

LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL EM TÉCNICAS
LABORATORIAIS EM SAÚDE

ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

Gabriel Luciano S. do Nascimento

O USO DOS JOGOS ELETRÔNICOS NA REABILITAÇÃO MOTORA

Rio de Janeiro

2017

Gabriel Luciano S. do Nascimento

O USO DOS JOGOS ELETRONICOS NA REABILITAÇÃO MOTORA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Escola Politécnica de Saúde
Joaquim Venâncio como requisito parcial para
a aprovação no curso técnico de nível médio
com habilitação em Análises Clínicas.

Orientador: Prof. Leandro Medrado

Rio de Janeiro

2017

Gabriel Luciano S. do Nascimento

O USO DOS JOGOS ELETRONICOS NA REABILITAÇÃO MOTORA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Escola Politécnica de Saúde
Joaquim Venâncio como requisito parcial para
a aprovação no curso técnico de nível médio
com habilitação em Análises Clínicas.

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

(Professor Leandro Medrado- EPSJV/FIOCRUZ)

(-----)

(-----)

RESUMO

Os jogos eletrônicos, desde o início de sua existência perdura até hoje ,sempre vistos na sociedade como algo prejudicial para as crianças e jovens, tanto fisicamente quanto mentalmente, apesar de algumas pesquisas contradizerem tal estigma, para alguns ele permanece ,mas não se pode negar a importância incorporação dos jogos eletrônicos na cultura e em outras áreas do saber. Este estudo teve o objetivo de analisar uma dessas outras áreas, em especial a área da saúde em específico nas áreas que envolvem a reabilitação.

Palavras-chave: jogos eletrônicos; reabilitação; área da saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 O INÍCIO DOS JOGOS.....	3
2.1 Jogos Pioneiros	3
2.2 Fliperamas(Arcades).....	5
2.3 Videogames(Consoles)	7
2.4 O “CRASH” DE 1984	8
2.5 A Guerra dos Videogames	9
3 SERIOUS GAMES.....	13
3.1 Serious games.....	13
3.2 Uso dos Serious Games na Reabilitação.....	14
3.3 Uso dos Serious Games na Reabilitação.....	15
4 CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS.....	18

1 INTRODUÇÃO

Hoje com a velocidade da informação cada vez mais rápida, em maior número de áreas da sociedade que dependem umas das outras, criando uma maior integração em áreas que não tinham similaridade ou alguma conexão.

Com a evolução tecnológica houve grandes mudanças na ciência da computação e em áreas que a permeiam (como na robótica, física, arquitetura entre outras), mas também em áreas que não tinham grande proximidade como a sociologia e medicina, em geral atuando na produção de softwares (programas) que auxiliem estas áreas em contabilidade, criação de gráficos estatísticos e esquematização de projetos. Contudo próximo do fim da década de 80 foi amplamente utilizado no entretenimento, no caso, com os jogos eletrônicos que se tornaram um grande mercado em expansão.

Ao longo de vários anos os jogos eletrônicos demonstraram uma grande popularização entre pessoas de faixas etárias diferenciadas (mas a priori crianças e jovens), e apesar de ocorrer inúmeras alegações dos jogos causarem distúrbios psicológicos e propensão ao aumento da agressividade, muitos foram desmentidos, tendo em vista diversos estudos que, ao contrário, comprovaram que os jogos podem causar melhoria cognitiva nos usuários (ALVES et Al, 2010).

Atualmente as tecnologias dos jogos eletrônicos (tanto softwares quanto seus periféricos) são utilizadas em outras áreas, sendo uma delas a da saúde, que na qual este estudo teve a pretensão de analisar e buscou dados científicos tais como são empregadas tais tecnologias e até que ponto é possível progressão das mesmas nesta área.

Como objetivo fazer o apontamento dos jogos eletrônicos utilizados nesta área, buscando a historicidade dos jogos na história e cultura, apresentar os conceitos iniciais do uso dos jogos na saúde e levantar as demais aplicações na reabilitação motora.

Tal motivação por este tema vem o advento dos avanços tecnológicos analisados na área dos jogos eletrônicos e suas formas de integração. Outro destaque é a relevância proporcionada pelos jogos eletrônicos nas mudanças que permeiam a sociedade como um todo, tendo em vista que hoje os jogos são utilizados como forma de promover ideias.

Podemos verificar como exemplo os Serious Games, sendo jogos que “estão destinados a assumir os problemas do mundo real, visa principalmente a simulação de situações práticas do dia-a-dia, com o objetivo de proporcionar o treinamento de profissionais, situações críticas em empresas, conscientização para crianças, jovens e adultos.” (ZYDA et al, 2005; THOMPSON et al, 2010).

Além dos Serious Games ,sendo prova que os jogos eletrônicos tornaram-se muito mais que uma mídia de puro entretenimento, que é bem visto para ser utilizado no aprendizado em diversas áreas, outro exemplo que também podemos ver é o uso dos jogos eletrônicos como auxílio na reabilitação na área fisioterapêutico e na área neuropsicológica.

Para isso ocorrer o projeto baseou-se na abordagem qualitativa. Usando como estratégias de pesquisa a revisão da literatura por meio da busca nas bases de dados confiáveis como o Google Academic, Scientific Library Online (Scielo), e o Pubmed, análise de estudo de casos em que tais tratamentos de reabilitação foi utilizado.

2 O INICIO DOS JOGOS ELETRÔNICOS

2.1 Jogos Pioneiros

O primeiro jogo eletrônico que foi confirmado de maneira fidedigna, tendo os atributos que dão qualidade ao termo foi o *Tennis Programming* ou *Tennis for Two*. Apesar de existir o “jogo” como OXO¹, seu diferencial era que o *Tennis for Two* foi desenvolvido para o entretenimento dos demais usuários e o OXO foi desenvolvido exclusivamente para testar a interação do homem com o computador(Nyitray, 2011).

O *Tennis Programming* foi originalmente desenvolvido pelo físico William “Willy” A. Higinbotham e sua equipe na Brookhaven National Laboratory(BNL) para a exposição do dia de visitantes que ocorria anualmente(Nyitray, 2011).

Willy foi um físico brilhante que atuou nos estudos de Energia Nuclear, especificamente, no desenvolvimento de componentes eletrônicos que foram usados nas Bombas Atômicas do Projeto Manhattan, pelo que é lembrado na história, porém, apesar de trabalhar nesta área o mesmo discordava do uso da Energia Nuclear(Nyitray, 2011).

Após a destruição de Hiroshima e Nagasaki e a perda de seus irmãos que serviram como soldados na Segunda Guerra, Higinbotham decidiu usar seu conhecimento tecnológico e físico em prol da sociedade lutando contra o uso das bombas atômicas e começando a trabalhar na BNL criou equipamentos que iriam ajudar na proteção contra a radiação nociva da Energia Nuclear (Nyitray, 2011).

Na BNL anualmente ocorre o dia de visitação ao público e cada setor do laboratório deve apresentar seus avanços em determinada área. Willy já estava trabalhando no laboratório anos, sabendo que as exibições geralmente são palestras que não atraem muita atenção, teve a ideia que destacaria seu setor e daria maior interatividade. Depois de ler o manual do computador analógico Systron-Donner começou a estruturar um jogo de tênis em 2D, ao longo do tempo Willy e sua equipe começaram a criar o que seria o primeiro jogo eletrônico disponibilizando-o para público dia 18 de outubro de 1958, tornando-se um sucesso imediato(Nyitray, 2011).

De acordo com Batista et al.(2007 apud. AMORIM, 2006) e Nyitray(2011) o *Tennis Programming* consiste em rebater uma bola para acertar a rede ou o chão (os dois criam um formato de “T” de cabeça para baixo). O *Tennis* era jogado na tela de um osciloscópio e era utilizado como controle uma caixa com um potenciômetro e um botão. O potenciômetro alterava o ângulo da bola e o botão rebatia para o outro jogador.

Contudo, apesar do sucesso de um ano, sendo instalado em uma tela de 15 polegadas(Cabreira, 2006) o laboratório não acreditou que continuaria tendo a mesma fama e desmontaram o equipamento em 1959(Nyitray, 2011). Willy nunca patenteou o jogo e é lembrado na história até hoje pelo seu trabalho no Projeto Manhattan e não pelo *Tennis for Two*.

¹ OXO: Jogo eletrônico que simulava o “jogo da velha”

Três anos após a criação de Higinbotham e sua equipe, 1961, Steve “Slug” Russel que trabalhava no Massachusetts Institute of Technology (MIT), junto com seus amigos inspirados pelas obras Flash Gordon, First Lensman, no período da corrida espacial, Russel utilizou o computador PDP-1² para criar o jogo *Space War!!*(Aranha, 2004). O jogo *SpaceWar!!* é considerado como o primeiro jogo eletrônico para computador, sendo o mesmo criado para testar a capacidade do computador(Cabreira, 2006; Clua e Bittencourt, 2006).

No ano de 1966 o físico Ralph Baur com outros funcionários que trabalhavam na Sanders Associate, começaram a desenvolver um mecanismo que acoplasse ao aparelho de televisão gerando maior entretenimento ao usuário, contudo apesar de interessante o projeto foi interrompido por não oferecer o esperado(Aranha, 2004). Seu novo protótipo foi denominado ‘chasing game’ que simulava uma partida de ping pong. Podendo ser usado por duas pessoas simultaneamente, o jogo apresentava três blocos na imagem: dois, em paralelo nas laterais, sendo utilizados como raquetes e uma definida como a bola do jogo(Aranha, 2004). Em 1968 após a maior aceitação deste protótipo Baur desenvolveu a Brown Box que já tinha em sua memória jogos de tiro, futebol e vôlei, contento também um periférico com formato de espingarda funcionando a base de células fotoelétricas(precursor dos periféricos atuais), patenteando o videogame como o primeiro videogame, registrando mecânicas do videogame destacando a possibilidade de usar o aparelho em televisores preto e branco ou a cores(Cabreira, 2006).

Em seguida, no ano de 1972, o projeto da Brown Box foi comprado pela Magnavox sendo melhorando o hardware e adicionando 12 jogos em sua memória para lançar o primeiro console doméstico, O Odyssey, vendendo mais de 100 mil unidades e 20 mil rifles(Batista et al, 2007).

No mesmo ano Nolan Bushnell alterou o famoso *Space War!* permitindo usá-lo em um aparelho que não dependia de um televisor desenvolvendo o primeiro fliperama da história,o Computer Space, que conseguiu vender mais de 1.500 unidades, conquistando espaço em um mercado promissor e dando origem ao que seria a ATARI.

²PDP-1:Que foi projetado para operar com muitos tipos de dispositivos de entrada-saída (entre eles máquina de escrever, fita de papel, tubo de raios catódicos, caneta de luz, fita magnética e outros)

2.2 Fliperama(Arcade)

Os fliperamas³ ou arcades são máquinas que tiveram grande fama nos anos de 1970 até os 90, sendo necessário o uso de fichas ou moedas para utilizar as máquinas, essas máquinas eram encontradas em lojas especializadas ou locais públicos.

Os fliperamas foram o ponto de partida para a empresa ATARI construir seu império. Sendo em 1972 lançado seu primeiro jogo, o Pong, que era similar a um jogo de ping-pong, baseando sua “jogabilidade” em deslocar com um manche dois blocos paralelos próximos a lateral do monitor e um bloco que simulava uma bola, tendo que impedir que a bola toque a lateral do bloco em que você controla. Após o desenvolvimento e do alto custo empregado, Bushnell uniu-se a seu amigo Ted Dabney para criar uma empresa que desenvolveria jogos para fliperamas, dando origem a ATARI(BATISTA, 2007). O primeiro grande sucesso da ATARI no mundo dos jogos foi Atari PONG (Clua & Bittencourt, 2006) acusado de plagiar a jogabilidade do Table Tennis do Odyssey. Após isso o Atari foi plagiado por diversas outras empresas (CLUA; BITTENCOURT, 2006).

A ATARI manteve seu império na área de entretenimento eletrônico por muitos anos, fixando-se no mercado de fliperama. Dentre os grandes clássicos do Atari na época dos fliperamas podemos destacar: Atari Shark Jaws(1974), Night Drivers(1976) , Atari Asteroids(1979) entre outros, tendo cada um deles uma diferença em seus sistemas demonstrando um avanço tecnológico e um atrativo a mais aos usuários(Clua & Bittencourt, 2006). A Taito em 1978 lança um dos maiores ícones nos jogos o Taito Space Invaders. É importante destacar que Space Invaders é o primeiro jogo em cores da história(CLUA; BITTENCOURT, 2006). A Namco, em 1980, lançou o famoso Pac-Man (desenvolvido por Tōru Iwatani), tendo sua ideia inicial de atrair o público feminino para os arcades. O jogo conquistou a mídia Japonesa e impulsionou uma crise inflacionária no Japão. Sendo ele um dos responsáveis pelo fechamento do mercado, uma vez que a Atari, licenciadora do jogo, produziu muitos mais jogos do que foi realmente vendido (CLUA; BITTENCOURT, 2006). Quando o jogo chegou aos Estados Unidos foi renomeado Puck man, contudo o jogo retornou ao seu nome de origem após pessoas vandalizarem as máquinas, alternando a letra “P” pela “F”, transformando o nome do personagem em uma ofensa(Aranha, 2004). No mesmo ano é lançado Berzerk, que foi o primeiro jogo acusado por ser responsável pela morte de um estudante - a primeira diretamente associada ao uso de jogos eletrônicos - polemizando o debate sobre a influência dos jogos eletrônicos na sociedade(CLUA; BITTENCOURT, 2006).

Em 1981, a Nintendo torna-se mundialmente famosa pelo lançamento do jogo Donkey Kong, tendo como personagem central Jumpman que futuramente seria conhecido como Mario(STOCCO, 2015). O grande sucesso deste jogo marca a estreia de Shigeru Miyamoto, conhecido como o maior designer de jogos de todos os tempos, no mundo dos games eletrônicos (CLUA; BITTENCOURT, 2006). Entrando nos anos de 1990, a Capcom

³ Fliperama: **1.** Máquina eletrônica de jogo, acionada por ficha. **2.** Estabelecimento onde há vários tipos dessa máquina(Minidicionário Aurélio pp.325)

inova no mundo dos games, lançando o Street Fighter II, em 1991, onde foi utilizado o modelo de animação por sprites ⁴(CLUA; BITTENCOURT, 2006).

No ano de 1993, a SEGA lança o jogo Virtua Fighter. O mesmo foi uma revolução, que definiu como seriam os jogos daquele período em diante, pois usou técnicas de modelagem e animação por objetos tridimensionais. Uma das maiores inovações que o jogo apresentou foi o cálculo dos objetos tridimensionais contabilizando a massa e aceleração, permitindo ter uma mecânica mais realista. Além de possibilitar que o jogador mudar a visão da câmera durante o jogo (CLUA e BITTENCOURT, 2005).

De acordo com o Wikipédia(2013) “A série Virtual Fighter foi reconhecida pelo Instituto Smithsonian pelas suas contribuições no campo da arte e do entretenimento, e está em exposição permanente no National Museum of American History em Washington, DC, Estados Unidos da América”.

⁴ Sprite: imagens bidimensionais que se movimentam umas sobre as outras criando ilusão de profundidade e controle dos resultados(Clua e Bittencourt, 2007)

2.3 Videogame (Console)

Videogame⁵ ou console é um equipamento eletrônico que é conectado a um aparelho televisor (que é utilizado como um monitor transmitindo as imagens do jogo), desenvolvido para uso doméstico, no qual é inserido um dispositivo de armazenamento de memória (cartucho, disquete, CD-ROM entre outros) que contém a informação do jogo propriamente dito (BATISTA, 2007).

Como visto anteriormente, Ralph Baer, em 1968, patenteou a Brown Box, o protótipo do Odyssey, contendo em sua memória jogos de futebol, voleibol e tiro. No seu registro oficial há uma breve descrição do equipamento indicando a simulação de jogos e a possibilidade de até dois usuários (CAMBREIA, 2006). O Odyssey foi compatível com as televisões da empresa Magnavox® (Linhares, 2014) e apesar de seu sucesso o console apresentava inúmeros defeitos como ser sem som e monocromático necessitando de *overlays*⁶ posta sobre a tela do televisor para dar sentido a cada jogo (CLUA e BITTENCOURT, 2005). A soma de seus defeitos e um péssimo marketing fez um videogame promissor entrar em decadência estagnando suas vendas, tornando-se obsoleto (Clua e Bittencourt, 2006).

Na tentativa de levar seu maior lançamento para os lares americanos, a ATARI, em parceria com a rede de lojas de departamentos Sears, lançou em 1975 o Home Pong. Tendo o número de encomendas maior do que o esperado Bushnell expande a estrutura da empresa para ter o suporte necessário para a produção dos consoles, tornando o campeão de vendas do catálogo Sears (Aranha, 2004).

No ano seguinte, 1976, a Fairchild Camera and Instrument lança o Fairchild Channel F, que apresentava um controle em formato de “manete” com um botão na ponta superior, inspirado no fortão de um manche de aeronave, e é considerado o primeiro console “programável”, pois apresentava o uso de cartuchos, dispensando os métodos complexos para trocar de jogo (Aranha, 2004; Batista et al, 2007; Clua e Bittencourt, 2005). Contudo o console não teve êxito em suas vendas, por não apresentar variabilidade de jogos e pelo seu preço final (Clua e Bittencourt, 2005).

Após toda a experiência adquirida nos quatro anos na gestão da ATARI, Bushnell analisou as capacidades estruturais e financeiras da ATARI, decidiu vendê-la para a Warner Corporations, como condição de estar dirigindo-a (Aranha, 2004). No ano seguinte, 1977, a ATARI lançaria o console de maior fama da empresa, o Atari VCS (Video Computer System), conhecido futuramente como Atari 2600, devendo 25 milhões de unidades nos 5 anos seguintes. Grande parte do seu sucesso vem de ter aderido à tecnologia de cartuchos do Channel F e por sua potência similar aos computadores da época de seu lançamento, conseguindo baratear suas peças de montagem e conquistando a confiança de softhouses (Aranha, 2004; Clua e Bittencourt, 2005).

⁵Videogame: “(videogamei’me) [Ingl.] sm. *Inform.* Brinquedo eletrônico em que as ações ocorrem em uma tela (ger., de televisor) são controladas por teclas ou joystick.” (MiniAurélio pp. 711)

⁶Overlays: Sobreposição posta nas telas dos televisores

Em 1978 a Magnavox tenta voltar ao mercado lançando o Odyssey 2, desta vez com uma melhor campanha de marketing apresentando novos atrativos como um teclado alfanumérico para jogos que necessitavam de escrever diálogos(o que ajudou na popularidade dos jogos de RPG) e futuramente lançando “Voice Moduler”, um sintetizador de voz que permitia interagir com determinados jogos com determinadas falas. Contudo seus novos atrativos não conseguiram sobressair, tendo em vista lento processamento comparado ao seu rival AtariVCS(Aranha, 2004).

O console que mais teve chance de rivalizar com o AtariVCS foi lançado pela Mattel Eletronics em 1980 com o nome Intellelevision(uniu das palavras Inteligent e Television), além de apresentar melhorias gráficas significativas também despunha de atrativos como o Intellivoice(similar o Voice Modular, porém mais potente), Player Cable(permitia ao usuário, que tivesse TV a cabo, fazer compras dos jogos em casa e salvar seus dados no console, similar com os downloads atuais), System Changer(servir como um adaptador que permitia ao console utilizar os jogos do rival ,o AtariVCS) e o Computer System(que transforma o console em um editor de músicas)(Aranha, 2004).

2.4 O “CRASH” DE 1984

Tal evento não ocorreu do dia para a noite, mas sim da saturação do mercado das duas primeiras gerações de consoles tendo seu ápice em 1984. Um dos pontos iniciais está atrelado com a tecnologia da época, tanto graficamente quanto em “jogabilidade”, podendo ser visto como exemplos o Pac-man e o Donkey Kong , que demonstravam um avanço significativo nos fliperamas e a proximidade do público com os computadores, transformados de enormes caixas metálicas extremamente complexas para pequenos monitores que poderiam ser postas mesas apresentando funções para além do trabalho demonstrando uso para o lazer podendo usar jogos substituindo de certa forma os consoles, sendo dois exemplos o IBM-PC(IBM) e o Apple1(Apple). Outro ponto vem a ser a estagnação criativa, principalmente do mercado ocidental, na produção dos jogos. Apesar de algumas empresas dedicarem seu tempo para produção de seus próprios jogos, como a Mattel com seu Intellelevision, outras somente faziam portes de jogos de fliperama de diversas softhouses para seus consoles saturando o mercado, como a ATARI. Por ter conquistado com êxito a transformação de filmes e seriados famosos em jogos a ATARI apostou alto no lançamento do jogo E.T the Extra-Terrestrial, baseando-se no sucesso do filme de mesmo nome, contudo não houve o retorno esperado, o que veio a ser o estopim do colapso econômico nesta área. (Aranha, 2004; Clua e Bittecourt, 2005).

Um ano antes da queda do mercado, 1983, a Nintendo, que já havia começado a ganhar fama pelos seus jogos, lançava no Japão o Famicon (Family Computer), dando a partida não só para o mercado que se reerguia, mas também na terceira geração dos consoles ou geração 8bits. Dois anos após seu lançamento o console chega ao ocidente com o nome Nintendo Entertainment System(NES) ou Nintendinho no Brasil (Batista et. Al, 2007) .O NES foi o pivô do reaquecimento do mercado de jogos, graças a sua qualidade gráfica, sonora e segundo Batista et.Al(2007) “O que antes era um ruído se transformou em música; o que

eram apenas formas aproximadas do que deveriam ser, viraram personagens, naves, carros e armas”.

Com o mercado dos jogos ainda abalado e tendo somente a Nintendo como produtora de videogame, não houve concorrência nesta parte dos mercados de jogos, assim conquistando de maneira fácil a confiança das softhouses que trabalhavam com a ATARI, fazendo-as aceitar um contrato de exclusividade com a Nintendo, algumas dessas softhouses fariam jogos de sucessos que são lembrados até hoje como a Capcom, Konami e Square lançando respectivamente Megaman, Castlevania e Final Fantasy, além dos sucessos da Nintendo, sendo eles Super Mario Bros, Metroid, Legend of Zelda entre outros(Batista et Al., 2007).

Três anos após o lançamento, uma empresa que teve sua origem na América e migrou para o Japão fazendo sucesso no mercado dos arcades tentou enfrentar a Nintendo no mercado dos consoles. Essa empresa é a Sega, que em 1986, lançou o Master System e tentando utilizar o plano similar da ATARI de fazer o porte de seus sucessos e fazendo poucos jogos novos acabou falhando em seu plano inicial de competir com a Nintendo, parte desta falha foi graças ao contrato de exclusividade das softhouses, vetando qualquer trabalho com a Sega(Batista et Al., 2007). Todavia o grande embate entre as duas empresas reaqueceria o mercado e garantiria a grande batalha pela liderança dos consoles e do mercado durante a próxima década(CLUA e BITTENCOURT, 2003).

Em 1987 a Empresa NEC juntamente com softhouse Hudson, desenvolvedora do jogo Bomberman, trabalharam na produção de um novo videogame que seria mais poderoso que NES e o Master System, construindo o PC Engine que seria o primeiro console a utilizar como armazenador de memória o CD-Rom. O console foi lançado no ocidente em 1989 com o nome TurboGrafx 16 e apesar de seus melhores gráficos o console não conseguiu o sucesso que almejava(Aranha, 2004).

2.5 A Guerra de Videogames

No ano de 1988 iniciou-se a quarta geração, ou geração 16 bits, com o novo console da SEGA o Mega Drive(ou Sega Geneniss). O console foi desenvolvido com a ideia principal de ultrapassar a popularidade da Nintendo e para isso fizeram o processamento do Megadrive ser melhor do que de seu concorrente, utilizando um processador Motorola 6800 sendo considerado, naquela época, o mais poderoso aparelho existente, um som perfeito e uma capacidade gráfica superior. E para desafiar mascote da Nintendo, o encanador Mario, a SEGA concebeu o personagem Sonic.(BATISTA, 2007).

Por um período a Sega tornou-se um empecilho para a grande Nintendo perdendo sua liderança para o concorrente. Contudo, no ano de 1990, a Nintendo lança o console que se tornaria um dos maiores marcos de sua empresa o Super Nintendo Entertainment System(SNES), também conhecido apenas como Super Nintendo. O mesmo tinha capacidade (gráfica e sonora) superior ao rival, menos em seu processamento, porém isso não impediu seu sucesso, permitindo retomar a liderança(Batista, 2007 apud. SOUZA e ROCHA, 2005).Um dos pontos que estabeleceu o sucesso do console e sua marca na história foi o

retorno de jogos e franquias atualizando-as e lançando novos jogos como o icônico Super Mario World(BATISTA, 2007).

Apesar do sucesso das gigantescas empresas era necessário algo que as destacassem no mercado e chegando à metade dos anos 90 uma novidade crescente foi a concepção do CD-ROM, sendo um equipamento multimídia que permitia uma melhor qualidade e maior espaço de armazenamento(BATISTA, 2007). Uma empresa que ousou com está tecnologia recente foi a SEGA que desenvolveu um acessório que era compatível com Mega Drive, o Mega CD(ou Sega CD). Sendo conhecido pelos seus “filmes interativos” como Night Trap e Heroic Legend Arslan, todavia seu custo não acessível ao público, problemas com as softhouses que questionavam a potencia do Sega CD e os poucos jogos lançados fizeram com que o aparelho não obtivesse um bom êxito(Aranha, 2004; Batista et Al., 2007 apud. SOUZA e Rocha, 2005).

Entretanto isso abriu uma porta a outras empresas não cometerem os mesmos erros e apostarem com mais segurança, dando início à quinta geração, geração que mesclou tecnologia de 32 a 64 bits. Um dos primeiros consoles foi o 3DO, lançado em 1993. Apesar de uma novidade o 3DO é considerado por muitos um fracasso. O console que foi criado por Trip Hawkins para demonstrar o futuro dos jogos para a nova geração não passou de uma idealização em torno de um aparelho caro(CLUA e BITTENCOURT, 2005).

No ano de 1994 a SEGA lança o Sega Saturn, console que tentaria corrigir os erros do Mega CD e permitir o uso dos jogos exclusivos de arcade(Batista et Al., 2007 apud. WIKIPÉDIA, 2007). O console apresentava uma arquitetura complexa que trabalhava com tecnologia 2D ou 3D, sendo isso o que permitia usar os jogos mais modernos dos arcades, além de demonstrar uma incrível eficiência com o CD(Batista et Al., 2007 apud. Souza e Bittencourt, 2005). Contudo por utilizar a linguagem Assembly recebeu reclamações das softhouses(CLUA e BITTENCOURT, 2005). Por esse motivo a Nintendo não teria mais oponentes à altura após a queda de seu principal rival. Contudo logo em seguida iria surgir um rival que poderia ameaçar o império da Nintendo.

Este rival a altura nasceu de uma maneira inusitada, pois a Nintendo criou uma parceria com a Sony para desenvolver uma melhoria para o Super Nintendo para ter portabilidade de utilizar a tecnologia do CD-ROM, contudo por desentendimentos internos das empresas houve uma separação, assim a Sony aproveitou o que já teria desenvolvido para criar algo novo. Por isso em 1994 a Sony entrou no mercado dos jogos com seu primeiro console, o Play Station(PSOne) que se tornou um sucesso de crítica e vendas(CLUA e BITTENCOURT, 2005).

O Playstation foi o primeiro console a usar simplesmente a mídia CD. Alguns fatos que contribuíram com a venda dos consoles foram seus gráficos 3D considerados lindos, sua “jogabilidade” e a pirataria, pois o CD se tornou uma mídia facilmente copiada(Batista et Al., 2007 apud. SOUZA e ROCHA, 2005). Dois anos após o seu lançamento o PlayStation,1996, conseguiu a liderança no mercado. Sendo um dos principais motivos os jogos desenvolvidos pelas softhouses, que começaram a fazer jogos mais elaborados, pois a linguagem do console(C/C++) permitia jogos cada vez melhores(BATISTA et al., 2007). Em sua galeria de jogos estão os grandes Resident Evil(Capcom), Final Fantasy VII(FFVII)(Square), Crash Bandicoot(Naughty Dog), Metal Gear Solid(MGS), Castlevania: Symphony of the Night(ambos da Konami) entre outros(Batista et Al., 2007 apud. SOUZA e ROCHA, 2005).

Contudo o que mais demonstrou alteração em sua forma foi o FFVII que redefiniu o gênero de RPG, modificando suas mecânicas e gráficos, mudando de personagens com sprites para polígonos⁷. Era notável o avanço da utilização da Computação Gráfica, apresentando lindas cenas que emocionaram muitos jogadores(BATISTA, 2007).

Houve um avanço em seu hardware, no caso os periféricos, implementando o memory card(armazenar a memória dos jogos), que seria usado até o PS2, e o controle Dual-Shock(controle com vibrador)(Batista et Al., 2007 apud. SOUZA e ROCHA, 2005). Um jogo que usou bem esses periféricos foi o MGS, utilizando-os para mostra quão longe avançamos com a tecnologia, apresentando um personagem que previa sua movimentação e identificava e dizia os jogos da Konami salvos no memory card. Só era possível vencer o personagem trocando o encaixe do controle um(1) para o dois(2).

Em 1996 a Nintendo lança o Nintendo 64, que de início foi bem visto tendo inúmeras melhorias para a época, contudo não agradou ao público por dois motivos: o primeiro foi por necessitar de cartucho. Por essa tecnologia ter começado a se tornar obsoleta e a maioria das produtoras de jogos terem adotado o CD-ROM como tecnologia principal. Como a Nintendo queria continuar com o cartucho, varias softhouses ,que desenvolviam jogos desde o NES abandonaram a Nintendo, como a Square, Enix, Capcom, Konami e Electronic Arts, apostando no console da Sony. A capacidade de armazenamento dos cartuchos era de apenas 32 MB contra 650 MB dos CDs, demonstrando que era mais vantajoso a produção de jogos nos CDs(BATISTA, 2007). Além disso, o que fez a Nintendo não conseguir tanto público foi a produção de jogos considerados infantis em comparação os de sua concorrente Sony, como Resident Evil, Silent Hill e MGS. Contudo seus jogos estão marcados na história como Mario 64, Legendo of Zelda: Ocarina of Time e Super Smash Bros.

De maneira que pode ser descrita como desesperada, a Sega desenvolve sua possível última cartada em 1998, o Sega DreamCast, dando origem a sexta geração ou geração 128 bits. Com vários atributos, sendo o primeiro com um modem para acessar a internet e ter mouse e teclado (SOUZA e ROCHA, 2005). Todavia o console foi descontinuado em 2001 e a SEGA se focou somente na produção de jogos, tornando-se uma softhouse(BATISTA, 2007).

O Playstation 2 (PS2) foi lançado em 2000 com suporte ao Playstation, permitindo assim o aumento da biblioteca de jogos do PS2 (CLUA e BITTENCOURT, 2005). O PS2 permitia não só a mídia do CD, mas também a nova tecnologia do DVD atingindo níveis gráficos maiores que seu antecessor. Como analisado por Batista et Al.(2007) o console apresenta como tecnologia

“Filmes em DivX (tecnologia utilizada para compressão de vídeo digital. Permite que os vídeos continuem com a mesma qualidade do arquivo original) são lidos pelo videogame, usando programas específicos de emulação e conversão. O console também toca músicas em MP3 (tipo de compactação de áudio com perdas que são imperceptíveis ao ouvido humano). Os jogos podem ser acomodados em DVD-ROM ou em CD-ROM. O Playstation 2 possui um esquema de verificação de mídia para apenas aceitar mídias (CDs/DVDs) originais da SONY, o que não agradou muito. Porém,

existem algumas maneiras de burlar essa verificação de mídia, sendo um dos consoles com maior pirataria” (Batista et al, 2007 apud. ARANHA, 2004).

Além dessas melhorias a Sony lançou um periférico chamado Eye Toy que consisti em dispositivo com uma câmera que capta os movimentos dos usuários para determinados jogos.

“No ano de 2001 a Nintendo lança o GameCube entrando nas mídias digitais. O aparelho garantiu a empresa à vitória final do século XX: um mercado mundial fiel ao console e novos protótipos em desenvolvimento” (CLUA e BITTENCOURT, 2005). A mídia que usou foi o GameCube Optical Disc, ou miniDVD que é um disco óptico de 8 centímetros com a capacidade de 1,5 GB. A Nintendo escolheu o MiniDVD pela sua maior dificuldade de piratear, diferente de CDs ou DVDs(BATISTA, 2007).

No mesmo ano, a Microsoft(uma das maiores empresas de dispositivos eletrônicos) lança o XBOX (CLUA e BITTENCOURT, 2005). O aparelho usou a tecnologia DirectX, “que é uma coleção de APIs2 : trabalha com tarefas relacionadas à programação de jogos para o sistema operacional Microsoft Windows, padronizando, assim, a comunicação entre software e hardware” (BATISTA, 2007).Essa tecnologia permitiu adaptar os jogos de PC para o videogame. Um avanço maior realizado pela Microsoft foi a criação da XBOX LIVE, que permite o usuário interagir com outras pessoas utilizando a internet pelo videogame(Batista et Al. 2007 apud. SOUZA e ROCHA, 2005).

A Sétima Geração é a geração que tem a maior conexão com a internet, sendo conhecido pelos jogos online. A Microsoft inicia essa geração com Xbox 360 lançando-o em 2005. O Console apresenta uma enorme capacidade matemática, utilizando está mecânica para a melhoria da inteligência artificial dos jogos (BATISTA, 2007). Além de seu processamento destaca-se seu principal periférico, o Kinect, que tem vários hardwares que o complementam, como um sensor de profundidade, câmera colorida, reconhecimento facial, reconhecimento de voz e uma matriz de quatro microfones que fornecem recursos de captura de movimento em 3D(Zhang, 2012). O Kinect permitiu uma maior integração dos videogames e seus periféricos com várias áreas como engenharia mecânica, robótica e medicina(Zhang, 2012).

Nintendo lançou em 2006 o Nintendo Wii, que utilizou a mesma tecnologia do GameCube de miniDVD para impedir a pirataria. Para ter uma maior imersão ao jogar o controle, que se assimilam a uma manete, apresenta sistema de vibração e alto-falantes para simular sons de espadas e armas de fogo(BATISTA, 2007).O Wii se tornou conhecido como um console que integrou as famílias em uma diversão virtual, tendo possível quatro(4) jogadores simultâneos.

No mesmo ano a Sony o Playstation 3®. No seu lançamento, as configurações variavam muito dependendo do preço. “O modelo topo de linha vinha com 80 Gigabyte (GB) de armazenamento e suporte para redes Wi-Fi. O Playstation 3® suporta dual-booting, permitindo a instalação de outro sistema operacional, como o Linux” (LINHARES; 2014, apud. Perelman et. al 2009)). A Sony também desenvolveu um periférico como alternativa do controle habitual, apesar de ter um manete similar Nintendo Wii sua concepção é diferente. O Playstation Move(PS Move) utiliza Giroscópio, acelerômetro de três eixos e um sensor de campo magnético para captar a movimentação do controle, diferente do Wii que usa luz

infravermelha e Bluetooth como tecnologias de captação. Outra diferença ocorre na necessidade na utilização do Playstation Eye, que venha ser uma câmera integrada ao videogame e somente com o uso dos dois periféricos é possível jogar (Parry et al., 2013). O console foi utilizado sendo o primeiro a utilizar o Blu-Ray® que era superior ao DVD. Os dois consoles permitiam uma qualidade nunca vista antes com alta resolução em seus jogos, por exemplo, 720p e 1080p também permitiram a adaptação de sensores de movimento ao usuário, que proporciona maior interface (LINHARES, 2014)

A geração que nos encontramos é a oitava que marca o lançamento de três consoles, sendo intitulados de Xbox One®, Playstation 4® (PS4) e o Nintendo WiiU®. Neste sentido, os videogames da nova geração são mais que só para ser jogado, tendo capacidade multimídia. Atualmente, as três empresas, Microsoft®, Nintendo® e Sony®, lideram o mercado de consoles (LINHARES, 2014).

3. SERIOUS GAMES

3.1 Serious games

Serious games é o termo utilizado para jogos que trazem benefícios na área de ensino, saúde, logística militarismo entre outros. Apesar do termo utilizado de maneira mais recorrente nesta década o mesmo pode ser datado nos anos 80, a aplicação dos jogos com essa finalidade desde o período da Segunda Guerra Mundial para treinar os pilotos em aeronaves (MACHADO et. al). Porém algo que compunha um nicho fechado (como o treinamento de militares), cresceu de uma maneira sem precedente indo à área de ensino.

De acordo com Wattanasontom (2013) todo jogo apresenta quatro características, mas um Serious Games apresenta uma que o diferencia.

A primeira característica é a regra ou “jogabilidade”: é o conjunto de regras que define os limites do usuário ao jogo.

A segunda característica é o desafio, que motiva o usuário a seu destino, aplicando provas que testem a capacidade física ou mental do desafiante, dependendo da dificuldade da prova e se o desafiante teve êxito ganhará bonificações ou sofrerá por seus erros.

A terceira característica é a forma de interação do usuário com o jogo, essa interação pode ser o que conecta o usuário com o jogo como usar um controle para determinada ação ou o uso de periféricos em determinados jogos.

A última característica é o objetivo, que é definido pelo esforço aplicado para concluir sua meta ou alcançar o que almeja. Contudo o objetivo é o que difere um jogo eletrônico com foco exclusivo em entretenimento de um Serious Game. Um jogo eletrônico “simples” apenas apresenta um objetivo explícito que geralmente é o entretenimento. Já o Serious game apresenta dois objetivos: o explícito e o implícito, que tem como características a melhoria de habilidades, adquirir conhecimento ou adquirir experiência.

De maneira resumida o termo serious games pode ser explicado como jogos que não tem como objetivo principal o entretenimento, mas sim o aprendizado ou aprimoramento de

alguma habilidade específica como segurança no trabalho, fundamentos na arquitetura, mecânica de veículos, saneamento básico entre outras áreas(ZYDA, 2005).

Ao longo do tempo houve ramificações do Serious game, três exemplos destas ramificações são: o Newsgame e o Exergame. Os Newsgames são jogos baseados em notícias jornalísticas com o intuito de ser mais imersivo que outras mídias como jornais ou vídeos, permitindo uma maior interação daqueles que tem acesso a informação(Dedá e Zagalo, 2010). Os Exergames são jogos digitais que tem com base a movimentação e a utilização de exercícios físicos para a melhoria do equilíbrio, condicionamento físico do usuário ou, mesmo na reabilitação motora(Santos, Carvalho, Bressan, 2012).

Exemplos que podem ter a finalidade de Serious Games são The Sims e SimCity, que de acordo Abreu(2003), Marques e Silva(2009) são jogos que podem ser utilizado para estudar o comportamento social. O primeiro permitir que o jogador defina personagens com características que desejar, podendo viver em família, ter uma moradia, profissão entre outros fatores. Contudo, baseando-se na mecânica do jogo, há adversidades como desavenças com os vizinhos(NPCs), lidar com a morte como um simulador da vida real. Já SimCity promove uma mecânica mais similar a um governante de uma cidade, gerando recursos para criar edifícios que iram dar retorno, manutenção da saúde da população, tendo que manter sua popularidade com os cidadãos.

Esses jogos se demonstrou um meio que vai para além do entretenimento vazio e rápido, mas assim podem influenciar (de maneira positiva e negativa como qualquer tipo de mídia ou face da estrutura social) de maneira emocional, racional debatendo fatos histórico, sendo os jogos parte integrante da cultura(Abreu, 2003).

3.2 Uso dos Serious Games na Saúde

Na área da saúde, de acordo Wattanasontom (2013), existem jogos que são utilizados por dois tipos de pessoas, os pacientes e os não-pacientes. Os jogos para pacientes são classificados em cinco tipos: Monitoramento da saúde, detecção clínica, tratamento ou terapia, reabilitação e para a educação para os cuidados auto-dirigidos. E os não-pacientes são divididos em três tipos: Para saúde e bem-estar, treinamento e simulação para profissionais e para não profissionais

Os jogos para não pacientes desempenham um papel importante para o ensino de profissionais, como visto nos estudos analisados por Janarthanan(2012) “cirurgiões jogaram videogame 3 horas por semana, enquanto o outro grupo não jogou. O grupo que jogou cometeu menos 37 erros durante a cirurgia laparoscópica e terminou a cirurgia 27 por cento mais rápido”.

Uma das formas que os jogos podem ser utilizados é de prevenção e promoção da saúde, que de acordo com Vasconcelos, 2013(apud. BROWN et al., 1997; LIEBERMAN, 2001) iniciou-se com jogos no Super Nintendo utilizando como exemplos o jogo Captain Novolin, tendo como foco a educação dos jovens a respeito da diabetes, e Rex Ronan: Experimental Surgeon, prevenindo sobre o tabagismo.

Como exemplo de jogos para paciente o “tratamentos de fobias, como medo de altura, de insetos e de direção, dentre outros. Estas buscam reproduzir situações de medo, de

forma a habituar o usuário a elas por meio de experimentação que utiliza uma abordagem de inserção do objeto da fobia”(Machado, 2006).

3.3 Uso dos Serious Games na Reabilitação

De acordo com Linhares(apud. Mendonça e Guerra, 2007) a muitos pacientes desistirem ao longo do tempo, graças ao desgaste e desestímulo físico e psicológico, sendo assim não sendo estimulado a seguir com o processo. Apesar de não ocorrer um interesse direto pela melhoria, algumas começaram a pensar em dispor de métodos lúdicos que prendesse a atenção dos pacientes para sua reabilitação utilizando jogos (ROCHA, 2014).

Além das motivações lúdicas há pesquisas analisando o desempenho cerebral dos pacientes para verificar se existe o efeito placebo, que seria a reparação de doenças ou distúrbios apenas com ação do corpo utilizando de um estímulo secundário que iria induzir o reparo sem usar medicamentos, no uso dos jogos eletrônicos em tratamentos, pois poderia influenciar na liberação de dopamina no usuário (Amorim e Lima, 2014 apud Farnese, 2004).

Atualmente os videogames mais utilizados para auxiliar na fisioterapia dos pacientes são aqueles que usam sensores de movimento, sendo da sétima geração os principais que as utilizam essa tecnologia como: o Xbox 360, PS3 e o Wii (Parry et al.2013).

A pesquisa de Parry et al.(2013) demonstra um promissor uso dos videogames na utilização do tratamento de reabilitação de crianças que sofreram queimaduras. O estudo serviu como um teste para demonstra a reação de crianças nesta situação, apesar dos participantes não apresentarem queimaduras, os resultados são promissores por mostra a receptividade das crianças a este tipo de tratamento.

Um exemplo pode ser visto na reabilitação virtual na função motora é do estudo de Merians et al. que demonstrou a melhoria motora de uma senhora de 58 anos que teve um acidente vascular encefálico e após 8 sessões de terapia usando realidade virtual apresentou melhora nos testes de função motora: Wolf Motor Function Test, Jebsen Test of Hand Function e Nine Hole Peg Test”.(JUNIOR, 2011 p.59)

Outro exemplo vem do trabalho de Linhares(, 2014 apud. Caglio et al., 2009). Os autores criam um jogo que auxiliou a reabilitação de um paciente de 24 anos de idade, que sofreu um traumatismo cerebral devido a um acidente de moto. Tendo que utilizar o jogo três vezes por semana. O jogo é um simulador de carros e o usuário deve escolher seus destinos e completa-los. Com o treinamento de cinco semanas o demonstrou melhoras significativas na maioria dos testes neurofísicos.

Contudo, segundo Sousa(2011) os jogos eletrônicos que são usados na reabilitação devem ser monitorados por especialista. Sousa usa como exemplo a utilização negligente de uma senhora de 55 anos que sofreu uma queda sobre a borda de seu sofá, gerando uma lesão no hemotórax, jogando um jogo de tênis no Nintendo Wii, sendo o primeiro caso registrado o mesmo serve como alerta a possíveis acidentes com os pacientes que jogam. Isso indica que devem ser feitos cuidados específicos para cada paciente e apesar das mecânicas lúdicas,

permitindo a maior interação dos pacientes, os jogos eletrônicos tem um rigor maior do que tinha em seu primórdio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta trabalho foi abordado a história dos jogo eletrônicos, discorrendo sobre suas determinadas tecnologias, apresentando suas funções no entretenimento, apontando suas inovações ao longo do tempo e verificando a cada passo na história seus avanços como a produção de periféricos que dão maior imersão como: uso de armas que simulam caças, a utilização de controles sensíveis ao movimento e a utilização de sensores de movimento com câmeras. Também sendo vistas as melhorias tecnológicas na armazenagem de conteúdo como cartuchos, CDs, DVDs e outros diversos e de certa forma a tecnologia como um todo, sendo possível comparar os computadores monstruosos como o PDP-1 até os consoles de pequeno porte como o WII, demonstrando que houve um progresso inquestionável, mas a custo de tempo e erros. Esses erros que foram puderam ser verificados pela que da empresa ATARI e outras que ruíram no fim de 1984, mas outras que aprenderam com os erros das demais com a Nintendo, que utilizou da queda dos concorrentes para ganhar seu espaço no mundo dos jogos.

Além de todas essas inovações pode-se apontar como uma mídia que tinha como base o puro e simples entretenimento crescer e transformar a sociedade permitindo maior interação humana e não só humano com a máquina como apresentado por jogos como OXO, mas interação humano-humano, sendo a sétima geração que mais apresentou isso com o contato de jogadores de todo o mundo e aproximando com novas formas de pensamento com os Newsgames servindo para aproximar formas de pensamento, a aprendizagem de determinadas habilidades com os Serious games e a utilização dos Exergames para o aprimoramento físico do jogador. Tentando aprofundar-se no cuidado com o próximo em específico na área da saúde para aqueles que necessitam como uma forma de ensino e outros que utilizam como um meio de se manter desejando melhorar após um ferimento ou uma sequela, apesar da dor que possa sentir ao longo de sua recuperação. Todavia os estudos não terem conseguido “mapear” se os jogos tem realmente uma função real nos usuários ou somente serve de efeito placebo a utilização do mesmo é um avanço que está cada vez mais em expansão. Contudo os jogos ainda tem sua parte lúdica, mas tornou se maior do que podendo melhorar a vida de muitos jogadores, mas como tratamento sempre deve-se ter uma supervisão de um profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU A; VIDEOGAME: UM BEM OU UM MAL? Um breve panorama da influência dos jogos eletrônicos na cultura individual e coletiva

AMORIM, R. Reabilitação. *Nascer e Crescer* [online]. 2010, vol.19, n.3, pp. 189-191. ISSN 0872-0754.

ARANHA, G. O processo de consolidação dos jogos eletrônicos como instrumento de comunicação e de construção de conhecimento. 2004. *Ciências & Cognição*; Ano 01, Vol 03, pp. 21-62. pp. 21-62.

ALVES L; CARVALHO A.M; Videogame e sua Influência em Teste de Atenção. Vol 15 – N° 3, Jul. /Set. 2010;

BATISTA M.L.S; QUINTÃO P.L; LIMA S.M.B; CAMPOS L.C.D; BATISTA T.J.S; Um Estudo Sobre a História dos Jogos Eletrônicos. Faculdade Metodista Granbery (FMG) - Juiz de Fora – MG – Brasil. N° 3, Jul./Dez 2007;

CABREIRA, L. G.. Jogos eletrônicos sob o olhar de mediadores do conhecimento: A virtualização do brincar na perspectiva dos professores de 3ª e 4ª séries do ensino fundamental I de uma escola confessional de maringá/PR. 2006. 223 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação, Departamento de Departamento de Educação, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, 2006.

COFFITO; Definição de Fisioterapia. 2013

CLUA, E., BITTENCOURT, J. Desenvolvimento de Jogos 3D: Concepção, Design e Programação. *Anais da XXIV Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*, pp. 1313-1356, São Leopoldo, Brazil, Julho de 2005.

CRUZ, L.; LUCIO, D.; VELHO, L., "Kinect and RGBD Images: Challenges and Applications," *Graphics, Patterns and Images Tutoriais (SIBGRAPI-T)*, 2012 25th SIBGRAPI Conference on , vol., no., pp.36,49, 22-25 Aug. 2012.

DÉDA, T; ZAGALO, N. Newsgames e Social Games como ferramentas atuantes em novos modelos comunicativos de engajamento. 2010.

FARNESE, Carolina. Efeito Placebo, efeito Nocebo e psicoterapia: correlações entre os seus fundamentos. 2004.

HUNICKE . R ;LEBLANC . M; ZUBEK, R; MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research, 2004

JUNIOR R. S. M; CARVALHO R. J. P, SILVA E. B e BASTOS F. G; Efeito Da Reabilitação Virtual Em Diferentes Tipos De Tratamento Virtual, 2011

LANGE, B.S.; et al. The potential of virtual reality and gaming to assist successful aging with disability. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* 2010, 21:339-356.

LAVIER, K. et al. Is the Nintendo Wii Fit really acceptable to older people?: a discrete choice experiment. *Bmc Geriatrics*, Adelaide, Australia, v. 11, n. 64, p.1-6, 20 out. 2011.

LIMA P.A.L; AMORIM D; Jogos que Auxiliam no Tratamento de Enfermidades, 2014

MACHADO, L. dos S.; MORAES, Ronei Marcos de; NUNES, Fatima de Lourdes dos Santos and COSTA, Rosa Maria Esteves Moreira da. Serious games baseados em realidade virtual para educação médica. *Revista brasileira de educação médica*. 2011, vol.35, n.2, pp. 254-262. ISSN 0100-5502.

MONTERO E.F.S; ZANCHET D.J; Realidade virtual e a medicina. *Acta Cirúrgica Brasileira* - Vol 18 (5) 2003

NYITRAY, K. J. William Alfred Higinbotham: Scientist, Activist, and Computer Game Pioneer. *Ieee Annals Of The History Of Computing*, Stony Brook, v. 33, n. 2, p.96-101

OLIVEIRA, D. M. de et al. Desenvolvimento e aprimoramento de um sistema computacional- Ikapp- de suporte a reabilitação motora. *Motriz*, Rio Claro, v. 2, n. 19, p.346-357, abr. 2013. OMS. WHO definition of Health. 2013.

PARRY, I; CARBULINO, C; KAWADA, J; SEM, S; GREENHALGH, D; PALMIERI, T. Keeping up with video game technology: Objective analysis of Xbox Kinect and PlayStation 3 Move for use in burn rehabilitation, p 1 - 8 , November 2013

PERELMAN, M.; PING Ji; WEIFENG, Chen. Traffic and security analysis on Sony Playstation 3, *Intelligence and Security Informatics*, 2009. ISI '09. IEEE International Conference on , vol., no., pp.272,275, 8-11 Junho 2009.

LINHARES R.P.; UMA PROPOSTA DE JOGO VOLTADO A REABILITAÇÃO TERAPÉUTICA 2014.

REGO, P.; MOREIRA, P.M.; REIS, L.P., "Serious games for rehabilitation: A survey and a classification towards a taxonomy," 5th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 2010, vol., no., p.1,6, 16-19 jun. 2010.

ROCHA , P.; ALVES, L.; NERY J; Jogos digitais e reabilitação neuropsicológica: delineando novas mídias.

SANTOS, Jan Victor Soares; CARVALHO, Leonardo César; BRESSAN, Paulo Alexandre. Physioplay: um exergame para reabilitação física aplicando a interatividade do Kinect como biofeedback visual. In: IX Workshop de Realidade Virtual e Aumentada (WRVA), Paranavaí. 2012.

SAPOSNIK, G. et al. Effectiveness of Virtual Reality Using Wii Gaming Technology in Stroke Rehabilitation: A Pilot Randomized Clinical Trial and Proof of Principle. *Stroke: Journal of the American heart association*. Dallas, Texas, p. 1476-1484. jul. 2012.

SÁTIRO FILHO J.M; ALMEIDA M.G; PEDROSA J.I.S; Utilização de Softwares como Ferramenta Didática em Medicina .Universidade Federal do Piauí – UFPI;

SATO, A. K. O. et al. Definição e estrutura do ambiente competitivo de um jogo: um estudo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GAMES, 10., 2011, Salvador, Ba.Proceedings... . Salvador, Ba: Sbc, 2011. p. 1 - 10.

STOCCO, E. C., DA SILVA, G. J., & DE MELO, T. M.. Nintendo: das cartas ao pioneirismo dos consoles-um estudo evolucionário. Revista Iniciativa Econômica, Vol 2- N 2, 2016

SCHIAVINATO A.M; BALDAN C; MELATTO L, LIMA L.S; Influência do Wii Fit no Equilíbrio de Paciente com Disfunção Cerebelar: Estudo de Caso. Vol 28 - Nº 1, Jan. /Mar. 2010;

SOUSA F.H. Uma revisão bibliográfica sobre a utilização do Nintendo® Wii como instrumento terapêutico e seus fatores de risco

SOUZA, M. V. O., ROCHA, V. M. Um estudo sobre o desenvolvimento de jogos eletrônicos. Unipê, João Pessoa. Dezembro/2005. 123 páginas.

TAVARES C. N, CARBONERO F. C, FINAMORE P.S, KÓS R. S. Uso do Nintendo® Wii para Reabilitação de Crianças com Paralisia Cerebral: Estudo de Caso, 2013.

VOLPE R. M; SABBATINI R. M. E. Aplicações da Multimídia no Ensino Médico.Revista Informéica.Vol 2 - Nº 2, Mar. /Abr. 1999.

WATTANASOONTORN, V. et al. Serious games for health. Entertainment Computing, Girona, Spain, v. 4, n. 4, p.231247, dez. 2013.

WATTERS, C. et al.; Extending the Use of Games in Health Care.: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES PROCEEDINGS, 39th., 2006, Hawaii, USA.. IEEE, 2006. p. 1 - 8.

ZHANG, Z.; Microsoft Kinect Sensor and Its Effect, 2012. p 4 – 10.

ZYDA, M.; From Visual Simulation to Virtual Reality to Games. Ieee Computer, [s.i], v. 38, n. 9, p.25-32, set. 2005.