
Uso do Nintendo Wii como instrumento de reabilitação de pacientes neurológicos: uma revisão bibliográfica

William Felipe Dariz¹

Júlia Miranda Hillman²

Bethânia Susin da Silva³

Orientador(a): Prof^o Rodrigo Costa Schuster⁴

Orientador(a): Prof^a Gisele Oltramari Meneghini⁵

Orientador(a): Prof^a Sandra Magali Heberle⁶

Resumo: Os pacientes neurológicos podem apresentar incapacidades sob o ponto de vista funcional, prejudicando de maneira significativa sua qualidade de vida além da sua dinâmica sócio-econômica. As características clínicas das doenças do sistema nervoso são determinadas pelos locais da lesão e sua extensão. Vários dispositivos de assistência especializada por meio de tecnologias inovadoras têm sido propostos para satisfazer as necessidades das pessoas com deficiência. O Nintendo Wii possui softwares aplicados que simulam gestual motor muito similar aos movimentos dos mais variados esportes (Wii Sports), exercícios físicos (Wii Fit) e/ou atividades da vida diária. Analisaram-se os benefícios encontrados na literatura com utilização do Nintendo Wii na reabilitação de pacientes neurológicos. O método realizado foi de revisão bibliográfica, através de pesquisa das palavras chave: “jogos de vídeo”, “fisioterapia” e “neurologia”, no período de 1997 a 2015. As bases de dados utilizadas foram SciELO e BVS, bancos de teses e dissertações. Verificou-se que a utilização do Nintendo Wii na reabilitação neurológica apresenta uma aparente eficácia, no entanto destacamos a importância de novos estudos neste âmbito, por ser uma área de pesquisa relativamente nova, na qual a consistência das evidências ainda são fracas, pois alguns estudos apresentam baixo teor científico com amostragem pequenas.

Palavras-chave: Jogos de vídeo; Fisioterapia; Neurologia; Reabilitação.

¹ Graduando do curso de Fisioterapia do Centro Universitário da Serra Gaúcha. E-mail: wfdariz@gmail.com.

² Graduando do curso de Fisioterapia do Centro Universitário da Serra Gaúcha. E-mail: juliamihillman@gmail.com.

³ Graduando do curso de Fisioterapia do Centro Universitário da Serra Gaúcha. E-mail: bethaniasusin@hotmail.com.

⁴ Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário da Serra Gaúcha. E-mail: schusterfisio@gmail.com.

⁵ Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário da Serra Gaúcha. E-mail: gisele.oltramari@fsg.edu.br

⁶ Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário da Serra Gaúcha e Cesuca- Faculdade Inedi. E-mail: sandra.heberle@cesuca.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

Doenças neurológicas possuem causas variadas e podem ocorrer em vários momentos da vida. Quando ocorridas durante a gestação, no momento do parto ou no período inicial da vida, caracterizam quadros de retardos no desenvolvimento neuropsicomotor ou de encefalopatia não progressiva da criança. Já as patologias degenerativas ou os traumatismos de algum tipo, aumentam sua incidência nas etapas mais adiantadas da vida humana com o envelhecimento e risco acentuado de patologias vasculares envolvendo o tecido nervoso (ROBBINS, 1997).

Os pacientes neurológicos podem apresentar incapacidades sob o ponto de vista funcional, prejudicando significativamente sua qualidade de vida, além da dinâmica financeira (LEVY e OLIVEIRA, 2003). As características clínicas das doenças do sistema nervoso são determinadas pelos locais da lesão e por sua extensão (THOMSOM, SKINNER e PIERCY, 2002). Contudo, é essencial apreciar a natureza integrativa e a complexidade do sistema nervoso ao estudar as características clínicas da doença ou da lesão. As incapacidades são uma agressão a auto percepção do indivíduo, e a aceitação da incapacidade decorrente da lesão leva a possíveis alterações psicológicas (UMPHRED, 1994). É de extrema importância recuperar a função e melhorar a qualidade de vida desses pacientes (O’SULLIVAN e SCHMITZ, 2003).

O fisioterapeuta por meio do exercício físico, seus conhecimentos de biomecânica e fisiologia, elimina ou diminui as limitações físicas e sociais do indivíduo, sejam elas crônicas ou agudas, com uma grande área de atuação (MAIR et al., 2008). Fugindo dos recursos convencionais da reabilitação, uma ampliação das possibilidades terapêuticas vem sendo introduzida através da informática, aplicada em sujeito com disfunções neurológicas tais como os de ordem cognitiva e motora (MERIANS et al., 2002; ALBUQUERQUE e SCALABRIN, 2007).

A Realidade Virtual (RV) é uma técnica avançada de interface homem-máquina, onde o usuário pode interagir com um ambiente sintético tridimensional gerado por computador. O objetivo dessa tecnologia é recriar ao máximo a sensação de realidade para uma pessoa, levando-a a adotar essa interação como uma de suas realidades temporais (AZUMA, 1997). Pelo fato de transportar os elementos virtuais ao mundo real, a RV permite uma interação segura e divertida. Pode-se interagir com os elementos virtuais de forma natural, por meio das mãos ou pequenos controles com formato de bastonetes, eliminando dispositivos tecnológicos complexos e tornando a interação mais agradável, atrativa e motivadora (GARBIN, DAINESE e KIMER, 2006).

Vários dispositivos de assistência especializada por meio de tecnologias inovadoras têm sido propostos para satisfazer as necessidades das pessoas com alguma deficiência. Em realidade, os produtos comerciais têm muitas vantagens, baixos custos de aquisição, bom apoio técnico, acessibilidade e facilidade de atualização para a tecnologia mais recente. Para indivíduos com deficiência, com o auxílio de tecnologia de hardware ou software, muitos produtos de alta tecnologia (aqueles que possuem funções especiais, tais como mouse, *trackball*, *Kinect*, *PSMove* e Nintendo Wii) podem ser usados com alto desempenho quando associados a dispositivos de resolução de movimento, com a condição de que estes produtos

podem ser modificados para corresponder às necessidades especiais do deficiente físico (SHIH CH, CHANG e SHIH CT, 2010).

O Nintendo Wii possui softwares aplicados que simulam o gestual motor muito similar aos movimentos dos mais variados esportes (Wii Sports), exercícios físicos (Wii Fit) e/ou atividades da vida diária (HURKMANS, VAN DEN BERG-EMONS e STAM, 2010).

O Wii Fit trata-se de um pacote de jogos que estimulam o condicionamento muscular, equilíbrio e força através da realização de exercícios aeróbicos. Utiliza-se de um acessório chamado Balance Board, que nada mais é do que uma um controle que mede a força aplicada e percebe a mudança de equilíbrio através de sensores de pressão. Devido ao tipo de controle, estes jogos são mais indicados para tratar lesões em membros inferiores.

Já o Wii Sports é formado por cinco atividades esportivas diferentes (boliche, beisebol, golfe, tênis e boxe), e utiliza um controle de mão sem fio que se chama Wiimote que proporciona uma sensação natural, intuitiva e realista do movimento, este é o mais indicado para tratamento de lesões em membros superiores (DIAS, SAMPAIO e TADDEO, 2009).

Os benefícios da utilização do Nintendo® Wii na Fisioterapia como ferramenta terapêutica na literatura incluem as correções da postura e do equilíbrio, assim como o aumento da capacidade de locomoção, da amplitude de movimento dos membros superiores e inferiores, além da motivação do paciente (MERIANS et al., 2002).

Ainda sobre o Nintendo Wii, o uso indevido ou o seu uso sem a supervisão de um especialista, poderá acarretar em diversas complicações, tais como: tendinites em ombro, inflamação no cotovelo, rigidez muscular, lesões nos joelhos, punhos e demais articulações, síndrome do túnel do carpo, lombalgias, câimbras, entre tantas outras (ORTEGA, 2010).

O tratamento com o videogame é contraindicado em pacientes epiléticos ou usuários de marca-passos (HINKEL, 2012). Diante desta abordagem este estudo objetivou encontrar na presente literatura artigos que abordassem os benefícios da utilização do Nintendo Wii na reabilitação de pacientes neurológicos.

2 MÉTODOS

Nesta pesquisa optou-se pela revisão bibliográfica com abordagem qualitativa reunindo estudos publicados em língua portuguesa e inglesa entre os anos de 1997 (período em que surgiu o Nintendo Wii) a 2015.

A busca da bibliografia foi realizada através da pesquisa das palavras-chaves, tais como “jogos de vídeo”, “neurologia” e “fisioterapia”. Na língua inglesa: “videogame”, “neurology” e “physical therapy”. As bases de dados utilizadas foram SciELO e BVS e bancos de teses e dissertações. Como critério de inclusão selecionou-se somente estudos que incluíam

especificamente o console Nintendo Wii como instrumentos de intervenção aplicados em pacientes neurológicos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização do Nintendo Wii como instrumento de reabilitação neurológica é um tema atual e que vem sendo pesquisado recentemente. A seguir, os resultados sobre a utilização desta realidade virtual na reabilitação de pacientes neurológicos obtidos pela revisão da literatura serão apresentados na Tabela 01 e posteriormente discutidos conforme a patologia neurológica presente (acidente vascular cerebral, Síndrome de Down, paralisia cerebral, disfunção cerebelar, doença de Parkinson e distrofia muscular de Becker).

Tabela 01 – resumo das informações contidas nos artigos consultados:

| Autores | Participantes | Desfechos Avaliados | Desenho Metodológico | Intervenção | Análise Estatística | Efeitos Encontrados |
|--------------------------|--|--|---|--|---|--|
| Schiavinato et al., 2011 | 1 paciente do sexo feminino, 23 anos, que apresenta disfunção cerebelar, portador de Ataxia Cerebelar precoce, marcha atáxica e déficit de equilíbrio | Equilíbrio postural (Escala de Equilíbrio de Berg). | Estudo de caso. | Nintendo Wii, 2 vezes por semana durante 5 semanas, totalizando 9 sessões, com duração de 30min cada. Tratamento convencional foi interrompido durante o estudo. | Análise descritiva. Somatório dos escores atingidos na Escala de Equilíbrio de Berg, Escala de Lawton e Índice de Barthel | Observou-se melhora do equilíbrio, assim como maior independência para a realização das tarefas diárias. |
| Monteiro et al., 2011 | 05 crianças entre 8 e 12 anos, sendo 2 do sexo feminino e 3 do sexo masculino, todas com Paralisia Cerebral . | Ocorrência de aprendizagem motora | Prospectivo, com intervenção e avaliações pré e pós intervenção. | Jogar boliche no Nintendo Wii, 10 tentativas em uma distância de 2 metros da televisão nas fases de aquisição 1 e 2, 5 tentativas na fase de retenção e 5 na fase de transferência imediata que foi realizada a 3 metros da televisão. | Forma descritiva e somatório dos escores atingidos em cada fase. | Os dados obtidos não direcionaram ocorrência de aprendizagem. Os indivíduos apresentaram resultados bastantes funcionais derrubando uma média de 6 a 10 pinos em todas as fases de estudo. |
| Barcala et al., 2011 | 12 Pacientes, divididos aleatoriamente em dois grupos, 07 do sexo feminino e 05 do sexo masculino, com idade média de 58 anos, tempo de lesão médio de 14 meses. | Equilíbrio em pacientes hemiparéticos antes e após a fisioterapia convencional. | Ensaio clínico randomizado controlado, subdivididos em dois grupos, um recebeu sessões de fisioterapia convencional e o outro recebeu auxílio do programa interativo Wii Fit. | O grupo denominado convencional recebeu tratamento fisioterapêutico, 10 sessões com duração de 60 min./cada. O grupo Wii, obteve 10 sessões de 60 min. cada e 2x/semana. | Analizadas as diferentes respostas terapêuticas em ambos os grupos. | Ganho de equilíbrio estático e dinâmico. |
| Santos et al., 2012 | 02 crianças de ambos os sexos, com idades de 11 e 12 anos, portadoras de Síndrome de Down . | Verificar se o incentivo virtual na realização de exercícios beneficia o equilíbrio de crianças com Síndrome de Down | Estudo de caso. | Nintendo Wii, 02 sessões de tratamento p/ semana, total de 16 sessões. | Análise descritiva. | Melhora no escore da escala de equilíbrio de Berg, aproximação do centro de massa da normalidade e melhoras na pontuação de provas físicas. |

| | | | | | | |
|----------------------|--|--|---------------------|---|---|--|
| Sardi et al., 2012 | 06 Pacientes com hemiparesia por AVE , com média de idade de 49 anos. | Qualidade de vida, força muscular e grau de recuperação motora. | Estudo Experimental | Treino funcional com Nintendo Wii, teste de destreza manual, goniometria, teste manual muscular. | Estatísticas descritivas e teste T de Student. | Aumento na força muscular, na amplitude do movimento, na destreza manual, no grau de recuperação do membro superior e na qualidade de vida. |
| Silva et al., 2013 | 06 Pacientes com idade média de 72 anos, todos no estágio 3 da doença segundo a Escada de Hoehn e Yahr modificada. | Amplitude de movimento (ADM), mobilidade de tronco, equilíbrio e qualidade de vida. | Estudo experimental | 18 Atendimentos com duração de 30 minutos cada. Treinamento com jogos de boxe e tênis (Wii Sports) | Estatísticas descritivas para caracterização da amostra | Aumento na mobilidade do tronco através da EMT, escores na escala de Equilíbrio de Berg. Ganhos da amplitude de movimento articular de rotação, flexão, extensão e inclinação lateral do tronco. |
| Pavão et al., 2013 | 01 Indivíduo pós-AVE com aproximadamente um ano de lesão. | Verificar se o Nintendo Wii pode ser útil na exploração e aprimoramento da estabilidade. | Estudo de caso | Nintendo Wii, 03 vezes semanais por um período de 12 semanas. | Análise descritiva. | Aumento da amplitude de deslocamento, influência sobre o centro de pressão no comportamento postural estático em pé. |
| Pereira et al., 2013 | 01 Criança de 8 anos, do sexo masculino, com Síndrome de Down . | Aprendizado motor, respostas cardiovasculares e metabólicas. | Relato de Caso | 12 Sessões, 30 dias, 3x semanais com duração de 20 min por sessão, jogos de movimentação repetitiva e controlada. | Análise descritiva. | Alteração das respostas cardiovasculares agudas. |
| Periard et al., 2013 | 01 Paciente do sexo masculino, 60 anos com AVE | Avaliar os efeitos proporcionados pelos diferentes tipos de jogos. | Relato de caso | 10 Sessões, 3x semanais p/60min cada. | Análise descritiva dos principais efeitos motores em diferentes estilos de jogos. | Melhora da funcionalidade de seu membro superior parético e aumento da amplitude de movimento. |

Fonte: Autor (2017)

Tabela 01 – resumo das informações contidas nos artigos consultados (continuação):

| Autores | Participantes | Desfechos Avaliados | Desenho Metodológico | Intervenção | Análise Estatística | Efeitos Encontrados |
|-----------------------|--|---|-----------------------------|---|----------------------------|--|
| Lopes et al., 2013 | 01 Paciente do sexo masculino, 25 anos, com paralisia cerebral por volta dos 06 meses de vida. | Influência do Nintendo Wii no equilíbrio em posição ortostática. | Relato de Caso | 02 atendimentos semanais, 30min cada, total 11 sessões, houve uma falta, totalizando então 10 sessões | Análise descritiva. | Proporcionou resultados importantes na reabilitação. Estímulo do sistema sensorial, motor e cognitivo, alto grau de motivação. |
| Tavares et al., 2013 | 02 Crianças com diparesia espástica , do gênero masculino. | Disfunção global do paciente, marcha e equilíbrio. | Estudo de caso | Nintendo Wii, 2 vezes por semana, durante 20 sessões após fisioterapia convencional, 60 minutos de terapia por dia. | Análise descritiva. | Incrementou função motora em crianças com comprometimento, melhora da percepção visual, da mobilidade funcional e do ajuste postural. |
| Carvalho et al., 2014 | 01 Adolescente de 13 anos com Distrofia Muscular de Becker | Ocorrência de melhoria motora | Relato de Caso | Cada jogo jogado 4x p/ 15min. 02 jogos por dia, duração de 06 semanas. 02 sessões semanais que duravam 35 min/cada. | Análise descritiva. | Melhoria na recepção de estímulos à realização de movimentos ativos. Melhoria na destreza manual direita e esquerda, aumento da força, aumento da preensão manual. |
| Silva et al., 2015 | 01 Criança do gênero masculino, 12 anos, com Paralisia Cerebral Atáxica com déficit de funções motoras. | Equilíbrio estático, análise cinemática da marcha e motricidade global grossa | Estudo de caso | Intervenção com Nintendo Wii, sessões de 30 min., 40 sessões, tratamento cinesioterapêutico em ênfase em marcha, equilíbrio e coordenação motora. | Análise descritiva. | Aumento de equilíbrio, aprimoramento motor, alteração na cinemática da marcha. Houve melhora na funcionalidade geral. |

Fonte: Autor (2017)

3.1 WII NO ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

Em relação ao Acidente Vascular Cerebral (AVC), Saposnik et al. (2010) representou o primeiro estudo randomizado controlado, para testar o uso do jogo Wii na reabilitação motora do braço hemiparético de pacientes que sofreram AVC recente. O efeito do Wii (grupo Wii) foi comparado com a terapia de recreação (TR) realizada pelo grupo controle, sendo que os dois grupos receberam fisioterapia convencional de 1h e terapia ocupacional de 1h por dia. Contudo, o estudo verificou que o grupo Wii obteve melhora significativa na Wolf Motor Function Test, representado como um menor tempo para completar a tarefa, além disso, ambos os grupos apresentaram melhora na Box and Block.

O estudo concluiu que o jogo Wii representa uma alternativa segura, viável e potencialmente eficaz para facilitar a terapia de reabilitação e promover a recuperação motora de pacientes após AVC. Entretanto, por ser um estudo piloto, com uma amostra pequena, limitam-se quaisquer conclusões definitivas sobre a eficácia do jogo Wii. O presente estudo foi concebido como um estudo de viabilidade e, portanto, não pôde detectar diferença entre os grupos. Outra limitação foi a idade, já que o grupo Wii é significativamente mais jovem do que o grupo TR. Finalmente, a curta duração da intervenção (8 sessões em 2 semanas) pode subestimar o efeito do Wii como instrumento de reabilitação de pacientes com braço hemiparético.

Ainda em relação ao AVC, Barcala et al. (2011) utilizaram um programa de exercícios baseado no Wii Fit mostrando um aumento no controle do equilíbrio corporal em indivíduos com sequela pós-AVC. Tanto o grupo Wii Fit (GW) quanto o grupo controle (fisioterapia convencional) apresentaram resultados significantes na análise do equilíbrio pela Escala de equilíbrio de Berg (EEB) e pelo Centro de oscilação de Pressão (COP) médio-lateral. No COP ântero-posterior, somente o GW apresentou resultado, mostrando assim, que o treino de equilíbrio associado ao Wii Fit é um recurso em que o indivíduo poderá obter maior controle de equilíbrio dinâmico e diminuição das oscilações médio-lateral e ântero-posterior do equilíbrio estático.

Apesar do aparente efeito positivo, é importante observar que o procedimento estatístico empregado pode não ter sido corretamente aplicado, pois foi utilizado um teste t pareado para analisar as diferenças intragrupos e um teste t independente para as diferenças entre os grupos. Esse tipo de combinação não é adequado, pois aumenta o erro do tipo I, mascarando a hipótese nula e atribuindo resultado positivo a um tratamento quando, na realidade, pode ter se dado devido ao acaso (PEREIRA et al., 2013).

3.2 WII NA SÍNDROME DE DOWN

Monteiro (2011) utilizou o Nintendo Wii com objetivo de verificar a ocorrência de aprendizagem motora em uma tarefa de jogo eletrônico em indivíduos com Síndrome de Down (SD). A tarefa executada pelos 7 indivíduos participantes consistiu em jogar boliche no console

eletrônico Nintendo Wii em 10 tentativas, em uma distância de 2,5 metros da projeção com a mão dominante na fase de aquisição, 5 tentativas na fase de retenção e 5 na fase de transferência imediata, que foi realizada por meio do lançamento da bola com a mão não dominante.

O estudo concluiu que os dados obtidos não direcionaram a ocorrência de aprendizagem nos indivíduos com SD avaliados, mas mostraram um bom desempenho na tarefa do boliche no jogo virtual; os participantes conseguiram resultados bastante funcionais derrubando uma média de 6 a 10 pinos em todas as fases do estudo. Apesar do resultado positivo, cabe ressaltar que o jogo de boliche foi uma tarefa fácil em termos cognitivos e motores para este grupo que apresentava dificuldade leve e moderada na execução de tarefas funcionais, o que facilitou o seu desempenho desde os primeiros lançamentos.

O grau de severidade deve ser considerado, pois o nível de desenvolvimento cognitivo pode afetar diretamente a formação de programas de ação em indivíduos com SD (GIMENEZ, 2008; BRUNAMONTI et al., 2011).

Os autores também relatam que a grande dificuldade na execução da tarefa do jogo de boliche estava no momento em que os participantes tinham que soltar o botão do controle do Wii junto com o balanço final do braço para que a bola de boliche fosse lançada. Dessa forma necessitaria uma combinação de movimentos, coincidindo parada do ato de balançar o braço com soltar o botão no momento correto. Muitas vezes os participantes soltavam o botão antes de o braço chegar à frente, nesse caso o jogo não possibilitava o lançamento da bola e era necessária uma nova tentativa.

No jogo de boliche do Wii, não existe marcação de erro para a pessoa que não consegue lançar a bola, mais especificamente, o jogo permite que o participante realize quantas tentativas forem necessárias, pois o erro é computado somente após o lançamento. Como os participantes da pesquisa tiveram dificuldade em soltar a bola, ou seja, a grande dificuldade estava em organizar a parada do movimento do braço concomitante com o soltar o botão e esse erro não foi mensurado quantitativamente; após este aprendizado os participantes conseguiram bons resultados de desempenho.

Devido à dificuldade em soltar o botão no momento exato, os avaliadores necessitaram, constantemente, oferecer instruções verbais, físicas e demonstração para que a tarefa pudesse ser realizada. Brunamonti et al. (2011) afirmam existir uma diferença com relação a processos de controle de movimento na SD; quando é necessário realizar uma parada de movimento, o processo se inicia mais lento ou com atraso.

Outro fator que deve ser considerado foi que o grupo avaliado pertence a uma escola de classe socioeconômica média alta, onde os indivíduos frequentam diariamente e são atendidos por uma equipe multidisciplinar e, desta forma, têm contato diário com computador e fazem parte do dia-a-dia dos participantes atividades físicas planejadas e a prática de algum tipo de jogo eletrônico quando estão em casa.

3.3 WII NA PARALISIA CEREBRAL

Monteiro (2011) também utilizou o Nintendo Wii para verificar a ocorrência de aprendizagem motora em indivíduos com Paralisia Cerebral. Para isto, 05 participantes realizaram 10 tentativas de jogar a bola de boliche em uma distância de 02 metros da televisão nas fases de aquisição; 05 tentativas na fase de retenção e 05 na fase de transferência imediata que foi realizada a uma distância de 03 metros.

Ao analisar os resultados, o estudo concluiu que em relação ao desempenho na fase de aquisição, pode-se deduzir a ocorrência de aprendizagem, pois os participantes obtiveram melhora de desempenho na direção de um ponto inicial a um ponto posterior no tempo (aquisição 1 em relação à aquisição 2). Além disso, as curvas de desempenho apresentaram padrão exponencial negativamente acelerado, sendo possível identificar claramente, com o transcorrer do tempo, um platô de desempenho. Esse padrão reflete melhora substancial no início da prática e melhora tênue com o avanço das tentativas.

O estudo de Deutsch et al. (2008) foi o pioneiro publicado sobre a utilização de um jogo tecnológico de baixo custo (Nintendo Wii) disponíveis comercialmente para a reabilitação de um indivíduo com Paralisia Cerebral (PC). No estudo de caso, o paciente participou ao longo de 04 semanas, de 11 sessões entre 60 e 90 minutos de duração cada. O treinamento foi realizado utilizando o Wii Sports, incluindo jogos de baseball, boxe, tênis, boliche e golfe. Os resultados foram avaliados em diferentes momentos do treinamento. A avaliação do processo de percepção visual foi avaliado cerca de 01 mês após o treinamento, o controle postural 01 dia após o treinamento, e a mobilidade funcional durante todo o treinamento e cerca de 03 meses após o término do mesmo.

O estudo concluiu que houve melhora no controle postural, na mobilidade funcional e em todos os domínios do processo de percepção visual, exceto memória visual. Em relação ao controle postural, percebeu-se uma maior carga nos membros inferiores e menos dependência para caminhar durante a condição de olhos fechados, a oscilação do centro de pressão diminuiu cerca de 60%, tanto em condições de olhos abertos quanto fechados e a distribuição de peso médio-lateral tornou-se mais simétrica durante a condição de olhos fechados e a ântero-posterior com os olhos abertos.

A mobilidade funcional (deambulação com muletas de antebraços) aumentou de 4,6m para 45,7m durante o treinamento e continuou aumentando após o mesmo chegando a 76,2m. Essa distância nunca havia sido alcançada ou mantida pelo paciente antes do treino. Todavia, por se tratar de um estudo de caso, são necessárias outras pesquisas com um número maior de sujeitos para atribuir resultados ao método.

3.4 WII NA DISFUNÇÃO CEREBELAR

Com o propósito de verificar a influência do Wii Fit no equilíbrio de pacientes com disfunção cerebelar, Schiavinato et al. (2011) selecionaram 01 paciente do sexo feminino de 23 anos com diagnóstico de Ataxia Cerebelar Precoce, apresentando disfunção cerebelar, marcha atáxica e déficit de equilíbrio. Para este indivíduo foram escolhidos os jogos Penguin Slide e Balance Buble que visam o treino dos ajustes posturais ântero-posterior e látero-laterais, assim como o controle do equilíbrio através da interação entre paciente e jogo. O protocolo foi utilizado durante 05 semanas, 02 vezes por semana, considerando 01 falta, totalizando 09 terapias com duração de 30 minutos cada. A fisioterapia convencional foi interrompida durante o estudo. Ao término da tarefa proposta, observou-se melhora do equilíbrio, sugerindo melhora dos ajustes posturais anteriores e látero-laterais, assim como maior independência para a realização das tarefas diárias.

Apesar de ser um estudo de caso, este estudo encoraja a realização de futuras pesquisas que abordem a utilização do Nintendo Wii em pacientes com disfunções cerebelares, permitindo assim comparação dos resultados.

3.5 WII NA DOENÇA DE PARKINSON

O estudo de Zettergren et al. (2011) testou o Nintendo Wii em um paciente de 69 anos que apresentava Doença de Parkinson, com o objetivo de avaliar o equilíbrio, a velocidade da marcha e a mobilidade funcional. A intervenção foi de 02 sessões por semana durante 08 semanas. Inicialmente por um tempo de 40 min e a partir da quarta semana, 60 min. Nas 03 últimas semanas o paciente treinou 01 vez na semana por falta de tempo. A sessão iniciava com alongamentos de 05 min. Jogos escolhidos foram Penguin Slide, Tilt Table, Equilíbrio de bolha, passo livre, ilha de ciclismo, pista de obstáculos e Rhythm Parade.

Ao término do estudo, pode-se observar melhora no equilíbrio representado pela pontuação da Escala de Equilíbrio de Berg que aumentou de 31 para 42 pontos, obtendo assim 35% de melhora. Houve ganho de 42% na velocidade da marcha representada pela Gait Speed que aumentou de 0,26m/s para 42m/s; e na mobilidade funcional que apresentou melhora de 34%, onde a pontuação do Times-Up-and-Go diminuiu de 36,5s para 24,1s. Destaca-se neste estudo um clique sonoro produzido pelo Nintendo Wii Fit que facilitou o ritmo da marcha, pois estudos comprovam que estímulos externos, tais como cliques sonoros e músicas, ajudam a prevenir episódios de congelamento na marcha em indivíduos com Doença de Parkinson (HACKNEY e EARHART, 2010).

3.6 WII NA Distrofia Muscular de Becker

Utilizou-se o Nintendo Wii como agente fisioterapêutico principal no estudo de caso realizado por De Carvalho et al. (2014), quando aplicado em um adolescente de 13 anos com Distrofia Muscular de Becker a fim de verificar se o videogame permitiria uma melhoria motora geral. De Carvalho aplicou o mesmo jogo 04 vezes ao indivíduo durante 15 minutos cada. O

adolescente jogou 02 jogos por dia durante 06 semanas. Eram 02 sessões semanais que duravam 35 minutos cada. Utilizando análise descritiva, o autor verificou que o Nintendo Wii possibilitou melhoria na percepção de estímulos e realização de movimentos ativos, melhoria na destreza manual direita e esquerda, além de aumento de força e aumento da preensão manual.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa, através de referências bibliográficas, verificou que a utilização do Nintendo Wii na reabilitação neurológica apresenta uma aparente eficácia, no entanto fica destacada a importância de novos estudos neste âmbito, por ser uma área de pesquisa relativamente nova, onde a consistência das evidências ainda são fracas, pois alguns estudos apresentam baixo teor científico e suas amostragens são pequenas. De caráter científico, novas pesquisas poderiam reduzir vieses, aprimorando o rigor científico e ir afincado em amostras mais numerosas, aumentando assim a qualidade das informações para futuramente serem utilizados como instrumento de tratamento clínico para pacientes neurológicos.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E.C.; SCALABIN, E.E. O uso de computador em programas de reabilitação neuropsicológicas. *Psicologia Argumento*, 2007.
- AZUMA, R.T. A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 1997.
- BARCALA, L. et al.. Análise do equilíbrio em pacientes hemiparéticos após o treino com o programa Wii Fit. *Fisioter Mov.*, 2011.
- BRUNAMONTI, E. et al. Cognitive control of movement in down syndrome. *Res Dev Disabil.*, 2011.
- CARVALHO, B.A.; CARROGI-VIANNA, D.; BLASCOVI-ASSIS, S.M. Influência do uso do Nintendo Wii na destreza de preensão manuais: estudo de caso na distrofia muscular de Becker. *ConScientiae Saúde*. 2014.
- DEUTSCH, J.E. et al. Use of a low-cost, commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 2008; Vol.88, No.10, pp.1196-207
- 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*, 2009.
- GARBIN, T.R., DAINESE, C.A., KIRNER, C. Sistema de realidade aumentada para trabalho com crianças com necessidades especiais. In: TORI, R., KIRNER, C.; SISCOUTO, R.

Fundamentos e tecnologias de realidade virtual e aumentada. VIII Symposium on Virtual Reality, 2006, Belém - PA. Cap. 17, p. 289-297

GIMENEZ, R.; MANOEL, E.J.; BASSO, L. Modularidade de programas de ação em indivíduos normais e portadores da Síndrome de Down. *Psicologia: Reflexão & Crítica*, 2006.

GIMENEZ, R. Atividade motora para indivíduos portadores da Síndrome de Down. *Lecturas Educación Física y Deportes (Buenos Aires)*, 2008.

HACKNEY, M.E.; EARHART, G.M. Effects of dance on balance and gait in severe Parkinson's disease: A case study. *Disabil Rehabil.*, 2010; Vol.32, No.8, pp.679-84.

HINKEL, M.W. Advance For Occupational Therapy Practitioners. "Wii" Play it Safe. Disponível em: <http://occupational-therapy.advanceweb.com/Article/Wii-Play-it-Safe.aspx> Acesso em 04 Jan. 2012.

HURKMANS, H.L.; VAN DER BER-EMONS, R.J., STAM, H.J. Energy expenditure in adults with cerebral palsy playing Wii Sports. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2010.

LEVY, J.A.; OLIVEIRA, A.S.B. Reabilitação em doenças neurológicas - guia terapêutico prático. São Paulo: Atheneu; 2003.

LOPES, G.L.B. et al. Influência do tratamento por realidade virtual no equilíbrio de um paciente com paralisia cerebral. *Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo*, 2013 maio/ago, 24(2);121-6.

MAIR, V. et al. Perfil da fisioterapia na reabilitação cardiovascular no Brasil. 2008.

MERIANAS, A.S. et al. Virtual reality - augmented rehabilitation for patients following stroke. *Physical Therapy*, 2002.

MONTEIRO, C.B.M. Realidade Virtual na Paralisia cerebral. In: MONTEIRO, C.B.M. et al. *Jogo eletrônico como Instrumento de Aprendizagem Motora em crianças com Síndrome de Down*. São Paulo: Pleiade, 2011. Cap. 7. p. 175-200.

MONTEIRO JUNIOR, R.S. et al. Efeito da reabilitação virtual em diferentes tipos de tratamento. *Rev Bras Cienc*, 2011.

O'SULLIVAN, S.B.; SCHMITZ, T.J. *Fisioterapia: avaliação e tratamento*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.

ORTEGA, P.J.O. Videoconsola Wii: lesiones provocadas por uso inadecuado versus aportaciones al mantenimiento y restauración de la salud. *Trances: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud, Sevilla*, v. 1, n. 2, p.01-13, 2010.

PAVÃO, S.L. et al. O ambiente virtual como interface na reabilitação pós-AVE: relato de caso. *Fisioter. Mov.*, Curitiba, v.26, n.2, p. 455-462, abr/jun. 2013.

PEREIRA, S.A. et al. Uso do Nintendo Wii e adaptações cardiorrespiratórias agudas em uma criança com Síndrome de Down: relato de caso. ASSOBRAFIR Ciência. 2013.

PERIARD, L.V.L; FILHO, J.E.; AUGUSTO-SILVA, P. Análise da utilização do Nintendo Wii na melhoria funcional do membro superior de um paciente com sequela de AVE. Persp.online: biol. & saúde, Campos dos Goytacazes, 2013.

ROBBINS. Patologia estrutural e funcional. 5. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

SANTOS, J. et al. 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, 2013.

SAPOSNIK, G. et al. Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in stroke rehabilitatio: a pilot randomized clinical trial and proof of principle. Stroke, 2010.

SARDI, M.D.; SCHUSTER, R.C.; ALVARENGA, L.F.C.. Efeitos da realidade virtual em hemiparéticos crônicos pós-acidente vascular encefálico. Revista Brasileira de Ciências da Saúde, ano 10, n.32, abr./jun. 2012.

SCHIAVINATO, A.M. et al. Influência da Realidade Virtual no Equilíbrio de Paciente Portador de Disfunção Cerebelar - Estudo de Caso Rev Neurocienc, 2011.

SHIH, C.H., CHANG, M.L., SHIH, C.T. A new limb movement detector enabling people with multiple disabilities to control environmental stimulation through limb swing with a gyration air mouse. Research Development Disabilities. 2010.

SILVA, F.D. et al. Efeitos da Wiireabilitação Na Mobilidade de Tronco de Indivíduos com Doença de Parkinson: Um Estudo Piloto. Revista Neurociências. 2013.

SILVA, R.R; IWABE-MARCHESE, C. Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso. Fisioter Pesq., 2015.

TAVARES, C.N. et al. Uso do Nintendo Wii para Reabilitação de Crianças com Paralisia Cerebral: Estudo de Caso. Rev Neurocienc, 2013.

THOMSON, A.; SKINNER, A.; PIERCY, J. Fisioterapia de Tidy. 12ªed. São Paulo: Santos; 2002.

UMPHRED, D.A. Fisioterapia Neurológica. São Paulo: Manole; 1994.

ZETTERGREN, K. et al. The effects of Nintendo Wii Fit training on gait speed, balance, functional mobility and depression in one person with Parkinson's disease. Medical and Health Science Journal, 2011.