



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TEORIA E PESQUISA DO
COMPORTAMENTO

**D+conhecimento: Construção e avaliação de um *serious game* voltado
para cuidadores de pessoas com deficiência**

Hugo Cardoso de Almeida

Belém
2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TEORIA E PESQUISA DO
COMPORTAMENTO

**D+conhecimento: Construção e avaliação de um *serious game* voltado
para cuidadores de pessoas com deficiência**

Hugo Cardoso de Almeida

Dissertação de Mestrado apresentado ao
Programa de Pós-Graduação em Teoria e
Pesquisa do Comportamento como
requisito parcial para a obtenção do título
de Mestre em Teoria e Pesquisa do
Comportamento.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Augusto
Ramos Pontes (UFPA)

Trabalho parcialmente financiado pela
FAPESPA, através de bolsa de mestrado.

Belém

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
UFPA/Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento/Biblioteca

A 447d Almeida, Hugo Cardoso de, 1992-

D+conhecimento: construção e avaliação de um serious game voltado para cuidadores de pessoas com deficiência / Hugo Cardoso de Almeida. — 2019.

Orientador: Fernando Augusto Ramos Pontes
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento, Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Belém, 2019.

1. Psicologia: análise do comportamento. 2. Cuidadores (pessoas com deficiência). 3. Transtorno do Espectro Autista (TEA). 4. Jogos sérios (treino de pessoas). 5. Jogos sérios (software). 6. Análise de redes (rede de conhecimentos). Título.

CDD - 23. ed. 150.77

Catalogação na fonte: Maria Célia Santana da Silva – CRB2/780

Dissertação de Mestrado

“D+Conhecimento: Construção e Avaliação de um *serious game* Voltado para Cuidadores de Pessoas Com Deficiência”.

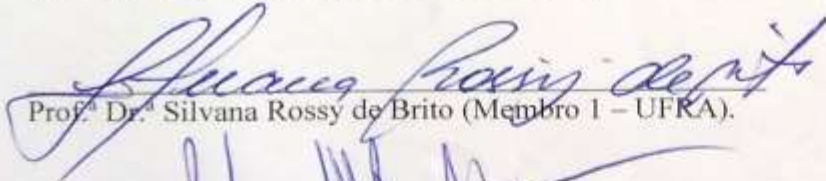
Aluno: Hugo Cardoso de Almeida.

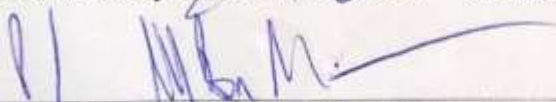
Data da Defesa: 22 de Março de 2019

Resultado: Aprovado Com Modificações.

Banca Examinadora:


Prof.º Dr.º Fernando Augusto Ramos Pontes (Orientador – UFPA).


Prof.º Dr.ª Silvana Rossy de Brito (Membro 1 – UFPA).


Prof.º Dr.º Fábio Manoel França Lobato (Membro 2 – UFOPA, via skype).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus. Sei que sem a força da minha própria fé eu não conseguiria caminhar até aqui.

Em seguida, não poderia deixar de agradecer minha Família, Meu pai, Otávio Marques e Minha mãe, Maria de Jesus. Sem vocês aqui nada seria possível. Minha vida por si só não se escreve sem o belo retoque do teu amor. Posso dizer que tive a melhor família do mundo e eu não os trocaria nem por todos os tesouros do mundo, mesmo que isso seja clichê.

Agradeço ao meu irmão, Matheus Almeida, não só por ser o gênio criador por trás deste projeto. Mas o agradeço por ser uma das minhas maiores inspirações. Agradeço também pela imensa participação de todo o time de produção. Obrigado Flávia Rocha e Vitor Almeida.

Agradeço ao grande amor da minha vida, Patrícia Nascimento. Eu bem sei que nos momentos em que eu mesmo desisti, você não desistiu de mim. Você não me ajudou só a reencontrar o amor, você me ajudou a reencontrar o caminho da felicidade.

Te agradeço, Thiago Dias, sem dúvidas tu és o Gary e eu o Ash. Tua inteligência sempre me desafiou a ser melhor, me levou ao melhor. Eu sei que ainda vou te ver sendo o melhor T.O de todos no fim dessa jornada. Junto comigo, assim eu espero. Mas agradeço mais por ter me apresentado o Madson, se não fosse essa presença divina na tua vida ninguém te suportaria.

Agradeço ao meu orientador Fernando Pontes e à Profa. Dra. Simone Souza pela oportunidade de ingressar no programa, pela confiança no meu trabalho e pela paciência/compreensão com os meus métodos de produção científica. Além disso, agradeço à Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA) e a

Coordenação de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da pesquisa por meio de bolsa de Mestrado e custeio de materiais para o projeto.

Agradeço as Minhas famílias Cardoso & Almeida. Levo um pouco de cada um de vocês no meu coração. Mas principalmente, Tia Du e Tio Zeca que são meus dois incansáveis apoiadores e estiveram participando de perto desta jornada.

Agradeço aos meus sempre fiéis conselheiros, eu tenho certeza que a minha estrada não seria a mesma sem vocês, Sérgio Pereira, Thiago Cardoso, Tais Pinheiro e Adriano Mendonça.

Agradeço aos meus amigos do Broquinho. Só eu sei o quanto vocês aquecem meu coração e minha alma. Com certeza vocês são peças fundamentais de todas as minhas conquistas. Existem duas verdades em relação a nós: Nossa amizade é sem dúvida um dos maiores bens que eu levarei e eu nunca vestirei camisa quando vocês vierem me visitar.

Uma menção honrosa principalmente ao meu casal preferido, Pablo e Jory, agradeço pela amizade, pelos risos e pelos conselhos.

Rafael Morais e Vanessa Brasil, meus sócios, mas antes disso, meus amigos. Agradeço por sempre apostarem em mim e serem meus guias por essa estrada tortuosa.

Por último, mas não menos importante eu agradeço ao Épicos, o primeiro e o melhor time de Terapia Ocupacional.

Sumário

Introdução	11
<i>Serious Game</i>	11
<i>Serious Game</i> e Aprendizagem	16
Cuidadores de Crianças com Deficiência, profissionais especializados & espaços virtuais seguros	19
Objetivos	21
Objetivo Geral	21
Objetivos Específicos	21
Estudo I:	23
<i>Serious Game: Uma Revisão Baseada em Rede de Conhecimento</i>	
Introdução	23
Método	27
Resultados e Discursões.....	29
Considerações finais.....	35
Referências.....	36
Estudo II:	41
D+conhecimento: Construção e avaliação de um <i>serious game</i> voltado para cuidadores de pessoas com deficiência	
Introdução	41
Objetivos	46
Objetivo Geral	46
Objetivos Específicos	46
Método.....	46
Resultados e Discursões.....	54
Considerações finais.....	59
Referências	61
Considerações Finais	66
Referências	69
Apêndice A	74

Lista de Figuras

Figura 1. Rede de palavras-chaves com destaque para as de maior centralidade de intermediação e para coocorrências.....	31
Figura 2. Tela de caracterização do jogo D+conhecimento	49
Figura 3. Termo de consentimento inserido no jogo D+conhecimento.	50
Figura 4. Tela de início do jogo D+conhecimento	51
Figura 5. Jogo da memória contido na casa 1.....	52
Figura 6. Jogo de perguntas e respostas contido na casa 2.....	52
Figura 7. Jogo da cruzadinha contido na casa 3	53
Figura 8. Frequência de contato dos participantes da pesquisa com jogos digitais.....	55
Figura 9. Gráfico do quociente aproveitamento por área avaliada no EgameFlow.	56
Figura 10. Quociente de aproveitamento da área de melhoria do conhecimento avaliada no EgameFlow.....	57
Figura 11. Quociente de aproveitamento da área de <i>feedback</i> do conhecimento avaliada no EgameFlow.	58
Figura 12. Quociente de aproveitamento da área de imersão do conhecimento avaliada no EgameFlow.....	59

Lista de Tabelas

Tabela 1 características estruturais gerais da rede de PC presente no periódico JMIR- <i>Serious Game</i>	29
Tabela 2 Resumo das fases do jogo D+conhecimento	Erro! Indicador não definido. 51

Lista de Abreviaturas e Siglas

SG	<i>Serious Game</i>
PC	Palavra-chave
JMIR	<i>Journal of Medical Internet Research</i>
JSG	<i>JMIR- Serious Game</i>
CI	Centralidade de Intermediação
RV	Realidade Virtual
UFPA	Universidade Federal do Pará

Almeida, C. H. (2019). D+conhecimento: Construção e avaliação de um *serious game* voltado para cuidadores de pessoas com deficiência. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil, 79 p.

Resumo

Cuidadores de pessoas com deficiência estão sujeitos a um nível de estresse muito mais alto do que o normal. Estes impactos sobre a saúde do cuidador podem ser atenuadas por meio da viabilização de espaços que promovam a expansão e a disseminação de informações referentes às deficiências, serviços de atendimento disponíveis e estratégias para lidar com os desafios envolvidos no cuidado. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a perspectiva de especialistas sobre um *serious game* voltado para cuidadores de pessoas com deficiência. Para este fim, foram realizados dois estudos interconectados: 1) revisão baseada em redes de conhecimento que objetivou fornecer um parâmetro em relação a organização do conhecimento relacionado a *Serious Game*; e 2) estudo exploratório, desenvolver e avaliar a eficácia de um *Serious Game* voltado para cuidadores de pessoas com deficiência. Os resultados do primeiro estudo indicam a validade e viabilidade no desenvolvimento de jogos que possam funcionar de forma efetiva como ferramenta de aprendizagem. Com base na validação dessa estratégia na literatura no estudo dois desenvolveu-se um protótipo de um *Serious Game*. Na avaliação preliminar, foram indicados pontos falhos a serem melhor desenvolvidos, contudo há indicadores de bons em relação a capacidade de estimular a aquisição de novos conhecimentos e como aplica-los cotidianamente.

Palavras-chave: Jogos Sérios, Cuidadores De Pessoas Com Deficiência, Transtorno Do Espectro Do Autismo, Aprendizagem, Rede De Conhecimentos, Revisão De Literatura.

Almeida, C. H. (2019). D+conhecimento: Construction and evaluation of a serious game aimed at caregivers of people with disabilities. Masters dissertation. Graduate Program of Theory and Research of Behaviour. Belém-Pa: Federal University of Pará, 79 p.

Abstract

Caregivers of people with disabilities are exposed to a much higher level of stress than normal. These impacts on the health of the caregiver can be attenuated through the feasibility of spaces that promote the expansion and dissemination of information regarding the deficiencies, available care services and strategies to deal with the challenges involved in care. Therefore, the objective of this study was to evaluate the perspective of specialists on a serious game aimed at caregivers of people with disabilities. To this end, two interconnected studies were carried out: 1) review based on knowledge networks that aimed to provide a parameter regarding the organization of knowledge related to Serious Game; and 2) exploratory study, developing and evaluating the effectiveness of a Serious Game aimed at caregivers of people with disabilities. The results of the first study indicate the validity and feasibility of developing games that can work effectively as a learning tool. Based on the validation of this strategy in the literature in the study two was developed a prototype of a Serious Game. In the preliminary evaluation, faults were indicated to be better developed, however there are good indicators in relation to the capacity to stimulate the acquisition of new knowledge and how to apply them daily.

Keywords: Serious Games, Caregivers Of People With Disabilities, Autism Spectrum Disorder, Learning, Networking, Literature Review.

O jogo sempre existiu no cotidiano da grande maioria das culturas e civilizações, quer através da arte, da vida militar, da religião, da poesia, assim como na educação (Huizinga, 2000). Neste sentido, para a realização de tais atividades de lazer os seres humanos criavam objetos, e foi neste processo que os *serious games* surgiram; embora só com a revolução industrial se evidencie a criação das máquinas de jogo.

Em 1958, William Higinbotham apresenta aquilo que hoje podemos denominar como o primeiro jogo eletrônico “Tennis for Two”. Desde então, a indústria dos jogos tem evoluído de forma substancial, desenvolvendo-se ao nível da qualidade gráfica e sonora, incorporando-se a uma ampla gama de dispositivos, como: vídeo games, computadores e smartphones. Neste processo, os jogos vêm apresentando-se com maiores potencialidades de jogabilidade, imersão e interatividade e estes fatores têm ampliado cada vez mais o leque de possibilidades para utilizar estes ambientes virtuais para a aquisição de novas informações e o treinamento de novas habilidades, sendo os jogos que possuem este objetivo específico denominados *serious games* (Bakie, 2010; Malliet & Meyer, 2005; Zyda, 2005).

Serious Game

A Realidade Virtual (RV) surgiu com o desenvolvimento de simuladores de vôo para a força aérea norte-americana, logo após a Segunda Guerra Mundial. Em seguida, a indústria do entretenimento se tornou a maior propagadora e promotora de desenvolvimento de tecnologia nesta área (Monteiro, 2011). Tal tecnologia de RV (utilizada primariamente em contexto de guerra) torna-se, então, o estopim para o desenvolvimento dos jogos contemporâneos.

A RV diz respeito a uma interface avançada entre o usuário e um sistema computacional que simula um ambiente real e vem sendo difundida nas mais diversas

áreas do conhecimento (Latta; Oberg, 1994). Logo, o ambiente virtual simulado por computador permite ao indivíduo experimentar um estado onde o nível de imersão, autonomia e sentimento de presença é indistinguível do mundo real. Sendo assim, tal ambiente sintético também pode ser direcionado para diversos objetivos, como especificamente a aquisição de novas habilidades (motoras e/ou cognitivas).

Em paralelo ao desenvolvimento da realidade virtual a indústria de entretenimento avançou na incorporação da criação de ambientes virtuais cada vez mais complexos, com efeitos gráficos e sonoros cada vez mais sofisticados. O jogo eletrônico, apesar de disposto em um ambiente virtual, incorpora as características das atividades lúdicas presentes em várias espécies. No condizente à espécie humana, os jogos são atividades lúdicas compostas por regras explícitas e situações imaginárias implícitas (Vygotsky, 1994), de caráter cultural, exercida dentro de tempo e de espaço restritos a sua contemporaneidade, segundo regras livremente combinadas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana (Huzinga, 1999). Deste modo, a experiência do jogo eletrônico virtual deveria incorporar todos os elementos que estão presentes em todos os jogos não virtuais.

Na última década desenvolveu-se a perspectiva de união dos aspectos lúdicos presentes nos jogos virtuais com a inclusão de sua utilização para aprendizagem de conteúdo específico, treino de atividades ou desenvolvimento de habilidades particulares. Essa proposição procura unir processos de aprendizado com os elementos motivacionais presentes nos jogos, tais jogos são denominados *Serious Game* (SG). Uma tradução literal do termo *serious game* seria a de “jogo sério”, no entanto, como essa tradução ainda não foi incorporada adequadamente na literatura em português o termo em inglês parece ainda o mais adequado. Jogos descritos como SG, usam

estratégias para tornar as simulações dos jogos mais atraentes, ao mesmo tempo em que oferecem atributos que favorecem a construção de conceitos. Deste modo, o termo SG passou a ser utilizado para identificar os jogos com um propósito específico, ou seja, jogos que extrapolam a ideia de entretenimento e oferecem outros tipos de experiências, como aquelas voltadas ao aprendizado e ao treinamento (Zyda, 2005; Fromme e Unger, 2012).

Dessa forma, o que separa os SG do restante dos jogos é o foco em um resultado de aprendizado específico e intencional para alcançar mudanças de desempenho e comportamento sérias, mensuráveis e continuadas (Derryberry, 2008). Neste sentido as junções das duas palavras presentes no termo SG demarcam uma característica paradoxal de sua definição, principalmente quando considerados os elementos da definição de jogo propostos por Huzinga (2000), ou seja, se por um lado os jogos se caracterizam como uma atividade lúdica com um fim em si mesma, os SG possuem um fim em si mesmo com algum processo de aprendizagem ou de treinamento de alguma habilidade.

O processo de elaboração deste tipo de jogo deve utilizar um planejamento pedagógico subsidiando o desenvolvimento, além da delimitação de características, como: roteiro, conceituação artística (game design), jogabilidade (gameplay) e definição da interface. A etapa de planejamento dos jogos é um processo complexo, pois envolve várias ciências trabalhando de forma colaborativa para alcançar um objetivo em comum (Wong et al., 2007; Machado et al., 2009).

É neste sentido que Machado et al. (2010) descreve o roteiro como fundamental para o processo de criação. Ele evidencia os aspectos singulares do jogo criado em relação aos demais jogos existentes. Os roteiros devem citar claramente os elementos de entretenimento, desafios ao usuário, tipos e formas de interação (mouse, teclado e/ou

controles), modo de visualização, ponto de vista, pessoa do jogo (primeira pessoa ou terceira pessoa) e classificação de gênero (raciocínio, estratégia, aventura, etc.). Outro ponto importante em relação ao roteiro do SG é a possibilidade para a interferência do usuário no desenvolvimento da história. O jogo pode utilizar as escolhas do usuário para modificar futuras fases ou desafios, aumentando o nível de dificuldade ou apresentando repetição de conteúdo caso não seja identificada a assimilação de algum conceito.

Particularmente, nos SGs há necessidade de preservar o aspecto lúdico, porém acrescentando-se algo mais. Assim, os conteúdos e estratégias que serão explorados no jogo devem ser descritos em detalhes no roteiro. Devido a isto, os SGs demandam um envolvimento de profissionais de áreas distintas, dependendo do jogo pretendido. Esta parte da equipe direciona os conteúdos que devem ser utilizados e as estratégias para atingir o intuito proposto pelo jogo (Becker & Parker, 2007; Zyda, 2005).

Quanto a conceituação artística de um jogo, este referencia o seu projeto artístico e gráfico, sobre o qual o roteiro se desenrolará. Nesta conceituação, as características dos cenários, os esboços dos personagens e a evolução da história são desenhados em storyboards (esboço em papel), deixando mais clara a forma como o usuário verá o jogo final. A apresentação visual das fases e os diversos cenários são concebidos nesta etapa de conceituação artística (Machado et al., 2010).

Em relação a jogabilidade, Netto et al. (2008) afirma que pode ser descrita a partir das regras do jogo e seu balanceamento (*game balancing*), isto é, os diversos níveis de dificuldade a serem disponibilizados. Tais regras são especificadas pela equipe de desenvolvimento e exploram estratégias e técnicas que serão responsáveis pelo controle do jogo. Nos casos em que é necessário avaliar o usuário/jogador, essas regras serão levadas em consideração para verificar se esse usuário conseguiu vencer os desafios do jogo de modo compatível com o esperado.

A interface é descrita por Machado et al. (2010) como forma de comunicação entre o jogo e o jogador, dividindo-se em *ingame* e *outgame*. A interface *ingame* é aquela disponibilizada durante o jogo e é responsável pelo envio de dados do jogador para a aplicação, e vice-versa. A interface *outgame* se caracteriza pela apresentação do jogo, como introdução, instruções, configuração, etc.

Considera-se que a melhor interface é aquela que passa completamente despercebida para o jogador, permitindo que ele se concentre no desenrolar do enredo e de suas ações e reações. Logo, tendo em vista promover uma interface de qualidade os SGs vêm explorando cada vez mais a tecnologia de RV, utilizando recursos computacionais específicos, que oferecem realismo e interatividade em tempo real. A visualização estereoscópica, que fornece profundidade às imagens gráficas do computador; os dispositivos de interação, como luvas e até mesmo os consoles domésticos *Nintendo Wii* e *Xbox*, além do tradicional uso do mouse e do teclado são exemplos das tecnologias utilizadas atualmente para fornecer mais realismo nos jogos (Machado et al, 2011). Em decorrência disto, a crescente difusão dos SGs expande também os avanços da realidade virtual para a sociedade ao trazer aplicações que motivam a assimilação, a (re)construção de novos conceitos em contextos similares aos do mundo real e a possibilidade de interação instantânea dentro dos ambientes virtuais, permitindo que estes espaços de lazer também se caracterizem como produtores e difusores de conteúdos educacionais.

O SG com foco educacional possui como principal característica a criação de um ambiente baseado no desenvolvimento de competências, como: criatividade, memória, persistência e colaboração. Entretanto, diferente dos métodos de ensino comuns, os SGs integram o jogador em um ambiente lúdico, deixando-o mais interessado e engajado em progredir. Com essa estrutura os games conseguem transmitir o conhecimento com

eficácia maior do que os métodos tradicionais. Além do básico objetivo de educar, os SGs introduzem ao jogador situações mais verossímeis, facilitando a adaptação do conteúdo aprendido no jogo à realidade. A solução de problemas complexos, acompanhada de *feedback* instantâneo torna os jogadores mais habituados a enfrentar obstáculos frequentes, além de ensiná-los que a falha é algo muito comum, sendo parte do processo de aprendizagem, e sendo assim, pode ser contornada (Klopfer; Osterweil; Salen, 2009).

Serious Game e Aprendizagem

Os SGs estão presentes em diversas áreas do conhecimento. Inicialmente foram projetados para fins militares; no entanto, atualmente possuem uma presença maior na área educacional. Michael e Chen (2005) afirmam que este tipo de jogo ganhou força no mercado norte americano devido ao *edutainment*, que visa a possibilidade de fazer o aluno vivenciar situações impossíveis ou improváveis, que poderiam oferecer-lhe riscos, mas de forma segura e interativa. Há, conjuntamente, um elevado número de SGs voltados à saúde. Tais aplicações têm objetivos distintos, englobando desde aprendizado e prevenção, ao tratamento e reabilitação.

Protopsaltis et al (2011) afirmam que no SG tudo deve ser cuidadosamente projetado e desenvolvido de acordo com o uso específico que será feito do jogo, do grupo-alvo, habilidades, preferências e experiência com essas ferramentas. O papel central do SG é determinar um bom equilíbrio entre o divertimento e aprendizagem, e dessa forma alcançar os resultados voltados para aquisição de conhecimento de maneira mais lúdica.

Sendo assim, o objetivo do deste tipo de jogo é de transmitir conteúdo educacional, por isso existe a preocupação para que ele não se torne mera ferramenta

substituta para o método de ensino, mas que some a este processo devido a sua característica lúdica. Visto isso, o SG precisa de diversão, desta forma utiliza os conceitos de usabilidade para que o conteúdo programado seja alcançado e o aprendizado não seja comprometido. Claro que apresentar uma boa usabilidade não irá garantir o sucesso de um jogo, mas aplicar conceitos errados de usabilidade pode perder todo o caráter motivacional do jogo. O principal ponto é identificar o desafio e manter meios de suporte para que o jogador alcance os objetivos enfrentando os desafios que fazem parte da diversão. Com essas características pode-se transferir ao jogador com eficiência e eficácia a experiência e satisfação sem comprometer o esforço exigido (Cheng, 2004).

Para Crawford (2003), um dos pontos mais importantes no desenvolvimento de um SG voltado para objetivos educacionais é a interatividade. O autor afirma que quanto mais interatividade, melhor é o impacto causado pelo jogo no usuário. A possibilidade de interação deve permear o jogo inteiro, pois os jogadores precisam estar mentalmente ativos a cada passo. Deste modo, o jogador se mantém focado durante os desafios.

Segundo Salen & Zimmerman (2004), outro ponto importante é a Imersão. Esta é uma capacidade inerente dos jogos. Eles levam à manutenção do foco do indivíduo dentro do espaço virtual, fazendo-o experienciar as atividades do ambiente virtual de maneira mais vívida.

Crawford (2003), por outro lado, destaca como importante a ser considerado a manutenção de um desafio apropriado. Logo, o ponto central em um jogo não é o seu final, mas sim o desafio em si que perpassa durante toda a jornada. No entanto, para não gerar frustração, o desafio não deve ser muito superior à capacidade do jogador, assim como não deve ser muito inferior, pois assim seria entediante.

Todos estes aspectos funcionando de maneira unificada em um ambiente virtual pode gerar uma experiência emocional vivida pelo usuário, e assim, maximizar a possibilidade de engajamento do mesmo. Logo, vivenciar realidades emocionais e superação de desafios neste tipo de ambiente gera maior foco para realização das tarefas e, conseqüentemente, emoções reais de alegria e prazer (Salen & Zimmerman, 2004).

Levando em consideração todos estes aspectos para o desenvolvimento de um SG, compreende-se que não só houve uma evolução em se tratando do jogo, mas também em como é possível avalia-lo em nível de usabilidade e de aspectos específicos de aprendizado. Neste sentido, destaca-se o questionário semiestruturado com base no método de avaliação de jogos educacionais EGameFlow. Em relação aos aspectos específicos inerentes ao processo de aprendizagem nos ambientes de jogos educacionais, o EGameFlow apresenta-se como uma adaptação específica a este tipo de ambiente de promoção de conhecimento; sendo este questionário derivado do método GameFlow, que tem como foco a avaliação de jogos digitais e o seu potencial de fornecer ao jogador experiências de diversão, experiências emocionais e de aprendizado em ambiente simulado (Sweetser & Wyeth, 2005).

O método GameFlow tem como base a Flow Theory (Teoria do Fluxo), proposta pelo psicólogo Mihaly Csikszentmihalyi. Esta teoria objetiva explicar o que torna uma atividade agradável. A Flow Theory afirma que um indivíduo encontra-se em estado de flow quando está imerso, concentrado e envolvido em uma atividade (Csikszentmihaly, 1991; Tsuda, 2014).

Sendo assim, através de tais métodos é possível compreender a eficácia de um SG, além disso, é possível visualizar cada nuance do jogo, tornando mais fácil saber quais partes devem ser modificadas para que o jogo realmente se torne eficaz junto ao público desejado. Dessa forma é possível explorar os *serious games* de maneira diversas

e cada vez mais eficazes para promover ambientes virtuais que se tornem promotores de conhecimentos para uma variedade de usos. Uma das possibilidades inovadoras é ainda no uso de SG na área da saúde, em especial em populações que pela sobrecarga de cuidado, se tornam vulneráveis, precisando de suporte informacional como forma de diminuição da própria sobrecarga envolvido no cuidado, é esse o caso de pais e cuidadores de pessoas com deficiência.

Cuidadores de pessoas com deficiência, profissionais especializados & espaços virtuais seguros

Quando comparados com cuidadores de pessoas típicas, Cuidadores de Pessoas com Deficiência estão sujeitos a um nível de estresse muito mais alto, de modo que aspectos gerais do cuidado podem gerar um nível muito maior de estresse do que o normal. Além disso, ou até como decorrência desses altos níveis de estresse, estes sujeitos podem ter problemas psicossociais e na qualidade de vida, bem como podem adoecer muito mais do que a média, em decorrência das demandas inerentes ao desempenho do papel de cuidador, incluindo sobrecarga física e mental (Cousino & Hazen, 2013; Huang et al., 2014, Rentz et al., 2015).

As condições de cuidadores de pessoas com deficiência nos mais variados contextos, desde as suas reações frente ao diagnóstico da deficiência, passando pela avaliação da qualidade de vida, até as repercussões da atividade do cuidar em suas rotinas e relações familiares acabam por entrar em declínio. Muitos deles relatam os aspectos negativos do cuidar, concluindo, portanto, que tais cuidadores estão sobrecarregados e precisam de mais atenção dentro das práticas profissionais voltadas para o tratamento das pessoas com deficiência (Ribeiro, Barbosa, Porto, 2011; Panhoca, Pupo, 2010).

Estes impactos sobre a saúde do cuidador podem ser atenuadas por meio da viabilização de espaços que promovam a expansão e a disseminação de informações referentes às deficiências, serviços de atendimento disponíveis e estratégias para lidar com os desafios envolvidos no cuidado de pessoas com deficiência. O domínio maior nas estratégias de enfrentamento pode minimizar os efeitos negativos de eventos estressores e situações desafiadoras, de modo que estes sujeitos possam atingir um estado de equilíbrio entre as suas próprias necessidades e as tarefas de cuidado, bem como para que possam desenvolver resiliência em relação à deficiência da criança (Chiu, Yang, Wong, & Li, 2015; Fallatah & Edge, 2015; Ko, Wang, & Xu, 2013).

Reike e Solheim (2015) analisaram a experiência de mães de crianças com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) na busca por informações e apoio emocional no ambiente virtual. Os autores identificaram que as participantes expressavam sentimentos, importavam-se umas com as outras e recebiam informações que as ajudava a resolver situações desafiadoras e/ou estressoras. Além disso, a maioria das participantes descreveu de forma positiva a obtenção de informações por meio de ambientes virtuais.

No entanto, mesmo compreendendo a força dos SGs como espaços de aquisição de novos conhecimentos e de empoderamento, ressalta-se que para que esta experiência seja validada de forma adequada é necessário que o ambiente virtual passe por testes de usabilidade prévios que comprovem a eficácia deste ambiente. A experiência do jogador vai além da eficiência, qualidade das tarefas e satisfação, pois considera os aspectos cognitivos, afetivos, sociais e físicos da interação. Nesta perspectiva, a experiência do jogador contextualiza a usabilidade, mas para que estes ambientes virtuais alcancem o público final faz-se necessário, que avaliadores preliminares analisem se o ambiente é utilizável ou não. Tais testes prévios permitem contemplar aspectos como diversão,

bem-estar, eficácia, estética, criatividade e adequação do conteúdo ao jogador final (Martins *et al.*, 2011; Cockton, 2012).

Nesta perspectiva, considerando que o uso de ambientes virtuais previamente avaliados por especialistas no tema podem oferecer diferentes tipos de interação, proporcionar o aumento do arcabouço teórico para cuidadores de pessoas com deficiência e melhorar sua sensação de empoderamento, esta pesquisa objetivou avaliar a perspectiva de especialistas sobre um *serious game* voltado para cuidadores de pessoas com deficiência. Este objetivo será alcançado em dois estudos que estão organizados na forma de manuscritos, sendo que:

- O primeiro procurou analisar, utilizando conceitos de rede de conhecimento, os descritores referentes ao tema *serious game* nos últimos 5 anos em um periódico específico do tema. Tal estudo possibilitaria avaliar como a literatura tem centrado seus estudos na área do SG e da viabilidade de tal empreendimento.
- O segundo avaliou, na perspectiva de especialistas na área de inclusão, um protótipo de um *serious game* voltado para cuidadores de pessoas com deficiência como potencial espaço de aquisição de conhecimentos.

Os dois estudos estão interconectados, visto que o primeiro estudo, ao delinear a literatura envolvida na área procurou exemplificar a interconexão do conhecimento e a força das áreas estudadas. Logo, este estudo teve por objetivo propiciar um maior domínio do conhecimento teórico envolvido de modo a situar esta pesquisa no conjunto da literatura da área. O segundo estudo procurou dar um salto da reflexão teórica sobre o tema com a produção de uma tecnologia, de modo que se caracterizou como uma pesquisa aplicada que avaliou a perspectiva de profissionais da área da saúde e tecnologia sobre um SG voltado para cuidadores de pessoas com deficiência e dessa

forma compreender a capacidade dessa ferramenta para aquisição de novos conhecimentos.

Estudo I: *Serious Game*: Uma Revisão Baseada em Rede de Conhecimento

Serious Game: A Systematic Literature Review Based on Knowledge Network

Dentre o conjunto de novos campos de desenvolvimento tecnológico e de pesquisa na área da informática destaca-se os *Serious Game* (SG), em português em tradução livre são conhecidos como “jogos sérios”. Os SG são jogos projetados com um propósito primário que não o entretenimento, como educação e estimulação de aspectos motores e processos cognitivos. Logo, são jogos com um propósito específico, ou seja, jogos que extrapolam a ideia de entretenimento e oferecem outros tipos de experiências, como aquelas voltadas ao aprendizado e ao treinamento (Zyda, 2005; Charsky, 2010). Este tipo de jogo tem sido usado de uma forma bastante ampla, tal como de defesa, educação, treinamento profissional, saúde, publicidade, políticas públicas e um conjunto de vastas outras possibilidades.

Atualmente, estes jogos especialmente adaptados podem ser aproveitados para criar uma ferramenta interativa e envolvente que promove a estimulação de diversos aspectos. Celulares, *tablets* e computadores são alguns dos dispositivos mais comumente usados em nível mundial e podem ser poderosas plataformas para jogos sérios. Muitas dessas tecnologias portáteis oferecem a capacidade de adaptação à necessidade do usuário (Kurniawan, Mahmud & Nugroho, 2006; Kurniawan, 2008; Ong e Chignell, 2014). Logo, por estes motivos, os jogos sérios, principalmente em plataformas móveis, já são uma tendência crescente que é desfrutada por uma ampla faixa etária.

Considerando-se tais pontos, os SG tornaram-se claramente um gênero de direito próprio no ensino e aprendizagem (Ritterfeld et al., 2009; Fromme e Unger, 2012; Bredl e Bösch 2013). Mais ainda, esse gênero tem se tornado cada vez mais importante nos

últimos anos. Instituições (principalmente americanas), nos seus últimos relatórios anuais declararam os “jogos sérios e a gamificação” como uma tendência muito susceptível de ter um impacto significativo na sociedade (NMC, 2013; NMC, 2014), uma área extremamente dinâmica de produção de conhecimento e tecnologia na qual não há disponível uma clara perspectiva das tendências atuais.

Tendo em vista este crescimento em potencial de estudos, vários métodos têm sido utilizados para melhor sistematizar e compreender o fluxo de dados publicados, dentre estes destaca-se a investigação através da construção redes de conhecimento. O conceito de rede de conhecimento vem sendo propagado mais frequentemente na literatura como uma das medidas da cienciometria para distinguir a articulação ativa de cooperação entre indivíduos ou instituições, fluxo de trocas de informações, intercâmbios de ideias, estratégias, áreas de atuação, análise conjunta de problemas, parcerias, etc. A investigação sobre a organização do conhecimento científico tem sido em grande parte impulsionado pela análise de citações científicas, em que os investigadores objetivam construir e examinar as redes de citação de artigos e patentes (Barnett et al. 2011; Hung e Wang 201 ; Li et al. 2007; Price 1965). Deste modo, este conceito apresenta-se como uma derivação do conceito de rede social.

Contudo, uma utilização contemporânea do conceito de rede de conhecimento é a que concebe o entrelaçamento de conceitos, temas e métodos, ou seja, o próprio conhecimento em si, e não as redes sociais dos autores do conhecimento. É neste sentido que um conjunto recente de pesquisas (Lee et al, 2010; Su e Lee, 2010; Yi e Choi, 2012) têm sido desenvolvidas considerando a própria palavra-chave (PC) de artigos como uma variável estrutural imprescindível de análise, de modo que a PC é a portadora da base fundamental do conhecimento, podendo a partir dela reconstituir uma topografia de rede de conhecimento.

Desde que as PCs são cuidadosamente selecionadas por um autor para identificar foco de pesquisa distintivo de um artigo, elas representam conceitos e ideias componentes no artigo, e a maneira pela qual elas estão associadas está ligada à mensagem do artigo envolvido e a evolução de determinado campo de conhecimento. (Lee e col., 2010, Yi & Choi, 2012) Assim, concebe-se que a coocorrência de PCs depende da articulação teórica dos autores, de modo que a presença conjunta se encontra em um campo de significado. Compreende-se então que a organização de PCs para um campo científico é moldada e influenciada pelos pensamentos e lógica de seus pesquisadores, o que representa a estrutura do conhecimento científico do campo.

Por este modelo de análise ser baseado em um modelo de redes para possibilitar as análises topológicas da rede de conhecimento são utilizadas técnicas de análise de grafos. Nesta perspectiva, concebe-se que as palavras-chaves são os vértices e as arestas são a ocorrência simultânea do par de PCs nos artigos. A palavra-chave é, então, a operadora do conhecimento, logo se dois documentos que compartilham o mesmo descritor, eles provavelmente se encontram na mesma área do conhecimento ou campo topográfico de rede que o conhecimento encontra-se distribuído (Zhu and Guan 2013; Khan and Wood 2015). Entende-se que este método é útil para delinear a construção do conhecimento em rede, uma análise que não somente declara as articulações conceituais e temáticas de determinada área ou assunto como também tem valor de natureza epistemológica sobre o próprio conhecimento em si. Esses tipos de estudos têm o caráter extremamente exploratório e podem permitir a avaliação do desenvolvimento de determinada área e especial dos vínculos teóricos, recortes temáticos e preferências metodológicas estabelecidas.

No que se refere ao SG, com o desenvolvimento acelerado de programas de pesquisa e grupos de grupos de estudo, nos últimos cinco anos cresceu de uma forma

acelerada a quantidade de pesquisas nesta temática, de modo que em 2013 foi criada uma revista específica para esta temática, o *Journal of Medical Internet Research – Serious Game (JMIR-Serious Game)*. Esta é uma revista “irmã” do *Journal of Medical Internet Research (JMIR)*, um dos periódicos mais citados em informática em saúde (Impact Factor 2016: 5.175). O fator de impacto projetado da *JMIR-Serious Game* em 2018 foi de 2,26. A revista está indexada no PubMed, PubMed Central, DOAJ, e SCIE / Web of Science, e JCR (Journal Citation Reports), classificando o JSG no topo de todas as revistas acadêmicas relacionadas a jogos, à frente de (por exemplo) periódicos de concorrentes mais estabelecidos, como os *Games for Health Journal*.

O *JMIR-Serious Game* é uma revista multidisciplinar dedicada a aplicações informáticas/web/móveis que incorporam elementos de jogo para resolver problemas sérios, tais como educação/promoção em saúde, ensino e educação, ou mudanças sociais. Foram analisados então os volumes 1 ao 5 em todos os seus correspondentes números o que implica em 9 revistas publicadas, visto que o ano de 2013 possuiu apenas o exemplar do primeiro semestre publicado. No decorrer destes cinco anos de existência o *JMIR-Serious Game* publicou 60 artigos, com média de 4 PCs (PC) por artigo. Para análise foram considerados tanto os artigos empíricos como os de natureza teórica.

O marco de cinco anos de existência da revista *JMIR-Serious Game* é uma excelente oportunidade de avaliar a rede de conhecimento desenvolvida nesta área, analisar a rede disponível na revista *JMIR-Serious Game* pode ajudar a delinear os campos de conhecimento que crescem ao entorno da temática do SG tal como as áreas mais investigadas e associações de temáticas mais típicas. Desta forma, o presente estudo tem como objetivo descrever a rede de conhecimento e os padrões estruturais envolvidos nas palavras-chave do periódico *JMIR-Serious Game*.

Método

Caracterização da pesquisa. Este estudo é baseado em uma adaptação das técnicas de construção de redes de conhecimentos idealizadas por (Yi and Choi 2012). Os mesmos definem que a construção de uma rede de conhecimento é dividida em duas etapas: a primeira direcionada a identificar palavras que representam o mesmo conceito e/ou possuem grafia diferente e agrupá-las em um mesmo descritor, o segundo consiste em uma confirmação dos resultados obtidos no primeiro passo, levando em consideração a importância das palavras. Além disso, será utilizada a estrutura de armazenamento de palavras descrita por (Neves and Silva 2013). Estes autores utilizam um sistema de tabelas para armazenar os dados dos artigos, onde se guarda informações de cada palavra chave, os autores, título, ano, dentre outros.

Seleção do periódico. O periódico *JMIR-Serious Games* foi selecionado, pois foi o periódico encontrado que se adequou a todos os critérios de inclusão: 1) ser um periódico específico sobre *serious game*; 2) possuir no mínimo 5 anos de publicações ininterruptas sobre o tema; 3) possuir artigos abertos e livres.

Procedimento

Seleção e tratamento dos descritores. Posteriormente a escolha do periódico realizou-se o processo de extração e tratamento dos dados objetivando a construção da rede conhecimento, através do uso de PCs, e a mensuração das principais métricas da rede. Este processo foi dividido em 5 (cinco) etapas:

- I. **Extração e Cruzamento dos Descritores:** Esta etapa inicial consistiu em extrair as PCs de cada artigo contido na base de dados selecionados previamente. Em seguida, os descritores extraídos de um mesmo artigo foram cruzados entre si e armazenados

em uma tabela. Os dados referentes a ano de publicação e autor foram anexados aos referidos descritores para melhor identificação.

- II. **Listagem de Palavras-Chave:** Na segunda etapa realizou-se a extração de todos os descritores existentes na tabela de cruzamento. Esta fase evidenciou o número bruto de PCs extraídas dos artigos. Ressalta-se que palavras no plural, siglas ou em maiúsculo foram consideradas como um descritor, mesmo que nos cruzamentos realizados existissem suas versões no singular, por extenso ou em maiúsculo.
- III. **Padronização e Agrupamento:** Visto que as PCs não são necessariamente padronizadas, várias PCs com o mesmo sentido seriam tomadas como se fossem vértices diferentes. Deste modo, as que possuísem conceitos similares e/ou grafia diferente foram padronizadas em um grupo representadas por um descritor de valor similar. Os descritores foram padronizados de acordo com os seguintes itens: a) língua inglesa; b) letra minúscula; c) palavras no singular; d) siglas. Adicionalmente, para fins de um melhor tratamento, variáveis foram categorizadas (Ver apêndice A)
- IV. **Recombinação Padronizada:** A quarta etapa caracterizou-se pela recombinação dos descritores de acordo com a padronização realizada na terceira etapa. Ou seja, logo após a recombinação descrita no item anterior as PCs foram cruzadas novamente, mas com o termo utilizado na padronização.

Procedimento de análise. Com os dados organizados eles foram tratados no programa Nodexl, onde foi desenvolvido o mapa de redes de conhecimento e análise das principais métricas levando em consideração a Centralidade de Intermediação e a coocorrência das PCs.

Resultados

Na tabela 1 abaixo é possível identificar as seguintes características estruturais da rede. Como pode ser verificado foram obtidos 244 PCs brutas (pre-padronização) sendo que após a padronização resultaram após a padronização resultaram 79 PC diferentes das palavras por grupo, foram possíveis 376 combinações entre diferentes e 572 de combinações duplicadas compreendendo um total de 948 ligações entre descritores.

Tais dados são somente de base descritiva, que podem ser particularmente úteis para comparar a rede *serious games* somente com outras redes de *serious games*. Principalmente isso se dá, pois não há parâmetros a serem comparados, seja pela escassez de dados disponíveis na literatura em relação a outras áreas equivalentes, seja pela particularidade de cada dinâmica envolvida em cada rede de conhecimento considerada. Contudo, verifica-se pela alta porcentagem de duplicação de arestas (60,33%) que apesar da dinâmica de publicação na área há um relativo foco de temáticas investigadas. Tal fato implica na existência de somente um componente e na distância geodésica de 3 graus entre vértices, o que implica que com em média 3 passos é possível, de cada PC, chegar a qualquer PC, resultando em uma rede muito coesa (coeficiente de clusterização 0,78).

Tabela 1: características estruturais gerais da rede de PC presente no periódico JMIR-Serious Game.

Medida	Total
Artigos	60
Média de PCs por artigos	4
Total de PCs pré padronização	244
Total de PCs pós padronizadas(vértices)	79
Combinações entre PCs únicos (arestas únicas)	376(39,66 %)
Combinações entre PCs duplicadas (arestas duplicadas)	572(60,33%)
Combinações entre PCs (arestas)	948
Componente conectados	1

Maximo de PCs conectadas em um componente	79
Máximo de ligações (arestas) em um componente conectado	948
Máximo de distância geodésica (diâmetro)	3
Média de distâncias geodésicas	1,92
Densidade do grafo	0,180
Coeficiente de clusterização médio	0,78

Sendo assim, compreende-se que a rede de PC do JMIR-*Serious Games* encaixa-se nas características de uma rede de pequeno mundo visto que na rede de tamanho N (número de palavras-chave) com um comprimento de caminho médio de L , cumpre o requisito de distância para uma rede de mundo pequeno se $L < 1 + \log_{10} N$ (Yi & Choi, 2012). No nosso caso L cumpre o requisito de um mundo pequeno, ou seja $1,92 < 2,36$. Outro fator que reforça tal ponto é que a rede JMIR- Serious Game tem um alto coeficiente de agrupamento e uma pequena distância média. A heurística para determinação de uma rede de mundo pequeno de acordo com Watts e Strogatz (1998) é que o Coeficiente de Clusterização médio (CC_{ij}) deve ser muito maior que a densidade do grafo (CC_{rg}), o que nesta rede é $CC_{ij} = 0,78 > CC_{rg} = 0,098$.

Para uma análise mais detalhada das PCs que desempenham um papel mais importante na rede pode-se analisar a métrica centralidade de intermediação (CI) como presente na figura 1 a seguir. Para fins de melhor visualização da rede foram filtrados na figura 1 somente as PCs que mantiveram relações com mais de 3 coocorrências. Desse modo, o tamanho diferenciado em cada PC implica que quanto maior o tamanho do círculo em determinada PC maior o seu papel de CI na rede. Por outro lado, a espessura da linha indica o total de coocorrências entre PCs que no caso variam entre 4 (mais finas) e 16 (mais grossa).

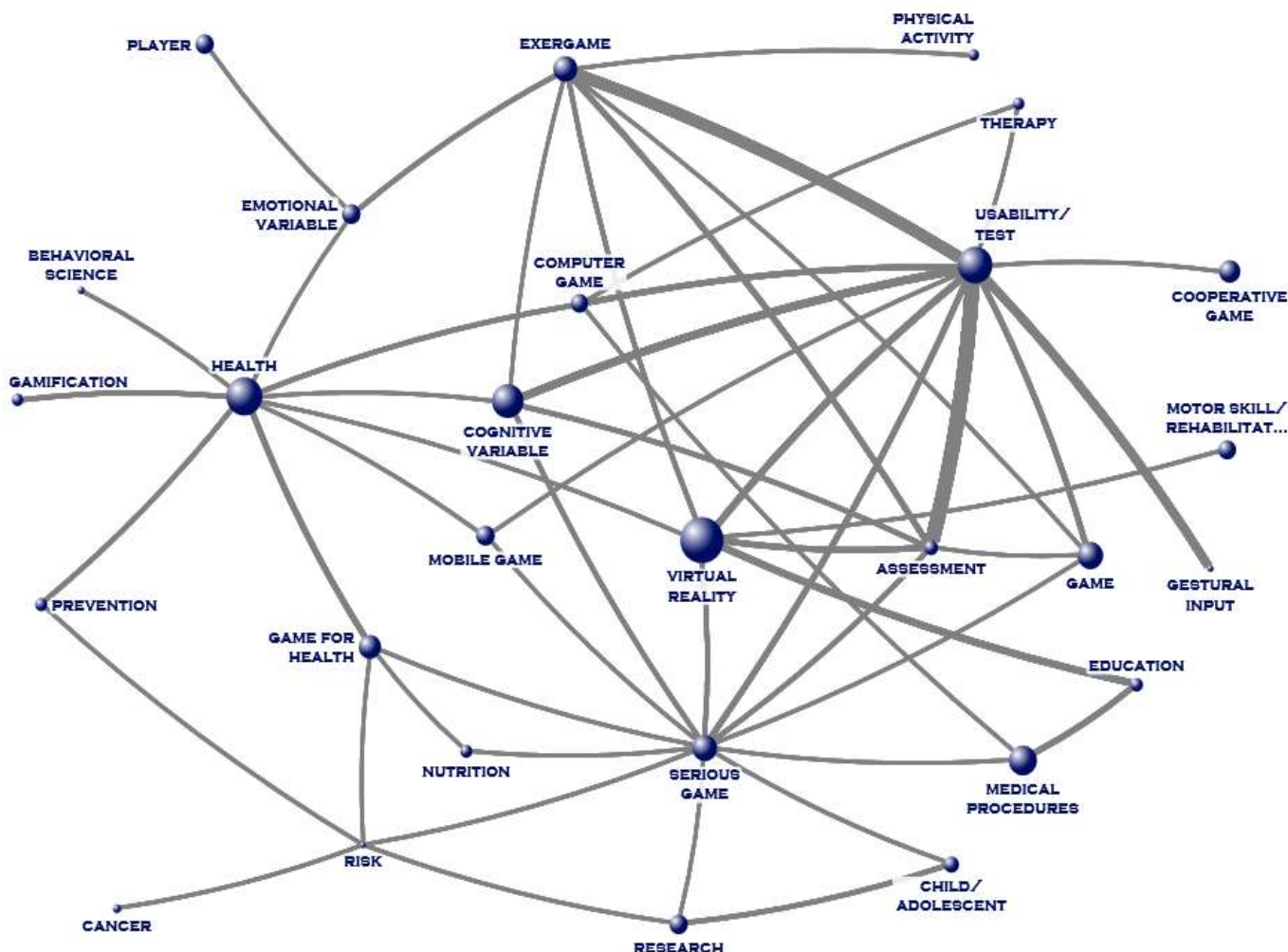


Figura 1: Rede de palavras-chaves com destaque para as de maior centralidade de intermediação e para coocorrências.

A CI é medida que corresponde a ligação com os vértices aproximados, neste sentido, vértices que se configuram como ligação entre indivíduos/grupos recebem maiores escores de intermediação (Liu & col., 2005). Geralmente vértices que são incluídos em mais caminhos curtos entre outros vértices, tem maior capacidade de intermediação. Sendo assim, esta métrica define o grau de participação de um vértice nos caminhos mais curtos de um grafo, isto implica que em um grafo as PCs mais importantes são aquelas que têm a função de estabelecer elos com outras PCs ou grupos. Na rede em questão, por exemplo, as palavras *Virtual reality*, *Usability/test*, *Cognitive variable* e *Health* apresentam os principais papéis de ponte de estabelecimento de

vínculos entre outro conjunto de PCs. O quadro 1 abaixo apresenta uma síntese das 25 principais PCs.

Quadro 1: 25 principais PCs em cada medida

Classificação	PC	Centralidade de intermediação
1º	Virtual Reality	438,372
2º	Health	300,217
3º	Usability/Test	277,901
4º	Cognitive Variable	232,263
5º	Medical Procedures	179,728
6º	Game	148,157
7º	Serious Game	137,141
8º	Exergame	133,143
9º	Game For Health	114,228
10º	Cooperative Game	100,880
11º	Mobile Game	76,549
12º	Emotional Variable	75,558
13º	Player	73,697
14º	Research	72,729
15º	Motor Skill/Rehabilitation	69,248
16º	Computer Game	66,603
17º	Child/Adolescente	46,745
18º	Motivational Variable	40,342
19º	Assessment	38,407
20º	Social Network	31,197
21º	Education	29,347
22º	Prevention	28,570
23º	Nutrition	27,052
24º	Gamification	24,007
25º	Therapy	23,831

Como pode ser verificado nos dados referentes da figura 1 e tabela 1 a PC “*virtual reality*”, “*health*”, “*usability/test*”, “*cognitive variable*” e “*medical procedure*” são os cinco principais hubs na rede de conhecimento. Entende-se que a intermediação mostra uma medida mais precisa da rede de conhecimento. No conjunto das 25 principais PC com CI percebe-se que pelas PCs com maior CI utilizadas são as de

temáticas de saúde, reabilitação de habilidade motora, acessibilidade, educação, nutrição e terapia apresentam maior centro de intermediação e interesse em publicações. Um exemplo de trabalhos que envolvem essas temáticas são o de Janssen et al. (2015) e Creutzfeldt et al. (2016). Em Janssen et al. (2015), o objetivo do estudo foi avaliar um jogo digital em equipe como uma ferramenta educacional para engajar os estudantes e apoiar a consolidação do conhecimento na educação médica de pós-graduação. Resultados preliminares com uma amostra de 54 participantes indicam que os jogos de vídeo e computador demonstraram ter valor para fins educacionais. Visto que geram interesse e engajamento por parte do jogador. Falando-se do estudo realizado por Creutzfeldt et al. (2016), este demonstrou, por intermédio da avaliação de um jogo voltado para treino de ressuscitação cardiopulmonar, que um grupo de 12 estudantes suecos apresentou melhora de desempenho nesta tarefa, ressaltando como aspectos positivos dos SGs a capacidade de manter o foco no tarefa através de um ambiente lúdico e de práticas em grupo. Os jogos citados demonstram a alta capacidade do SG como difusor de conhecimento, exaltando-se principalmente a capacidade de manter o foco do jogador através de ambientes lúdicos de aprendizagem.

Por outro lado, as variáveis de maior frequência são relativas as questões cognitivas e motivacionais. No que se refere ao uso de variáveis cognitivas, destacamos o trabalho de Tobler-Ammann et al.(2017) enquanto que na motivacional os trabalhos de Fagundo et al. (2014) e Cheek et al. (2014). No estudo de Tobler-Ammann et al. (2017) analisou-se a evolução de aspectos cognitivos em indivíduos que sofreram acidente vascular encefálico. Participaram do estudo 7 pacientes durante 3 semanas utilizando *exergames* determinados pelos pesquisadores, estes demonstraram evolução principalmente nas questões de visuo espaciais. No entanto, os autores relatam que o fator engajamento foi fortemente percebido visto a alta frequência as sessões de

tratamento. Tratando-se das variáveis emocionais Fagundo et al. (2014) e Cheek et al. (2014), o primeiro estudo relata o caso de uma mulher espanhola de 28 anos com bulimia nervosa que demonstrou mudanças nas variáveis fisiológicas e na atividade cerebral após um tratamento combinado de videogames e terapia cognitivo-comportamental, impactando diretamente na sua qualidade de vida e convívio social de vido a melhora na sua regulação emocional. Já o segundo estudo descreve o jogo SPARX e sua viabilidade como instrumento para expressão de jovens com depressão na Austrália. Os estudos citados demonstram eficácia na estimulação e melhora de aspectos cognitivos e emocionais, gerando impacto direto no cotidiano dos jogadores.

Outro aspecto que se pode ser verificado nas PCs é o tipo de hardware e característica de plataforma utilizada como um diferencial de intermediação (PCs *computer game*, *social network*, *internet* e *mobile game*). Tais PCs tendem a ser selecionadas para destacar aspectos potenciais ou até de limitações nos respectivos trabalhos. Além disso, tais aspectos direcionam para melhor forma de avaliar e compreender as necessidades de melhoria do jogo, havendo, então, uma correlação com a PC *usability/test*. É neste sentido que no trabalho de Fagundo et al. (2014), Cheek et al. (2014) e Tobler-Ammann et al. (2017) pode-se verificar que cada um dos jogos apresentados apresenta-se em uma plataforma diferente para interagir com o jogador final de acordo com o que o desenvolvedor planeja. Neste sentido, enquanto Cheek et al. (2014) opta por utilizar plataformas dispositivos mais simples e acessíveis (computador e celular) para atingir mais jogadores, Tobler-Ammann et al. (2017) estimular os aspectos cognitivos e motores através de jogos com movimento e que utilizam mais tecnologia imersiva. Cita-se ainda os modelos de avaliação variam de acordo com o que objetiva-se medir. Sendo assim os estudos aqui sumarizados apresentaram uma

dispersão evidente a nível de modelo de avaliação induzindo o pesquisador a compreender a área dos SGs como um território ainda a ser explorado.

Considerações Finais

Este estudo procurou fazer uma revisão baseada em rede de conhecimentos sobre *serious game*. Destaca-se que o periódico escolhido (JMIR-Serious Game) é específico do tema estudado e passou por um processo de triagem através da aplicação de uma etapa de seleção. No total, 60 artigos e 948 cruzamentos entre Palavras-Chave, num período de 5 anos, indexados no JSG, foram utilizados. As PCs passaram por um procedimento de padronização para evidenciar uma melhor compreensão das conexões.

A partir dos artigos encontrados, gerou-se uma representação em rede das relações entre as principais palavras-chaves contidas nos 60 artigos selecionados. A rede encontrada apresenta um padrão condizente com a literatura, com uma rede com perfil mundo pequeno. Neste sentido, a rede de conhecimento gerada pelo JSG apresenta uma distância geodésica média de 1,92 PCs e uma distância geodésica máxima de 3 PCs indicando um alto padrão de conexão entre os descritores utilizados.

O estudo evidenciou, principalmente, as conexões entre as temáticas de jogos direcionados para aquisição de novas habilidades, sejam ela motoras e/ou cognitivas, associados as plataformas móveis (como dispositivos celulares e computadores) e/ou online (redes sociais e jogos online). Mediante tais dados, compreende-se que a rede de conhecimentos sobre *serious game* segue um padrão contemporâneo, indicando uma aliança com as tecnologias mais difundidas na sociedade para efetivar-se como uma possibilidade inovadora de promoção de conhecimento. Tal fato demonstra a força de tais recursos e a necessidade de empoderar-se dos mesmos para favorecer ambientes

virtuais seguros, e devidamente testados, que possibilitem experiências inovadoras e aquisição de novos conhecimentos.

Uma limitação deste trabalho foi a faixa de tempo pequena de cinco anos de levantamento da literatura, que apesar da dinâmica da área, no sentido de fluxo de conhecimento gerado, possibilitou uma rede de conhecimentos restrita, impedindo a análise de variabilidade durante o decorrer dos anos. Novos trabalhos devem indexar contextos temporais mais extensos. Outro ponto a ser ressaltado é a necessidade de mesclar mais de uma base dados para gerar comparações de padrões estruturais entre as redes de conhecimento, principalmente a nível continental, tornando-se possível compreender como se distribui a produção científica sobre o tema ao redor do globo.

Referências

- Atallah, N. Castro, A. (1998) Revisão Sistemática e Metanálises, em: Evidências para melhores decisões clínicas. São Paulo. Lemos Editorial.
- Charsky, D. (2010) From edutainment to serious games: a change in the use of game characteristics. *Games Cult*, 11;5(2):177-198.
- Barabási, A. (2009) *Linked: a nova ciência dos networks : como tudo está conectado a tudo e o que isso significa para os negócios, relações sociais e ciências*. São Paulo, Leopardo.
- Barabasi, A. L., & Albert, R. (1999). *Emergence of scaling in random networks*. *Science*, 286(5439),509–512.
- Barnett, G. A., Huh, C., Kim, Y., & Park, H. W. (2011). Citations among communication journals and other disciplines: a network analysis. *Scientometrics*, 88(2), 449–469.

- Bredl, Klaus; Bösche, Wolfgang (Eds.). (2013). *Serious Games and Virtual Worlds in Education, Professional Development, and Healthcare*. Hershey, PA: IGI Global
- Creutzfeldt J, Hedman L, Felländer-Tsai L. (2016) *Cardiopulmonary Resuscitation Training by Avatars: A Qualitative Study of Medical Students' Experiences Using a Multiplayer Virtual World*. JMIR Serious Games.
- Cheek, C., Bridgman, H., Fleming, T., Cummings, E., Ellis, L., Lucassen, M., Shepherd, M., Skinner, T. (2014) *Views of Young People in Rural Australia on SPARX, a Fantasy World Developed for New Zealand Youth With Depression*. JMIR Serious Games
- Fagundo AB, Via E, Sánchez I, Jiménez-Murcia S, Forcano L, Soriano-Mas C, Giner-Bartolomé C, Santamaría JJ, Ben-Moussa M, Konstantas D, Lam T, Lucas M, Nielsen J, Lems P, Cardoner N, Menchón JM, de la Torre R, Fernandez-Aranda F. (2014) *Physiological and Brain Activity After a Combined Cognitive Behavioral Treatment Plus Video Game Therapy for Emotional Regulation in Bulimia Nervosa: A Case Report*. JMIR Serious Games;16(8):e183
- Freitas, L., Q. (2010). *Medidas de centralidade em grafos (Dissertação de mestrado)*. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Retrieved from http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_m/LeandroQuintanilhaDeFreitas.pdf
- Fromme, Johannes; Unger, Alexander (Eds.) (2012), *Computer Games and New Media Cultures. A Handbook of Digital Games Studies*. Heidelberg: Springer
- Hanneman, A. & Mark R. 2005. *Introduction to social network methods*. Riverside, CA: University of California, Riverside (published in digital form at <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>)

- Higgins, J. P. T.; Green, S. (2009). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. Version 5.0.2*. The Cochrane Collaboration. Disponível em: <http://www.cochrane.org/resources/handbook/> . Acesso em: 15/06/ 2017.
- Hung, S. W., & Wang, A. P. (2010). Examining the small world phenomenon in the patent citation network: a case study of the radio frequency identification (RFID) network. *Scientometrics*, 82(1), 121–134.
- Janssen A, Shaw T, Goodyear P (2015) Using Video Games to Enhance Motivation States in Online Education: Protocol for a Team-Based Digital Game. *JMIR Serious Games*.
- Khan, Gohar Feroz and Jacob Wood. 2015. “Information Technology Management Domain : Emerging Themes and Keyword Analysis.” 959–72.
- Kurniawan S, Mahmud M, Nugroho Y. (2006) A study of the use of mobile phones by older persons. In: *CHI '06 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 2006. Presented at: CHI '06, p. 989-994.
- Kurniawan S. (2008) Older people and mobile phones: a multi-method investigation. *Int J Hum-Comput St*, 66(12):889-901.
- Lee, P.-C., Su, H.-N., & Chan, T.-Y. (2010). Assessment of ontology-based knowledge network formation by Vector-Space Model. *Scientometrics*, 85(3), 689–703
- Li, X., Chen, H., Huang, Z., & Roco, M. C. (2007). Patent citation network in nanotechnology (1976–2004). *Journal of Nanoparticle Research*, 9, 337–352.
- Matos, I. M. D. de. (2013). *Teoria dos grafos no ensino básico e secundário* (Tese de doutorado). Universidade de Aveiro. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10773/12083>
- Mulrow, D.(1994) *Rationale for systematic reviews*. *BMJ*, 309; 597-599.
- Neves, B. & Silva, A. 2013. “The Importance of Keywords in Scientific Articles in Pharmaceutical Sciences, Submitted in Estudo Geral: A Comparative Study of Terms Assigned in MEDLINE.” (i):112–25.

- NMC (= New Media Consortium) (2013), Horizon Report 2013 Higher Education Edition. Austin, TX: New Media Consortium. URL:
<http://www.nmc.org/pdf/2013-horizon-report-HE.pdf>
- NMC (= New Media Consortium) (2014), Horizon Report 2014 Higher Education Edition. Austin, TX: New Media Consortium. URL:
<http://www.nmc.org/pdf/2014-nmc-horizon-report-he-EN.pdf>
- Price, D. J. D. (1965). Networks of scientific papers. *Science*, 149(3683), 510–515.
- Pinheiro, J. M. V. (2013). *A investigação e as redes de conhecimento na European Network for Housing Research* (Dissertação de mestrado). Universidade do Porto. Retrieved from <http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/72175>
- Ravasz, E., & Barabasi, A. L. (2003). Hierarchical organization in complex networks. *Physical Review E*, 67(2), 026112.
- Ritterfeld, Ute, Cody, Michael J.; Vorderer, Peter (2009). *Serious Games: Mechanisms and effects*. New York: Routledge
- Ravasz, E., Somera, A. L., Mongru, D. A., Oltvai, Z. N., & Barabasi, A. L. (2002). Hierarchical organization of modularity in metabolic networks. *Science*, 297(5586), 1551–1555.
- Su, H.-N., & Lee, P.-C. (2010). Mapping knowledge structure by keyword co-occurrence: a first look at journal papers in technology foresight. *Scientometrics*, 85(1), 65–79.
- Tobler-Ammann, C., Surer, E., Bruin, E., Rabuffetti, M., Borghese, N., Mainetti, R., Pirovano, M., Wittwer, L., Knols, R. (2017) *Exergames Encouraging Exploration of Hemineglected Space in Stroke Patients With Visuospatial Neglect: A Feasibility Study JMIR Serious Games*.

- Ong, T., Chignell, M. (2014). Developing serious games for cognitive assessment: aligning game parameters with variations in capability. In: *Proceedings of the Second International Symposium of Chinese CHI*. 2014. Presented at: Chinese CHI '14; p. 70-79.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications* (Vol. 8). Cambridge: Cambridge University Press.
- Yi, S., Choi, J., 2012. The organization of scientific knowledge: the structural characteristics of keyword networks. *Scientometrics* 90, 1015–1026.
- Zhu, Wenjia and Jiancheng Guan. 2013. “A Bibliometric Study of Service Innovation Research : Based on Complex Network Analysis.” 1195–1216.

D+conhecimento: Construção e avaliação de um *serious game* voltado para cuidadores de pessoas com deficiência

D+conhecimento: Construction and evaluation of a serious game aimed at caregivers of people with disabilities

O papel de cuidador de um indivíduo com deficiência engloba diversas ações, preocupações e esforços que impactam significativamente a vida das pessoas que desempenham este papel. Os cuidadores passam boa parte do seu tempo nas tarefas de cuidado, o que está positivamente associado a problemas de saúde física e mental, bem como a prejuízos nas atividades de trabalho e nas relações sociais e familiares (Mendenhall & Mount, 2011; Sawyer et al., 2011).

Sendo assim, Wei et al. (2012) indicam que os cuidadores têm, principalmente, a necessidade de apoio emocional - receber cuidados de outras pessoas, ter alguém que confie neles, alguém que lhes ouça e lhes aprecie – e informacional - sugestões, orientações, conhecimento e dicas para se sentirem mais confiantes nas tarefas de cuidado.

O acesso a ambientes que promovam aquisição de conhecimentos específicos sobre as patologias e os direitos das pessoas com deficiência podem representar um espaço que direcione os cuidadores e dessa forma alivie os aspectos negativos inerentes ao cuidar. Neste sentido, o ambiente virtual pode expandir a rede de relacionamentos, assim como o campo informacional envolvido, provendo um maior acesso a conhecimentos e contatos. (Cantwell, Muldoon, & Gallagher, 2014; Lovell, Moss, & Wetherell, 2012; Nieuwboer, Fukkink, & Hermanns, 2013).

Levando-se em consideração que ser cuidador é na realidade uma atitude de preocupação, ocupação, responsabilização e envolvimento afetivo, este acaba por assumir uma grande responsabilidade pela pessoa cuidada, sendo que a relação entre

eles é permeada, na maioria das vezes, por um sentimento de dever e obrigação. Este sentimento leva a busca do familiar por melhores condições para a pessoa com deficiência; no entanto, tais esforços esbarram principalmente na falta de conhecimento inicial e quais locais acessar para o tratamento adequado e/ou garantir os direitos da PcD (Damas, Munari, Siqueira, 2004; Bicalho; Lacerda; Catafesta, 2008).

Sendo assim, os ambientes virtuais, representados pelos *serious games* vêm melhorando cada vez mais, no *designer*, no processamento e na jogabilidade. Buscando desenvolver espaços virtuais mais lúdicos e que promovam aquisição de conhecimento de maneira mais eficaz. Apesar de não haver uma definição precisa sobre o termo, alguns autores definem os *serious games* como “um jogo desenvolvido para um fim específico que não apenas o entretenimento” (Rankin, 2008)

Neste sentido, o termo *serious game* passou a ser utilizado para identificar os jogos com um propósito específico, ou seja, que extrapolam a ideia de entretenimento e oferecem outros tipos de experiências, como às voltadas ao aprendizado e treinamento. Eles permitem aos jogadores experimentarem tarefas e atividades que poderiam ser difíceis de realizar repetidas vezes sejam pelo seu alto custo, tempo, logística ou por razões de segurança. Logo, estes jogos estão sendo aplicados em diversas áreas do conhecimento, tais como militar, empresarial e governamental. Entretanto, um dos setores que tem mais se beneficiado do uso dos *serious games*, principalmente com a combinação de treinamento e ensino, é o da saúde; buscando utilizar este recurso para reforçar os conhecimentos preventivos e/ou relacionados aos direitos das pessoas (Corti, 2006; Machado et al. 2009; Barnes et al. 2009).

Em vista destes fatos, estes jogos estão se tornando populares por oferecerem um meio motivador de aprender, por isso começaram a surgir estudos sobre como seria possível tornar mais divertido a reabilitação de pessoas com déficits motores e/ou

cognitivos, e como o ambiente virtual poderia se tornar mais interativo entre seus usuários. (Lopes *et al*, 2013; Medeiros, 2011). Dessa forma, os jogos passam a atingir públicos que previamente eram inalcançáveis, como cuidadores de pessoas com deficiência, tornando-se um espaço importante para o desenvolvimento de habilidades e aquisição de conhecimentos.

Em alguns casos, ensino e treinamento podem ser combinados para proporcionar atividades em que se adquiriram habilidades para utilizar na ainda no ambiente virtual, mesmo que algum tempo depois. É deste modo que Machado et al. (2011) compreende que quando voltados ao ensino-aprendizagem estes jogos podem ser divididos em três categorias: conscientização, construção de conhecimentos e treinamento.

Machado et al. (2011) afirma que os jogos com objetivos sérios voltados para a conscientização têm como missão elucidar um novo problema. Nestes jogos, o usuário deve utilizar o raciocínio para superar um problema ou buscar possibilidades de minimizá-lo, enquanto conhece suas particularidades. Em relação a categoria *serious games* de construção de conhecimentos, esta categoria utiliza conhecimentos já existentes do jogador, que serão unidos aos novos conhecimentos apresentados para superar problemas. Nesta categoria, o objetivo principal é verificar se o jogador conhece o assunto e sabe identificar ou propor novas soluções; A categoria de treinamento exigirá que o jogador realize tarefas repetidas vezes. Logo, o objetivo deste tipo de jogo é apresentar maior realismo e empregar dispositivos especiais na interação com o jogador visando a aquisição de habilidades para uma atividade específica.

Independentemente de sua categoria o desenvolvimento de um SG se dará, então, através de dois momentos distintos. No primeiro, faz-se necessário pensar em aspectos inerentes a dinâmica do jogo, como roteiros e a interação do software com o usuário; e, em seguida, nas ferramentas necessárias para criação do espaço virtual. Em

relação ao primeiro ponto, Gee (2005) ressalta os seguintes passos para desenvolver um jogo que consiga ser envolvente e ao mesmo tempo promova aprendizado: **1. Interatividade dos conteúdos:** Todo conteúdo a ser ensinado deve ser interativo, quando possível, deve-se usar desafios; **2. Customização:** SG oferece a possibilidade de vivências diversas, como a possibilidade da criação de personagens da escolha do jogador. **3. Consolidação:** após ensinar uma nova habilidade, ela deve ser consolidada pelo exercício em novos contextos. **4. Informação sob demanda:** as informações e conteúdos devem aparecer em pequenas doses no momento em que são úteis, ou seja, devem ser relevantes. **5. Incentivo à lateralidade:** possibilidade de manusear o conhecimento, utilizando-o e repensando-o em diferentes situações. **6. Performance antes da competência:** ou seja, fazer antes de ser bom em algo, exatamente com o objetivo de desenvolver proficiência.

Quanto aos aspectos que envolvem as ferramentas específicas para criação do espaço virtual compreende-se que a *Unity 3D* é um dos softwares mais citados na literatura referente ao desenvolvimento de SG. Ela é uma plataforma de desenvolvimento flexível e eficiente, utilizada para a criação de jogos 3D e 2D que promovam experiências interativas. A empresa *Unity Technologies*, responsável pela criação do *Unity 3D* revolucionou a indústria dos jogos com este *software*. A plataforma foi criada com a visão de democratizar o desenvolvimento dos jogos, onde faz com que o desenvolvimento de jogos de sucesso seja cada vez mais fácil (Unity Technologies, 2012).

Sendo assim, a *Unity 3D*, segundo Menezes Júnior (2013) é um software de desenvolvimento de jogos que permite fácil integração de material artístico ao ambiente de desenvolvimento, é baseado na criação de cenas, onde os elementos presentes na cena sejam controlados por *scripts* do desenvolvedor ou componentes do próprio motor.

Tal funcionamento permite utilizar componentes para simulação de componentes físicos prontos, além de diversos outros componentes de áudio e colisão.

Em seguida, após as etapas de produção do *serious game* faz-se necessário avaliá-lo, de forma a compreender se o mesmo alcança os objetivos traçados nas etapas iniciais de produção. Para isso, tornar-se importante a utilização de medidas específicas que mensurem a usabilidade desta nova tecnologia, assim como se os processos educativos envolvidos, que definem este jogo como *serious game* também se fazem presentes. Neste sentido, cita-se o EGameFlow, que tem como base a Flow Theory (Teoria do Fluxo). Esta teoria objetiva explicar o que torna uma atividade agradável e, dessa forma, leva o indivíduo a um estado de imersão e concentração mais acentuado. O GameFlow avalia jogos digitais e o seu potencial de fornecer ao jogador experiências de diversão, experiências emocionais e de aprendizado em ambiente simulado (Sweetser & Wyeth, 2005; Csikzentmihaly, 1991; Tsuda, et al, 2014). Com a utilização de tal processo avaliativo pode-se visualizar o jogo de forma geral: como ele se comporta e que experiência pode fornecer ao usuário. No entanto, esta avaliação vai além e demonstra qual das mínimas nuances precisam ser ajustadas para que este ambiente virtual se torne mais acolhedor ao jogador. Logo, é esta característica dos ambientes virtuais, de se reinventar para acolher o jogador, que gera interesse no ser humano. Este efeito ainda é explicitado na média de horas aplicadas em jogos digitais no mundo, que cresce, tendo chegado a 3 bilhões por semana em 2010. Isto significa 10.000 horas por jogador até a idade de 21 anos, em países com forte cultura de jogos digitais. Sendo assim, criou-se uma geração de jogadores que tem sua vida permeada por este hábito, e que o melhor caminho para atingir essa atual geração, inclusive para educação, é fazer o uso de jogos (Albornoz, 2009).

Logo, analisando-se a proximidade da sociedade contemporânea com as novas tecnologias, os *serious games* apresentam-se como fortes candidatos a promotores de conhecimento, principalmente junto a indivíduos que dispõem de pouco tempo para buscar conhecimentos específicos em ambientes físicos, como os cuidadores de pessoas com deficiência. Este estudo buscou avaliar a perspectiva de especialistas na área de inclusão, um protótipo de um *serious game* voltado para cuidadores de pessoas com deficiência como potencial espaço de aquisição de conhecimentos. Como objetivos específicos têm-se:

- Desenvolver um *serious game* com objetivo de fornecer informações específicas sobre a patologia, terapias indicadas e direitos da pessoa com deficiência para os cuidadores da patologia selecionada.
- Avaliar a percepção de um grupo teste sobre a eficácia do jogo D+conhecimento como promotor de novas aquisições sobre a patologia específica do jogo utilizando o método *EGameFlow*, baseado na *GameFlow Theory*.

Método

Caracterização da pesquisa. Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa aplicada com *survey*, exploratória e quantitativa, resultando no desenvolvimento de um produto tecnológico, mais especificamente o *serious game* D+conhecimento. Descreve-se como aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais; e como pesquisa com *survey*, pois busca informação diretamente com o grupo de interesse a respeito dos dados que se deseja obter. Logo, tal tipo de pesquisa pode ser descrita como sendo a obtenção de dados ou informações sobre as características ou as opiniões de determinado grupo de pessoas utilizando um questionário como instrumento de

pesquisa (Santos, 1999; Fonseca, 2002; Gil, 2007). Exploratória, visto que tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com objetivo de torná-lo mais explícito (Gil, 2007). E por final quantitativa, pois seus resultados podem ser mensurados.

Descrição do Software. A coleta foi realizada em ambiente virtual, mais especificamente no *serious game* “D+conhecimento”. Com relação aos aspectos metodológicos e tecnológicos de desenvolvimento do *serious game* “D+conhecimento” especificamente, este é um jogo da categoria de construção de conhecimentos, onde é utilizada realidade virtual não imersiva por meio do desenvolvimento de um ambiente virtual, incluindo interações e animações, através da ferramenta *Unity*, objetivou-se criar ao usuário do jogo a possibilidade de relacionar-se com um ambiente virtual atrativo e de fácil interação. A produção do jogo consistiu nas seguintes fases estabelecidas por Novak (2010): conceito, pré-produção, protótipo e produção.

O conceito faz referência ao desenvolvimento e definição da ideia base para jogo, estabelecendo-se qual o seu principal objetivo. De acordo com Novak (2010), o conceito objetiva transmitir a finalidade do jogo a ser desenvolvido. O conceito ajuda a compreender se o jogo é viável e factível.

A pré-produção solidifica o conceito, trazendo elementos específicos do desenvolvimento inicial. É nesta fase que se inicia o Game Design, que deve conter: roteiro, conceituação artística, jogabilidade (*Game Play*), interface e a descrição de todas as fases do desenvolvimento do jogo (Machado et al., 2011).

O protótipo é o passo seguinte para o desenvolvimento do jogo. Sua função é a de testar o jogo e garantir que a jogabilidade seja boa, divertida e atraente (Novak, 2010).

Por fim, Novak (2010) descreve a produção como o desenvolvimento do jogo em sí. Esta fase apresenta-se delineada em 3 subetapas: *Alpha*, onde o jogo está completo; *Beta*, *nesta ocorre a correção de problemas detectados na fase Alpha* e Ouro, quando os retoques finais são dados e acontece a entrega do produto.

O *Serious Game D + Conhecimento* encontra-se na fase de protótipo, sendo esta a fase inicial para testes, adaptações de conteúdo e jogabilidade mediante a análise de avaliadores com conhecimento sobre o tema. Neste momento o jogo perpassa pela avaliação criteriosa de indivíduos que possam aprofundar-se sobre cada nuance do tema exposto e a melhor forma de apresentá-lo. O protótipo é, então, a visão inicial do jogo e do que pode ser feito para que ele se torne atrativo ao público final.

Ressalta-se que ao final dos testes o jogo será hospedado na plataforma D+eficiência. Este ambiente caracteriza-se como uma plataforma social virtual, a qual faz parte de um projeto de pesquisa multicêntrico na área de Tecnologia Assistiva, e foi desenvolvida, especificamente, para viabilizar a interação entre cuidadores de crianças com deficiência. A plataforma D+eficiência tem dois ambientes de interação distintos: o *feed* de notícias, o qual consiste em um espaço no qual os usuários podem realizar postagens sobre diversos assuntos de seu interesse; e as comunidades, nas quais as discussões, geralmente, são focadas em um assunto específico (ex: comunidades sobre paralisia cerebral, síndrome de down, entre outras). O jogo D+conhecimento ficará disponível dentro da comunidade específica da patologia selecionada.

Tratando-se desta questão, O tema central do jogo foi definido mediante a análise das comunidades existentes na plataforma citada acima. Neste sentido, foi selecionada a comunidade com o maior número de participantes e que fosse gerenciada pelo grupo de pesquisa da UFPA. Tendo em vista tais pontos a temática selecionada foi o Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). Ressalta-se que todo conteúdo utilizado

para a construção do jogo foi retirado do manual específico do Ministério da saúde, da Constituição Federal de 1988 e também de leis específicas para pessoas com deficiência (Leis 7.853/89, 8.742/93, 8.899/94, 10.048/2000, 10.098/2000, entre outras), bem como do Estatuto da Criança e Adolescente (Lei 8069/90).

Neste sentido, falando-se especificamente do ambiente virtual desenvolvido, o jogo consiste inicialmente de uma tela que irá caracterizar o jogador, definindo-o em: cuidador de pessoa com deficiência da patologia referida no jogo; cuidador pessoa com deficiência, sendo qualquer outra diferente da referida no jogo (necessitando especificar patologia), outros (necessitando indicar profissão), idade e e-mail (figura 2). Posteriormente será necessária aceitação do termo de consentimento inserido no jogo conforme demonstra a figura 3 abaixo.



EFICIÊNCIA

Caracterização do Jogador

Nome

E-mail

Idade

☐ Cuidador de pessoa com deficiência da patologia referida no jogo.

☐ Cuidador de pessoa com deficiência, sendo qualquer outra diferente da referida no jogo.

☐ Outros.

Patologia

Profissão

Avançar

Figura 2. Tela de caracterização do jogo D+conhecimento.



Figura 3. Termo de consentimento inserido no jogo D+conhecimento.

Em seguida, o jogador é apresentado um ambiente que simula uma rua com 4 casas e ao personagem principal: Fernando (figura 4). Tratando-se das três primeiras casas, cada uma delas apresenta um tipo de informação que será dado ao jogador em relação a temática selecionada (transtorno do espectro do autismo- TEA). A missão de Fernando é frequentar cada uma das casas acumulando conhecimento e realizando os desafios propostos pelo seu anfitrião. A primeira casa apresenta informações clínicas na primeira infância e históricas sobre o quadro patológico, a segunda informa sobre os sinais, indicadores e equipe multidisciplinar; e a terceira sobre os direitos da pessoa com deficiência, sendo direcionada à pessoas com Autismo. Ressalta-se que cada cômodo da casa possui uma informação específica relacionada ao tema geral abordado naquela casa e em cada último cômodo haverá um jogo de fixação (tabela 2). No primeiro, o jogador deve completar um jogo da memória (figura 5) com temas importantes relacionados a patologia; Na segunda, um jogo de perguntas e respostas (figura 6) onde o avaliador deve selecionar a opção correta mediante a exposição da pergunta; e, por fim, um jogo

de cruzadinha (figura 7) para integrar conhecimentos sobre os direitos das pessoas com deficiência. Na última casa, o jogador deverá responder o questionário EGameFlow.

FASES DO JOGO			
Fase 1: Patologia	Informações históricas sobre o Transtorno do Espectro do Autismo.	Informações clínicas na primeira infância sobre o Transtorno do Espectro do Autismo.	Atividade de fixação: Jogo da memória.
Fase 2: Terapias Indicadas	Informações sobre sinais do TEA.	Informações sobre equipe multidisciplinar.	Atividade de fixação: Perguntas e respostas.
Fase 3: Direitos da PcD	Leis direcionadas à pessoas com TEA.		Atividade de fixação: Cruzadinha.
Fases 4: Resposta aos Questionários	Preenchimento do questionário eGame Flow.		

Tabela 2: Resumo das fases do jogo D+conhecimento



Figura 4: Tela de início do jogo D+conhecimento.

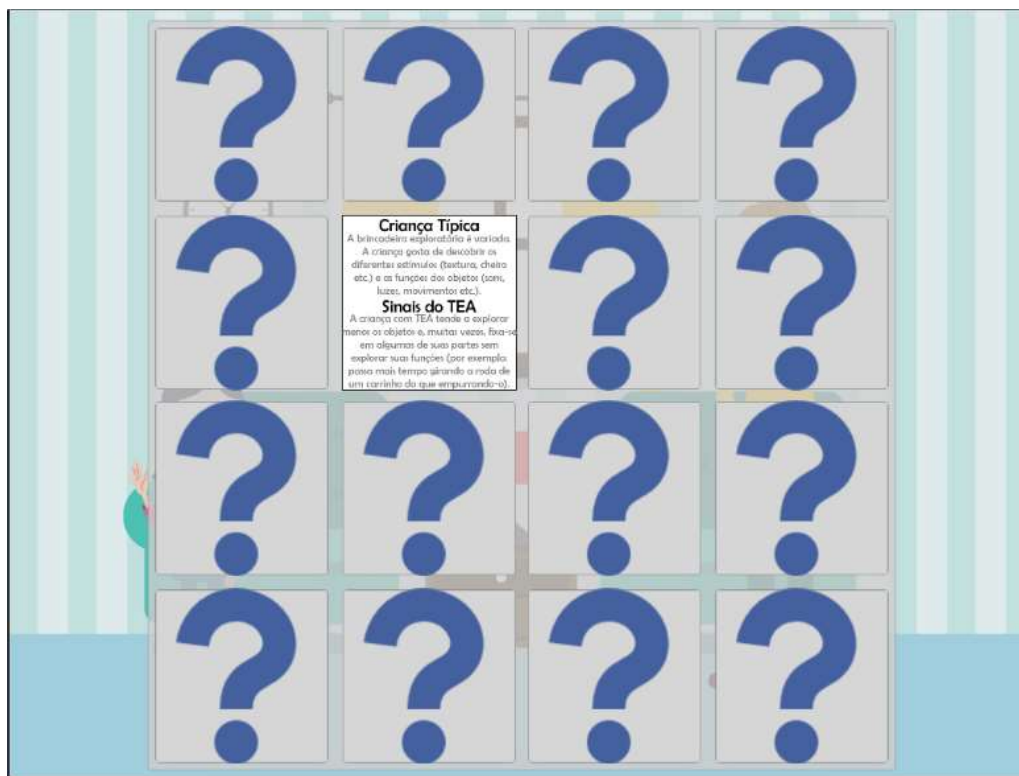


Figura 5: Jogo da memória contido na casa 1

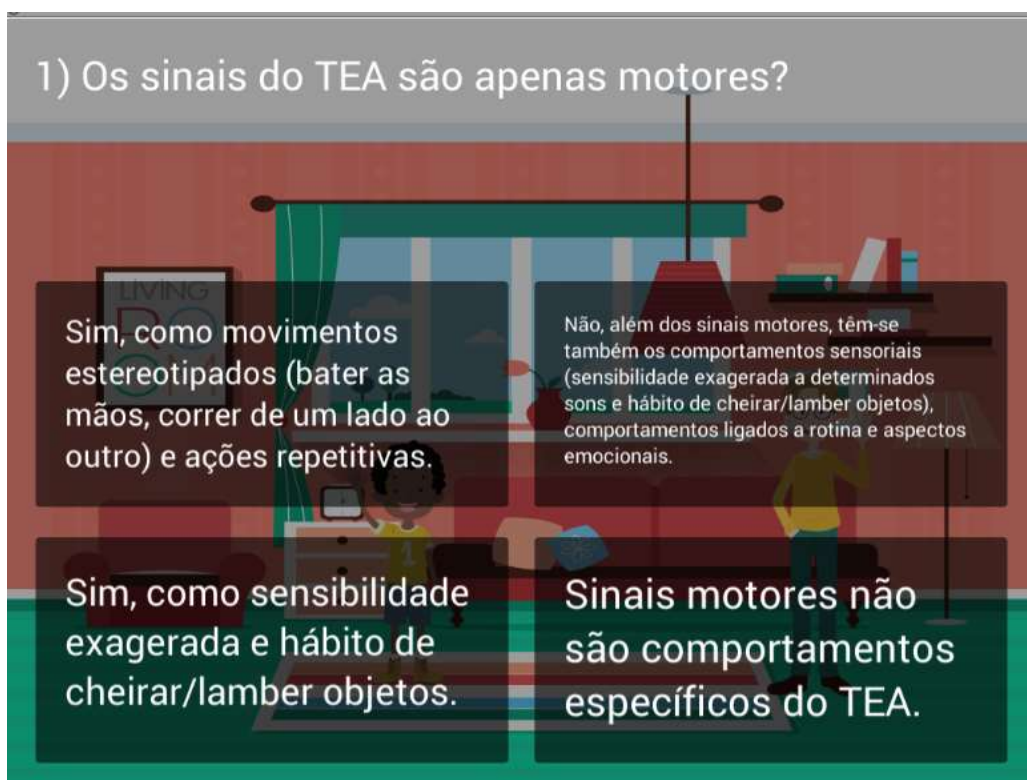


Figura 6: Jogo de perguntas e respostas contido na casa 2.

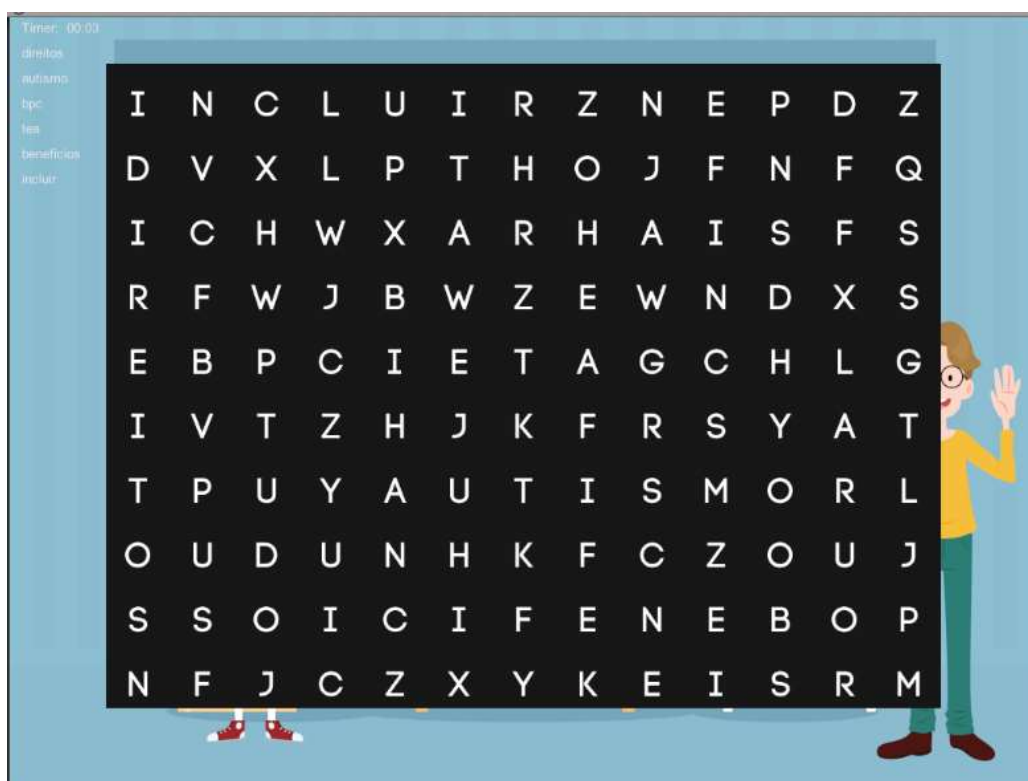


Figura 7: Jogo da cruzadinha contido na casa 3.

Participantes. Tendo em vista as características descritas acima sobre a fase de protótipo, para este estudo foram selecionados aleatoriamente 10 participantes, alunos de programas de pós-graduação da Universidade Federal do Pará (UFPA) com domínio na área de inclusão e deficiência. Tendo em vista uma amostra que possa visualizar a melhor forma de tornar o conteúdo interativo.

Instrumento de avaliação

EGameFlow. O instrumento de avaliação é baseado no método EGameFlow, apresenta essencialmente os mesmos itens presentes no método precursor *GameFlow*, porém conta com algumas adaptações que contemplam os aspectos educacionais de um jogo. O *EGameFlow* busca criar uma escala de satisfação do usuário com o jogo educacional (ver apêndice B). O avaliador busca atribuir a cada item uma nota de 1 a 7 a cada uma das oito categorias, sendo elas especificamente: concentração, desafios, autonomia, clareza dos objetivos, feedback, imersão, interação social e melhoria do conhecimento (Fu; Su; Yu, 2009).

Procedimentos de coleta. Cada avaliador foi exposto uma vez ao jogo sob supervisão do pesquisador. Após serem apresentados ao jogo e aos seus objetivos, pedia-se para os avaliadores participarem do jogo realizando as etapas do jogo, logo em seguida pedia-se que respondessem ao questionário eGameFlow.

Procedimentos de análise. As variáveis foram analisadas em termos de medidas de tendência central (média). As respostas dos jogadores serão cruzadas a fim de compreender se os jogos alcançam os requisitos adequados para promoção de um ambiente motivador.

Considerações éticas. Este projeto de pesquisa apresenta-se como parte do projeto: “Avaliação de impactos da indução de uma rede de apoio de aprendizagem em indivíduos com deficiência e seus familiares”, apoiado pelo edital 59/2014 CAPES.

Resultados

Inicialmente é importante compreender como se constitui a amostra de avaliadores selecionados para a realização desta pesquisa e qual o grau de interação dos mesmos com recursos tecnológicos e com a temática em questão. Dos 10 participante 8 são do sexo feminino e 2 do sexo masculino. Todos possuem no mínimo graduação e assinalaram que utilizam recursos tecnológicos diariamente. Quanto a utilização dos jogos digitais, especificamente, todos indicaram contato com algum tipo de jogo, demonstrando contato e manuseio com esse tipo de tecnologia, contudo com variação na frequência deste contato (ver figura 8)

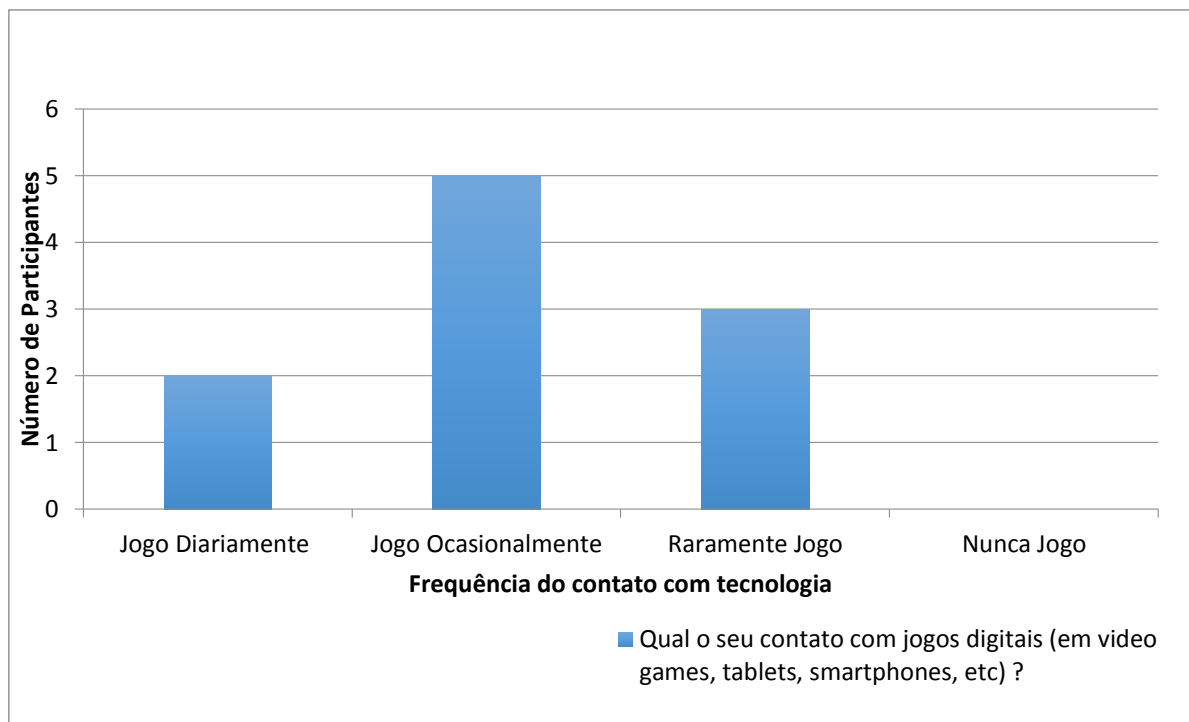


Figura 8: Frequência de contato dos participantes da pesquisa com jogos digitais.

Em relação às abordadas o EgameFlow avalia um total de 7 áreas específicas relacionadas ao jogo avaliado, sendo elas: concentração, desafios, autonomia, clareza dos objetivos, *feedback*, imersão e melhoria do conhecimento (Fu; Su; Yu, 2009). Tais áreas foram analisadas levando em consideração o Quociente de Aproveitamento (QA) dos participantes. Sendo QA a Soma das Pontuações dos Participantes (SPP) dividida pela Pontuação Total da Área (PTA) multiplicada por 100, expresso pela equação:

$$QA = \frac{SPP}{PTA} \times 100$$

Por exemplo, a área “concentração” permite na avaliação, no máximo, 28 pontos, logo seriam 280 pontos levando em consideração todos os participantes. Dessa forma, é possível compreender que a área referente a melhoria de conhecimento (que indica se houve aquisição de novas habilidades e conceitos) foi a que mais se aproximou do máximo aproveitamento, indicando que o jogo D+conhecimento apresenta capacidade e estimular o indivíduo a adquirir novas habilidades. No entanto, em contraponto a área de *feedback* foi a que demonstrou menores índices de

aproveitamento; neste sentido, entende-se que o jogo avaliado não apresenta funções que façam o indivíduo se sentir recompensado mediante o seu avanço. Estes dados podem melhor compreendidos mediante a análise do gráfico de aproveitamento abaixo (figura 9).

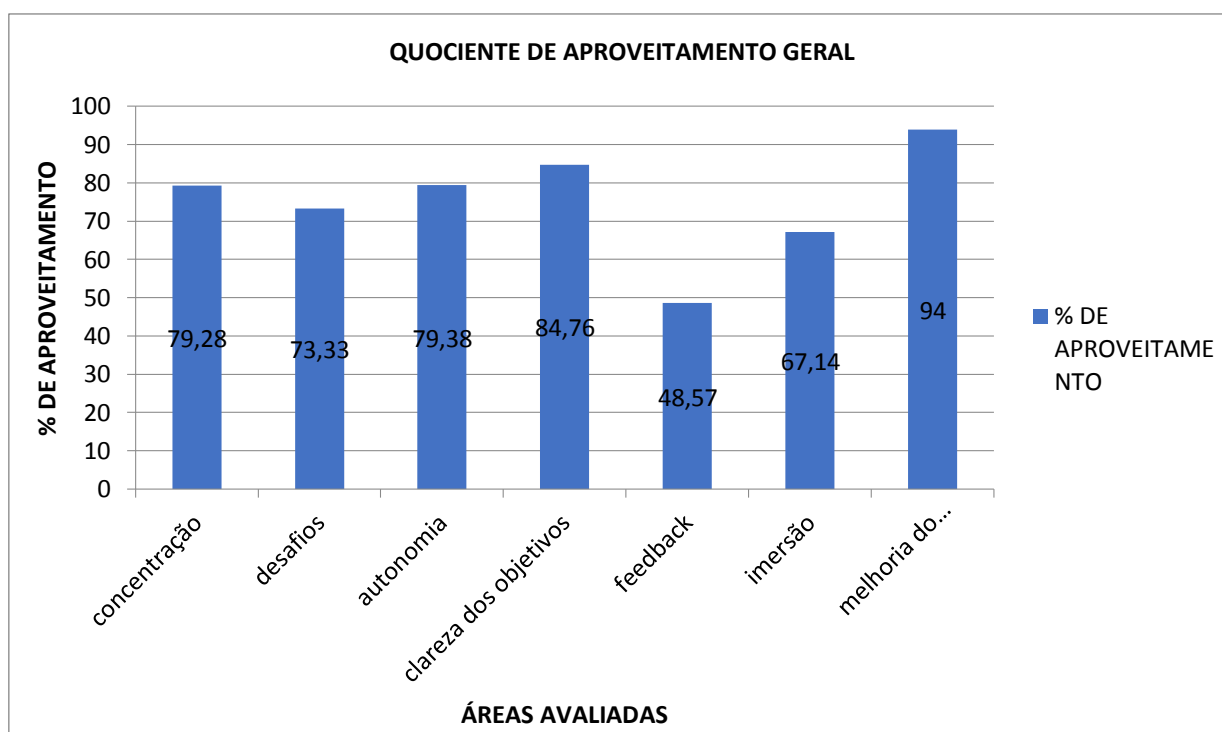


Figura 9: Gráfico do quociente aproveitamento por área avaliada no EgameFlow.

Considerando o gráfico de aproveitamento, percebe-se que as áreas de maior força do jogo D+conhecimento são: melhoria do conhecimento e clareza dos objetivos. De acordo com o gráfico da pontuação média específica da área de melhoria de conhecimento é possível perceber que força do jogo D+conhecimento está na capacidade de promover a ampliação de conhecimento e na clareza para expressar o conteúdo, de modo que o mesmo se torne acessível ao jogador. Dessa forma, entende-se que o jogo cumpre o requisito básico de SG. Visto que estes podem ser definidos como uma atividade lúdica realizada no ambiente virtual, em que os jogadores buscam alcançar objetivos que resultem no aprimoramento de conhecimentos habilidades

(Adams, 2010). Tratando-se da área de clareza de objetivos, percebe-se como ponto positivo do jogo a capacidade mostrar ao jogador a real necessidade e aplicação do que está sendo aprendido, ou seja, torna o conhecimento adquirido em algo funcional ao cotidiano.

Procurando detalhar melhor os aspectos avaliados no item melhoria de conhecimento, de acordo com o dado médio dos participantes percebe-se que o subitem melhor avaliado é aquele referente à maneira como a ideia é transmitida (100%). Isto indica que o jogo apresenta clareza ao expor seu conteúdo, tornando-o de fácil compreensão. Falando-se do subitem de pior avaliação dentro desta área, destaca-se o aspecto de integração do conteúdo exposto no decorrer do jogo (84,28%). Este quesito demonstra que o SG D+conhecimento ainda não apresenta uma conexão entre os conteúdos aprendidos em uma fase e as fases subsequentes, nesse sentido, o SG não estimula com eficiência a aplicação dos conceitos adquiridos inicialmente no decorrer do jogo.

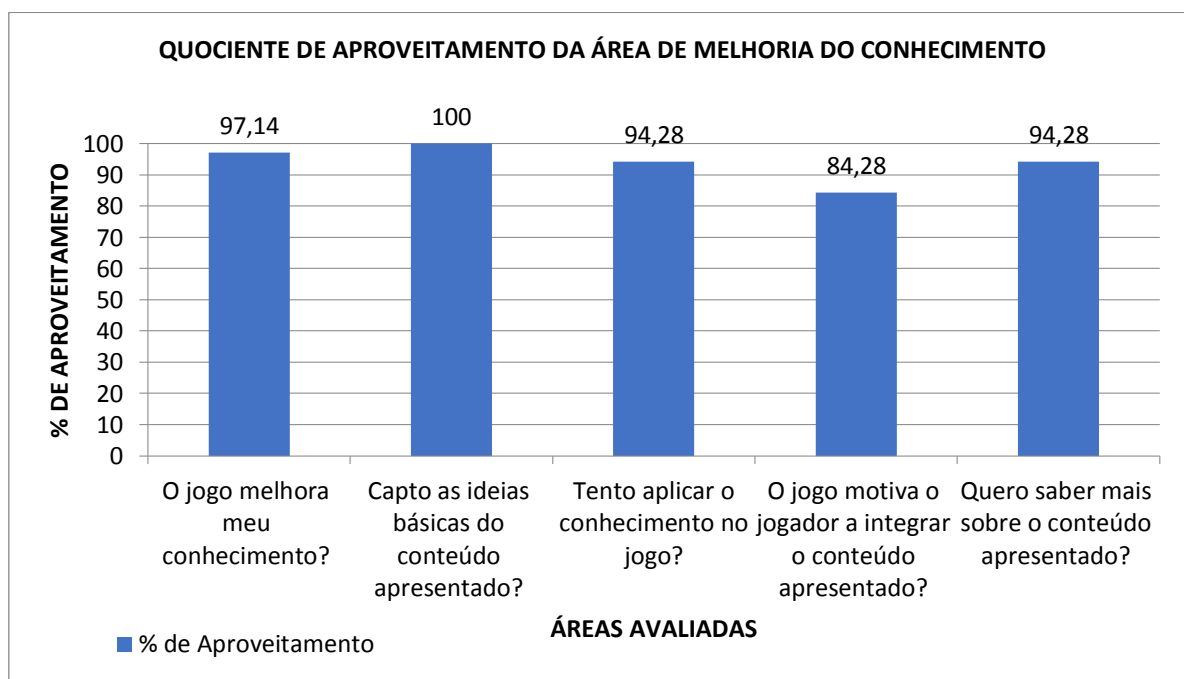


Figura 10: Quociente de aproveitamento da área de melhoria do conhecimento avaliada no EgameFlow.

Relacionado aos pontos mais negativamente avaliados, percebe-se que as áreas destaques são: *feedback* (48,57% de aproveitamento) e imersão (67,14% de aproveitamento). Isto demonstra a incapacidade do jogo D+conhecimento de manter o jogador preso ao ambiente virtual. No referente ao quociente de aproveitamento específico do item de *feedback* (figura 11), o jogo não apresenta retorno em relação aos avanços do jogador no decorrer das fases (30%). Isso gera desmotivação e diminuição do poder de engajamento do jogo.

De acordo com Johnsen et al. (2007), que conduziu uma pesquisa com 33 estudantes de medicina para validar um SG voltado para treinamento de aplicação correta de entrevistas, os jogos são eficazes no processo de aquisição de conhecimento e a transferência do aprendizado para ambientes reais é uma realidade que valida tal possibilidade de ensino. No entanto, para isso o jogo deve manter um nível adequado de imersividade e *feedback* para prender a atenção do usuário.

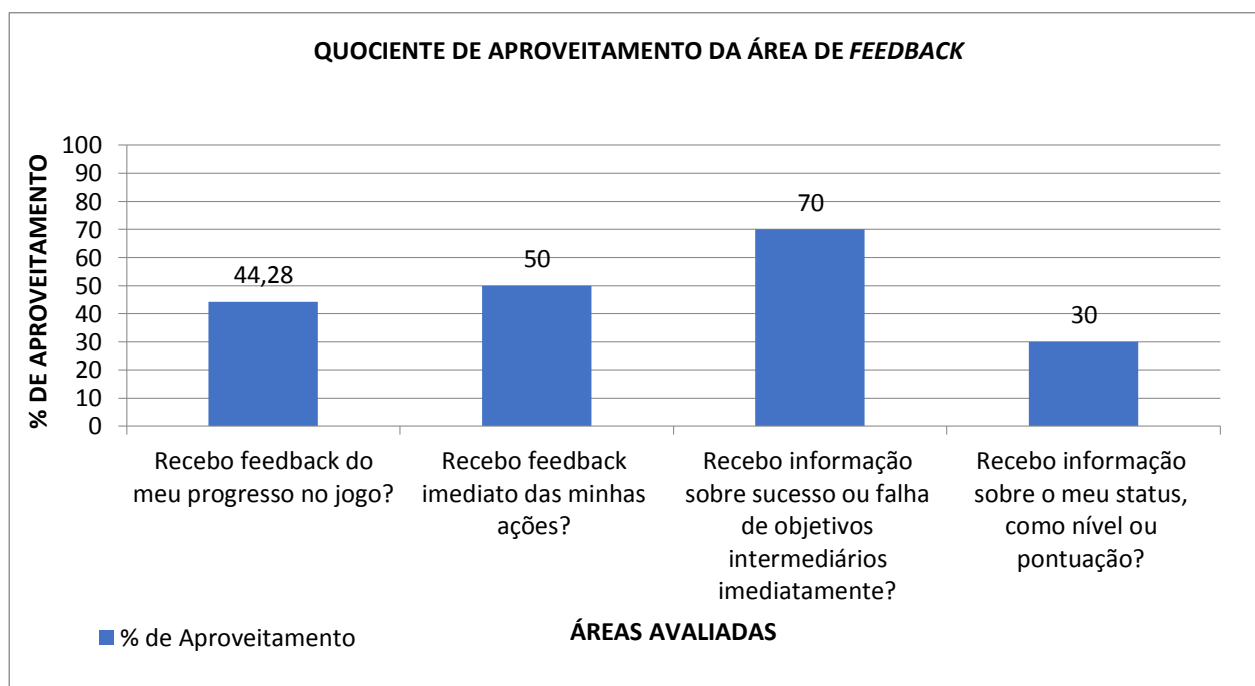


Figura 11: Quociente de aproveitamento da área de *feedback* do conhecimento avaliada no EgameFlow

Ainda falando sobre o quociente de aproveitamento da área de imersão (Figura 12) os jogadores relataram não conseguir esquecer os problemas cotidianos durante o

jogo e isso está diretamente ligado com o fato dos desafios do jogo não funcionarem de modo progressivamente complexo e pela falta de uma maior interação maior com o sistema e cenários apresentados. Nota-se que esta área apresenta uma constância em relação aos resultados e, com isso, indica que os jogadores não sentem-se vinculados ao ambiente virtual proposto; demonstrando uma interface pouco atraente.

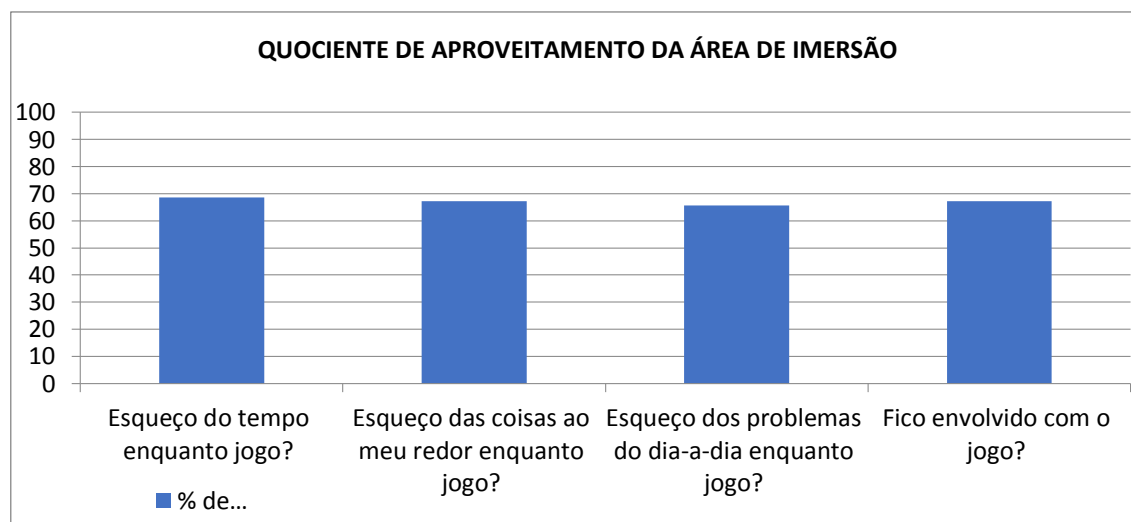


Figura 12: Quociente de aproveitamento da área de imersão do conhecimento avaliada no EgameFlow

Considerações Finais

Este estudo idealizou-se a partir da revisão intitulada “*Serious Game: Uma Revisão Baseada em Rede de Conhecimento*” que forneceu um parâmetro da organização do desenvolvimento de estudos voltados para SG. Através desta revisão pôde-se perceber a carência de ambientes de realidade virtual que contemplassem os cuidadores de pessoas com deficiência. Este grupo em específico demonstra necessidade de espaços que possam acolher suas angústias e fornecer segurança para a busca de conhecimento. Devido a isto, esta pesquisa focou no desenvolvimento de um jogo voltado para cuidadores de pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo, com o objetivo de criar um ambiente virtual de fácil manipulação e com conhecimento explicitado de forma simples para alcançar o maior número de indivíduos possíveis.

Neste sentido, nasceu o jogo D+conhecimento, que ainda encontra-se em sua versão de protótipo, mas que, mesmo assim, demonstrou resultados satisfatórios quando aplicado junto a um grupo controle. O jogo apontou forte característica de melhoria do conhecimento do jogador e clareza quanto a como este conhecimento pode ser utilizado cotidianamente. Além disso, o D+conhecimento aborda um tema que contemporaneamente apresenta-se como um dos mais buscados. Sendo assim, coloca-se uma opção para suprir a falta de jogos voltados para esta clientela.

No entanto, compreende-se que o D+conhecimento apresenta-se como um protótipo e ainda existem modificações a serem realizadas, especialmente nos itens feedback e imersão. Tais itens indicaram que o jogo ainda carece de melhorias para manter o usuário vinculado ao ambiente virtual proposto, pois muitos deles compreendem que não recebem um retorno em relação aos suas ações dentro ambiente virtual, assim como percebem uma desvinculação entre os conhecimentos adquiridos. Tais fatos desencadeiam comportamentos de pouco entrelaçamento com a ideia apresentada.

Mediante a análise do questionário eGameFlow, identificou-se a necessidade de implementar estratégias que permitam ao usuário interagir cada vez mais com o mundo virtual proposto, é necessário apresentar mais dinamicidade para transportar o jogador. Além disso, compreende-se que o jogo ainda possui outras limitações, como: o fato dos jogos para fixação de conteúdo não estarem em uma ordem progressivamente complexa, não haver um link entre uma casa e outra (para que o usuário use conhecimentos aprendidos na primeira casa, também na segunda) e a necessidade da implementação de uma barra com contagem de pontos (e outros reforçadores, como sons de palmas), para que haja a manutenção do engajamento e atenção do jogador.

Como proposição de trabalhos futuros, entende-se a necessidade de aprimorar os quesitos citados, realizar um novo processo com um maior número de participantes, para compreender se as melhorias realizadas estão adequadas para que o jogo possa então ser testado com o público ao qual é destinado. Outro ponto seria a expansão temática, dessa forma novas patologias poderiam ser adicionadas ao D+conhecimento. Dessa forma seria possível produzir um ambiente virtual seguro e lúdico para o aprimoramento de conhecimentos e habilidades.

Referências

- Adams. E. (2010). “Fundamentals of game design”, In: New Riders, 2th edition. [4]
- Voss, G. B., Nunes, F. B., Oliveira, T. B., Medina, R. D. (2013) “TCN5 - Desenvolvimento de um laboratório virtual de redes de computadores sensível ao contexto”. In: XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC).
- Albornoz, C. (2009). Psicoterapia com crianças institucionalizadas. In: Castro, G., Sturmer, A. (eds.), *Crianças e adolescentes em psicoterapia: A abordagem psicanalítica*. Porto Alegre, Artmed, p. 274-285.
- Barnes T., Miguel Encarnação L., Shaw D. (2009) *Serious Games*, IEEE Computer Graphics and Applications 29(2), p. 18-19.
- Bicalho, C.S.; Lacerda, M.R.; Catafesta, F. (2008) Refletindo sobre quem é o cuidador familiar. *Cogitare Enferm.*, v. 13, n. 1, Curitiba. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/cogitare/article/view/11972/8443>. Acesso em 26/07/2017.
- Cantwell, J., Muldoon, O.T., & Gallagher, S. (2014). Social support and mastery influence the association between stress and poor physical health in parents

- caring for children with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 35(9), 2215-2223. doi: 10.1016/j.ridd.2014.05.012.
- Corti, K. (2006) Games-based Learning: a serious business application. Pixel Learning, v. 34, n. 6, 2006. p.1-20.
- Csikszentmihaly, M. (1991) *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: HarperPerennial.
- Damas, K. C. A.; Munari, D. B.; Siqueira, K. M. (2004) *Cuidando do cuidador: reflexões sobre o aprendizado dessa habilidade*. Revista Eletrônica de Enfermagem, v. 06, n. 02.
- Davis, D.; Bagozzi, P.; Warshaw, R. (1989) **User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science***, v. 35, n. 8, p. 982-1003.
- Fonseca, J. J. S. (2002) *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC. Apostila.
- Gil, A. C. (2007) *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- Griep, R., Chor, D., Faerstein, E., Werneck, G., Lopes, C. (2005) *Validade de constructo de escala de apoio social do Medical Outcomes Study adaptada para o português no Estudo Pró-Saúde*. Rio de Janeiro: Cad. Saúde Pública.
- Johnsen, K.; Raij, A.; Stevens, A.; Lind, D. S.; Lok, B. (2007). The validity of a virtual human experience for interpersonal skills education. Proc. SIGCHI Conf. on Human Factors in Computing Systems (CHI '07), pp. 1049-1058. ACM.
- Lopes, R., Soriano, T., Oliveira, Y. (2013) *Evolução e Inovação no Mercado de jogos Eletrônicos* Disponível em:
 <[http://devoidgames.com/blog/downloads/Evolucao_e_Inovacao_no_Mercado_de_Jogos_Eletronicos\(devoidgames.com\).pdf](http://devoidgames.com/blog/downloads/Evolucao_e_Inovacao_no_Mercado_de_Jogos_Eletronicos(devoidgames.com).pdf)> Acessado em:25/07/2017.

- Lovell, B., Moss, M., & Wetherell, M.A. (2012). With a little help from my friends: Psychological, endocrine and health corollaries of social support in parental caregivers of children with autism or ADHD. *Research in Developmental Disabilities*, 33(2), 682-687. doi: 10.1016/j.ridd.2011.11.014.
- Machado, L.; Moraes, R.; Nunes, F. (2009) “*Serious Games* para Saúde e Treinamento Imersivo”. *Book Chapter*. In: Nunes, L.; Machado, L.; Pinho, S.; Kirner, C. (Org.). *Abordagens Práticas de Realidade Virtual e Aumentada*. Porto Alegre: SBC, p. 31-60.
- Pressman, R. (2005) “Software Engineering - A
- Machado, L; Moraes, R; Nunes, F; Costa, R. (2011) Serious games baseados em realidade virtual para educação médica. *Rev. Bras. Educ. Med.* [online]. vol.35,n.2
- Medeiros, R. (2011) O controle em sua mão: a evolução da interação entre o jogador e o videogame Disponível em<<http://monografias.cic.unb.br/dspace/bitstream/123456789/302/1/monografia.pdf>> Acessado em:25/07/2017.
- Menezes Júnior, R. (2013) Estudo e desenvolvimento de um sistema baseado em jogos para gerenciamento e acompanhamento remoto de terapia para reabilitação motora. Tese de Mestrado, Universidade federal da Paraíba. João Pessoa.
- Mendenhall, A., & Mount, K. (2011). Parents of children with mental illness: Exploring the caregiver experience and caregiver-focused interventions. *Families in Society*, 92(2), 183-190. doi: 10.1606/1044-3894.4097.
- Nieuwboer, C.C., Finken, R.G., & Hermans, J.M.A. (2013). Peer and professional parenting support on the internet: A systematic review. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 16(7), 518-528. doi: 10.1089/cyber.2012.0547.

- Novak, J. Game development Essentials. 2. ed. USA: Delmar Cengage Learning; 2010.
- Rankin, R. (2008) “A review of Serious Games and other game categories for Education”, SimTect 2008, Melbourne, Australia, pp. 305-311.
- Santos, R. (1999) *Metodologia científica: a construção do conhecimento*. Rio de Janeiro: DP&A.
- Sawyer, .G., Bittman, M., La Greca, M., Crettenden, D., Borojevic, N., Raghavendra, P., Russo, R. (2011). Time demands of caring for children with cerebral palsy: what are the implications for maternal mental health?. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(4), 338-343. doi: 10.1111/j.1469-8749.2010.03848.x
- Schmeier, R., & Werlang, R. (2015). Desenvolvimento de um sistema Web para empresas de transportes. *Revista Conexão*, 3, 1-17. Recuperado de <http://revista.faifaculdades.edu.br:8080/index.php/conexao/article/view/104/45>.
- Sweetser, P; Wyeth, P. *GameFlow*: a model for evaluating player enjoyment in games. Computers in Entertainment (CIE), v. 3, n. 3, p. 3-3, 2005.
- Tsuda, M. Análise de métodos de avaliação de jogos educacionais. In: *XIII SBGames* 2014. Proceedings of SBGames, Porto Alegre – RS: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2014. p. 158-166.
- Unity. Site do fabricante, 2012. Disponível em: < <http://unity3d.com/#unity35> >. Acesso em: 25/06/2017.
- Wei, Y.S., Chu, H., Chen, C.H., Hsueh, Y.J., Chang, Y.S., Chang, L.I., & Chou, K.R. (2012). Support groups for caregivers of intellectually disabled family members: effects on physical-psychological health and social support. *Journal of Clinical Nursing*, 21(11-12), 1666-1677. doi: 10.1111/j.1365-2702.2011.04006.x.

Considerações Finais

O desempenho do papel de cuidador de pessoas com deficiência pode gerar demandas negativas decorrentes do cuidar, tais demandas podem ser minimizadas por meio da promoção de ambientes virtuais seguros que promovam engajamento em atividades que os empoderem através do conhecimento.

Neste sentido, esta pesquisa a desenvolver e avaliar um SG para cuidadores de pessoas com deficiência, assim elaborando um espaço virtual que forneça as características adequadas ao público dos cuidadores. Logo, para alcançar estes objetivos foram realizados dois estudos. O primeiro visou demonstrar um panorama de organização do conhecimento em rede acerca do termo *serious game* utilizando-se de um periódico específico da área nos últimos 5 anos. No segundo estudo desenvolveu-se o SG D+conhecimento voltado especificamente para cuidadores de pessoas com deficiência, o mesmo foi avaliado por profissionais e encontra-se na fase de teste para a correção de erros.

Portanto, esta pesquisa teve um percurso metodológico que partiu da compreensão da área de estudo por meio de uma revisão de literatura que utilizou-se dos conceitos de redes de conhecimentos para compreender como o campo de estudos dos SGs vêm se estruturando e quais as principais temáticas estudadas, em seguida, este estudo serviu de subsídio para a construção e avaliação do jogo D+conhecimento, a fim de estruturar o ambiente virtual da melhor forma possível.

A construção da rede de conhecimento do periódico JSG indicou uma maior dinamicidade no desenvolvimento de jogos voltados para a área da saúde. Destaca-se que os jogos com finalidade de aquisição ou readaptação de alguma habilidade (seja ela cognitiva ou motora) despontam como uma tendência contemporânea, logo, isto denota

a forte característica dos jogos expostos na revista de promover a aquisição de algum conhecimento.

Indo além, percebe-se neste estudo a variabilidade de plataformas estudadas. Os jogos desenvolvidos perpassam por plataformas que vão desde o uso do computador e console de vídeo game até a utilização do celular como recurso de alcance do público preterido. Sendo assim, um ponto importante a se destacar são os testes de usabilidade, visto que são estes que garantem a adequação do jogo ao público que deseja atingir-se (como, por exemplo, os cuidadores de pessoas com deficiência, público do jogo D+conhecimento), pode-se, assim, determinar o nível de conteúdo e desafio adequado mesmo antes que o jogo chegue ao jogador final.

Desta forma, compreendendo o panorama teórico exposto, o estudo empírico realizado resultou no desenvolvimento de um ambiente virtual simples e que visa especificamente a aquisição de conhecimento por parte do jogador. Logo, o jogo possui poucos comandos para facilitar a navegação e apresenta desafios após cada fase finalizada, gerando a necessidade de aplicar o conhecimento adquirido.

Os resultados do questionário EgameFlow indicam que o jogo cumpre a sua principal característica, ou seja, consegue informar de forma fácil e eficiente a sua clientela, além disso, o D+conhecimento demonstra como forte característica a possibilidade do jogador compreender como as habilidades e conhecimentos aprendidos são utilizadas em contextos cotidianos. Desta forma, o conhecimento se torna aplicável e assim se perpetua de forma mais efetiva.

No entanto, esta dissertação apresenta limitações quanto à utilização de um período de apenas 5 anos para a revisão. Este curto espaço de tempo não permitiu observar grandes mudanças estruturais na rede. Quanto ao jogo desenvolvido, o mesmo apresentou pouca capacidade de manutenção de foco do jogador no ambiente virtual,

demonstrando baixas pontuações em nível de *feedback* e imersividade. Tal dado demonstra que o D+conhecimento não apresenta retorno em relação as conquistas e falhas do jogador, assim como necessita de mais desafios que se entrelacem para que o jogo possa transportar o indivíduo para o ambiente virtual.

Desse modo, sugere-se que futuras pesquisas de revisão de literatura sobre este tema ampliem a busca de dados para períodos mais longos de tempo e para outras bases. Ressalta-se a possibilidade de utilização de novas metodologias para a padronização dos descritores, de modo a compreender a rede de conhecimento em todas as suas nuances. Adicionalmente, sugere-se que, em relação ao jogo D+conhecimento, sejam realizadas modificações de acordo com a necessidade das áreas exemplificadas. Também sugere-se a reaplicação com o grupo teste, mas com uma amostra maior, para compreender se as modificações realizadas estão adequadas, para posteriormente serem avaliadas pelo público alvo.

Referências

- Bakie, R. (2010). A Brief History of Video Games. *Introduction to Game Development*. In R. Bakie (Ed.), *Introduction to Game Development*, (pp. 3-42). Boston : Course Technology.
- Bowling A. (1997) Measuring social networks and social support. In: *Measuring health: a review of quality of life measurements scales*. Buckingham: Open University Press; p. 91-109.
- Becker, K. & Parker, J. (2007) Serious games and computer science equal serious. *Journal of Computing Sciences in Colleges*. v.23, n.2, p. 40-46.
- Cheng, K. (2004) *The Fight of Challenge vs. usability in Games*. Ok Cancel, Nova York, v. 1, p.1-1, 12 jul.
- Chiu, M.Y.L., Yang, X., Wong, H.T., & Li, J.H. (2015). The mediating effect of affective stigma between face concern and general mental health – The case of Chinese caregivers of children with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 36, 437-446. doi: 10.1016/j.ridd.2014.10.024.
- Csikzentmihaly, M. *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: HarperPerennial, 1991.
- Crawford, C. (2003). *On game design*. Indiana, EUA: New Riders Publishing.
- Cousino, M.K., & Hazen, R.A. (2013). Parenting stress among caregivers of children with chronic illness: A systematic review. *Journal of Pediatric Psychology*, 38(8), 809-828. doi: 10.1093/jpepsy/jst049.
- Cockton, G. (2012). Usability Evaluation. In Soegaard, M. & Friis, R. (Ed.), *Encyclopedia of Human-Computer Interaction*. Aarhus: The Interaction Design Foundation.

Davis, D.; Bagozzi, P.; Warshaw, R. (1989) **User Acceptance of Computer**

Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management*

Science, v. 35, n. 8, p. 982-1003.

Derryberry, A. (2008) “Serious games: online games for learning”. *Adobe Systems*.

White Paper: Adobe Press. Disponível em:

<https://pdfs.semanticscholar.org/c9bd/36db4fc2f95d4b53aa2021337d0e2ee7ac4f>

.pdf. Acesso em: 30/06/2017.

Fallatah, F., & Edge, D.S. (2015). Social support needs of families: the context of

rheumatoid arthritis. *Applied Nursing Research*, 28(2), 180-185. doi:

10.1016/j.apnr.2014.10.004.

Huizinga, J. (2000). *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. Perspectiva: São

Paulo.

Huang, Y., Yen, C., Tseng, H., Tung, C., Chen, D., & Chen, L. (2014). Impacts of

autistic behaviors, emotional and behavioral problems on parenting stress in

caregivers of children with autism. *Journal of Autism and Developmental*

Disorders, 44(6), 1383-1390. doi:10.1007/s10803-013-2000-y.

Klopfer, E., Osterweil, S. E Salen, K. (2009). *Moving Learning Games Forward:*

obstacles, opportunities & openness. Disponível em

http://www.education.mit.edu/papers/MovingLearningGamesForward_EdArcad

e.pdf. Acesso em 25/06/2017

Ko, H.C., Wang, L.L., & Xu, Y.T. (2013). Understanding the different types of social

support offered by audience to A-list diary-like and informative bloggers.

Cyberpsychology, Behavior and Social Networking, 16(3), 194-199.

doi:10.1089/cyber.2012.0297.

- Latta, J. N. & Oberg, D. J. (1994) A conceptual virtual reality model. *IEEE Computer Graphics & Applications*, p.23-29.
- Li, T.C., Hsu, J.S.C., Cheng, H.L., Chiu, C.M. (2015). Exploring the relationships between receiving and offering online social support: A dual social support model. *Information & Management*, 52(3), 371-383. doi: 10.1016/j.im.2015.01.003.
- Machado, L.; Moraes, R.; Nunes, F. (2009) “*Serious Games para Saúde e Treinamento Imersivo*”. *Book Chapter. In: Nunes, L; Machado, L.; Pinho, S.; Kirner, C. (Org.). Abordagens Práticas de Realidade Virtual e Aumentada. Porto Alegre: SBC*, p. 31-60.
- Pressman, R. (2005) “Software Engineering - A
- Machado, L; Moraes, R; Nunes, F; Costa, R. (2011) serious games baseados em realidade virtual para educação médica. *Rev. Bras. Educ. Med.* [online]. vol.35,n.2
- Malliet, S., & Meyer, G. (2005). The History of Video Game . In J. Raessens, & J. Goldstein, (Eds.), *Handbook of Computer Game Studies* (pp. 23-46). Massachusetts: The Mit Press.
- Martins, A., Queirós, A., Cerqueira, M., Alvarelhão J., Teixeira, A. & Rocha, N. (2011). Assessment of Ambient Assisted Living Services in a Living Lab Approach: a Methodology based on ICF. In *2nd International Living Usability Lab Workshop on AAL Latest Solutions, Trends and Applications - AAL 2012*. Algarve.
- Michael, D., Chen, S. (2005) Serious games: games that educate, train and inform. Course Technology PTR.
- Moller, C.; Majewski S; Standish, M.; Agarwal, P.; Podowski, A.; Carson, R.; Eyesus B.; Shah, A.; Schneider, L.; (2014) *Active Fantasy Sports: Rationale and*

Feasibility of Leveraging Online Fantasy Sports to Promote Physical Activity.

JMIR Serious Games; 2(2):e13

- Monteiro, C. (2011) Paralisia Cerebral e Aprendizagem de Jogo Eletrônico (Nintendo Wii). In: MONTEIRO, C.B.M. (Org.). Realidade Virtual na Paralisia Cerebral. São Paulo: Editora Plêiade, 2011.
- Ogden J. (2012). *Health psychology* (5a. ed.). Berkshire, Reino Unido: 2012.
- Oh, H.J., Ozkaya, E., & LaRose, R. (2014). How does online social networking enhance life satisfaction? The relationships among online supportive interaction, affect, perceived social support, sense of community, and life satisfaction. *Computer in Human behavior*, 30, 69-78. doi: 10.1016/j.chb.2013.07.053.
- Ostergren PO, Hanson BS, Isacsson SO, Tejler L. (1991) *Social network, social support and acute chest complaints among young and middle-aged patients in an emergency department: a case-control study*. Soc Sci Med; 33(3):257-67.
- Panhoca, I.; Pupo, A.C.S. (2010) Cuidando de quem cuida; avaliando a qualidade de vida de cuidadores afásicos. Revista CEFAC, v. 12, n. 2, p. 299-307.
- Protopsaltis, A., Pannese, L., Pappa, D., Hetzner, S. (2011). Serious Games and Formal and Informal Learning. Disponível em:
<http://elearningpapers.eu/en/article/Serious-Games-and-Formal-andinformal-Learning>. Acesso em: 26/06/2017
- Reike, J.S., & Solheim, C.A. (2015). Online social support experiences of mothers of children with autism spectrum disorder. *Journal of Child and Family Studies*, 24, 2364-2373. doi: 10.1007/s10826-014-0039-9.
- Rentz, A.M., Skalicky, A.M., Pashos, C.L., Liu, Z., Magestro, M., Pelletier, C.L. ... & Wheless, J.W. (2015). Caring for children with tuberous sclerosis complex:

- What is the physical and mental health impacts on caregivers?. *Journal of Child Neurology*, 30(12), 1574-1581. doi: 10.1177/0883073815575364.
- Ribeiro, M.F.M.; Barbosa, M.A.; Porto, C.C. (2008) Paralisia cerebral e Síndrome de Down: nível de conhecimento e informação dos pais. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*.
- Sherbourne, D., Sterwart L., (1991) *The MOS social support survey*. *Soc Sci Med*; 32(6):705-14.
- Smedley, R., Coulson, N., Gavin, J., Rodham, K., & Watts, L. (2015). Online social support for complex regional pain syndrome: A content analysis of support exchanges within a newly launched discussion forum. *Computers in Human Behavior*, 51(part A), 53-63. doi: 10.1016/j.chb.2015.04.040.\
- Sweetser, P; Wyeth, P. *GameFlow*: a model for evaluating playerenjoyment in games. *Computers in Entertainment (CIE)*, v. 3, n. 3, p. 3-3, 2005.
- Tsuda, M. Análise de métodos de avaliação de jogos educacionais. In: *XIII SBGames 2014*. Proceedings of SBGames, Porto Alegre – RS: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2014. p. 158-166.
- Vygotsky, S. (1994) *A Formação Social da Mente*. São Paulo, Martins Fontes Ed
- Wong, W.L.; Shen, C.; Nocera, L.; Carriazo, E.; Tang, F. (2007) Serious Video Game Effectiveness. *ACM International Conference Proceeding Series*; n.203, pp.49-55.
- Zyda M. (2005) From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*. 2005;38(9):25-32.

APÊNDICE A**Questionário EGameFlow (FU et al., 2009)**

Sexo:

Formação:

Idade:

Qual o seu contato com recursos tecnológicos (computadores, tablets, smartphones, etc)?

☐ Utilizo diariamente ☐ Utilizo semanalmente ☐ Raramente utilizo ☐ Nunca utilizo

Qual o seu contato com jogos digitais (em video games, tablets, smartphones, etc) ?

☐ Jogo diariamente ☐ Jogo ocasionalmente ☐ Raramente jogo ☐ Nunca jogo Qual a sua opinião sobre o uso de jogos digitais como instrumentos educacionais?

☐ Acho interessante ☐ Não acho interessante ☐ Indiferente

CONCENTRAÇÃO

1. O jogo prende minha atenção?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

Não sou distraído de tarefas nas quais deveria me concentrar?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

2. Não sou sobrecarregado com tarefas que parecem sem importância?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

3. A carga de trabalho do jogo é adequada?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

DESAFIOS

4. Aproveito o jogo sem ficar entediado ou ansioso?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

5. Dificuldade é adequada?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

6. Existem “dicas” que ajudam na tarefa?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

7. Apresenta informações, sob demanda, que me ajudam na tarefa?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

8. Minhas habilidades aumentam conforme o jogo avança?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

9. Sou motivado pela melhora das minhas habilidades?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

10. Os desafios aumentam conforme minhas habilidades aumentam?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

11. Apresenta novos desafios em um ritmo adequado?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

12. Apresenta diferentes níveis de desafios que se adaptam aos diferentes jogadores?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

AUTONOMIA

13. Tenho sensação de controle do menu?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

14. O jogo não permite que eu cometa erros com gravidade que me impeça de continuar?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

15. O jogo permite que eu me recupere de erros cometidos?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

16. Sinto que posso usar quaisquer estratégias?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

17. Sei o próximo passo no jogo?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

18. Tenho sensação de controle sobre o jogo?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

19. Tenho sensação de que minhas ações têm impacto relevante no desenvolvimento do jogo?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

CLAREZA DOS OBJETIVOS

20. Objetivos gerais apresentados no início do jogo?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

21. Objetivos intermediários apresentados a cada fase/nível?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

22. Eu entendo os objetivos do aprendizado através do jogo?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

FEEDBACK

23. F1 – Recebo feedback do meu progresso no jogo?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

24. F2 – Recebo feedback imediato das minhas ações?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

25. F5 – Recebo informação sobre sucesso ou falha de objetivos intermediários imediatamente?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

26. F6 – Recebo informação sobre o meu status, como nível ou pontuação?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

IMERSÃO

27. Esqueço do tempo enquanto jogo?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

28. Esqueço das coisas ao meu redor enquanto jogo?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

29. Esqueço dos problemas do dia-a-dia enquanto jogo?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

30. Fico envolvido com o jogo?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

MELHORIA DO CONHECIMENTO

31. O jogo melhora meu conhecimento?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

32. Capto as ideias básicas do conteúdo apresentado?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

33. Tento aplicar o conhecimento no jogo?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

34. O jogo motiva o jogador a integrar o conteúdo apresentado?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

35. Quero saber mais sobre o conteúdo apresentado?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

O que foi possível apreender com o jogo utilizado? (Opcional)

Comentários: (Opcional)