

ANÁLISE DE JOGOS VIRTUAIS DO *TIMOCCO*® PARA USO EM AMBIENTE TERAPÊUTICO

ANALYSIS OF VIRTUAL GAMES OF THE *TIMOCCO*® SYSTEM FOR USE IN THE THERAPEUTIC ENVIRONMENT

Ariane Lopes ARAÚJO¹

Camila Boarini dos SANTOS²

Alexandre Ponce de OLIVEIRA³

Rita de Cássia Tibério ARAÚJO⁴

Aila Narene Sahwache Criado ROCHA⁵

Resumo: Jogos virtuais são utilizados como ferramenta complementar no ambiente terapêutico, permitem a vivência de diversas situações de maneira individualizada e encorajam a participação ativa. Além disso, eles proporcionam um ambiente motivador para a aprendizagem e facilitam o desenvolvimento de habilidades e capacidades perceptuais. Há uma grande variedade de jogos virtuais disponíveis no mercado, fator que dificulta o conhecimento das possibilidades de uso que cada um oferece. Descrevê-los, quanto aos aspectos terapêuticos, facilitaria o processo de escolha e utilização pelos profissionais. Nesse contexto, esse estudo teve como objetivo verificar e descrever os jogos do *Timocco*® em relação às habilidades motoras, cognitivas, sensoriais e comunicativas envolvidas em sua execução e propor adaptações que possam ser realizadas no ambiente terapêutico. Os jogos foram executados por uma fisioterapeuta e duas terapeutas ocupacionais que estabeleceram aspectos a serem observados e descritos. Os resultados encontrados permitiram concluir que a plataforma interativa proporciona recursos adequados para o aprimoramento das habilidades motoras, cognitivas, sensoriais e comunicativas. Além disso, dispõe de configurações e ferramentas que ampliam o público usuário e auxiliam o profissional a acompanhar, conduzir e adaptar o plano terapêutico de forma a potencializar o alcance dos objetivos.

Palavras-chave: Educação. Reabilitação Psicomotora. Jogos. Realidade Virtual.

¹ Fisioterapeuta. Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – campus de Marília/SP. E-mail: arianelopes.fisio@outlook.com

² Mestranda em Educação. Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – campus de Marília/SP. E-mail: camilaboarini@hotmail.com

³ Professor Doutor. Faculdade de Tecnologia de Lins Professor Antonio Seabra-Lins. E-mail: alexandre.ponce@fateclins.edu.br

⁴ Terapeuta ocupacional. Professora Doutora. a Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP- campus de Marília/SP. E-mail: ritac@marilia.unesp.br

⁵ Terapeuta ocupacional. Professora Doutora.

Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – campus de Marília/SP. E-mail: aila.rocha@unesp.br

Abstract: virtual games are used as a complementary tool in the therapeutic environment, allow the experience of several situations in an individualized way and encourage active participation. In addition, they provide a motivating learning environment and facilitate the development of perceptual skills and abilities. There is a great variety of virtual games available in the market, a factor that makes it difficult to know the possibilities of use that each one offers. Describing them, in terms of therapeutic aspects, would facilitate the process of choice and use by professionals. In this context, this study aimed to verify and describe the Timocco® games in relation to the motor, cognitive, sensorial and communicative abilities involved in its execution and propose adaptations that can be performed in the therapeutic environment. The games were performed by a physical therapist and two occupational therapists who established aspects to be observed and described. The results found allowed us to conclude that the interactive platform provides adequate resources for the improvement of motor, cognitive, sensorial and communicative abilities. In addition, it has configurations and tools that expand the public user and help the professional to follow, lead and adapt the therapeutic plan in order to maximize the achievement of the objectives.

Keywords: Education. Psychomotor Rehabilitation. Games. Virtual reality.

1. Introdução

O desenvolvimento tecnológico é responsável por transformações e atualizações contínuas nas práticas profissionais. Na área da saúde a tecnologia aplicada ao diagnóstico e reabilitação, por exemplo, exige do profissional da área a aquisição de novas habilidades (NUNES et al., 2011).

A cada dia novas técnicas surgem como forma de atingir resultados significativos no processo de reabilitação. Assim aconteceu com a Realidade Virtual (RV), que começou a ser utilizada na transição do século XX para o século XXI, como ferramenta complementar aos diversos métodos de tratamento utilizados pelos profissionais da área da saúde (JUNIOR et al., 2011). Trata-se de uma multimídia envolvente, na qual o usuário controla suas ações no ambiente simulado pelo computador por meio de dispositivos de entrada, como por exemplo, uma câmera (YANOVICH; RONEN, 2015). Portanto, a RV é uma tecnologia computadorizada que possibilita a simulação de situações reais, por meio de jogos ou simuladores (SILVA et al., 2017).

O espaço propiciado pela RV permite que o usuário tenha uma atuação multissensorial através dos sentidos, variando de acordo com a tecnologia utilizada. A interface usuário - computador considera o espaço tridimensional, diferentemente do passado, onde as interfaces se limitavam ao espaço bidimensional (KIRNER; KIRNER, 2011).

Imersão, interação e envolvimento são conceitos importantes que caracterizam a RV. A imersão é a sensação que o usuário tem de estar dentro do ambiente reproduzido no virtual (RODRIGUES; PORTO, 2013). A comunicação entre o usuário e o ambiente da RV, refere-se à interação (NUNES et al., 2011) e está associada às modificações do mundo virtual em tempo real, quando o computador detecta as entradas do usuário e responde aos seus comandos. O envolvimento está relacionado ao comprometimento do usuário com aquela atividade (RODRIGUES; PORTO, 2013).

A utilização de jogos virtuais, seja no contexto terapêutico ou de lazer, oferece a oportunidade de vivência em diversas situações de maneira individualizada, encoraja a participação ativa, propicia um ambiente motivador para a aprendizagem e facilita o

desenvolvimento de habilidades e capacidades perceptuais do indivíduo (SCHIAVINATO et al., 2011; BRAGA, 2001).

A melhora do desempenho físico vem acompanhada da estimulação de funções cognitivas básicas, como atenção, concentração, memória e planejamento. Os jogos eletrônicos promovem em curto prazo a melhora do desempenho motor e, em longo prazo, a aprendizagem motora (SEGALA; OLIVEIRA; BRAZ, 2014).

Todo instrumento possui suas limitações, mas vale ressaltar o aspecto motivacional dos jogos (SANTOS, 2010). Os atendimentos convencionais passam a ter um diferencial atrativo, pois, o lúdico contribui para aumentar a motivação do paciente, portanto, o processo de reabilitação se torna menos árduo.

O mercado mundial de jogos eletrônicos tem se destacado por ter se transformado na maior indústria do entretenimento moderno, superando a indústria cinematográfica (SANTOS; VALE, 2006). Há uma grande variedade de jogos virtuais disponíveis no mercado, fator que dificulta o conhecimento das possibilidades de uso que cada um oferece.

O estudo prévio dos jogos por profissionais é fundamental para promover, a partir da análise, uma indicação terapêutica (LEVAC et al., 2014). A fim de proporcionar aos pacientes os benefícios advindos da utilização dos jogos virtuais, os profissionais da saúde devem estar atentos à escolha dos jogos. Descrevê-los, quanto aos aspectos terapêuticos, facilitaria o processo de escolha e utilização pelos profissionais.

Diante deste contexto, esta pesquisa teve como objetivo principal verificar e descrever os jogos *Timocco*^{®1}, em relação às habilidades motoras, cognitivas, sensoriais e comunicativas envolvidas em sua execução e propor adaptações que possam ser realizadas no ambiente terapêutico.

2. Método

Esta pesquisa caracterizou-se por um estudo de caso, com abordagem qualitativa, realizada por meio da percepção de profissionais de reabilitação sobre uma plataforma interativa de RV.

O estudo foi realizado em um Centro de Reabilitação Especializado (CER II) vinculado a uma universidade pública do interior do estado de São Paulo entre os anos de 2017 e 2018. Os materiais utilizados foram um notebook, kit do sistema e seus acessórios (câmera e bolas de tecido).

O *Timocco*[®] consiste em uma plataforma interativa com diversas atividades educacionais não competitivas que podem ser utilizadas em contexto terapêutico para promoção do desenvolvimento neuromotor e reabilitação do usuário. A tecnologia é baseada em RV e captura de vídeo, de forma simples e fácil execução, incentivando a criança de forma divertida e segura. São ferramentas que permitem avaliar e acompanhar o desempenho

individual de cada criança no aprimoramento de suas habilidades motoras, cognitivas, comunicativas e sensoriais.

Para a coleta de dados foi proposta a vivência dos jogos por uma fisioterapeuta e duas terapeutas ocupacionais de modo que essas profissionais realizassem a atividade. Posteriormente, para obter informações sobre a plataforma, foi construído pelos pesquisadores um instrumento para Análise da Atividade. O instrumento foi construído baseado na necessidade de descrever as atividades realizadas, as habilidades que foram trabalhadas e os fatores de desempenho necessários. Desta forma, o instrumento contemplou os seguintes itens envolvidos na execução dos jogos:

- ✓ Apresentação e descrição de cada atividade/jogo da Plataforma *Timocco*®;
- ✓ Habilidades cognitivas;
- ✓ Habilidades sensoriais;
- ✓ Habilidades comunicativas;
- ✓ Habilidades motoras;
- ✓ Descrição dos movimentos corporais durante os jogos;
- ✓ Adaptações possíveis de serem realizadas em ambiente terapêutico.

Após a vivência inicial com os jogos da plataforma, as profissionais realizaram novamente as atividades propostas de forma individual, preenchendo o Protocolo de Análise da Atividade. Neste momento foi permitido que os profissionais vivenciassem os jogos quantas vezes julgassem necessário para obter as informações.

Para a análise de dados foi realizada a apreciação dos Protocolos de Análise das Atividades, realizada pelas três terapeutas, adotando-se os seguintes critérios: 1) Eliminação das informações que estavam em duplicidade nos protocolos, mantendo-se apenas uma informação; 2) Manutenção de informações que apareceram apenas em um dos protocolos; 3) Destaque das informações que eram divergentes entre os protocolos.

Após a primeira análise foi proposta a primeira versão da Análise das Atividades contidas na plataforma *Timocco*®. Após esta etapa foi realizado um encontro entre os três profissionais para ser apresentada a primeira versão, momento em que foi solicitado que avaliassem as informações finais de modo que aprovassem ou realizassem as modificações que julgassem adequadas nas respostas finais, dando origem a versão final da Análise das Atividades da plataforma *Timocco*®.

3. Resultados

Os resultados deste estudo serão apresentados de forma descritiva, de modo que o leitor possa identificar as informações referentes aos jogos do *Timocco*®, em relação às

habilidades motoras, cognitivas, sensoriais e comunicativas envolvidas em sua execução e propor adaptações que possam ser realizadas no ambiente terapêutico.

Para a utilização dos jogos do *Timocco*® é necessário o kit do sistema e seus acessórios (câmera e bolas de tecido) e um computador. O jogo pode ser utilizado em ambientes terapêutico, domiciliar ou escolar.

A câmera é responsável pelo sistema de detecção de movimento das bolas de tecido que funcionam como marcadores de posicionamento das mãos, a Figura 1 apresenta o jogo *Timocco*®. São disponibilizadas em três cores (azul, verde e vermelha). Uma bola deve ser colocada em cada mão do jogador e durante o jogo sua consciência corporal irá auxiliar na adequação do posicionamento de suas mãos a cada movimento realizado e representado na tela, conforme ilustra a Figura 2.



Figura 1 - *Timocco*®

Fonte: www.civiam.com.br (2018)



Figura 2 – Marcadores de posicionamento das mãos

Fonte: www.civiam.com.br (2018)

Ao iniciar o sistema, é possível optar por jogar com uma ou duas bolas. Se a escolha for jogar com apenas uma mão, deve-se selecionar a cor da bola utilizada e a mão a ser utilizada (esquerda ou direita). Posteriormente, inicia-se o processo de calibragem da captura dos

movimentos. O usuário deve posicionar as bolas dentro da área destacada na janela de rastreamento para que possa finalizar a calibragem e iniciar os jogos. O menu interativo dos jogos apresenta-se com som, desenhos coloridos e dinâmicos, e doze opções de idioma. Na lateral direita da tela do jogo são disponibilizados ícones de configurações, que incluem opções de 'Sair do jogo', 'Visualizar a janela de rastreamento', 'Iniciar recalibragem', 'Alterar o alcance da janela de movimento', 'Ativar/desativar o uso do mouse', 'Usuários/Resultados' e 'Jogador Ativo'. Para a seleção, é necessário posicionar as bolinhas sobre o ícone desejado e mantê-las fixas por alguns segundos. Em casos onde o jogador não consiga realizar essa tarefa, a seleção pode ser feita pelo clique através do mouse. Um grande diferencial é a possibilidade de administrar os usuários, seja ele jogador ou terapeuta. Selecionando o ícone 'Administrar usuário', é possível preencher os dados pessoais do jogador, seu diagnóstico e adicionar foto ou descrição específica. Quanto ao diagnóstico, o sistema apresenta algumas opções como 'Nenhum', 'Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação', 'Transtorno do déficit de Atenção e Hiperatividade', 'Paralisia Cerebral', 'Transtorno do Processamento Sensorial', 'Transtorno Invasivo do Desenvolvimento', 'Dispraxia' e 'Outros'. No caso do terapeuta, dados para login e referentes à sua formação são solicitados. Esse registro permite que vários usuários façam uso dos jogos sem prejudicar o registro das evoluções e resultados.

Ao iniciar a sessão, o terapeuta realiza o *login* e seleciona o jogador ativo naquele momento, para que os dados do seu desempenho possam ser armazenados da maneira correta. Caso não ocorra a seleção do jogador ativo e os jogos sejam executados, os dados não serão armazenados.

Outro ponto positivo é a configuração de alcance de movimento que permite ampliar o público usuário dessa ferramenta terapêutica. Crianças com um comprometimento motor maior em membros superiores, têm limitações quanto às amplitudes de movimento que podem realizar. Configurar o alcance da janela de movimento de acordo com as limitações e possibilidades do usuário permite incluí-lo no jogo, minimizando ainda mais o conceito de desigualdade. Com a diminuição do alcance da janela, mesmo que o usuário não realize flexão total de ombro, por exemplo, pode alcançar o limite superior da tela no jogo. Nos casos em que se quer explorar além da amplitude de movimento usual, aumentar o alcance da janela é uma alternativa. São oferecidas nove opções de alcance da janela de movimento, em formatos e tamanhos diferentes. Cabe ao profissional responsável pelo acompanhamento, avaliar e selecionar aquele que permite melhor aproveitamento por parte do jogador.

Cada jogo apresenta propostas de programas e configurações específicas a ele, permite variações que podem ser combinadas pelo terapeuta de acordo com o seu objetivo. Estas configurações específicas serão descritas mais adiante. As configurações gerais são descritas no Quadro 1.

Quadro 1 – Configurações gerais

CONFIGURAÇÕES GERAIS	
Em qual nível começar	Opções disponíveis de acordo com o programa selecionado
Nível de dificuldade	Fácil, médio e avançado
Sons	Sem som, só efeitos, Efeitos + música
Manter moedas	Sim e não

Fonte: Elaborado pelos autores.

A quantidade de níveis disponíveis para jogar é dependente do jogo escolhido. Todo jogo apresenta um programa geral com opções de ‘Prática’, ‘Demonstração’ e ‘Jogo Prolongado’. A Prática possibilita realizar os primeiros passos da atividade, como um treinamento. Na ‘Demonstração’ jogam-se todas as possibilidades, com as variações de níveis. O ‘Jogo Prolongado’ é um programa de longa duração para utilização independente sem a interferência frequente de um adulto.

Na lateral esquerda da tela do jogo há uma animação (feedback visual) que acompanha a realização da atividade, representada por um macaco e uma escada. No início do jogo, o macaco está no chão, conforme as tarefas são realizadas com sucesso, o macaco vai subindo os degraus e ao chegar ao topo, significa o final do nível proposto. Outra representação aparece em alguns jogos. Na parte inferior da tela uma barra azul vai sendo preenchida de verde de acordo com a realização das tarefas. O sistema de recompensa é composto por pontuação numérica e/ou por moedas virtuais. Frases que parabenizam o desempenho do jogador também aparecem na tela. A quantidade de personagens e a velocidade com que andam, são variáveis, sempre de acordo com a combinação escolhida.

Os jogos disponíveis são ‘Álbum de fotos’, ‘O cozinheiro baterista’, ‘Banho de espuma’, ‘Cesto de frutas’ e ‘Balões’. Dos cinco jogos disponíveis, em quatro deles (O cozinheiro baterista, Banho de espuma, Cesto de frutas e Balões) é possível escolher se o fundo do jogo será estático, dinâmico ou sem nada, isso exige do jogador diferentes níveis de atenção. A seguir serão apresentados os programas disponíveis em cada jogo.

O jogo ‘Álbum de Fotos’, é composto por imagens que estão cobertas por uma tinta cinza. O objetivo é que o jogador, com o uso do spray, descubra a imagem.

De acordo com a combinação entre o programa e as configurações gerais escolhidas, obtêm-se as variações do jogo. Por exemplo, durante a realização da tarefa, alguns bichos como joaninha, aranha, caracol, entre outros, surgem na tela e deixam rastros de tinta por onde passam, isso dificulta ainda mais a atividade. A quantidade de bichos e a velocidade com que andam, são variáveis, sempre de acordo com a combinação escolhida. Os programas disponíveis no ‘Álbum de fotos’ são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Programas do jogo ‘Álbum de fotos’

PROGRAMAS DO JOGO ÁLBUM DE FOTOS	
Geral	Treinar (primeiros passos para entender o jogo). Demonstração (das possibilidades do jogo)
Pintura- Velocidade de reação	Pintar o quadro, utilizando uma mão de cada vez (individualmente)
Pintura – Coordenação Bilateral	Pintar o quadro com as duas mãos- treino bilateral
Jogo Prolongado	Mãos individuais Mãos coordenadas (requer a utilização de duas mãos)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Entre as configurações específicas disponíveis é possível optar pelo tema das imagens. São três opções: estações do ano, jardim e transportes. Cada tema é composto por quatro imagens. Outra opção é parar ou não a imagem após a realização da tarefa. Com a imagem congelada é possível explorar de outras formas o tema exposto, voltando-se para a parte educacional, por exemplo.

No jogo ‘O cozinheiro baterista’ um macaco executa uma sequência musical tocando os utensílios de uma cozinha, como panela, frigideira, entre outros. A sequência é gradativa, aumentando um som por rodada. O objetivo é que o jogador primeiramente pegue as colheres, escute a sequência musical e depois a repita fielmente.

De acordo com a combinação entre o programa e as configurações gerais escolhidas, obtêm-se as variações do jogo. Por exemplo, a quantidade de utensílios disponíveis e suas disposições no ambiente. Os programas disponíveis em ‘O cozinheiro baterista’ são descritos no Quadro 3.

Quadro 3 – Programas do jogo ‘O cozinheiro baterista’

PROGRAMAS DO JOGO O COZINHEIRO BATERISTA	
Geral	Prática (seqüências básicas) Simão (seqüências maiores para melhoria da memória) Jogo prolongado
Seqüência: poucos tambores	Treino de memória de seqüências visuais e auditivas
Seqüência: muitos tambores	Treino de memória de seqüência visuais e auditivas

Fonte: Elaborado pelos autores

Entre as configurações específicas disponíveis, no jogo ‘O cozinheiro baterista’ o som dos tambores, que pode ser realista ou melódico.

No jogo ‘Banho de espuma’, o macaco está no banho e bolas de sabão vão subindo

da banheira. Assim, o objetivo é que o jogador estoure, inicialmente, somente as bolas de sabão que são verdes.

De acordo com a combinação entre o programa e as configurações gerais escolhidas, obtêm-se as variações do jogo. Por exemplo, além das bolas de sabão verde, podem surgir as amarelas com sinal de positivo dentro, que proporcionam um bônus ao jogador. Já as bolas vermelhas não devem ser estouradas. A quantidade de bolas e a velocidade com que elas sobem são alteradas de acordo com a combinação feita. Os programas disponíveis no ‘Banho de espuma’ são apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 – Programas do jogo “Banho de espuma”

PROGRAMAS DO JOGO BANHO DE ESPUMA	
Geral	Treinar (primeiros passos para entender o jogo)
Coordenação olho - mão	Cada mão individualmente
Coordenação bilateral	Trabalhar com as duas mãos juntas ou a bater palmas
Jogo Prolongado	Mãos individuais Mãos coordenadas (requer a utilização de duas mãos)

Fonte: Elaborado pelos autores

As configurações específicas disponíveis, no jogo ‘Banho de espuma’ a opção é quanto ao posicionamento das bolhas: perto, longe, perto e longe.

No jogo ‘Cesto de frutas’, o macaco deve separar as frutas corretamente. Assim, o objetivo é que o jogador realize prensão da fruta e a coloque no cesto correto.

De acordo com a combinação entre o programa e as configurações gerais escolhidas, obtêm-se as variações do jogo. Por exemplo, a variedade de frutas, se os cestos permanecem no local ou mudam de acordo com o jogo. O fator mais explorado no jogo é o cruzamento da linha média. As configurações específicas disponíveis neste jogo são referentes à mudança de frutas entre os níveis Os programas disponíveis no jogo ‘Cesto de frutas’ são apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 – Programas do jogo “Cesto de frutas”

PROGRAMAS DO JOGO CESTO DE FRUTAS	
Geral	Prática (primeiros passos na coleta e seleção de frutas) Demonstração (das possibilidades de jogo) Jogo Prolongado
Cruzamento da linha média	Da direita para a esquerda
Cruzamento da linha média	Da esquerda para a direita
Cruzamento da linha média pelos dois lados	Da esquerda para a direita e da direita para a esquerda

Fonte: Elaborado pelos autores.

No jogo ‘Balões’, o macaco está sobrevoando segurando balões coloridos. O objetivo do jogo é que o jogador estoure os balões conforme as solicitações.

De acordo com a combinação entre o programa e as configurações gerais escolhidas, obtêm-se as variações do jogo. Por exemplo, incluir contagem de números, trabalhar noção de percepção ou a atenção, alterando a solicitação para estourar os balões, à quantidade de balões que o macaco deve segurar, é uma configuração específica deste jogo. Os programas disponíveis no jogo ‘Balões’ são apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 – Programas do jogo “Balões”

PROGRAMAS DO JOGO BALÕES	
Geral	Prática (primeiros passos estourando balões) Demonstração (das possibilidades de jogo) Jogo Prolongado
Atenção	Estourar os balões com uma mão específica (requer a utilização de duas mãos)
Números	Praticar a contagem números em decrescentes

Fonte: Elaborado pelos autores

Os jogos proporcionam habilidades motoras, cognitivas, sensoriais e comunicativas. Os cinco jogos proporcionam habilidades sensoriais como visão, tato e audição, além de estimularem as habilidades comunicativas de linguagem verbais e não verbais. As habilidades motoras presentes nos jogos são: amplitude de movimento; força muscular; coordenação olho-mão; coordenação bilateral; controle e precisão motora. Entretanto as habilidades cognitivas se diferenciam entre os jogos. No Quadro 7 são disponibilizadas as características das habilidades cognitivas dos cinco jogos.

Quadro 7 – Caracterização das habilidades motoras e cognitivas

JOGO	HABILIDADE COGNITIVA
Álbum de fotos	Atenção, percepção e discriminação visual
O cozinheiro e o baterista	Atenção, função executiva, causa e efeito memória visual, auditiva e sequenciamento
Banho de espuma	Atenção, percepção e discriminação visual
Cesto de Frutas	Atenção, percepção e discriminação visual, funções executivas, sequenciamento
Balões	Atenção, percepção e discriminação visual

Fonte: Elaborado pelos autores

Em relação aos aspectos motores, todos os jogos são específicos para explorar as habilidades dos membros superiores. Assim as amplitudes de movimento, os planos de

realização e a musculatura utilizada são comuns para todos e estão descritas no Quadro 8.

Quadro 8 – Características gerais

ANÁLISE – CARACTERÍSTICAS GERAIS	
Amplitude de movimento	Ombro: flexão, extensão, abdução, adução, abdução horizontal, adução horizontal. Cotovelo: flexão, extensão
Planos de realização do movimento	Sagital, frontal e transversal

Fonte: Elaborado pelos autores

Os resultados dos jogos são armazenados no perfil do jogador ativo e se apresentam por gráficos e informações descritivas detalhadas de acordo com o jogo. A flexibilidade do sistema permite analisar a movimentação dos membros superiores juntos ou separados (direito ou esquerdo). É possível verificar por animação qual foi a trajetória do movimento no espaço.

O sistema permite que o profissional exporte os dados para o Excel. Além de ser uma ferramenta que proporciona o controle da evolução do jogador, auxilia em atividades universitárias como a pesquisa.

4. Discussão

Observou-se que os jogos do Timocco® selecionados para a descrição, permitem aprimorar habilidades motoras, cognitivas, sensoriais e comunicativas. Os estímulos sensoriais visuais, auditivos e táteis exigem um trabalho intencional e organizado por parte do jogador. A ampla possibilidade de configurações permite desafiar cada vez as habilidades em questão.

Os jogos, em geral, apresentam alguns estímulos voltados para desviar a atenção, com o objetivo de dificultar a eficiência dos jogadores. Assim, alcançar o sucesso só é possível ao manter a atenção por longos períodos, gerenciar as atividades do jogo e não esquecer a meta central. Um ambiente pouco previsível junto às características do jogo, são ferramentas fortes no treino da atenção (RIVERO; QUERINO; ALVES, 2012).

A RV pode oferecer resposta às necessidades de profissionais, instituições da área da saúde e escolas, pois, devido às características intrínsecas dos recursos, possibilita um maior envolvimento do usuário no treinamento e favorece a sua intensidade, além de propiciar um ambiente motivador para a aprendizagem de habilidades e capacidades perceptuais e motoras do mesmo (NUNES et al., 2011; BATISTA, et al., 2012; SILVA et al., 2017). O sistema dos jogos do *Timocco*® vem ao encontro das necessidades de ferramentas e configurações que podem ampliar o público usuário do jogo, registrar e acompanhar dados e evoluções.

Santos (2010) afirmou que, por mais que os profissionais sejam lúdicos e incentivem seus pacientes, ter uma ferramenta como os jogos que possuem *feedback* visual faz com que as sessões de fisioterapia, terapia ocupacional ou em promoção de saúde em geral, tenham uma

motivação maior ao exercício. Além disso, o aperfeiçoamento das tarefas é reforçado pelo *feedback* fornecido pela mídia, já que o usuário pode observar seus próprios movimentos em tempo real. O sistema de recompensa do *Timocco*[®] através de pontuação numérica, moedas, troféus e frases motivacionais leva o paciente a melhorar o desempenho na próxima etapa.

As habilidades aprendidas no jogo podem ser transferidas para a vida diária do indivíduo. Um estudo realizado com crianças por Dunbar, Hill e Lewis (2001) usou o videogame para testar habilidades de atenção alternada e sustentada e posteriormente o comportamento da criança no ambiente real no momento de atravessar uma rua. Os resultados apresentados mostraram que crianças que tinham um melhor desempenho no videogame prestavam mais atenção na tarefa real e a realizava de forma mais segura.

Possibilitar à criança o acesso aos jogos do *Timocco*[®], é oferecer a oportunidade de melhoria de desempenho, seja no ambiente terapêutico, escolar ou domiciliar. O jogo 'Cesto de frutas', por exemplo, permite que a criança transfira as habilidades aprendidas realizando um sequenciamento correto de etapas, interferindo diretamente nas atividades de vida diária. Outros jogos contemplam aspectos didáticos, como formas, número e cores. A melhoria no desempenho não se restringe somente a reabilitação física, podendo ser um instrumento aplicado na área da educação.

Braga (2001) afirmou que com a RV presente na educação pode-se descobrir, explorar e construir conhecimentos que permitirão experiências de aprendizagem sobre um determinado tema inserido no contexto de forma interativa.

Os jogos virtuais devem ser utilizados como forma complementar de terapias convencionais. Swanson e colaboradores (2008) relataram que os ganhos cognitivos podem ter implicações clínicas, especialmente com relação aos transtornos nos quais a terapia medicamentosa tradicional não contempla todos os domínios cognitivos e comportamentais afetados, como no caso do Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade.

Algumas literaturas sugerem que o tempo de uso em terapias seja de 30 minutos, cada jogo com duração de 10 minutos e um período de descanso entre cada um deles (BARCALA et al., 2011). Respeitar o nível de condicionamento físico do indivíduo evita que a terapia tenha consequências não desejadas, como dores musculares. O aspecto lúdico dos jogos não exclui o caráter da atividade física no processo de reabilitação. Segundo Silva e colaboradores (2017) a RV tem evoluído na área da saúde de forma dinâmica e inovadora, possibilitando novas maneiras de tratamento, direcionando-o para os componentes motores como força muscular, equilíbrio, integridade dos movimentos, dentre outros, a partir da análise de jogos.

Jogos com objetivos específicos beneficiam a aprendizagem de conceitos e o treinamento e/ou o desenvolvimento de habilidades (MACHADO et al., 2011). Estudos que utilizaram jogos desenvolvidos especificamente para a demanda de pessoas com acometimento do sistema nervoso central revelaram a melhora do quadro e dos sintomas dos pacientes

(YONG et al., 2010; MOUAWAD et al., 2011; GALNA et al., 2014). Quando o jogo possui características específicas relacionadas a doença as chances do sucesso terapêutico aumentam (LEVAC et al., 2014).

Apesar das características específicas dos jogos, as adaptações sempre serão possíveis e necessárias, pois, viabilizam facilitar ou dificultar a execução dos jogos e permitem adequações de acordo com a demanda funcional do usuário.

5. Conclusão

Os resultados obtidos permitiram concluir que o *Timocco*® oferece possibilidades de aprimorar habilidades motoras, cognitivas, sensoriais e comunicativas. A configuração de ajuste da janela do movimento permite ampliar o público usuário e possibilita que crianças com comprometimento motor faça uso dos jogos.

O acompanhamento do desempenho individual da criança, oferecido pela mídia, permite ao profissional acompanhar, conduzir e adaptar o plano terapêutico de forma a potencializar o alcance dos objetivos.

A verificação e a descrição de jogos virtuais possibilitam oferecer aos profissionais informações que os direcionam durante a escolha do jogo a ser utilizado para atingir objetivos terapêuticos.

Por fim, este estudo contribuiu para identificar que o jogo *Timocco*® pode ser um recurso eficiente para o desenvolvimento de habilidades motoras, cognitivas, sensoriais e comunicativas de crianças. Seria possível, dessa maneira, estruturar, organizar e implementar um programa de intervenção com o uso do TIMOCCO® em Centros Especializados de Reabilitação. Sugere-se para estudos futuros que outros jogos sejam analisados a fim de identificar quais os recursos contidos e quais as habilidades da criança ele pode favorecer. Também, sugere-se a criação de novos recursos, idealizados por profissionais da saúde e da informática, direcionados para programas de reabilitação.

6. Referências

BARCALA, L. et al. Análise do equilíbrio em pacientes hemiparéticos após o treino com o programa Wii Fit. *Revista Fisioterapia Movimento*. v. 24, n.2, p. 337-343, abr./jun. 2011.

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-51502011000200015&script=sci_abstract&tlng=pt

BATISTA, J. S. et al. Reabilitação de idosos com alterações cognitivas através do videogame Nintendo Wii. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, v. 9, n. 2, p. 293-299, 2012.

<http://seer.upf.br/index.php/rbceh/article/view/293-299>

BRAGA, M. Realidade virtual e educação. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*. v. 1, n. 1. 2001.

<http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/realidadevirtual-5155c805d3801.pdf>

- DUNBAR, G. L.; HILL, R.; LEWIS, V. Children's attentional skills and road behaviour. *Journal of Experimental Psychology Applied*, v.7, p. 227-234, setembro 2001.
- GALNA, B. et al. Retraining function in people with Parkinson's disease using the microsoft kinect: game design and pilot testing. *J NeuroEngineering and Rehab.*, v.11, n. 60, abr. 2014.
- JUNIOR, R.S.M. et al. Efeito da reabilitação virtual em diferentes tipos de tratamento. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*. v.9, n.29. 2011.
http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/1331
- KIRNER, C.; KIRNER, T.G. Evolução e Tendências da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada. In: RIBEIRO, M.W.S; ZORZAL, E.R.(Org.). Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências. *Uberlândia: SBC – Sociedade Brasileira de Computação, 2011*.p.10-25.
- LEVAC, D. et al. “Kinect-ing” with Clinicians: a knowledge translation resource to support decision making about video game use in Rehabilitation. *Phys Ther.*, v.95, n. 3, p. 426-40, 2015.
- MACHADO, L.S. et al. Serious games baseados em realidade virtual para educação médica. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 35, n.2, p.254-62., 2011.
- MOUAWAD, M. R. et al. Wii-based movement therapy to promote improved upper extremity function post-stroke: a pilot study. *JRehabil Med.*, v. 43, n.6, p.527-33, 2011.
- NUNES, F. L. S. et al. Realidade virtual para saúde no Brasil: conceitos, desafios e oportunidades. *Revista Brasileira de Engenharia Biomédica*. v. 27, n. 4, p.243-258, 2011.
- RIVERO, T.S.; QUERINO, E. H. G.; ALVES, I. S. Videogame: seu impacto na atenção, percepção e funções executivas. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*. v.4, n.3, p. 38- 52, 2012.
- RODRIGUES, G.P.; PORTO, C.M. Realidade virtual: conceitos, evolução, dispositivos e aplicações. *Interfaces Científicas – Educação*. v.1, n.3, p. 97-109, 2013.
- SANTOS, C.; VALE, F. Jogos eletrônicos na educação: um estudo da proposta dos jogos estratégicos. *Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão – SE. 2006*.
- SANTOS, F. V. *Video games na saúde e reabilitação*. São Paulo: Schoba, 2010.
- SANTOS, N.; SEGRE, L. M. *Informática na Educação e Incorporação das Novas Tecnologias da Informação nos Processos de Trabalho*. Rio de Janeiro: COPPE-Sistemas/UFRJ, 1991.
- SCHIAVINATO, A. M. et al. Influência da Realidade Virtual no Equilíbrio de Paciente Portador de Disfunção Cerebelar: estudo de caso. *Revista de neurociências*, v. 19, n.1, p. 119-127, 2011.
- SEGALA, M.; OLIVEIRA, G.C.; BRAZ, M. M. Utilização do Nintendo Wii como recurso terapêutico no tratamento da paralisia cerebral: uma revisão integrativa. *Saúde (Santa Maria)*, Santa Maria, v. 40, n. 1, p.15-20, 2014.
- SILVA, S.R.M. et. al. O videogame X-BOX 360; uma análise de jogos da mídia Kinect adventures para crianças no contexto terapêutico. *Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial*, v.4, n.2, p. 113-120, 2017.
- SWANSON, J. et al. Evidence, interpretation, and qualification from multiple reports of long-term outcomes in the Multimodal Treatment study of Children With ADHD (MTA): part I: executive summary. *Journal of Attention Disorders*, v.12, n.1, p. 4-14, 2008.

TIMOCCO. What is Timocco? Descreve o dispositivo Timocco e seus objetivos terapêuticos ocupacionais. Disponível em: <https://www.Timocco.com/what-is-Timocco/>. Acesso em: 22 de abril de 2019.

YANOVICH, E.; RONEN, O. The use of virtual reality in motor learning: a multiple pilot study review. *Advances in Physical Education*, v.5, p.188-193, agosto 2015.

YONG, J.L. *et al.* Feasibility study using interactive commercial off-the-shelf computer gaming in upper limb rehabilitation in patients after stroke. *J Rehabil Med.* v.42 n.5, p.43, maio 2010.

Recebido em: 03 de agosto de 2018

Modificado em: 22 de abril de 2019

Aceito em: 19 de maio de 2019

