

**Artigo de revisão***Revisão narrativa sobre aplicações de jogos sérios em pacientes pós-acidente vascular cerebral****Narrative review on applications of serious games in post-stroke patients*****Assista a um vídeo sobre este trabalho:**<https://youtu.be/VH1n0nWUz5U>José Miguel Tomazevic<sup>1</sup>**Resumo**

As técnicas inovadoras são importantes para conciliar e harmonizar o processo ensino-aprendizagem diante do desenvolvimento cultural e tecnológico que as novas gerações apresentam. Os jogos sérios são ferramentas que apresentam potencial para essa mudança e se sobressaem em muitos aspectos quando comparadas aos métodos tradicionais de ensino-aprendizagem. Eles simulam práticas para o ensino, treinamento e outras situações. É importante que os jogos sérios reproduzam com realismo as situações vivenciadas no cotidiano para ambas áreas: Educação e Saúde. Por exemplo, para a reabilitação de pacientes pós-acidente vascular cerebral (AVC) os cuidados são específicos, tanto no nível hospitalar como no nível residencial, tornando-se necessário melhorar o cuidado com tais pacientes, especialmente em casa, para alcançar o máximo de resultado clínico e a melhora na qualidade de vida. Assim, o objetivo do presente trabalho foi analisar os resultados apresentados dos artigos científicos que tratam a respeito do uso de jogos sérios na área da Saúde onde o jogador seja o paciente que apresenta seqüela pós-AVC e, em relação à funcionalidade, seja de restabelecimento motor. Os artigos eleitos indicaram a superioridade do jogo sério aplicado em relação ao tratamento convencional. É necessário o estímulo e a reflexão de profissionais e estudantes para que conheçam, entendam e utilizem os jogos sérios nas mais variadas possibilidades a fim de melhorar a formação profissional e a qualidade de vida das pessoas.

**Palavras-chave:** Educação em saúde, realidade virtual, Acidente Vascular Cerebral (AVC), terapia por exercício, reabilitação.

**Abstract**

Innovative techniques are important to reconcile and harmonize the teaching-learning process in face of the cultural and technological development presented by new generations. Serious games are tools that present potential for this change and excel in many aspects when compared to traditional teaching-learning methods. They simulate practices for teaching, training, and other situations. It is important that serious games realistically reproduce everyday situations for both education and health care. For example, for the rehabilitation of post-stroke patients the care is specific, both at the hospital level and at the residential level, making it necessary to improve the care of such patients, especially at home, to achieve maximum clinical outcome and improvement in quality of life. Thus, the objective of the present study was to analyze the results presented by scientific articles that deal with the use of serious games in Health Care, where the player is the patient who presents post-stroke sequelae and, in relation to functionality, is motor restoration. The selected articles indicated the superiority of the serious games applied in relation to conventional treatment. It is necessary to stimulate and reflect professionals and students to know, understand, and use serious games in the most varied possibilities in order to improve professional training and people's quality of life.

**Keywords:** Health Education, virtual reality, stroke, exercise therapy, rehabilitation.

<sup>1</sup> José Miguel Tomazevic (miguel@isaude.sp.gov.br) é cirurgião-dentista, especialista em Saúde Pública, Saúde Bucal Coletiva, Tecnologias na Aprendizagem e em Docência no Ensino Superior, mestre em Ciências Odontológicas; trabalha do Núcleo de Formação e Desenvolvimento Profissional do Instituto de Saúde e na Faculdade de Odontologia da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas, São Paulo, Brasil.

## Introdução

No panorama atual da educação, o uso de conceitos e de técnicas inovadoras é primordial para conciliar e harmonizar o processo ensino-aprendizagem diante do estado de desenvolvimento cultural e tecnológico que as novas gerações de estudantes apresentam. Assim, estudos que promovam inovação nos cenários de prática de ensino são relevantes pela essencialidade de atender às necessidades da clientela e de preparar os docentes para utilização das mudanças.<sup>1</sup>

Presentemente, na formação de profissionais as mudanças nos paradigmas de ensino/aprendizagem colocam o estudante no centro do processo. Por conseguinte, há a necessidade de estratégias inovadoras como, por exemplo, a simulação.<sup>1</sup>

Assim sendo, é uma tendência na educação médica a utilização da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL — *Problem Based Learning*), a qual envolvem os estudantes em temáticas interdisciplinares para que eles sejam sujeitos ativos na busca de soluções de casos. Como exemplo, pode ser explorado por meio de jogos colaborativos disponibilizados na Internet.<sup>2</sup>

Allan et al.<sup>3</sup> conceituam *gamification* como a aplicação de elementos de design de jogos em um contexto comum para motivar ou influenciar a participação dos jogadores e, além disso, se refere à criação de jogos sérios.<sup>3,4</sup> E, historicamente, o termo “jogo sério” foi utilizado pela primeira vez com o sentido mais próximo ao que empregamos atualmente, no livro de Clark Abt<sup>5</sup> “*Serious Games*” publicado em 1970, anterior, ao advento dos videogames.<sup>6</sup>

Jogos sérios (*serious games*) são objetos de aprendizagem<sup>1</sup> caracterizados, em especial, pela transmissão do conhecimento através de uma mídia digital, ou seja, há propósitos educacionais claros em detrimento do divertimento. São ferramentas que apresentam potencial para mudança de paradigma na Educação e que, em muitos aspectos, se sobressaem quando comparadas aos métodos tradicionais de ensino-aprendizagem.<sup>1,5,7</sup>

Já o conceito de gamificação (*gamification*, em inglês) é a utilização das estratégias dos jogos nas atividades cotidianas, tendo como objetivo intensificar o engajamento dos participantes.<sup>8</sup> Tanto a gamificação como os jogos sérios proporcionam experiências poderosas e verdadeiras, simulando a realidade, ao fornecer ao usuário objetivos, desafios, resolução de problemas e regras, além de um valor interno claro e uma experiência interativa.<sup>4</sup>

Apesar de não haver uma definição precisa do termo jogos sérios (*serious games*), ele ultrapassa o conceito de entretenimento, oferecendo outras experiências. Tais jogos visam à educação de temas específicos, simulando situações práticas para o treinamento de profissionais, com a finalidade de: construir conhecimento, apresentar novas situações, discutir soluções, tomada de decisão em situações consideradas críticas, e também é aplicado para a conscientização de crianças, jovens e adultos.<sup>2</sup>

Pela finalidade desses jogos, quando voltados ao ensino-aprendizagem, pode-se dividir em três categorias: conscientização, construção de conhecimentos e treinamento.<sup>2</sup> Por se tratar de

<sup>1</sup> Materiais didáticos desenvolvidos para apoio aos processos de ensino e aprendizagem.

uma aplicação de propósito específico, seu planejamento demanda o envolvimento de profissionais da área com a qual o conteúdo está relacionado.<sup>2</sup>

No caso da educação médica, para que os jogos sérios sejam considerados adequados é importante que eles reproduzam com realismo as situações vivenciadas no cotidiano, ou seja, o mundo real. Com a tecnologia da Realidade Virtual (RV), é possível simular computacionalmente ambientes reais, respondendo às ações dos usuários de forma interativa em ambientes tridimensionais, de modo a recriar cenários e situações vivenciadas no cotidiano da medicina.<sup>2</sup>

Portanto, no caso da educação (e utilização) médica, o profissional de medicina deve participar das várias fases de concepção do jogo: roteiro, modelos e definição de personagens, criação dos passatempos e desafios, e ainda, aprovar e sugerir abordagens adequadas ao conteúdo.<sup>2</sup>

Logo, a medicina tem-se beneficiado por meio dos jogos sérios e,<sup>2</sup> na área da Saúde, existe a possibilidade de analisar os jogos em quatro variáveis (Wattanasoontorn, 2014, apud Camilo<sup>6</sup>, p.214):

propósito (divertir, educar, simular), jogador (paciente e não paciente, e nesse caso, profissional e não profissional), estágio da doença (susceptibilidade, pré-sintomático, clínico e avançado, com os possíveis desdobramentos: cura, sequela ou morte) e funcionalidade (cognitivo ou motor).

Segundo os dados do trabalho realizado por Lobo et al.<sup>9</sup> ocorrem cerca de 6 milhões de mortes por ano relacionadas ao acidente vascular encefálico (ou cerebral) no mundo, sendo a segunda causa

de morte, a maioria nos países em desenvolvimento. O Brasil está entre os 10 países com maiores índices de mortalidade por AVC, além disso, ele é a maior causa de incapacitação da população na faixa etária acima de 50 anos, e responsável por 10% do total de óbitos, 32,6% das mortes com causas vasculares e 40% das prematuras aposentadorias.

No artigo de Vogiatzaki e Krukowski<sup>10</sup> é relatado que há um elevado número de pessoas que anualmente são afetadas pelo AVC e que perdem certas capacidades físicas e cognitivas, pelo menos por um determinado período. Algumas delas ao regressarem às suas casas ainda têm algum nível de deficiência permanente ou significativa redução da qualidade de vida, afetando não só a os próprios doentes, mas também os seus familiares.

Esse cenário aumenta os custos dos serviços com cuidados de saúde associados à hospitalização, serviços no domicílio e com a reabilitação. Consequentemente, existe a necessidade de melhorar o cuidado com os pacientes, especialmente em casa, para alcançar o máximo de resultado clínico e a melhora na qualidade de vida.<sup>10</sup>

Assim, o objetivo deste trabalho é analisar os resultados apresentados dos artigos científicos eleitos que tratam do uso de jogos sérios na área da Saúde onde o **jogador** seja paciente que apresenta sequela pós-AVC e a **funcionalidade** seja de restabelecimento motor.

## **Material e métodos**

Trata-se de uma revisão narrativa por não serem utilizados critérios sistemáticos para a busca e análise crítica da literatura e também não foram esgotadas as fontes de pesquisa.<sup>11</sup>

Utilizaram-se três importantes bases de dados para a busca por trabalhos: a Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), a PubMed e a Scientific Electronic Library Online - SciELO.

As palavras-chave utilizadas foram: jogos sérios para a BVS, e *serious games and stroke* para as bases PubMed e Scientific Electronic Library Online - SciELO.

Para especificar mais sobre a busca dos artigos o período de apuração foi de junho a agosto de 2022; os filtros foram ativados da seguinte maneira: a palavra chave escolhida em qualquer parte do texto, texto completo, idioma português e inglês e o período foi relacionado aos últimos 5 anos, ou seja, 2017 a 2022, o tipo de estudo foi ensaio clínico controlado e, como assunto principal, acidente vascular cerebral.

Após a identificação dos artigos, foram aplicados os seguintes critérios: (1) Critérios de inclusão: Artigos que tratavam de jogos sérios com a finalidade de reabilitação motora utilizados por pacientes pós-AVC. Artigos nas línguas portuguesa ou inglesa e com o texto na íntegra e gratuitos. (2) Critérios de exclusão: Artigos que não tratavam sobre a utilização dos jogos sérios com a finalidade de reabilitação motora em pacientes pós-AVC, artigos em duplicata, artigos que não estavam com texto completo e gratuito e nas línguas selecionadas.

Assim, os artigos que estavam dentro dos critérios de inclusão para efetuar a análise dos resultados foram:

PubMed: Pereira F, Badia SB, Jorge C, Camarão MS. The use of game modes to promote engagement and social involvement in multi-user serious games: a within-person randomized trial with stroke survivors.<sup>12</sup>

BVS e SciELO: Eichinger FLF, Soares AV, Noveletto F, Sagawa Júnior Y, Bertemes Filho P, Domenech SC. Serious game for locomotor rehabilitation of hemiparetic stroke patients.<sup>13</sup>

BVS: Rocha GC, Schmidt D, Wohlgenuth S, Rossato D. Efeitos da utilização da realidade virtual não imersiva na reabilitação de membro superior de pacientes acometidos por AVC em um hospital público de Porto Alegre.<sup>14</sup>

## **Desenvolvimento**

### **Vantagens dos jogos sérios**

Há muitas possibilidades e vantagens em se utilizar jogos sérios, vejamos algumas, por exemplo: ao utilizar a simulação, as estratégias propostas podem e devem propiciar experiências interativas que simulem a realidade, oferecendo ao usuário objetivos, desafios, resolução de problemas e regras a fim de estimular a responsabilidade no seu próprio aprendizado, gerando um efeito motivador e facilitador do aprendizado, a socialização e a coordenação motora.<sup>1,4</sup>

Connolly et al.,<sup>15</sup> ao pesquisarem 129 artigos sobre jogos, encontraram experiências mais frequentes na aquisição de conhecimento, entendimento de conteúdo, resultados afetivos e motivacionais. Nesta pesquisa, quase a metade dos jogos encontrados foram desenvolvidos para as áreas da Saúde e de outras Ciências.<sup>15,16</sup>

De acordo com Rocha<sup>14</sup> o sistema de recompensa cerebral está relacionado com o sistema límbico (responsável pelo gerenciamento das emoções), porém, especificamente o núcleo *accumbens* acaba estimulando a liberação do neurotransmissor dopamina, regulando desejos e incentivos. Ao utilizar a realidade virtual, as informações visuais

chegam ao sistema nervoso central e desencadeiam emoções em áreas específicas, resultando em aprendizado por meio de experiências repetidas através dos jogos.

A vantagem na formação na área da Saúde é a de possibilitar a simulação de situações práticas do cotidiano profissional, com o objetivo de proporcionar o treinamento para os estudantes ou profissionais. Há artigos que relatam experiências em que houve estímulo a tomada de decisão e raciocínio em situações críticas, à conscientização, e à educação em situações ou temas específicos, desenvolvimento da ética e segurança do paciente.<sup>1,2</sup>

Para tanto, os jogos sérios baseados em realidade virtual exigem a definição dos equipamentos especiais a serem utilizados, por exemplo: estereoscopia, sensações táteis, vibrações, elementos sobrepostos, monitoramento de movimentos e outras abordagens podem ser utilizados para garantir melhores resultados relacionados ao uso do jogo, necessitando avaliar seus benefícios no contexto do jogo.<sup>2</sup>

Assim, para a utilização de jogos eletrônicos pelo pessoal da área da Saúde é necessário entender que o profissional, sendo o jogador, é relevante criar um ambiente compatível para treinamento de competências na sua rotina de trabalho.<sup>2</sup>

Com as redes de comunicação, por exemplo, a Internet, é perfeitamente possível utilizar os jogos sérios com a finalidade de estimular a colaboração nos procedimentos médicos e incentivar os usuários (estudantes e pacientes) a jogarem em equipe, sem a obrigação de estarem no mesmo espaço físico, cidade ou país.<sup>2</sup>

Em um dos artigos eleitos os resultados preliminares mostraram que um aplicativo da web (jogo) encorajou os usuários a aprenderem mais sobre saúde sexual e Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) e a mudar os comportamentos de risco, prevenindo-se de infecções. Os jogos possibilitam o anonimato e o esclarecimento de dúvidas, sem constrangimento, em um ambiente virtual não socialmente ameaçador.<sup>4</sup>

Para os pacientes há a possibilidade de jogos eletrônicos com a finalidade de atuarem como coadjuvantes no processo de reabilitação e na manutenção de boas condições de saúde e prevenção de doenças, por exemplo, jogos conhecidos como exergames, estimulando o jogador a se exercitar.<sup>6</sup>

### **Limitações/desafios na utilização dos jogos sérios**

Como foi reportado acima, há vários benefícios em se utilizar jogos sérios, porém, nos diversos trabalhos a respeito dos jogos sérios e seu propósito, principalmente na área da Saúde, pode-se elencar elementos relevantes para a reflexão sobre o seu uso: para a educação médica há a necessidade da multidisciplinaridade na construção de jogos sérios baseados em Realidade Virtual;<sup>2</sup> o profissional da área em que o jogo terá como foco deve participar das fases de concepção do jogo, roteiro, modelos e definição de personagens, e também da concepção dos passatempos e dos desafios, adequando ao conteúdo desejado por meio de sugestões e aprovação;<sup>2</sup> a falta no mercado de jogos sérios voltados para a saúde;<sup>1</sup> as empresas de games se preocupam mais com o mercado de jogo do que com o ganho pedagógico;<sup>1</sup> a dificuldade que um único jogo que permita explorar todos os benefícios;<sup>1</sup> o desenvolvimento de



jogos para faixas etárias específicas, adequando os atrativos e linguagens;<sup>4</sup> adequação lenta dos profissionais educadores no uso dessa ferramenta;<sup>1</sup> envolvimento do educador com o projetista é muito importante para garantir o resultado do jogo: a aprendizagem;<sup>7</sup> o preparo dos profissionais da área da Saúde para utilizá-los de modo a trazer melhores resultados do que os métodos tradicionais de educação;<sup>4</sup> no Brasil, custo inicial é relativamente alto para o desenvolvimento e a disponibilização dos jogos quando eles utilizam equipamentos não convencionais para interação<sup>2</sup> e os jogos de navegador (via *browser*) necessitam de boa conectividade.<sup>4</sup>

### Artigos analisados

#### Quanto aos objetivos

Rocha et al.<sup>14</sup> tiveram como objetivo em seu trabalho relatar os efeitos do uso da Realidade Virtual Não-Imersivall (RVNI) através de um jogo denominado AVenCer, desenvolvido por meio do *hardware Leap Motion Controller* (Leap Motion, Inc., San Francisco, CA, USA), para a **reabilitação** de membro superior pós acidente vascular cerebral (AVC).

No trabalho de Eichinger et al.<sup>13</sup> o objetivo foi de avaliar os efeitos de um programa de exercícios utilizando um jogo sério desenvolvido para **reabilitação locomotora** de pacientes hemiparéticos pós-acidente vascular cerebral.

Na pesquisa realizada por Pereira et al.<sup>12</sup> houve uma preocupação adicional: eles desenvolveram uma mesa interativa com um jogo sério feito sob medida, destinado a melhorar o impacto social

e melhorar a autorreferência durante a **reabilitação motora** de pacientes que tiveram acidente vascular cerebral. O objetivo foi entender qual o impacto sobre o engajamento e o envolvimento social de pacientes que tiveram derrame por meio do jogo apresentado em três diferentes maneiras: competitivo, cooperativo e colaborativo.

#### Quanto ao trabalho desenvolvido

No trabalho de Rocha et al.<sup>14</sup> utilizou-se a realidade virtual possibilitando aos pacientes terem um tratamento dinâmico e lúdico por meio de jogos, diferenciando-se do tratamento convencional. Por mais diferente que o tratamento se apresentasse, ele permaneceu com os objetivos da reabilitação por meio de tarefas simuladas em ambiente virtual, viabilizando maior motivação durante o tratamento. Dessa forma, o jogo sério foi aplicado desde a avaliação até a alta hospitalar em 4 pacientes (3 do sexo masculino e 1 do sexo feminino) e todos acima de 60 anos de idade, em um hospital público, na Unidade de Cuidados Especiais do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, RS. Foram feitas avaliações iniciais e finais da escala de ranqueamento modificada. Os autores relataram os 4 casos que, durante 2 meses, aplicaram avaliação 2 vezes ao dia durante a semana e uma vez ao dia nos finais de semana. O paciente ficava sentado à beira do leito.

Eichinger et al.<sup>13</sup> realizaram um programa de exercícios com jogos sérios para a reabilitação de membro inferior onde participaram 24 pacientes pós-AVC na fase subaguda ou crônica. Participaram do grupo experimental 16 pacientes e do grupo controle, 8 pacientes, que receberam tratamento convencional (cinesioterapia). O programa

II Pela tela do monitor o jogador é transportado parcialmente para o domínio do game, preservando seu senso de presença no mundo real.

de exercícios durou 10 semanas, com 2 sessões semanais. Avaliaram: força muscular, espasticidade, mobilidade funcional e a velocidade de marcha.

Na pesquisa de Pereira et al.<sup>12</sup> desenvolveram uma configuração para dois jogadores com a finalidade de reabilitação dos membros superiores. Foi projetado para ter mecânica simples para garantir um aprendizado rápido. Implementaram um jogo que, embora mantendo a mesma mecânica básica, pode ser jogado de três diferentes modos: competitivo, coativo e colaborativo.

O objetivo principal era pegar bolas que apareciam em posições aleatórias, movendo-se diretamente para tornar seu movimento previsível e mais fácil para os usuários se anteciparem.

O **modo competitivo** possibilitou que aos participantes se engajassem em uma tarefa a fim de serem superiores aos oponentes. Neste modo, cada participante tinha que pegar o número máximo de bolas, contando para sua pontuação. O participante que marcava mais pontos ganharia a rodada.

Nos demais modos, a perspectiva era a de que os participantes deveriam trabalhar em equipe.

Assim, no **modo coativo** os participantes tinham que jogar em equipe e pegar as bolas, mas os pontos se acumulariam em uma única pontuação da equipe, ou seja, não dependem um do outro.

Por fim, no **modo colaborativo** os participantes também jogaram em equipe, mas só marcavam pontos se ambos os jogadores pegassem consecutivamente duas bolas da mesma cor. É um modo onde os participantes dependem um do outro para atingir o objetivo.

Foi recrutada uma amostra de pacientes que tiveram acidente vascular cerebral em unidades de saúde do serviço regional de saúde (SESARAM - na Ilha da Madeira, Portugal). Tais pacientes deveriam sustentar o membro superior afetado. Esse estudo contou com 21 pacientes pós-AVC.

Os pesquisadores utilizaram o **Questionário de Experiência de Jogo** com o intuito de avaliar o engajamento e o **Módulo de Presença Social** para avaliar o envolvimento social. Para personalidade, motor e função cognitiva, os usuários responderam o *International Personality Item Pool* (versão simplificada), *Fugl-Meyer Assessment-Upper Extremity*, *Modified Ashworth Scale*, e *Montreal Cognitive Assessment*, respectivamente.

#### Quanto aos resultados encontrados

Os resultados de Rocha et al.<sup>14</sup> sugerem que, para a maioria dos pacientes, houve uma diminuição do tempo de execução do jogo com aumento da pontuação alcançada durante os desafios. Assim, os autores concluem que os jogos sérios podem ser utilizados de forma complementar na reabilitação pós-acidente vascular cerebral. Os autores entendem como limitação do estudo o tempo de coleta da pesquisa, a falta de critérios mais rígidos para a quantidade de intervenções e o número de participantes.

Pelo programa de exercícios com jogos sérios realizados no estudo de Eichinger et al.<sup>13</sup> os dois grupos analisados, grupo experimental e grupo controle, mostraram melhoras, sendo que o grupo experimental apresentou superioridade em todas as variáveis estudadas (quadríceps femoral e isquiotibiais), tendo como destaque a força muscular do membro inferior parético e velocidade de

marcha. Desse modo, em todas as variáveis controladas, os resultados indicaram superioridade do jogo sério aplicado em relação ao tratamento convencional (cinesioterapia). Os autores julgaram que isto ocorreu pela maior possibilidade de repetir os exercícios, aumento da atenção e motivação.

Já no estudo de Pereira et al.<sup>12</sup> indica que o modo colaborativo parece ser o modo de jogo mais equilibrado, pois promove significativamente mais envolvimento comportamental do que os modos competitivo e coativo. Simultaneamente, não é estatisticamente diferente em termos de fluxo e desafio em comparação com os modos competitivo e coativo.

Por outro lado, o modo coativo promove de forma significativa menos envolvimento comportamental do que os outros dois jogos.

O modo competitivo gera um fluxo (*flow*, em inglês)<sup>13</sup> significativamente maior do que o modo coativo, sendo que os participantes com melhor desempenho cognitivo, os menos extrovertidos, e os com maiores habilidades motoras se beneficiam mais a partir dele. Participantes com maiores déficits cognitivos tendem a se sentir mais competentes com o modo coativo.

Concluem que os resultados sugerem que a colaboração é a estratégia de jogo mais adequada para promover o envolvimento social durante a reabilitação motora de vários usuários apresentando potencial de aumentar a aderência e a efetividade da terapia. Contudo, eles enfatizam que, as

capacidades motora e cognitiva, além da personalidade, devem ser consideradas ao se projetar tarefas personalizadas.

### **Considerações finais**

Na atualidade, é notório que tanto as atividades nas áreas da Educação como da Saúde estão em constante desenvolvimento, havendo necessidade de estudos que promovam inovação tanto nos cenários de prática de ensino bem como no atendimento às necessidades da clientela (pacientes).

Ainda há escassos trabalhos realizados e publicados no Brasil sobre o assunto aplicação de jogos sérios e pacientes pós-AVC.

Apesar do reduzido tamanho das amostras para algumas análises estatísticas, os trabalhos eleitos mostraram que para esses pacientes o considerado “tratamento convencional” pode ter fator limitante como monotonia e tédio no exercício, podendo causar problemas motivacionais e redução na aderência aos programas de tratamento. Assim, engajamento e motivação são itens muito importantes para a execução dos jogos sérios.

A realidade virtual empregada na reabilitação permite programar atividades intensas, proporcionando estímulos visuais e interativos que podem propiciar neuroplasticidade, fator essencial para a reabilitação dos pacientes pós-AVC, indo além de um simples jogo.

Também indicaram superioridade do jogo sério aplicado em relação ao tratamento convencional para esse tipo de paciente. Os autores creem que as melhorias apresentadas resultem em ganho para as atividades diárias (aparentemente simples), porém fundamentais para a independência

13 Segundo Csikszentmihalyi, “Quando envolvidas em tal processo, as pessoas gostam do que estão fazendo, e buscam a experiência para seu próprio bem; o crescimento torna-se a própria recompensa. Esse engajamento agradável é o que chamamos de flow.” Csikszentmihalyi M. Teoria do Flow, pesquisa e aplicações. Tradução Marina Gomes. ComCiência. [Internet]. Set 2014 [acesso 02 ago 2022]; no.161 Campinas SP Disponível em: [http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-76542014000700010&lng=pt&nrm=iso](http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542014000700010&lng=pt&nrm=iso)



funcional dos pacientes e melhora na qualidade de vida.

Obviamente, é necessário estimular a reflexão de docentes, estudantes e profissionais da Saúde (e outros profissionais) para que conheçam, entendam e utilizem os jogos sérios nas mais variadas possibilidades a fim de melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Cada ser humano é único, a atenção individual é fundamental, tanto na Educação como na Saúde. Assim, o bom profissional precisa estar atento às técnicas inovadoras, importantes para conciliar e harmonizar o processo de trabalho.

### **Declaração de conflito de interesses**

O autor declara não haver conflitos de interesse, em relação ao presente estudo.

### **Referências**

1. Santos CA, Souza-Junior VD, Lanza FF, Lacerda AJ, Jorge BM, Mendes IAC. Jogos sérios em ambiente virtual para ensino-aprendizagem na saúde. *Rev Rene* [Internet]. 2017 [acesso em 12 jul 2020]; 18(5):702-9. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-877415>.
2. Machado LS, Moraes RM, Nunes FLS, Costa RMEM. Serious Games Baseados em Realidade Virtual para Educação Médica. *Revista Brasileira de Educação Médica* [Internet]. 2011 [acesso em 12 jul 2020]; 35(2): 254-262. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/dMfcKjsjS5XdcBJTyNw9SNw/?lang=pt>.
3. Allan A, Kostova Z, Nakamoto K, Schulz PJ. The effect of social support features and gamification on a Web-based intervention for rheumatoid arthritis patients: randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research* [Internet] 2015 [acesso em 02 ago 2022]; 17(1). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4296094/>.
4. Hungaro TA, Kurihara ACZS, Pereira AS, Saraiva K. Jogos sérios e gamificação: um novo modelo para educação em saúde. *REAS* [Internet] 2021 [acesso em 12 jul 2020]; 13(9). Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/8540/5390>.
5. Abt CC. *Serious Games* [Internet]. New York: University Press of America; 1987. [acesso 02 ago 2022]. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=axUs9HA-hF8C&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbg\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=axUs9HA-hF8C&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbg_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).
6. Camilo MS, Cheng C, Nascimento JO, Ribeiro LAPA, Pires ETC, Martins SG. Jogos sérios para a saúde: uma revisão narrativa. In: XV Congresso Brasileiro de Informática em Saúde [Internet] 2016 [acesso em 02 ago 2022]; Nov 27-30; Goiânia, BR. Disponível em: [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/07/906249/anais\\_cbis\\_2016\\_artigos\\_completos-211-218.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/07/906249/anais_cbis_2016_artigos_completos-211-218.pdf).
7. Hounsel MS, Miranda JJ, Kemczinski A. Estratégias de avaliação da aprendizagem em ambientes virtuais 3D e jogos sérios. *Intertech* [Internet] 2010 [acesso em 12 jul 2022]. Disponível em: <https://larva.joinville.udesc.br/dengue/trabalhos/paper5.pdf>.
8. PósPucdigital. O que é gamificação e como ela aumenta o engajamento [Internet]. 2023 [acesso em 12 jul 2022]. Disponível em: <https://posdigital.pucpr.br/blog/gamificacao-engajamento#o-que-e-gamificacao>.
9. Lobo PGGA, Zanon VB, De Lara D, Freire VB, Nozawa CA, Andrade JVB, Barros WC, Lobo IGA. Epidemiologia do acidente vascular cerebral isquêmico no Brasil no ano de 2019, uma análise sob a perspectiva da faixa etária. *Brazilian Journal of Health Review* [Internet] 2021 [acesso em 18 jul 2022]; 4(1):3498-3505; Disponível em: [https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/download/25142/20040?\\_\\_cf\\_chl\\_tk=gVeOqpFATXgsrncfDY1Kgl9bLR1p8XI4hNY8gyBszPI-1658170989-0-gaNycGzNCTO](https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/download/25142/20040?__cf_chl_tk=gVeOqpFATXgsrncfDY1Kgl9bLR1p8XI4hNY8gyBszPI-1658170989-0-gaNycGzNCTO).

10. Vogiatzaki E, Krukowski A. Serious games for Stroke Rehabilitation Employing Immersive User Interfaces in 3D Virtual Environment. *J. Health Inform [Internet]* 2014 [acesso em 12 jul 2022]; 6(Número Especial): 105-13. Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/370/210>.
11. Rother ET. Revisão sistemática x revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem [Internet]*. 2007 [acesso em 02 ago 2022]; 20(2). Disponível em: [https://acta-ape.org/wp-content/uploads/articles\\_xml/1982-0194-ape-S0103-21002007000200001/1982-0194-ape-S0103-21002007000200001.x65718.pdf](https://acta-ape.org/wp-content/uploads/articles_xml/1982-0194-ape-S0103-21002007000200001/1982-0194-ape-S0103-21002007000200001.x65718.pdf).
12. Pereira F, Badia SB, Jorge C, Cameirão MS. The use of game modes to promote engagement and social involvement in multi-user serious games: a within-person randomized trial with stroke survivors. *J NeuroEngineering Rehabil [Internet]* 2021 [acesso em 02 ago 2022]; 18:62. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8045398/pdf/12984\\_2021\\_Article\\_853.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8045398/pdf/12984_2021_Article_853.pdf).
13. Eichinger FLF, Soares AV, Noveletto F, Sagawa Júnior Y, Bertemes Filho P, Domenech SC. Serious game for locomotor rehabilitation of hemiparetic stroke patients. *Fisioter Mov [Internet]* 2020 [acesso em 12 jul 2022]; 33:e003316. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/YYvtdzytBV33NDLVgSFStgy/?lang=en>.
14. Rocha GC, Schmidt D, Wohlgemuth S, Rossato D. Efeitos da utilização da realidade virtual não imersiva na reabilitação de membro superior de pacientes acometidos por AVC em um hospital público de Porto Alegre. *Clin Biomed Res [Internet]* 2021 [acesso em 12 jul 2022]; 41(1). Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/104737/pdf>.
15. Connolly TM, Boyle EA, MacArthur E, Hailey T, Boyle JM. A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education [Internet]* 2012 [acesso em 02 ago 2022]; 59 (2):661- 86. Disponível em: [https://tecfa.unige.ch/tecfa/maltp/VIP/Ressources/Articles/Connolly\\_LitReview.pdf](https://tecfa.unige.ch/tecfa/maltp/VIP/Ressources/Articles/Connolly_LitReview.pdf).
16. Oliveira ALC. Preferências de elementos da gamification e determinantes do engajamento de discentes de ciências contábeis [Internet] [dissertação]. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2018 [acesso em 12 jul 2022]. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/184343/001078591.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.