

## EXERGAME<sup>1 2</sup>: interação entre games e crianças portadoras de paralisia cerebral

Jociele Lousano Dionisia<sup>3</sup>  
Acácia de Fátima Ventura<sup>4</sup>

### RESUMO

O presente texto conceitua um estudo de caso com jovens de 10 a 20 anos com algum tipo de paralisia cerebral que frequentam a APAE da cidade de Americana, onde foi observado como o *exergame* estimulava as crianças de diferentes formas. O problema levantado foi que as crianças que frequentam a instituição e são portadoras de paralisia cerebral têm dificuldades e desinteresse pela prática de atividades físicas convencionais. O objetivo foi analisar a importância do *exergame* para a motivação de práticas de exercícios físicos em crianças com paralisia cerebral, visando compreender o interesse que o jogo desperta. Utilizou-se a pesquisa básica, aplicada, qualitativa, exploratória, descritiva, explicativa, indutiva e estudo de casos. *exergame* são exercícios físicos praticados através de *videogames* com sensores de movimentos conhecidos como *Kinect*. Os jogos utilizados para a observação foram o futebol, o vôlei do *Kinect sports* e o *Just dance 4* que tiveram uma ótima aceitação pelas crianças, que vibravam e queriam participar ativamente. A conclusão que se chega é que os exercícios físicos feitos através do *exergame* são eficientes e produtivos, pois as crianças e os jovens ficaram motivados e foram participativos por ser uma atividade dinâmica e a música despertou interesse desenvolvendo os aspectos motor, cognitivo, afetivo, emocional e criativo. Infelizmente, o ponto negativo desse estudo foi observar que os cadeirantes, apesar de estarem empolgados com seus amigos participantes, não puderam participar, pois o *Kinect* era incapaz de captar os seus movimentos impossibilitando a participação dos mesmos durante os estudos.

**Palavras-chave:** *exergame*; paralisia cerebral; *Xbox*; exercícios físicos.

### ABSTRACT

*The present text conceptualizes a study based on young people 10-20 years, with some type of cerebral palsy, APAE held in the city of Americana, which was observed as the exergame encouraged children in different ways. The problem raised was that the children who attend the institution and are living with cerebral palsy have difficulties and lack of interest in conventional practice of physical activities. The overall objective was to analyze the importance of exergame for motivation practices of physical exercise in children with cerebral palsy, aiming to understand the interest that awakens the game. It's a basic, applied, qualitative, exploratory, descriptive, explanatory, inductive and case studies and data. Exergame are physical exercises practiced through videogames with motion sensors known as Kinect. The games used for observation were football and volleyball Kinect sports and dance game Just Dance 4 who had a great acceptance by children, they cheered and they wanted to actively participate. The conclusion reached is that exercise made by exergame are efficient and productive, since the students were motivated and engaged by being a more dynamic activity as well as the music and the audience, developing aspects of motor, cognitive, affective, emotional and creative. Unfortunately, the downside of this study was to observe the wheelchair, despite being excited about his friends participating, could not attend because Kinect was unable to capture their movements precluding their participation in the studies.*

**Keywords:** *Exergame*; cerebral palsy; *Xbox*; physical exercises

## INTRODUÇÃO

Vive-se em uma época em que as tecnologias digitais e os jogos digitais têm influenciado na vida da sociedade criando novos hábitos cotidianos e modificando a forma de interação entre os *games* e os jogadores. (VAGHETTI e BOTELHO, 2010).

<sup>1</sup> Artigo baseado em Trabalho e Conclusão de Curso (TCC) desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Jogos Digitais no 1º semestre de 2015

<sup>2</sup> Depositado na Biblioteca em 29/12/2014

<sup>3</sup> Tecnóloga em Tecnologia em Jogos Digitais – Fatec Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza ; Contato: jociele.lousano@hotmail.com

<sup>4</sup> Profa. Fatec Americana - Doutorado em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba ; Contato: acaciaventura21@gmail.com

R.Tec.FatecAM ISSN 2446-7049	Americana	v.3	n.2	p.39-57	set. 2015 / mar. 2016
---------------------------------	-----------	-----	-----	---------	-----------------------

Este artigo apresenta atividades digitais que foram criadas, modeladas e implementadas para demonstrar a importância de como os exercícios físicos realizados com *games*, conhecidos na literatura como *exergame*, podem beneficiar os indivíduos nas atividades físicas.

Para Parizkova e Chin (2003) os jogos que se misturam aos exercícios são designados de *exergame* (EXG), que é uma nova tecnologia com baixo custo, que utiliza os movimentos corporais como dados de entrada para que o usuário possa interagir com o jogo eletrônico e vem sendo usada por profissionais de educação física, fisioterapeutas e até médicos como auxílio na prática da atividade física, na reabilitação e na criação de um ambiente de aprendizagem que proporciona gasto calórico e entretenimento, o que não acontece com os *games* tradicionais que são associados à obesidade e sedentarismo.

Calcagno et. al (2006) descrevem a paralisia cerebral ou encefalopatia crônica não progressiva como consequência de uma lesão que afeta o sistema nervoso central em fase de maturação estrutural e funcional, levando a uma disfunção predominantemente sensório-motora, ocorrida no pré-peri ou pós natal e é caracterizada por um transtorno persistente, com variação do tônus da postura e do movimento.

Os jogos eletrônicos são vistos como instrumentos que desenvolvem aptidões físicas, mentais e emocionais, além de contribuírem na manutenção motora e cognitiva de indivíduos com necessidades especiais, promovendo qualidade de vida. (OLIVEIRA et al. 2011).

Diante disso, a pesquisa evidenciara o papel do *exergame* em relação ao desenvolvimento das crianças portadoras de paralisia cerebral e como os profissionais podem utilizar os *exergame* nas aulas de educação física na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Americana, suas vantagens e aceitação de sua utilização, enfatizando e demonstrando sempre os benefícios trazidos com esta prática tais como: motivação à prática de exercícios físicos e os benefícios para o desenvolvimento físico.

Este trabalho se justifica, pela importância de demonstrar uma nova forma da prática de atividades físicas através dos *videogames*, visando estimular e motivar a prática de exercício físico para as crianças com paralisia cerebral da APAE- Americana.

Com a importância do movimento no método de aprendizagem cognitiva e motora do ser humano durante o seu desenvolvimento, habilitação e reabilitação, alguns recursos de grande destaque, principalmente para a reabilitação, são utilizados como ferramentas de trabalho pelos profissionais da área da saúde e da educação. Algumas destas ferramentas são classificadas dentro de uma categoria denominada de realidade virtual não imersiva e são de fácil manuseio como os *videogames* Nintendo Wii e X-Box 360 com *Kinect*. (CORRÊA, 2011 e SCHIAVINATO, 2011).

Rocha, Defavari e Brandão (2012) pesquisaram se o dispositivo *Kinect* poderia ser empregado no tratamento de pacientes com distúrbios neurológicos de maneira segura e coerente. Os autores puderam concluir que com a utilização do dispositivo a rotina do tratamento se torna mais dinâmica e alivia o estresse do processo convencional, mas para observar a evolução dos procedimentos empregados, os exercícios precisam ser acompanhados pelo profissional capacitado.

Para Tibola (2001, p.39):

[...] o aluno portador de deficiência, cujo desenvolvimento não permite o pleno domínio da leitura, escrita e cálculo, a APAE Educadora propõe considerar o desenvolvimento de sua capacidade de aprender por meio de diferentes formas de expressão, como desenho, expressão corporal, linguagem oral, pintura etc. A Educação Física Escolar, nesse contexto, torna-se meio privilegiado de ação, pois atua de maneira integral, abordando o homem na sua totalidade e procurando desenvolver os aspectos motor, cognitivo, afetivo, emocional e criativo.

O problema levantado foi, de acordo com a professora de educação física da APAE – Americana (nome suprimido em razão da não autorização das identificações), as crianças que frequentam a instituição são portadoras de paralisia cerebral e mostram dificuldades e desinteresse pela prática de atividades físicas convencionais.

Já a pergunta foi: o *exergame* pode ser usado para estimular às atividades físicas em crianças com paralisia cerebral?

As hipóteses foram: a) acredita-se que a música dos jogos, atrelada a interação com o game, possa auxiliar a prática física; b) mesmo com a música e a interação com os personagens do game, que diferencia a atividade física proporcionada pelo *exergame*, este pode ser feito de maneira inadequada e, c) espera-se que o *exergame* acompanhado por um profissional de educação física possa auxiliar como agente motivador na prática da atividade física.

O objetivo geral consistiu em analisar a importância do *exergame* para a motivação de práticas de exercícios físicos em crianças com paralisia cerebral, visando compreender o interesse que o jogo desperta em crianças que frequentam a APAE – Americana.

Os objetivos específicos foram: a) fazer um levantamento bibliográfico sobre o *exergame*, visando conhecer seus benefícios para o corpo humano; b) fazer o levantamento bibliográfico sobre paralisia cerebral, buscando demonstrar a importância da atividade física para crianças com este diagnóstico; c) analisar e apresentar alguns jogos e consoles que estão sendo utilizados para o estímulo e motivação da atividade física para crianças, objetivando observar qual deles causa maior interesse; d) observar as crianças na hora do jogo, analisando o interesse das mesmas, bem como os movimentos feitos e, e) discutir a teoria estudada a luz das observações feitas *in loco*, buscando demonstrar como será a reação das crianças e os benefícios do *exergame*.

O método utilizado foi o Indutivo, que para Fonseca (2009, p.11) é:

[...] o raciocínio ou forma de conhecimento pelo qual passamos do particular ao universal, do especial ao geral, do conhecimento dos fatos ao conhecimento das leis. (...) o argumento indutivo é aquele que parte de proposições particulares para chegar a uma conclusão geral.

A pesquisa foi classificada da seguinte forma: Do ponto de vista da sua natureza, foi utilizada a pesquisa básica e aplicada, pois gera conhecimentos e deseja-se que os resultados colhidos sejam utilizados para o desenvolvimento de novos jogos que possam ser utilizados como *exergame*. Uma pesquisa básica pode ser definida como:

[...] aquela que acumula conhecimentos e informações que podem eventualmente levar a resultados acadêmicos ou aplicados importantes, mas sem fazê-lo diretamente (SCHWARTZMAN, 1979; p. 1).

E a pesquisa aplicada é:

[...] aquela que tem um resultado prático visível em termos econômicos ou de outra utilidade que não seja o próprio conhecimento.

Na busca da solução do problema a pesquisa utilizada foi à qualitativa, isto é, investiga uma realidade que não pode ser quantificada. Segundo Minayo (2001, p.21):

[...] esse tipo de análise trabalha com o universo de significados, valores, crenças e atitudes, correspondendo a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos aos quais não podem ser reduzidos à operacionalização variáveis.

Para atingir os objetivos da pesquisa, utilizou-se a pesquisa exploratória, descritiva e explicativa.

Uma pesquisa exploratória é sempre o primeiro passo para um trabalho científico. Esta pesquisa estará buscando mais informações bibliográficas sobre o *exergame* suas interações, formulando hipóteses de pesquisas. Já a pesquisas descritivas para Andrade (2009 p. 114) é quando: “os fatos serão observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o autor interfira neles”.

Destaca-se ainda que a pesquisa explicativa

[...] é um tipo de pesquisa mais complexo, pois, além de registrar, analisar e interpretar os fenômenos estudados procura identificar seus fatores determinantes, ou seja, sua causa. A pesquisa explicativa tem por objetivo aprofundar o conhecimento da realidade, procurando a razão, o “porquê” das coisas; por isso mesmo está sujeita a cometer erros. (2009 p. 114).

Quanto aos procedimentos técnicos utilizados, configuram-se como estudo de casos e dados, através de uma pesquisa realizada em uma instituição com crianças com paralisia cerebral e através de levantamentos bibliográficos em livros, revistas, documentos digitais e pesquisas científicas.

Segundo Yin (2010, p. 39),

[...] o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes.

R.Tec.FatecAM ISSN 2446-7049	Americana	v.3	n.2	p.39-57	set. 2015 / mar. 2016
---------------------------------	-----------	-----	-----	---------	-----------------------

Acrescenta que:

Em geral, os estudos de caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo “como” e “por que”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos da vida real (2010, p.19).

O trabalho foi estruturado em cinco seções, sendo que primeiramente a introdução, onde se tem também a metodologia utilizada para o estudo, na primeira seção foram apresentados os jogos digitais, o console *Xbox*, o *Kinect* e suas funcionalidades, bem como demonstrado o *exergame* e suas utilizações e benefícios. Na segunda foram explanadas: definições e classificações da paralisia cerebral e estudos que demonstram os benefícios da atividade física realizada por crianças portadoras de paralisia cerebral. A terceira seção descreve o estudo de caso realizado na APAE Americana com crianças com paralisia cerebral, bem como os jogos utilizados e os resultados obtidos. Com base nas informações obtidas a partir dos estudos realizados, a seção quatro se reserva às considerações finais.

## 1 CONCEITUANDO EXERGAME

Na sociedade, jogos de *videogames* e de computadores são, muitas vezes, apontados como fatores de risco em relação à inatividade física e os níveis crescentes de obesidade. Os *videogames* além de serem utilizados como entretenimento também podem ter objetivo de educar ou treinar alguma habilidade nas áreas da educação, da saúde e da computação. Nos últimos anos, os jogos têm provado seu potencial educativo, de comunicação e até mesmo como ferramenta na educação, promoção da saúde e desenvolvimento de habilidades.

Nesta seção serão apresentados os jogos digitais, o console *Xbox*, o *Kinect* e suas funcionalidades, e também demonstrado o *exergame* e sua utilização e benefícios.

### 1.1 Os jogos e os jogos digitais

#### Jogos

O jogo é discutido por Huizinga (2000), no livro *Homo Ludens*, obra de grande importância na área da Filosofia, publicada pela primeira vez em 1938, onde relata que as realizações na ciência, na poesia, na guerra, nas leis e nas artes são nutridas pelo instinto do jogo.

Para o autor, os jogos fazem parte de quase todas as sociedades ao longo da história e sofrem mudanças de acordo com a cultura da sociedade em que é desenvolvido, mesmo mantendo os seus aspectos básicos, tais como as regras e o divertimento, o jogo assume diferentes papéis na sociedade moderna. Ainda o autor Huizinga (2000, p.33) destaca que:

[...] mesmo nas formas mais simples, o jogo é mais do que um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica [...].

[...] Jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana.

Kishimoto (1993, p.15), descreve o jogo baseado na antropologia e na tradição oral da seguinte forma:

Considerado como parte da cultura popular, o jogo tradicional guarda a produção cultural de um povo em certo período histórico. Essa cultura não oficial, desenvolvida sobretudo (sic) pela oralidade, não fica cristalizada. Está sempre em transformação, incorporando criações anônimas das gerações que vão se sucedendo. Por ser elemento folclórico, o jogo tradicional assume características de anonimato, tradicionalidade, transmissão oral, conservação, mudança e universalidade. Não se conhece a origem desses jogos (...) a tradicionalidade e universalidade dos jogos assenta-se no fato de que povos distintos e antigos como os da Grécia e Oriente brincaram de amarelinha, de empinar papagaios, jogar pedrinhas, e até hoje as crianças o fazem quase da mesma forma.

R.Tec.FatecAM ISSN 2446-7049	Americana	v.3	n.2	p.39-57	set. 2015 / mar. 2016
---------------------------------	-----------	-----	-----	---------	-----------------------

### Jogos digitais

O videogame surgiu há 40 anos, e tem ganhado espaço na cultura popular se consolidando como nova mídia. Os *videogames* e os jogos digitais são aceitos hoje como um meio expressivo, maduro e merecedor de estudos acadêmicos. (LUZ, 2010).

Os jogos digitais estão sendo usados em ambientes virtuais de aprendizagem para trabalhar habilidades cognitivas, atenção visual, memória e resolução de problemas em crianças (DE LISIE e WOLFORD, 2002)

De acordo Quiroga (2009), alguns jogos vêm sendo desenvolvidos com a finalidade de educar ou de treinar alguma habilidade humana. Dessa forma, os jogos fazem parte das novas tecnologias que estão sendo usadas para a criação de ambientes virtuais de aprendizagem, amplamente discutidas na área da Educação e da computação.

#### A história do Xbox

O Xbox é um console de videogame produzido pela *Microsoft*. Foi a primeira incursão da *Microsoft* no mercado de *videogames*. O Xbox inclui uma série de consoles da marca, da sexta até a oitava geração, bem como o serviço *on-line Xbox Live*. A marca foi introduzida pela primeira vez nos Estados Unidos em 15 de novembro de 2001, com o lançamento do Xbox (console). Logo após, foi criado como seu sucessor o Xbox 360, depois o Xbox 720 e o mais novo lançamento o Xbox one. (XBOX, acesso em: 04/10/14).

O primeiro Xbox console da sexta geração, foi criado porque a *Microsoft* quis investir em uma plataforma com foco em *games* e trouxe recursos suficientes para ser uma estação de entretenimento completa. Otto Berkes foi o líder do projeto e com outros três engenheiros trabalhavam juntos com a tecnologia *DirectX* da *Microsoft*. O "*DirectX box*" como foi chamado primeiramente o Xbox demorou quase dois anos para ser desenvolvido. A equipe de marketing da *Microsoft* não acreditava no sucesso do nome e propôs uma série de outros nomes para a plataforma. Mas chegaram à conclusão que Xbox seria o nome certo do primeiro console da empresa de Bill Gates depois de um teste com o consumidor. (FARAH, 2012)

Para Farah (2012) o Xbox foi criado com a melhor tecnologia da época com drive de DVD capaz de rodar filmes e Cds de áudio. O Xbox foi o pioneiro a trazer um HD interno capaz de armazenar os jogos comprados na rede *on-line* e salvá-los. No final de 2002 a *Microsoft* lançou a *Xbox Live*. O *Xbox live* permite que o jogador jogue *on-line* e em jogos *Multiplayer*, além de poder atualizar, ter acesso a conteúdo adicional para o Xbox.

Em novembro de 2005 foi lançado o novo console da Xbox: o Xbox 360. Muito se especulou sobre o nome que seria adotado (*Xbox Next*, *Xbox 2*, *NextBox*, *Xenon*, *Xbox FS* foram alguns deles), mas a *Microsoft* anunciou que o nome do novo console seria Xbox 360. Há várias versões do console como a versão Elite com discos rígidos de 120 e 250 GB e as mais recentes versões redesenhadas *Slim* com 4, 250 e 320 GB de espaço de armazenamento. A principal aposta do Xbox 360 é o sensor de movimentos, o *Kinect*. (OLIVEIRA, 2011). No próximo tópico será explicado sobre o *Kinect*.

O sucessor do Xbox 360 foi chamado de Xbox 720 até que seu nome real fosse revelado: *Xbox One*. O *Xbox One* foi lançado em novembro de 2013 e é um console que vem equipado com um disco rígido de 500GB e antena *wi-fi* interna, além de um leitor de *Blu-Ray* que funciona tanto para jogos quanto para filmes no formato. O *Xbox One* tem como sensor de movimentos, o *Kinect 2.0*. (OLIVEIRA, 2011).

#### Sensor de movimento kinect

Alex Kipman é o criador do *Kinect*, um acessório acoplado ao console *Xbox 360*, que usa sensores de imagem e de som para abolir o uso de controle das mãos dos jogadores. Em uma entrevista exclusiva à *Gazeta do Povo* Kipman contou um pouco sobre o *Kinect*. O *Kinect* surgiu porque ele percebeu que a tecnologia estava ficando muito complicada, com muitos botões e instruções criando uma barreira para algumas pessoas. Criou o *Kinect* onde a pessoa entra em frente ao sensor que o mesmo a reconhece, com a voz também. E ainda, se você falar o sistema o escutará. Para Kipman "a ficção científica virou um fato científico pela primeira vez com o *Kinect*." (SCHENKEL, 2010, p. s/p.).

Explica que o *Kinect* é o único acessório onde a pessoa pode usar o corpo inteiro e que coloca o jogador dentro do jogo criando experiências mais emocionantes. Todos poderão jogar com o *Kinect* desde os *hardcore* (como são chamados os jogadores mais experientes), até os jogadores casuais. (SCHENKEL, 2010).

Em outra entrevista para a revista *Veja*, Kipman relata que a ideia do *Kinect* surgiu quando ele passava férias na chácara da tia, na região de Curitiba e que ao acordar um dia, percebeu que não havia qualquer dispositivo eletrônico ao seu redor e gostou daquela sensação. Pensou que seria bom jogar *games* daquela maneira, sem fios ou controles e decidiu dar fim aos botões. Para desenvolver o *Kinect* foram gastos três anos. Kipman expõe que o *Kinect* é só o primeiro passo para revolucionar o mundo dos *games*. (HONORATO, 2010)

R.Tec.FatecAM ISSN 2446-7049	Americana	v.3	n.2	p.39-57	set. 2015 / mar. 2016
---------------------------------	-----------	-----	-----	---------	-----------------------

De acordo com o site da empresa fabricante<sup>5</sup>, o *Kinect* é um sensor de movimento, utilizado pelo console *Xbox* produzido pela *Microsoft*, lançado em novembro de 2010 e, é capaz de fornecer várias informações em tempo real, como a distância de uma pessoa do sensor e um modelo do seu esqueleto.

Destaca-se no site que o *Kinect*, através do sensor de movimento, rastreia o corpo inteiro do jogador, portanto quando se joga ele não reconhece só suas mãos e pulsos, e sim o corpo todo. Quando se joga com o *Kinect* cria-se um esqueleto digital do jogador baseado nas informações captadas, com isso quando o jogador se move para a esquerda, direita ou pula pela sala, o sensor vai capturar e colocar as informações para dentro do jogo.

Na figura 1, é apresentado o sensor e indicados seus componentes, explicando como é feito o mapeamento dos pontos do corpo humano, da distância de objetos e o reconhecimento de voz.

Figura 1: Kinect



Fonte: Jaddaa (2013, p. s/p.)

Os principais componentes do sensor *Kinect* são:

1. Emissor e sensor de Infravermelho: responsável por emitir raios de luzes infravermelhos e mapear aproximadamente 48 (quarenta e oito) pontos do corpo humano, o que possibilita calcular a distância entre o sensor e os objetos ao redor;
2. Câmera RGB (Sensor colorido): é o responsável pela captura de imagens coloridas;
3. Motor de inclinação: responsável pelo ajuste do ângulo de inclinação do sensor
4. Conjunto de microfones: é o responsável pela captura de som, sendo composto por quatro microfones.

Corrêa et al. (2011) explicam que o *Kinect* é também conhecido como *Project Natal*, seu comprimento horizontal é de 23 cm e conta com duas câmeras: uma RGB (*Red, Green, Blue*) e outra infravermelha. A câmera RGB faz o reconhecimento facial do jogador que está em frente do *Kinect*. Por sua vez a câmera infravermelha é responsável pelo reconhecimento do movimento e da profundidade.

Ainda segundo Correa (2011), o *Kinect* também possui um sensor de profundidade, que permite que o ambiente ao redor do jogador seja escaneado tridimensionalmente; microfone embutido, que capta vozes próximas e consegue diferenciar os ruídos externos, de modo que os mesmos não atrapalhem no jogo. O *Kinect* conta com processador e software próprio, capaz de detectar 48 pontos de articulação do corpo humano. Além disso, outras vantagens do *Kinect* é sua capacidade de estreitar o espaço livre para o jogo, adaptando o espaço virtual ao espaço físico, em que o jogador consegue interagir com os personagens por comando de voz ou falar com os personagens do jogo.

O *Kinect* evoluiu em 2013 foi lançado o *Kinect 2.0* que vem incluso no console *Xbox One*. O novo *Kinect 2.0* teve uma grande evolução na sua tecnologia e agora pode registrar até seis pessoas com incrível

<sup>5</sup> Xbox (acesso em: 28/09/2014)

precisão em vários tipos de ambientes, captando nuances tais como: onde você está colocando o peso do seu corpo e medir sua pulsação pela coloração da pele. (MONTEIRO, 2013)

## 1.2 Definição de exergame

O *exergame* (EXG) é a mistura de exercício físico com o game, permitindo que o prazer pelos *videogames* seja combinado com a prática dos exercícios físicos (SINCLAIR; HINGSTON; MASEK, 2007).

Barros (2012, p. 25) descreve que:

[...] *exergame* são jogos projetados para induzir uma atividade física de corpo inteiro ou parte dele. Do ponto de vista de entretenimento, são uma novidade no mercado, relativamente fáceis de jogar e são projetados para serem divertidos e com apelo social em sua grande maioria.

Lieberman (2006) em seu artigo descreve que o *exergame* é popular nos EUA e que em sua pesquisa está descobrindo que o mesmo pode melhorar os níveis de estresse dos jogadores, controle de peso, fitness e sua saúde. Alguns jogos de *exergame* são utilizados para obter um bom treino, e os outros jogos, principalmente para o entretenimento e interação social, e ainda desfrutam dos benefícios para a saúde. Há jogadores que não eram muito ativos no passado e descobriram que jogar *exergame* é uma maneira viável e aceitável para fazer exercício físico regularmente.

O gênero foi criado com objetivo de mudar o modo estereotipado de como são vistos os videogames, normalmente classificados como um tipo de atividade sedentária. Esse gênero de videogame apresenta como principal vantagem a promoção de um estilo de vida saudável. Com isso, em vez de a criança ficar sentada na frente da televisão com o *joystick* na mão, o *exergame* requer que a criança se mova para jogar (SANDERS; HANSEN, 2008).

Com a garantia legal da inclusão de pessoas com deficiência nas escolas regulares, o *exergame* se configura como uma possível estratégia de auxílio aos professores de educação física que, muitas vezes, têm dificuldades de envolver tais alunos. A virtualização corpóreo-motriz e o estímulo à interatividade proporcionada pelo *exergame* permitem que esses alunos possam experimentar as sensações e emoções típicas do jogo (DEUTSCH et al., 2008)

A palavra *exergame* é a abreviação de jogos com exercícios (*exercise with game*) e na literatura pode ter outras denominações tais como: *videogames* ativos, *exergames*, *exergaming*, *active game exertion interfaces*, *physically interactive game*, *sports interface*, *sports over a distance*. Nesse tipo de jogo o jogador é o controle e seus movimentos são captados através de sensores de movimentos. Estes proporcionam ao seu usuário o desenvolvimento das habilidades sensoriais e motoras e, para isto, utiliza uma tecnologia de percepção e atuação inovadora na qual os movimentos do jogador são captados e processados de forma que são reproduzidos dentro do jogo, através de mecanismos de realidade virtual e tecnologias de rastreamento e atuação.

Essa nova tecnologia de baixo custo em que o jogador interage no jogo com seus movimentos corporais, vem sendo cada vez mais utilizada por profissionais de educação física, fisioterapeutas e médicos como incentivo para a prática da atividade física e a reabilitação. A interface do *exergame* utiliza os movimentos em elementos de entrada, ou seja, o sistema capta os movimentos todo do corpo, diferente do que ocorre em um jogo convencional, em que é utilizado o controle para comandar o sistema. (MULLER et al., 2008).

Para Fries (2011) a grande questão é: será que exercícios físicos praticados com *games* funcionam? A *University of Calgary Exergaming Research Center*, *the American Council on Exercise*, and *the University of Massachusetts Department of Exercise and Health Sciences* dizem que sim e acrescentam que, quando praticado com intensidade média ou alta, o *exergame* pode realmente melhorar a aptidão - embora alguns jogos de exercício tornar isso mais fácil do que outros. Uma caminhada moderada queima cerca de quatro calorias por minuto, ou 120 calorias por meia hora. Mas qual a queima calórica com a prática do *exergame*?

A tabela abaixo demonstra queima de calorias de alguns jogos por minutos praticados e a cada 30 (trinta) minutos.

Tabela 1 – Queima calórica com exergame

EXERGAME	QUEIMA DE CALORIAS / MINUTO	QUEIMA DE CALORIAS/30 MINUTOS
Golfe	3.1	93

Boliche	3,9	117
Beisebol	4,5	135
Tênis	5.3	159
Dança	5.3	159
Boxe	7.2	216

Fonte: Fries (2011, p. 01).

Quase todo *exergame* pode ajudar a entrar em forma, se você fizer um esforço "realmente funciona", diz Bryan Haddock, DrPH, professor no *department of kinesiology at California State University, San Bernardino*.

### 1.3 Benefícios *exergame*

Barros (2012) em sua dissertação de mestrado fez um estudo sobre como o *exergame* pode auxiliar a combater a obesidade infantil e junto a um laboratório de *game designer* desenvolveu um jogo de *exergame*.

Na dissertação Barros (2012, p. 51) chegou à conclusão que:

[...] conforme demonstrado em toda a pesquisa, os benefícios desse tipo de jogo, de *exergame*, vão além dos aspectos físicos, atingindo ainda o lado cognitivo e social. Tratar dessas questões não é meramente uma questão de mercado e sim de respeito ao ser humano e a saúde coletiva.

Vaghetti e Botelho (2010) em sua pesquisa fizeram um panorama geral sobre *exergame*, demonstrando alguns dos jogos existentes no mercado, bem como suas características, aplicações e possibilidades de uso na Educação Física. A pesquisa foi dividida em três grupos: aspectos fisiológicos; aspectos psicológicos e reabilitação, conforme a utilização de cada *game*.

Os resultados encontrados pela pesquisa de Vaghetti e Botelho (2010) sugerem que o *exergame* possibilita um aumento no nível de atividade física, quando comparados aos sedentários *videogames*. Ainda de acordo com a pesquisa o uso do *exergame* promove maior gasto calórico e aumento da frequência cardíaca durante os exercícios, requisitos fundamentais ao auxílio da promoção da saúde e do tratamento contra a obesidade. Além disso, os jogos do *exergame* estudado podem ser empregados como método de tratamento para equilíbrio, controle postural, reabilitação dos segmentos corporais e treinamento de cirurgões. Alguns dos consoles podem ser utilizados em casa, beneficiando a portabilidade e uma boa relação custo x benefício para o usuário.

Perrier et al. (2014) apesar de utilizar a nomenclatura Vídeo Games Ativos (VGAs), que também é um dos nomes utilizados para definir o conceito de exercício físico com game, faz um estudo para avaliar os efeitos dos VGAs no equilíbrio e analisar o gasto energético em idosos. Os autores após uma busca em bibliotecas selecionaram e analisaram oito trabalhos e concluíram que os VGAs proporcionam uma maior adesão dos praticantes, pelo fato da sessão de jogos serem realizadas em suas residências, hospitais ou clínicas, ou seja, em ambientes fechados.

Além do mais, os autores concluem que:

[...] estes jogos servem como ferramenta de atividade física e prevenção do declínio funcional, pois melhoram o equilíbrio dos idosos, diminuindo os riscos de quedas. Dessa forma, podem ser utilizados com o intuito de elevar os níveis de atividade física nessa população devido ao aumento do gasto energético ocorrido em suas sessões, sendo capazes de promover benefícios significativos na saúde dos indivíduos em idade avançada. (PERRIER et al., 2014, p. 9).

A partir do exposto será explicada a paralisia cerebral para que se possa discutir o estudo de caso no capítulo 4.

## 2 PARALISIA CEREBRAL

A paralisia cerebral é um conjunto de distúrbios que podem envolver as funções cerebrais e do sistema nervoso, como os movimentos, aprendizagem, audição, visão e raciocínio. Nesta seção foram explanadas as definições e classificações da paralisia cerebral e estudos que demonstram os benefícios da atividade física realizadas por crianças portadoras de paralisia cerebral.



## 2.1 Definições de paralisia cerebral

Atualmente verifica-se que existem crianças que tem mais facilidade de aprendizagem do que outras, de tal modo que outras têm mais dificuldade de aprender do que seus amigos da mesma idade. Logo, estas crianças com dificuldades terão maiores problemas adaptativos em relação à sociedade na qual se inserem. Com o avanço que a medicina tem sofrido é possível diagnosticar estes indivíduos e tentar estabelecer causas e, métodos para constatar precocemente possíveis patologias que estas crianças possuirão. A paralisia cerebral encontra-se entre estas patologias que dificultam as habilidades no nível físico ou no nível psicológico do ser humano. (BALULA, 2014)

Mimura et al. (2014) descreve a paralisia cerebral ou encefalopatia crônica não progressiva não como uma doença, mas como um estado patológico e refere-se a vários distúrbios cerebrais não completamente curáveis, que existe em decorrência de lesões de uma ou mais de uma área cerebral. Os movimentos corporais, o complexo muscular e o desenvolvimento intelectual podem ser comprometidos por estas alterações.

A paralisia cerebral tem como causas lesões ocorridas devido à carência de oxigênio das células cerebrais, provocadas ao longo da gravidez, durante o trabalho de parto, logo após sua conclusão ou na infância. Mesmo sendo irreversíveis, os danos musculares podem ser parcialmente reduzidos com as terapêuticas apropriadas. Na gravidez a paralisia cerebral pode ser causada por doenças como rubéola, toxoplasmose, sífilis, AIDS, e também pelo consumo excessivo de drogas, álcool ou fumo. No parto, as causas mais comuns são as hemorragias intracranianas e os traumas cerebrais. Já as doenças da infância que podem ocasionar a paralisia cerebral são meningite, convulsões de outras etiologias e desnutrição, entre outras. (MIMURA et al. 2014).

Ainda para o autor os principais sinais e sintomas da paralisia cerebral, dependendo da área afetada, podem ser: deficiência mental, problemas na visão, comprometimento do comportamento, da linguagem, distúrbios ortopédicos e epilepsia. Se as áreas atingidas não forem aquelas às quais se atribuem as funções do pensamento e da memória, o desenvolvimento intelectual pode ser normal. Pode ser afetada também a visão, a audição e a fala.

A paralisia cerebral é um grupo de desordens permanentes não progressivas do movimento e da postura que ocorrem depois do dano ao cérebro fetal ou infantil em desenvolvimento. É, muitas vezes, acompanhada por outras desordens do desenvolvimento neurológico. (BAX et al. 2005).

A paralisia cerebral (PC) é uma condição que, frequentemente, interfere na aquisição de habilidades motoras na infância, as quais são essenciais para o desempenho de atividades e tarefas da rotina diária. A locomoção é uma das atividades motoras que geralmente apresenta-se alterada em crianças com PC, quando comparadas com crianças normais. (CURY et al. 2006).

Bobath (1984, p.1), por sua vez complementa a definição de paralisia cerebral e afirma que se trata de:

[...] lesão que afeta o cérebro imaturo e interfere na maturação do sistema nervoso central, o que leva a consequências específicas do tipo de paralisia cerebral desenvolvida, seu diagnóstico, avaliação e tratamento.

Para Nadal (2011), a paralisia cerebral é uma lesão cerebral que geralmente acontece pela falta de oxigênio no cérebro do bebê no decorrer da gestação, no parto ou até dois anos após o nascimento. Após o nascimento pode ser provocada por traumatismos, envenenamentos ou doenças graves, como sarampo ou meningite.

Ainda para o autor a paralisia cerebral compromete o funcionamento de diferentes partes do corpo de acordo com o local da lesão do cérebro e do número de células atingidas. A principal característica da paralisia é a espasticidade, um desequilíbrio na contenção muscular que causa tensão e inclui dificuldades de força e equilíbrio, ou seja, a lesão causa alterações no tônus muscular e o comprometimento da coordenação motora. Também pode ocorrer problemas na fala, visão e audição. Nem sempre uma lesão cerebral causa danos intelectuais, mas 75% das crianças com paralisia cerebral sofrem comprometimentos cognitivos.

O médico que pode diagnosticar a paralisia cerebral e sua especificidade é o neurologista infantil, que poderá contar com o auxílio de outros profissionais como psicólogos e fisioterapeutas. A tomografia computadorizada, a ressonância magnética e o eletroencefalograma podem auxiliar na localização e no dimensionamento das lesões. (MIMURA et al. 2014).

## 2.2 Classificação da paralisia cerebral

As crianças com paralisia cerebral têm, principalmente, comprometimento motor discinético que afeta os movimentos, tetraplegia: afeta os quatro membros; monoplegia: paralisa um dos membros, diplegia:

R.Tec.FatecAM ISSN 2446-7049	Americana	v.3	n.2	p.39-57	set. 2015 / mar. 2016
---------------------------------	-----------	-----	-----	---------	-----------------------

paralisa dois membros, hemiplegia: paralisa membros de um lado do corpo ou hipercinéticos: que torna os movimentos exagerados. Também são comuns cifoescoliose: problema na coluna, deformidades nas pernas e nos pés. (MIMURA et al. 2014)

Existem três tipos principais de paralisia cerebral que são a espástica, a atetóide/discinética e a atáxica. São diferenciados os tipos pelos sintomas apresentados pelo paciente, que, na maioria, das vezes refletem a região do cérebro que sofreu a lesão. A maioria das paralisias cerebrais são classificadas como do tipo espástica, ou seja, a lesão cerebral ocorreu no córtex motor ou no trato corticoespinhal (conjunto de fibras nervosas entre o córtex cerebral e a medula espinhal). As pessoas com paralisia cerebral espástica têm problemas de mobilidade devido à rigidez da musculatura, que também pode se contrair involuntariamente. A paralisia cerebral espástica é dividida em três subtipos que são a tetraplegia, a hemiplegia e a diplegia. (FREEMAN, 2008).

A Tetraplegia ocorre quando os quatro membros e o corpo inteiro são afetados. Nesse subtipo as crianças podem apresentar convulsões e tremores e, na maioria das vezes, não conseguem andar nem falar. Essa é a forma mais severa de PC, deixando muitas crianças intelectualmente incapacitadas. A tetraplegia pode ser espástica, que é o tipo que afeta os quatro membros de maneira igual ou tetraplegia assimétrica, quando afeta mais os membros de um lado do corpo. (FREEMAN, 2008).

A Hemiplegia ocorre quando apenas um lado do corpo é afetado. Se o cérebro sofre lesão no lado esquerdo, geralmente o lado direito será afetado. As pessoas com esse tipo de paralisia precisam de suspensórios. Geralmente, elas conseguem andar, mas os membros do lado afetado podem não se desenvolver na mesma velocidade que os membros não afetados. (FREEMAN, 2008).

A Diplegia ocorre quando a parte inferior do corpo é mais afetada. A pessoa com Diplegia costuma andar "cruzando" as pernas e na ponta dos dedos, as pessoas desse subtipo podem ter estrabismo e geralmente tem deficiência visual. A Ela se divide em: espástica quando os membros inferiores são os afetados, e diplegia assimétrica onde os membros inferiores bilateralmente são atingidos e um dos membros superiores é atingido mais do que o outro. (FREEMAN, 2008).

Outro tipo comum da paralisia cerebral é a atetóide/discinética. Uma pessoa com atetose tem seus movimentos mais lentos, retorcidos e involuntários, principalmente nos braços, quando é discinética significa que esses movimentos são repetitivos, como um tique. As pessoas com esse tipo de paralisia têm tônus muscular variado podendo ser seus músculos tensos e rígidos; em outras, frouxos e moles. A paralisia cerebral atetóide/discinética ocorre quando ha lesão em uma ou mais dessas áreas do cérebro: nos gânglios basais, no trato corticoespinhal e no córtex motor. Essa paralisia pode provocar dificuldade para andar, falar, comer, sentar eretas e realizar atividades motoras básicas. (FREEMAN, 2008).

Cerca de 5% a 10% dos pacientes têm a paralisia atáxica sendo consequência de lesões no cerebelo. As pessoas com esse tipo de paralisia cerebral apresentam dificuldade para coordenar seus músculos para realizar atividades motoras finas, como escrever, pois possuem baixo tônus muscular. Geralmente esses pacientes têm dificuldade para se equilibrar enquanto caminham e andam com os pés bem afastados um do outro. O tremor intencional é comum na paralisia atáxia, ou seja, ter um movimento voluntário, como pegar um objeto, produz um tremor no braço que piora a medida que a mão chega perto do tal objeto. As pessoas com paralisia cerebral que apresentam sintomas de um desses três tipos ou mais sofrem de paralisia cerebral mista. (FREEMAN, 2008).

### 2.3 Paralisia cerebral e a educação física

Na época atual, há um grande e crescente interesse de equipes multidisciplinares em utilizar a realidade virtual para propiciar benefícios a crianças com paralisia cerebral, do mesmo modo para os outros tipos de deficiências. O uso da tecnologia ainda está em um estágio inicial considerando-se as pesquisas e as possíveis aplicabilidades práticas. (MONTEIRO, 2011).

A paralisia cerebral não tem cura, no entanto, existem alguns tratamentos médicos com exercícios intensivos que ajudam as crianças a conseguirem obter uma maior independência, bem como alguns medicamentos. (GOUVEIA, 2011).

Alguns autores em seus estudos demonstraram a importância e os bons resultados da atividade física em criança com paralisia cerebral.

Silva, Carvalho e Neto (2009) estudaram e analisaram a possibilidade e os efeitos da dança com cadeira de rodas no desenvolvimento dos aspectos afetivo social, cognitivo, psicomotor e terapêutico de uma criança com PC. Foi realizado um estudo de caso com uma criança portadora paralisia cerebral de 9 anos de idade e os dados foram coletados através de entrevistas semi-estruturadas e pelo meio de um diário de campo constando o histórico dos aspectos cognitivos, afetivo-sociais, psicomotores e terapêuticos da criança. O autor chegou à conclusão de que houve uma progressão nos aspectos motores, tais como subir

na cadeira de rodas ou fazer movimentos de dança de forma autônoma e na autoestima da criança houve uma contribuição positiva.

Em outro estudo realizado por Ferrarezi e Guedes (2000) que teve como finalidade descrever o tratamento pediátrico de paralisia cerebral espástica em fase de independência motora para a flexibilidade dos membros inferiores e para o desenvolvimento do aumento no tempo de equilíbrio; participaram um menino de 12 anos, diplégico espástico; um menino de 13 anos, com hemiplegia direita espástica e uma menina de 10 anos, com hemiplegia espástica esquerda. A metodologia usada para a avaliação foi o teste de "sentar e alcançar", a goniométrica e o teste de equilíbrio em plataforma flutuante conforme protocolo de Bobath (1984). A atividade usada para conseguir flexibilidade dos membros inferiores, foi o método de facilitação neuromuscular proprioceptiva e, para estímulos proprioceptivos e vestibulares (equilíbrio) foram usados saltos no mini-trampolim. Os resultados alcançados foram:

- Menino de 12 anos teve um aumento na flexibilidade da coluna lombar de 10 graus e a melhora no tempo de equilíbrio foi de 160%
- Menino de 13 anos teve um aumento na sua flexibilidade de 40% e o seu tempo de equilíbrio teve uma melhora de 500%,
- Menina de 10 anos conseguiu um aumento na flexibilidade da coluna lombar de 10 graus e no tempo de equilíbrio uma melhora de 500%.

Com o objetivo de oferecer aos professores de Educação Física e às pessoas interessadas, uma atividade recreativo-esportiva inclusiva para alunos com paralisia cerebral e ou deficiência física frequentadores de escolas especiais, Strapasson e Duarte (2009), fizeram um estudo de caso com 6 alunos entre 8 e 20 anos, sendo 1 hemiplégico, 2 diplégicos, 1 triplégico e 2 quadriplégicos, todos espásticos, e um com paralisia cerebral mista (espasticidade + atetose).

Os autores utilizaram para o estudo o "polybat" ou tênis de mesa lateral como também é conhecido, que é uma modalidade esportiva ou recreativa que pode ser praticada com fins competitivos ou de diversão. O "polybat" foi criado especificamente para a inclusão de alunos com deficiência física. No final do estudo observou uma melhora do controle postural e do alcance nas laterais da mesa; da força e precisão dos golpes; compreensão das regras e melhora na concentração.

Tendo em vista todos os benefícios da atividade física para crianças portadoras de paralisia cerebral apresentado nessa seção, será realizado um estudo de caso utilizando o *exergame* como proposta de atividade física para crianças com paralisia cerebral atendidas pela APAE Americana na próxima seção.

### 3 ESTUDO DE CASO

Será descrito o estudo de caso realizado na APAE Americana com crianças com paralisia cerebral, bem como os jogos utilizados e os resultados obtidos.

#### Jogos utilizados

Para a realização deste estudo foi utilizado o jogo *Kinect Sports*, do console *Xbox 360* com o sensor de movimento *Kinect*, da empresa Microsoft.

Na divulgação do jogo *Kinect Sports* no site do console *Xbox* estão os seguintes dizeres:

#### VOCÊ É UM ATLETA

Com *Kinect™ Sports*, qualquer um pode se tornar a próxima estrela da sala de estar, e não importa quanto em forma você está. Imprima seu estilo em qualquer dos seis jogos do pacote: Futebol, Vôlei, Atletismo, Boliche, Tênis de mesa e Boxe. Dispute metro a metro, ponto a ponto, com seus amigos e família. Tanto faz, você vai desbloquear novas pistas e trilhar o caminho da fama! (XBOX, acesso em: 14/09/2014).

Os jogos escolhidos foram o de futebol, de vôlei no modo de jogo evento principal, do pacote *Kinect Sports* e *Just dance 4*.

Sobre o jogo de futebol, que foi um dos jogos utilizado nesse trabalho, há as seguintes indicações, no próprio encarte do DVD Jogo do *Kinect Sports*:

Passe a bola e chute-a com energia para cima do goleiro, com uma movimentação rápida no *Lotus Park!* [...] Em uma partida competitiva, os jogadores estão em equipes adversárias atacando e defendendo, conforme necessário.

Em uma partida cooperativa, os jogadores estão na mesma equipe, lado a lado, agindo individualmente (passe, defesa ou chute a gol) antes do controle passar ao outro jogador. O indicador de jogo na tela mostra qual jogador está ativa. (MICROSOFT, 2010b).

R.Tec.FatecAM ISSN 2446-7049	Americana	v.3	n.2	p.39-57	set. 2015 / mar. 2016
---------------------------------	-----------	-----	-----	---------	-----------------------

Nesse jogo (figuras 2 e 3) o jogador controla todos os atletas e movimenta as pernas quando precisa chutar ou tocar a bola. Na defesa, o jogador corta os passes de seu adversário esticando a perna na direção em que o adversário pretende tocar a bola — algo indicado por uma flecha. Para ser o goleiro, basta alcançar o local indicado por um ícone que aparece na tela. (BELLO, 2012). O número de pessoas que pode efetivamente jogar uma partida de futebol são duas e cada partida tem em torno de 4 minutos. Abaixo algumas imagens do jogo:

Figura 2: Jogo de futebol



Fonte: Coelho (2014)

Figura 3: Jogo de futebol



Fonte: Coelho (2014)

O jogo de Vôlei de praia também foi utilizado. Jogar vôlei no *Kinect* é algo totalmente divertido e simples, o jogador não precisa andar pelo campo para alcançar a bola, já que seu personagem se locomove automaticamente, o jogador tem que bater na bola e jogar para o outro lado do campo. Para facilitar, a empresa criadora do jogo *Rare*, coloca ícones que auxiliam o jogador a calcular o momento em que deve bater na bola. Esses ícones aparecem na tela, indicando a região que deve ser golpeada pelo jogador e também o tempo estimado para que a esfera chegue à área. É possível bater na bola de várias maneiras, incluindo movimentos típicos do esporte, como saques aéreos, bloqueios e cortes. (BELLO, 2012). Imagens do jogo (figuras 4 e 5):

Figura 4: Jogo de vôlei



Fonte: Coelho (2014)

Figura 5: Jogo de vôlei



Fonte: Coelho (2014)

Outro jogo utilizado foi "*Just Dance 4*" (figuras 6 e 7) um jogo de dança fácil de jogar e pouco desafiante, mais apropriado para "curtir" em grupos de amigos. *Just Dance 4* tem coreografias engraçadas, um visual colorido e uma lista de músicas eclética. O jogo apresenta coreografias variadas e "hilárias", mantêm personagens em cores gritantes, trajes curiosos e divertidos. A mecânica do jogo não exige precisão extrema nos passos para fazer pontos, sendo ótimo para situações de festas e grupos de amigos, pois não precisa de habilidade. (PRANDONI, 2012).

No Xbox 360, há uma função exclusiva que captura alguns dos passos de dança da apresentação e cria um filme do desempenho que pode ser salvo e compartilhado. As músicas vão desde o *rock* clássico de Elvis Presley, com "*Jailhouse Rock*", até *hits* recentes como "*Call Me Maybe*", de Carly Rae Jepsen, e "*What Makes You Beautiful*", do One Direction. Também há músicas extravagantes e engraçadas como "*Asereje*", das Las Ketchup, "*Never Gonna Give You Up*", de Rick Astley, e "*Livin' la Vida Loca*", de Ricky Martin. (Prandoni, 2012). Abaixo imagens do jogo:

Figura 6: *Just Dance 4*



Fonte: Coelho (2014)

Figura 7: Just Dance 4



Fonte: Coelho (2014)

### O estudo de caso

Foi realizado um estudo de caso na APAE Americana com cerca de 20 alunos com idade entre 10 e 20 anos com algum tipo de paralisia cerebral. Não foi possível classificar seus tipos, pois não se pode ter acesso aos prontuários das crianças.

Os alunos estavam em uma programação especial do dia das crianças intitulada como “semana da alegria”. Nesta semana os alunos tinham atividades diversificadas como mostra à programação anexa.

No dia 09 de outubro de 2014, (5ª feira), a programação com o *exergame* ocorreu das 8h às 10h e das 13h às 15h. A observação foi feita com três jogos: vôlei, futebol e dança nos dois períodos.

Pode-se observar que esses três jogos são excelentes exercícios físicos, pois movimentam o corpo todo. Os jogadores têm que chutar andar de um lado para o outro no jogo de futebol. No jogo de vôlei tem que saltar, andar de um lado para o outro e sacar. Na dança tem que seguir as coreografias dos personagens do jogo e dançar.

No período da manhã, os alunos eram mais agitados e tinham entre 10 e 15 anos. Ao avistarem o Xbox e o Kinect ficaram curiosos e receosos, todos queriam participar. Vários jogos foram testados, porém os

escolhidos e mais aclamados pelas crianças e jovens foram o *Just dance 4* e de esportes como vôlei e futebol.

A princípio foi difícil organizar, pois eles queriam jogar todos de uma só vez ou ficavam muito próximos para assistirem, atrapalhando quem iria jogar. Como havia muitas pessoas em volta, o *Kinect* não conseguia captar movimentos do corpo de quem estava posicionado a frente para jogar.

Passada a turbulência inicial e a euforia dos alunos ficou mais fácil a organização dos grupos. O primeiro jogo colocado foi o de *Just dance 4*, até quatro alunos podem jogar, e assim foi feito, de quatro em quatro todos puderam participar. Os personagens com cores chamativas e as músicas agitadas eram convidativas. Eles tentavam ao máximo repetir os movimentos da dança. Muitos não queriam parar de jogar e esperar sua vez novamente.

A atividade foi muito envolvente, que levou uma auxiliar de professora, que é ex-aluna da APAE, com paralisia cerebral, abandonar o seu trabalho e dançar muito.

Durante os jogos foram feitas filmagens e tiradas algumas fotos pelo *Kinect*. Após os jogos foram passadas as filmagens captadas durante as partidas, o que é feito pelo próprio jogo; ao assistirem pela televisão, deslumbravam ao se verem e verem os seus amigos.

No período da manhã foram disponibilizados os jogos de vôlei e futebol, sendo que a maioria quis dançar.

No período da tarde os participantes tinham idades entre 15 e 20 anos e tiveram a mesma reação de curiosidade e receio ao verem o *Xbox* e o *Kinect*. Todos queriam participar, mas eles mesmos se organizaram para jogar, formavam equipes e a ordem que cada uma iria jogar. Faziam uma barreira e ninguém podia passar na frente do *Kinect* e nem atrapalhar quem estava jogando.

Também foram disponibilizados os três jogos. No começo jogaram o *Just dance* principalmente as meninas, e em grupos de quatro alunos iam seguindo os passos e dançando. Depois pediram para colocar o de vôlei. Formavam duplas para jogar e quem perdesse tinha que sair e dar a vez para o outro. Os jogadores pulavam, bloqueavam, sacavam e comemoravam a cada ponto conquistado. Os outros alunos ficavam torcendo e comemorando os pontos dos outros.

Depois de cansados e suados, pediram para colocar o futebol e foi à vez dos meninos dominarem o jogo. Organizaram-se em duplas e quem perdia tinha que sair para outro jogador entrar. Chutavam, pulavam e comemoravam a cada gol. E a torcida continuava empolgada torcendo e comemorando.

Infelizmente os cadeirantes não puderam participar da pesquisa, por mais que quisessem e tentassem, o *Kinect* era incapaz de captar os poucos movimentos que faziam. Mas queriam ficar por perto, o que os levou a formar um semicírculo com as cadeiras ao redor dos que jogavam observar e torcer com muita atenção aos seus amigos.

Para a coordenadora da APAE o *exergame* teve uma grande aceitação e foi ótima a experiência para as crianças, destacou que poderá ser utilizado para complementar as aulas de educação física e os exercícios fisioterápicos. Complementou dizendo que diante dos resultados irá solicitar a compra do aparelho *Xbox* com *Kinect* para a utilização com os alunos. Os profissionais da APAE estavam sempre por perto observando os alunos e comentando o quanto eles estavam gostando e se divertindo durante os jogos.

Foi solicitado pela coordenadora da APAE que a aluna pesquisadora elaborasse um projeto, para que o mesmo seja encaminhado a central, objetivando a compra do equipamento e dos jogos, o que será feito em breve.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da apresentação do estudo de caso e análise das atividades desenvolvidas, observa-se que a mesma foi bastante produtiva e eficiente no auxílio dos exercícios físicos, que era uma das dificuldades dita pela professora de educação física e observada *in loco*. Destacamos que os alunos participantes ficaram motivados em função de ser uma atividade mais dinâmica bem como da música e da plateia.

Outra questão importante diz respeito ao número de crianças que manifestaram interesse em participar, questão relevante por ficarem apáticas nas aulas de educação física. Destacamos também que um número considerável de crianças com síndrome de Down participou das atividades.

Atrelado às questões acima citadas, podemos hipotetizar que se o equipamento e os jogos forem adquiridos, certamente os exercícios físicos não serão mais problema a equipe de funcionários local.

A pergunta problema: "O *exergame* pode ser usado para estimular à atividade física em crianças com paralisia cerebral?" Foi respondida na medida em que houve a motivação demonstrada pelas crianças com paralisia cerebral a participar do *exergame*.

A hipótese verdadeira foi à primeira: “Acredita-se que a música dos jogos, atrelada a interação com o game, possa auxiliar na prática física”, pois não houve a necessidade de um profissional de educação física para motivar as crianças e as mesmas tiveram interesse em participar, ficando entusiasmadas com os personagens dos jogos e as músicas.

O objetivo geral (“consistiu em analisar a importância do *exergame* para a motivação de práticas de exercícios físicos em crianças com paralisia cerebral, visando compreender o interesse que o jogo desperta em crianças que frequentam a APAE – Americana”) foi atingido plenamente, pois o *exergame* despertou o interesse e motivação nas crianças para a prática dos exercícios físicos através do *exergame*.

A justificativa é correta, pois através *exergame* pode demonstrar uma nova forma da prática da atividade física, estimulando e motivando a prática do exercício físico pelas crianças com paralisia cerebral da APAE- Americana, desenvolvendo os aspectos motor, cognitivo, afetivo, emocional e criativo.

Infelizmente, ao analisarmos o estudo de caso pode se observar que as crianças cadeirantes não puderam participar ativamente do estudo. Ficando então como sugestão para um próximo estudo o desenvolvimento de um jogo em que cadeirantes possam participar.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução a metodologia do trabalho científico**. 8.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BALULA, Nuno Isaías Rodrigues. **O benefício do exercício físico nas crianças com paralisia cerebral**, 2014, 140 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação na especialidade em educação especial) Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa, 2014. Disponível em: <<http://comum.rcaap.pt/bitstream/123456789/6513/1/NunoBalula.pdf>> Acesso: 21 out. 2014. 20h22

BARROS, Mariana de Lima. **Exergames: o papel multidisciplinar do design no desenvolvimento de jogos de exercício físico-funcional para auxílio no combate da obesidade infantil**. Recife, 2012. Disponível em: [http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/3581/arquivo9643\\_1.pdf?sequence=1](http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/3581/arquivo9643_1.pdf?sequence=1). Acesso em: 21 out. 2014. 19h59.

BAX Martin, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy. (April 2005). **Developmental Medicine & Child Neurology**, Hoboken, n.47, 2005. p. 571–576.

BELLO, Gabriel Soto (2012) **Finalmente, você vai suar a camisa jogando** videogame! Disponível em: <http://www.baixakijogos.com.br/Kinect-sports/analise.htm> Acesso em: 04 nov. 2014. 21h12.

BOBATH, Karel. **Uma base neurofisiológica para o tratamento da paralisia cerebral**. São Paulo: Manole, 1984.

CALCAGNO, Natalia Coutinho et al. Análise dos efeitos da utilização da tala seriada em crianças portadoras de paralisia cerebral: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Belo Horizonte. v. 6, n. 1. , 2006, p. 11-22.

COELHO, Taysa (2014), **Kinect Sports Season** Disponível em: <http://marketplace.Xbox.com/pt-BR/Product/Kinect-Sports-Season-Two/66acd000-77fe-1000-9115d8024d5309d6?nosplash=1&DownloadType=Game#LiveZone>. Acesso em: 18 out. 2014. 16h33.

CORRÊA, A. G. D. et al. **Realidade virtual e jogos eletrônicos: uma proposta para deficientes**. In: MONTEIRO, C. B. M. Realidade virtual na paralisia cerebral. São Paulo: Plêiade. 2011, cap. 3, p.65-92.

CURY, V. C. R. et al. Efeitos do uso de órtese na mobilidade funcional de crianças com paralisia cerebral. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Carlos, v. 10, n. 1, p. 67-74, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v10n1/v10n1a09.pdf>. Acesso em: 21 out. 2014. 20h43.

DE LISI, R. e WOLFORD, J.L. J. Genetic psychol: improving children's mental rotation accuracy with computer game playing. **The Journal of Genetic Psychology**, London, 2002, p. 272–282

R.Tec.FatecAM ISSN 2446-7049	Americana	v.3	n.2	p.39-57	set. 2015 / mar. 2016
---------------------------------	-----------	-----	-----	---------	-----------------------



DEUTSCH J.E. et al. Use of a low-cost, commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. **Phys Ther**, Alexandria, 2008, Disponível em: <<http://ptjournal.apta.org/content/88/10/1196.full.pdf>> Acesso em: 21out. 2014. 21h03.

FARAH, Ricardo. **Aposentadoria Gamer: Xbox** (2012) Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/platb/jogos/2012/01/01/aposentadoria-gamer-xbox>. Acesso em: 07 out. 2014. 10h52.

FERRAREZI, Katia Carpentieri; GUEDES, Joana Elizabeth Ribeiro Pinto. O uso de técnicas para auxiliar a flexibilidade e equilíbrio em adolescentes portadores de paralisia cerebral: o relato de três casos. **ActaSciBiolSci**, Maringá, v. 22, 2000. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/viewFile/3095/2141>>. Acesso em: 04 nov. 2014. 14h51.

FONSECA, R. C. V. **Metodologia do trabalho científico**. Curitiba: IESD, 2009. p.11.

FREEMAN, Shanna. **"Cerebral Palsy"**. (2008). HowStuffWorks.com. Disponível em: <http://health.howstuffworks.com/diseases-conditions/musculoskeletal/cerebral-palsy.htm>. Acesso em: 15 out. 2014. 15h33.

FRIES, Wendy C. **Exercise, Lose Weight With 'Exergaming'**: New 'active' video games combine body movement with gaming skill. (2011). Disponível em: <http://www.webmd.com/parenting/features/exercise-lose-weight-with-exergaming>. Acesso em: 01 out. 2014. 15h17.

GOUVEIA, J. P. L. S. **A paralisia cerebral em contexto de Educação Física**. Dissertação (Mestrado em Ensino especial) – Escola Superior de Educação Almeida Garret, Lisboa, 2011, 119 f. Disponível em: <<http://recil.grupolusofona.pt/bitstream/handle/10437/1352/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20ESEAG%202011%20-%20Jo%C3%A3o%20Gouveia.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 15 out. 2014. 10h49.

HONORATO, Renata (2010). Vida Digital - **'Kinect é só o primeiro passo', diz o brasileiro que está revolucionando o mundo dos games**. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/noticia/vida-digital/%E2%80%9Cdesenvolvi-o-primeiro-prototipo-em-dois-meses%E2%80%9D-diz-criador-do-Kinect>. Acesso em: 06 out. 2014. 18h38.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4.ed. Tradução João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 2000.

JADDAA, Ayman (2013), **Company behind Microsoft's Kinect sensor sold to Apple for \$345 million**. Disponível em: <<http://www.winbeta.org/news/company-behind-microsofts-Kinect-sensor-sold-apple-345-million>>. Acesso em: 28 set. 2014. 11h50.

KISHIMOTO, T. M. **Jogos infantis: o jogo, a criança e a educação**. 6.ed. Petrópolis: Vozes, 1993. p.15.

LIEBERMAN, Debra A. **Dance Games and Other Exergames: What the Research Says**. (April, 2006). University of California, Santa Barbara. Disponível em: <[http://www.comm.ucsb.edu/sites/secure.lsit.ucsb.edu.comm.d7/files/sitefiles/documents/Lieberman%20\(2006\)%20Dance%20Games%20and%20Other%20Exergames,%20lit%20review.pdf](http://www.comm.ucsb.edu/sites/secure.lsit.ucsb.edu.comm.d7/files/sitefiles/documents/Lieberman%20(2006)%20Dance%20Games%20and%20Other%20Exergames,%20lit%20review.pdf)> Acesso em : 21out. 2014. 21h30.

LUZ, Alan Richard Da. **Vídeo game: história, linguagem e expressão gráfica**. São Paulo. Edgard Blücher, 2010.

MICROSOFT Corporation. **Kinect Sports**. Porto Rico: Microsoft, 2010b. (DVD Jogo).

MIMURA, Paula Maria Preto; SOARES, Roger Taussig; TEIXEIRA, George Silva. Paralisia cerebral infantil: saiba mais sobre esta condição. **ABC.MED.BR**, Juiz de Fora, 2014. Disponível em: <<http://www.abc.med.br/p/saude-da-crianca/514252/paralisia-cerebral-infantil-saiba-mais-sobre-esta-condicao.htm>>. Acesso em: 8 out. 2014. 16h11.

R.Tec.FatecAM ISSN 2446-7049	Americana	v.3	n.2	p.39-57	set. 2015 / mar. 2016
---------------------------------	-----------	-----	-----	---------	-----------------------

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 19.ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MONTEIRO, Carlos Bandeira de Mello. **Realidade virtual na paralisia cerebral**. São Paulo: Plêiade, 2011. 220p.

MONTEIRO, Rafael (2013). **Xbox One**: veja curiosidades sobre o novo console da Microsoft. Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2013/11/xbox-one-veja-curiosidades-sobre-o-novo-console-da-microsoft.html>. Acesso em: 07 out. 2014. 14h52.

MUELLER, F.F.; GIBBS, M.R.; VETERE, F. Taxonomy of Exertion Games. In: OZCHI - AUSTRALASIAN COMPUTER HUMAN INTERACTION CONFERENCE, 20, 2008, Cairns. **Proceedings...** New York: ACM, 2008. Disponível em: <[http://exertioninterfaces.com/cms/images/stories/pdf/taxonomy\\_ozchi08.pdf](http://exertioninterfaces.com/cms/images/stories/pdf/taxonomy_ozchi08.pdf)>. Acesso em: 21 out. 2014. 21h58.

NADAL, Paula (2011). **O que é Paralisia Cerebral?** Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/paralisia-cerebral-deficiencia-intelectual-624814.shtml>>. Acesso em: 08 out. 2014. 15h36.

OLIVEIRA, Ana Irene Alves de. et al. **Inovação tecnológica e inclusão social**. Belém: EDUEPA, 2011.

OLIVEIRA, Sérgio. **A história do vídeo Games: o início da sétima geração e o Xbox 360**. (2011) Disponível em: < <http://www.nintendoblast.com.br/2011/11/historia-dos-video-games-28-o-inicio-da.html> >. Acesso em: 07 out. 2014. 13h48.

PARALISIA CEREBRAL. **Orientações Sobre Estimulação do Desenvolvimento Infantil**. Disponível em: <http://paralisiacerebral.webnode.com.br/classifica%C3%A7%C3%A3o%20da%20p-c/>. Acesso em: 14 out. 2014. 19h48.

PARIZKOVA, J, Chin, M. **Obesity prevention and health promotion during early periods of growth and development**. J. Exercise Sci. Fitness, 2003; 1, 1-14. Disponível em: [http://scsepf.org/doc/pdf\\_mem\\_only/Obesity%20prevention%20and%20health%20promotion%20during%20early%20periods%20of%20growth%20and%20development.pdf](http://scsepf.org/doc/pdf_mem_only/Obesity%20prevention%20and%20health%20promotion%20during%20early%20periods%20of%20growth%20and%20development.pdf). Acesso em: 21 out. 2014. 22h11.

PERRIER-MELO, Raphael José, et al. **Vídeo Games Ativos, equilíbrio e gasto energético em idosos: uma revisão sistemática** (2014). Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92931451018>> ISSN 1677-1028. Acesso em: 5 out. 2014. 21h38.

PRANDONI, Claudio (2012) **Análise: Just Dance 4 Do UOL**, em São Paulo. Disponível em: <http://jogos.uol.com.br/playstation3/analises/just-dance-4.htm>. Acesso em: 22 out. 2014. 20h44.

QUIROGA, M. A. et al. (2009). Video-game: do they required intelligence? **Journal Computers Education**, 53, 414-418. Disponível em: [https://www.academia.edu/6625932/Videogames\\_Do\\_they\\_require\\_general\\_intelligence](https://www.academia.edu/6625932/Videogames_Do_they_require_general_intelligence). Acesso em: 27 out. 2014.

ROCHA, P. R., DEFAVARI, A. H. e BRANDÃO, P. S. (2012) **Estudo da viabilidade da utilização do Kinect como ferramenta no atendimento fisioterapêutico de pacientes neurológicos** In: XI Simpósio Brasileiro de jogos e Entretenimento Digital, Brasília - DF. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfwkMAA/estudo-viabilidade-utilizacao-Kinect-como-ferramenta-no-atendimento-fisioterapeutico-pacientes-neurológicos> Acesso em: 22 out. 2014. 10h35.

SANDERS, S.; HANSEN, L. (2008). Exergaming: New directions for fitness education in physical education. Policy Brief, University of South Florida, College of Education, David C. Anchin Center. Secondary to computer video games. **Injury Extra**, 39, 86-87. Disponível em: <http://deimos3.apple.com/WebObjects/Core.woa/DownloadTrackPreview/usf.edu.1278873632.01302393225.1520649135.pdf> Acesso em: 22 out. 2014. 10h45.

R.Tec.FatecAM ISSN 2446-7049	Americana	v.3	n.2	p.39-57	set. 2015 / mar. 2016
---------------------------------	-----------	-----	-----	---------	-----------------------

SCHENKE, Ewandro (2010) **Inspiração do Kinect nasceu em Curitiba**. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/tecnologia/conteudo.phtml?id=1065464>. Acesso em: 06 out. 2014. 18h30.

SCHIAVINATO, A. M. et al. Influência da Realidade Virtual no Equilíbrio de Paciente Portador de Disfunção Cerebelar - Estudo de Caso. **Revista de neurociências**. (2011). Disponível em: <http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2011/RN1901/relato%20de%20caso/523%20relato%20de%20caso.pdf> Acesso em: 06 out. 2014. 18h45.

SCHWARTZMAN, Simon. **Pesquisa acadêmica, pesquisa básica e pesquisa aplicada em duas comunidades científicas**. Disponível em: [http://www.schwartzman.org.br/simon/acad\\_ap.htm](http://www.schwartzman.org.br/simon/acad_ap.htm). Acesso em: 11 set. 2014. 10h25.

SILVA, Fernanda; CARVALHO, Bruna Araújo; NETO, Álvaro Rego Millen (2009) **Dança em cadeira de rodas e paralisia cerebral: estudo de caso da menina Laura**. Disponível em: <http://fefnet178.fef.unicamp.br/ojs/index.php/fef/article/view/386/298> Acesso em: 04 nov.2014. 16h05

SINCLAIR, J.; HINGSTON, P. e MASEK, M. (2007). Considerations for the design of *exergames*. In: INTERNATIONAL CONFERENCE COMPUTER GRAPHICS AND INTERACTIVE TECHNIQUES IN AUSTRALIA AND SOUTHEAST ASIA, 5. **Proceedings...** 2007, p. 289-296.

STRAPASSON, Aline Miranda; DUARTE, Edison (2009). **"Polybat": um jogo para pessoas com paralisia cerebral**. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rbefe/article/viewFile/16716/18429> Acesso em: 06 out. 2014. 19h34.

TIBOLA, Ivanilde Maria, **Educação física, esporte e lazer: proposta orientadora das ações educacionais**. Brasília: Federação Nacional das APAEs, 2001.

VAGHETTI, Cesar Augusto Otero; BOTELHO, Sílvia Silva da Costa. Ambientes virtuais de aprendizagem na educação física: uma revisão sobre a utilização de *exergames*. **Revista Ciências e Cognição**. v.15, 2010. Disponível em: <http://cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/292> Acesso: 14 set. 2014. 11h09.

XBOX. **O efeito Kinect: como o mundo usa o Kinect**. Disponível em: <http://www.xbox.com/pt-BR/Kinect/Kinect-Effect>. Acesso em: 14 set. 2014. 10h54.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

-----

**Acácia de Fátima Ventura**

Graduação em Psicologia pela Universidade de Mogi das Cruzes (1982), Mestrado em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba (1997) e Doutorado em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba (2007). Atualmente é professora da Faculdade de Tecnologia de São Paulo - FATEC - Americana e Piracicaba/SP. Tem experiência na área de Psicologia, com ênfase no Trabalho, atuando principalmente nos seguintes temas: Saúde Mental do Trabalhador, Trabalho Infantil e Cooperativas Populares

Contato: [acaciaventura21@gmail.com](mailto:acaciaventura21@gmail.com)

Fonte: CNPQ – Currículo Lattes

R.Tec.FatecAM ISSN 2446-7049	Americana	v.3	n.2	p.39-57	set. 2015 / mar. 2016
---------------------------------	-----------	-----	-----	---------	-----------------------