentes no local os pesquisadores para prestar os primeiros socorros até que o suporte do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) de Barbacena seja acionado e direcionado ao local para possíveis intervenções e encaminhamento para o Hospital Regional de Barbacena.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais: sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa por livre e

espontânea vontade. Recebi o termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Assinatura do Menor: _____

Barbacena, _____ de _____ de _____

Pesquisadores responsáveis pelo projeto:

_____

Orientador: Felipe Costa Alvim

_____

Pesquisador (a): Ana Débora da Costa Nascimento 131-005441

_____

Pesquisador (a): João Paulo Coelho Moreno 131-009041

_____

Pesquisador (a): Natasha das Graças Pinto Alves 131-006752

_____

Pesquisador (a): Pamela Hechiley Severiano 131-008264

Anexo 5- FICHA DE AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA PEDIÁTRICA

Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

Faculdade de Ciências da Saúde de Barbacena – FASAB

Curso de Graduação de Fisioterapia

Rodovia MG 386 – Km 12 – Colônia Rodrigo Silva – Tel. (32) 33394900

FICHA DE AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA PEDIÁTRICA

Data da Avaliação: ___/___/____

Nome:_____

Idade: _____ Sexo: Masculino ( ) Feminino ( ) Data de Nascimento: ___/___/___

Endereço: _____ Cidade:_____

Telefone: ( ) _____ ( ) _____

Nome da Mãe:_____

Nome do Pai:_____

Cuidador: _____

Diagnóstico Clínico: _____ Médico responsável:_____

Uso de medicação:_____

_____

HISTORIA DA CRIANÇA

Peso: _____ Tamanho: _____APGAR:_____

Complicações:_____

Amamentação:_____

Histórico de doenças infectocontagiosas:_____

_____

Rotina/ sono/ alimentação:_____

História pregressa: _____

_____

SINAIS VITAIS

Pressão arterial: _____ x _____ mmHg FC: _____ bpm SpO²: ____ %

_____ _____

Avaliador **Orientador**

_____

Responsável

Apêndice 1- ESCALA DE EQUILÍBRIO PEDIÁTRICA

Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPA

Faculdade de Ciências da Saúde de Barbacena – FASAB

Curso de Graduação de Fisioterapia

Rodovia MG 386 – Km 12 – Colônia Rodrigo Silva – Tel. (32) 33394900

ESCALA DE EQUILÍBRIO PEDIÁTRICA

Descrição do Item	**Pontuação (0-4)**		**Segundos***	
	Inicial	**Final**		
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 f rente				
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				
TOTAL				

Referência: Lazzari RD. Efeitos da estimulação transcraniana por corrente contínua associada ao treino de mobilidade com realidade virtual sobre o equilíbrio estático e funcional de crianças com paralisia cerebral: ensaio clínico controlado aleatorizado, duplo cego. Journal of Physical Therapy Science. 2015; 27(3): 1-138.
*Opcional

Sinais Vitais

Inicial: Pressão arterial: _____ x _____ mmHg FC: _____ bpm SpO²: ____ %

Final: Pressão arterial: _____ x _____ mmHg FC: _____ bpm SpO²: ____ %

Autorizo o registro fotográfico (se necessário) durante a realização de qualquer procedimento relacionado a esse estudo, sabendo que será utilizado único e exclusivamente

para fins acadêmicos e científicos. A negativa a essa autorização não inviabiliza a participação da criança nesse estudo. O material será descartado em cinco anos.

Estou ciente que os resultados obtidos durante o estudo serão mantidos em sigilo em relação à identidade dos participantes, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas desde que não divulguem o nome da criança.

_____

Responsável

_____

Avaliador

_____

Orientador

Instruções Gerais

1. 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.

2. 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 perna 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) velico, 2 fitas de 30 cm de velico duplo.

1. **Posição sentada para posição em pé:**

   *Instrução especial: I tens nº. 1 e nº. 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: I tens nº. 1 e nº. 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 90 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 90 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 f ita 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 par a 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 tenta 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 velico, 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 metacarpo falangiana 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 i tem 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 confiante 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.