

Alz Memory – um aplicativo móvel para treino de memória em pacientes com Alzheimer

Alz Memory – a mobile app to stimulate memory of Alzheimer’s disease patients

Alz Memory – una aplicación móvil para estimular la memoria de los pacientes con enfermedad de Alzheimer

Julie Caron | julie.faccenda@gmail.com

Universidade de Passo Fundo (UPF), Instituto de Ciências Exatas e Geociências. Passo Fundo, RS, Brasil.

Daiana Biduski | daianabiduski@gmail.com

Universidade de Passo Fundo (UPF), Instituto de Ciências Exatas e Geociências. Passo Fundo, RS, Brasil.

Ana Carolina Bertoletti De Marchi | carolina@upf.br

Universidade de Passo Fundo (UPF), Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano. Passo Fundo, RS, Brasil.

Resumo

O Alzheimer é uma demência caracterizada pelo prejuízo cognitivo, que tem como principal característica o declínio da memória no primeiro estágio da doença. Sabe-se que o Alzheimer ainda não possui cura, mas existem tratamentos para retardar o seu avanço, como o treino de memória. Este artigo tem como objetivo apresentar o Alz Memory, um jogo desenvolvido para estimular a memória de pacientes com Alzheimer, com vistas a minimizar os efeitos da doença sobre ela. Para o desenvolvimento do aplicativo foram utilizados: a linguagem HTML5, as folhas de estilo CSS3, o JavaScript, a biblioteca jQuery e o framework PhoneGap. Os resultados da avaliação preliminar de usabilidade realizada permitiram identificar que os aspectos facilidade de uso, tamanho das letras e imagens, funcionalidades do aplicativo, navegação, controle do usuário, cores e motivação para o uso de outras tecnologias, considerados para o desenvolvimento do jogo, são válidos.

Palavras-chave: Saúde do idoso; Serviços de saúde para idosos; Doença de Alzheimer; Jogos de vídeo; Informática em saúde; Transtornos da memória; Tecnologia biomédica.

Abstract

The Alzheimer's disease is a dementia characterized by cognitive decline, whose main characteristic is memory decline in the first stage of it. It is known that Alzheimer's does not have a cure, but there are treatments as the memory training to retard the advance of memory loss. This article aims to present the Alz Memory, a game developed for Alzheimer's patients to memory training in order to minimize the effects of the disease on the memory. To develop the application were used: HTML5 language, style sheet language in CSS3, JavaScript, JQuery library and PhoneGap framework. The results of the preliminary evaluation of usability have identified aspects as the ease of use, size of letters and images, application functionality, navigation, user control, colors and motivation for the use of other technologies which were considered important to the development of the game are good.

Keywords: Health of the elderly; Health services for the aged; Alzheimer's disease; Videogames; Computer game; Memory disorders; Biomedical technology.

Resumen

La enfermedad de Alzheimer es una demencia caracterizada por deterioro cognitivo, que tiene como principal característica la disminución de la memoria en su primera etapa. Se sabe que el alzhéimer no tiene cura, pero existen tratamientos para frenar su avance, como el entrenamiento de la memoria. Este artículo tiene como objetivo presentar el Alz Memory, un juego desarrollado para estimular la memoria de los pacientes de Alzheimer, con el fin de minimizar los efectos de la enfermedad sobre aquella. Para el desarrollo de la aplicación fueron utilizados: lenguaje HTML5, hojas de estilo CSS3, JavaScript, biblioteca jQuery y el framework PhoneGap. Los resultados de la evaluación preliminar de usabilidad realizada identificaron que los aspectos facilidad de uso, tamaño de las letras e imágenes, funcionalidad de la aplicación, navegación, control de usuario, colores y motivación para el uso de otras tecnologías, considerados para el desarrollo del juego, son valiosos.

Palabras clave: Salud del anciano; Servicios de salud para ancianos; Enfermedad de Alzheimer; Videojuegos; Informática médica; Trastornos de la memoria; Tecnología biomédica.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Contribuição dos autores:

Concepção e desenho do estudo: Caron J., Biduski D., De Marchi ACB.

Aquisição, análise ou interpretação dos dados: Caron J., Biduski D., De Marchi ACB.

Redação do manuscrito: Caron J., De Marchi ACB.

Revisão crítica do conteúdo intelectual: De Marchi ACB.

Análise estatística: Caron J., Biduski D.

Declaração de conflito de interesses: Não há conflito de interesses.

Fontes de financiamento: FAPERGS e CNPq.

Agradecimento/Contribuições adicionais: Pelo apoio por meio do Edital MCTI/CNPQ/Universal 14/2014 e pela concessão da bolsa de Iniciação Científica, os autores agradecem ao CNPq e à FAPERGS.

Histórico do artigo: Submetido: 27.04.2015 | Aceito: 21.05.2015 | Publicado: 30.jun.2015.

Licença: CC BY-NC atribuição não comercial. Com essa licença é permitido acessar, baixar (download), copiar, imprimir, compartilhar, reutilizar e distribuir os artigos, desde que para uso não comercial e com a citação da fonte, conferindo os devidos créditos de autoria e menção à Reciiis. Nesses casos, nenhuma permissão é necessária por parte dos autores ou dos editores

Introdução

A demência é uma doença mental caracterizada por déficit cognitivo. As alterações podem afetar memória, orientação, raciocínio, concentração, aprendizado, realização de tarefas complexas, julgamento, linguagem e habilidades visuais e espaciais¹.

Em 2013, entre os brasileiros com mais de 65 anos 1,2 milhão viviam com demência, frente a 35,6 milhões no mundo². De acordo com estimativas da organização Alzheimer's Disease International³, em 2030, haverá 65,7 milhões de idosos com algum tipo de demência no mundo. Em 2040, a estimativa é de 115,5 milhões, dos quais dois terços encontram-se em países em desenvolvimento.

Entre as demências, a doença de Alzheimer (DA) é a mais frequente¹, caracterizando-se como uma doença degenerativa, que afeta, inicialmente, a memória e, posteriormente, outras funções cognitivas⁴. Esta perda progressiva prejudica o paciente em suas atividades na vida diária e em seu desempenho social e ocupacional⁵.

A DA possui três estágios de evolução⁶: o inicial ou leve, o intermediário ou moderado e o final ou avançado. No primeiro estágio, que pode durar de dois a quatro anos, o paciente começa a apresentar problemas de memória, que afetam suas atividades da vida diária. O segundo estágio pode se prolongar de dois a 10 anos, período em que o paciente começa a se tornar dependente de outras pessoas, uma vez que ele começa a ter uma disfunção no nível de raciocínio, de emoções e de comportamento. Na terceira e última fase, o paciente se torna totalmente dependente, as capacidades de raciocínio e de comunicação começam a se deteriorar de forma muito rápida, até não conseguir mais se comunicar ou se mover, ficando assim restrito ao leito.

Essa doença ainda não possui cura, havendo, contudo, tratamentos que podem aliviar os sintomas cognitivos e controlar os comportamentos dos pacientes⁷. Estes tratamentos advêm de intervenções farmacológicas e não farmacológicas que procuram retardar o seu avanço³. Entre as intervenções não farmacológicas, o uso de tecnologias vem aumentando progressivamente, principalmente com o uso de jogos digitais na estimulação da memória.

De acordo com Whitlock⁸, para ser eficaz, o jogo deve incluir a realização de várias tarefas que estimulem a cognição desses pacientes. Eles têm se mostrado eficientes principalmente para o público idoso, por aumentar o tempo de reação à doença, melhorar significativamente o desempenho na fluência e na percepção visuais⁹. Além disso, melhoram as habilidades cognitivas, a autoconfiança e a qualidade de vida¹⁰. Tais benefícios, de acordo com Silva Neto et al.¹¹, são potencializados pelo fato de os jogos desencadearem um alto interesse nos seus usuários, bem como despertarem várias emoções específicas. Os autores ainda enfatizam que são as características das técnicas de estimulação cognitiva dos jogos que os tornam significativos para o público idoso, pois constituem uma atividade que pode ser continuada, sistematizada, reforçada e, ao mesmo tempo, é estimuladora, evitando rotina e reiteração.

No entanto, a facilidade de interação com o jogo é um fator importante a ser considerado, dadas as especificidades desse público. Diante disso, Fonseca¹² ressalta que o uso de interfaces táteis em celulares e tablets por idosos (que possuam ou não alguma demência) tem se mostrado eficaz, tanto no nível cognitivo quanto no nível da interação. Segundo o autor, a forma como essas interfaces são utilizadas é praticamente natural, realista e intuitiva. Nesse tipo de interface, o usuário consegue interagir com o aplicativo diretamente com os dedos, facilitando a seleção das ações.

O MindGym¹³ é um exemplo de jogo desenvolvido para tablet e voltado para pacientes com Alzheimer. A ideia é estimular algumas atividades cognitivas degradadas com o avanço da doença e, ao mesmo tempo, aproximar o paciente da família e dos demais envolvidos. O jogo é dividido em três níveis, de acordo com os estágios da doença, procurando exercitar capacidades como atenção, linguagem e reconhecimento. Para a atenção, foram criados três tipos de jogos que aparecem aleatoriamente na tela: sopa de letras, formas

geométricas e correspondência de caracteres. Na área da linguagem, o jogo consiste em encontrar as letras que faltam para completar a palavra. Para o reconhecimento, é solicitado ao jogador que identifique a forma visualizada anteriormente, associando-a a um objeto.

Além do MindGym, existem outros jogos para dispositivos móveis que buscam trabalhar a memória, como, por exemplo, o Treino de Memória¹⁴e o Genius¹⁵. Para computador que use Windows, o Ether One¹⁶ é específico para pacientes com Alzheimer. O objetivo é possibilitar ao jogador enxergar o mundo sob o ponto de vista do paciente com Alzheimer, podendo escolher entre dois caminhos. Em um deles, vários obstáculos devem ser vencidos por meio de jogos do tipo puzzle, quebra-cabeças, e de se lembrar onde estavam exatamente objetos que desaparecem de prateleiras e por que é importante recuperá-los. No outro caminho, é possível assistir a um filme sobre como o paciente de Alzheimer enxerga o mundo e como sua mente funciona.

No entanto, com exceção do MindGym, os demais jogos não foram desenvolvidos especificamente para pacientes com Alzheimer e uso em dispositivos móveis. Para esse tipo de aplicativo voltado para um grupo específico de pacientes, deve-se levar em conta os estágios da doença, as limitações e a utilização de imagens e cores¹⁷.

Diante do contexto acima, este trabalho tem como objetivo apresentar o jogo desenvolvido para treino de memória em pacientes com Alzheimer - o Alz Memory. Ao contrário do MindGym, que mostra preocupação com os três estágios da doença, o Alz Memory se destina a minimizar os efeitos do estágio inicial, em que os sinais de perda de memória começam a aparecer. Por fim, serão apresentados os resultados obtidos com a avaliação preliminar da usabilidade do jogo, realizada por meio de inspeção junto a especialistas com o intuito de verificar a facilidade de uso do jogo.

Aspectos a considerar no desenvolvimento do jogo

Ao projetar um jogo para pacientes com Alzheimer, é preciso considerar alguns aspectos importantes, como a organização das informações, a facilidade de interação, o tamanho das letras e o uso de cores específicas¹⁷. Tais aspectos não apenas produzem efeitos de melhoria com relação à facilidade de uso¹⁸, mas também estão relacionados com o estímulo maior da memória e com a compensação de habilidades afetadas pelo quadro patológico, como, por exemplo, a compreensão das informações¹⁹. Diante disso, criamos algumas categorias de aspectos a serem considerados, conforme apontam diferentes autores.

Simplicidade

A simplicidade é mencionada por Leite²⁰ como um dos aspectos mais importantes a serem levados em consideração na criação de um jogo para pacientes com Alzheimer. Ela está diretamente relacionada ao fato de que a perda de memória e de outras funções cognitivas podem dificultar o entendimento do paciente.

Ainda de acordo com a autora, tais dificuldades estão relacionadas ao tipo de jogo escolhido e ao estágio da doença. Nos estágios iniciais, torna-se um desafio aprender jogos complexos e manter o controle sobre eles. O declínio da memória dificulta a lembrança das regras. Além disso, jogos que apresentam grandes desafios não são recomendados nos estágios mais avançados da doença, já que nessa ocasião a capacidade de raciocínio está bem prejudicada.

Em algumas situações, os pacientes com Alzheimer ficam frequentemente confusos e frustrados por causa das dificuldades com as atividades do dia a dia. Para tanto, deve-se tomar cuidado para não desmotivar o paciente com a solicitação de muitas atividades e respostas²⁰. A simplicidade deve estar presente nas informações, não exigindo do paciente o acompanhamento de muitos detalhes. O jogo também deve ter um curto período de tempo, proporcionando um momento agradável, tanto para quem joga quanto para quem está acompanhando esse momento de descontração.

Tais aspectos também são apontados por Silva Filho²¹, que salienta: quanto menos informações e recursos estiverem disponíveis no aplicativo, mais intuitivo ele será e, conseqüentemente, o seu uso será mais fácil.

Cores e contraste

Com o passar dos anos, há uma diminuição natural da sensibilidade ao contraste das cores e a percepção das mesmas é alterada²². As diferentes alterações da visão em decorrência do envelhecimento e as conseqüências em relação ao ambiente são mencionadas também por Perracini²³, que aponta ainda a lentidão na adaptação ao claro e escuro (contraste) e a diminuição na discriminação das cores. De acordo com a autora, em relação ao ambiente, há dificuldade com letras pequenas; dificuldade com excesso de luminosidade, instabilidade nas passagens para ambientes mais claros ou mais escuros; e dificuldade de seguir pistas sensoriais mal sinalizadas, como letras, números e avisos com muitas informações. Portanto, não é indicada, por exemplo, a utilização de cores em informações decisivas como “clique no botão azul para avançar”.

Há muito tempo, pesquisas vêm discutindo como os efeitos das cores agem sobre a mente dos humanos, perpassando por vários domínios e tentativas de elaboração de uma classificação aceitável. No caso dos idosos, um dos focos está nos estudos sobre como as cores podem estimular a função cognitiva²⁴. Diante disso, profissionais do design apontam algumas experiências com as cores vermelho; amarelo; laranja; preto; verde; azul; violeta e branco. O vermelho, por refletir a dignidade e o respeito próprio²⁵, ao mesmo tempo incita sentimentos de sofisticação, sonhos, luxo, poder e espiritualidade²⁶; o amarelo estimula a alegria e a concentração; o laranja estimula o entusiasmo e o apetite; o preto é um isolante; o verde estimula a tranquilidade; o azul é uma cor que equilibra a mente e mantém a pessoa tranquila; o roxo estimula a criatividade; e o branco é uma cor neutra²⁷.

Fontes

Para Nielsen¹⁸, as fontes com tamanhos reduzidos são um dos principais problemas de interação dos idosos com websites. Tal problema se estende também aos aplicativos móveis, como nos mostram Gonçalves et al.²⁸. Os autores apresentaram um estudo de caso com idosos, visando apoiar a formalização de um design flexível de interfaces para dispositivos móveis. O objetivo era atender aos requisitos de interação desse público. Nos resultados, constataram que tanto o tamanho da fonte quanto dos ícones, eram os principais problemas enfrentados na hora da interação. O tamanho das fontes aumentado para facilitar a leitura e destacar melhor o conteúdo também foi mencionado por Silva Filho²¹.

Quanto ao tipo da fonte, deve-se dar preferência às não serifadas, uma vez que letras com serifa podem embaralhar a visão no momento da leitura na tela²⁹.

Imagens

O uso de imagens com muitos detalhes não é recomendado, pois os problemas com relação espacial, que começam a ser notados com a evolução do Alzheimer, podem prejudicar a compreensão²⁰. Além disso, Ma³⁰ aponta que as imagens devem ser simples e com tamanho grande para o desenvolvimento de aplicativos móveis.

Áreas clicáveis

As telas sensíveis ao toque podem facilitar muito a interação dos idosos com o jogo, pois passam a sensação de um controle maior do aplicativo por parte do usuário²¹. Além disso, a interação realizada sem o uso de um mouse é mais intuitiva e fácil.

Ma³⁰ também aponta que é preciso uma área maior clicável para os links e/ou botões, com recursos que auxiliem o usuário a identificar o que deve ser selecionado.

Barra de rolagem

É preciso evitar o uso das barras de rolagem, procurando exibir as informações todas de uma só vez na tela, com vistas a facilitar a visualização e a navegação. No entanto, quando isso não for possível, Ma³⁰ recomenda dispor os elementos do aplicativo de forma que a rolagem ocorra apenas na vertical.

O design responsivo

O design responsivo é uma abordagem que possibilita ao aplicativo responder aos comportamentos do usuário e ao tamanho da tela, plataforma e orientação, com o uso de um misto de grids, imagens, marcações CSS e scripts³¹. Neste tipo de design, o conteúdo é reorganizado de acordo com a tela. Em telas menores o texto e as imagens são reduzidos proporcionalmente.

No Alz Memory foi implementado o design responsivo para facilitar aos usuários a interação, tendo em vista a posição do tablet e os diferentes dispositivos disponíveis no mercado.

Alz Memory

Como dito anteriormente, o Alz Memory é um jogo desenvolvido para pacientes no estágio inicial da doença de Alzheimer, quando a perda de memória começa a ser notada. O principal objetivo é treinar a memória, minimizando os efeitos da doença.

Linguagens

Para o desenvolvimento do aplicativo foram utilizados: a linguagem HTML5, para estruturação e marcação de conteúdo; as folhas de estilo CSS3, para a definição de layout e apresentação do documento; o JavaScript, para a criação das funcionalidades do jogo e o framework PhoneGap para compilação do código web. Também foi utilizada a biblioteca JQuery, que facilita a adição de mecanismos de interação e de dinamismo às páginas web. As escolhas se deram pelo fato de as linguagens permitirem o desenvolvimento multiplataforma e web.

As linguagens HTML5, JavaScript e CSS permitem criar aplicativos para qualquer navegador, de qualquer plataforma, e para os dispositivos móveis com sistemas operacionais como Android, Windows Phone e iOS, assim como publicar em qualquer uma das lojas oficiais do sistema: PlayStore, Windows Phone Store e Apple Store.

As linguagens web escolhidas preparam os aplicativos para rodarem como páginas web e não como aplicativos nativos³². Tal característica possibilita que qualquer navegador o interprete e permita o seu funcionamento normalmente. No entanto, para que o aplicativo rode sem a necessidade do usuário estar conectado à internet, é necessária a compilação dos códigos web para a geração de um aplicativo final. Para tanto, foi utilizado o PhoneGap³³, uma tecnologia open source que gera o aplicativo para diversas plataformas.

O upload dos códigos é efetuado a partir do site PhoneGap Build, que solicita também o nome; o logo; e uma explicação resumida. Com apenas um clique é possível fazer download do aplicativo finalizado para o computador. Os formatos possíveis para o download são: apk para Android; .xap para Windows Phone e .ipa para iOS. No iOS, é preciso uma chave paga para poder compilar o aplicativo. Além disso, o PhoneGap Build também gera um QR CODE, que permite o download direto do celular. A identificação do sistema operacional é realizada automaticamente, antes do download.

Aparência

O Alz Memory foi desenvolvido para se adaptar às posições da tela, utilizando o design responsivo. Para o desenvolvimento do jogo foram utilizadas as cores: preto, amarelo, verde, azul, roxo e vermelho, conforme aponta Cesar²⁶. Também foram utilizadas imagens simples no intuito de evitar confusão e frustração, como mencionado por Leite²⁰.

O fundo do jogo foi escolhido para dar uma sensação de tranquilidade, evitar confusão e ser facilmente diferenciado dos demais elementos da interface. As cores dos botões foram definidas em relação ao plano de fundo, de forma que a visualização ficasse fácil e não embaralhasse a visão.

Foram criadas imagens simples e que possam ser identificadas claramente, como: bola, cruz, quadrado, triângulo e estrela; as letras: A, B, C, D, E e F e os números 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Além disso, quando o jogador acerta o que é solicitado, um sinal de ‘correto’ em verde é exibido para que não haja confusão entre as outras cartas.

Todos os textos do jogo utilizaram a fonte “lato-regular” e em tamanho grande, com cores simples e facilmente diferenciáveis, como descrito por Ma³⁰ e Gonçalves et al.²⁸.

Como jogar

O Alz Memory é dividido em duas categorias de jogos: a primeira é constituída por imagens e formas geométricas, e a segunda por números e letras. Cada categoria possui três níveis de dificuldade: fácil, médio e difícil. Em cada nível, sete fases devem ser percorridas. As fases se diferenciam pelo número de cartas disponíveis no jogo e foram pensadas para evitar a rotina e a reiteração, como apontado por Silva Neto et al.¹¹ como fator de estimulação para os idosos. Na primeira fase, há quatro cartas, enquanto na última existem 16. A Figura 1 apresenta o esquema de navegação do jogo.

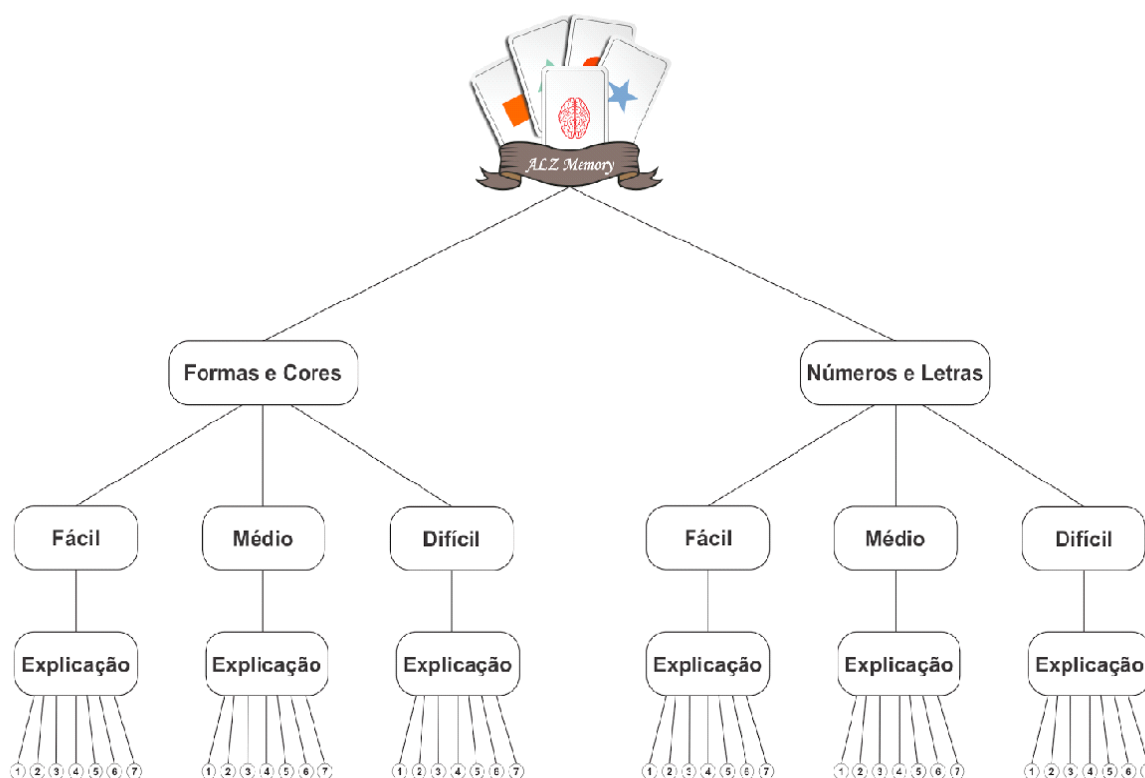


Figura 1 - Navegação do Alz Memory.
Fonte: Elaboração própria.

De acordo com a Figura 1, primeiramente o jogador deverá escolher a categoria do jogo (Figura 2a) e, em seguida, definir o nível de dificuldade (Figura 2b).

Uma vez selecionados a categoria do jogo e o nível de dificuldade, é exibida uma breve explicação sobre o jogo (Figura 2c). É possível optar por não ler a explicação, seguindo diretamente para o jogo ou retornar para a tela anterior.

Além disso, ao iniciar o jogo é preciso indicar a fase desejada (Figura 2d). Nessa tela o jogador pode escolher entre as sete fases disponíveis.



Figura 2 - Níveis de dificuldade do Alz Memory. Fonte: Elaboração própria.

A Figura 3A exemplifica a primeira fase do primeiro nível, enquanto a Figura 3B apresenta a tela da sétima fase. Ao final de cada fase, uma tela permite que o jogador passe para a próxima, defina outro nível de dificuldade ou retorne à tela principal Figura 3C).



Figura 3 - Navegação durante o jogo.
Fonte: Elaboração própria.

Quanto aos níveis de dificuldade, no nível fácil as cartas estão viradas para cima e o jogador precisa indicar os pares correspondentes. Na categoria FORMAS e CORES, o jogador deve indicar as cartas que têm a mesma cor (Figura 4A). Enquanto na categoria NÚMEROS e LETRAS, é preciso selecionar a mesma letra com a mesma cor (Figura 4B). Assim que os pares são encontrados, a carta é virada ao contrário, exibindo apenas a logo do jogo e o sinal de correto na cor verde.



Figura 4 - Fases do nível fácil para os dois tipos de jogos.
Fonte: Elaboração própria.

O nível médio funciona basicamente da mesma forma que o fácil, porém as cartas apresentam formas geométricas ou números e letras, dependendo da categoria escolhida. Todas as imagens possuem cores que as diferenciam. Assim sendo, o jogador precisa encontrar todos os pares de cartas com as mesmas imagens e com as mesmas cores.

O nível difícil é diferente dos anteriores, uma vez que inicia com as cartas viradas para baixo. O jogador precisa encontrar os pares com a mesma imagem e a mesma cor, clicando nas cartas. No momento em que são selecionadas, as imagens ficam visíveis até que o jogador clique em outra imagem. No caso de acerto, as imagens ficam exibidas de forma fixa na tela, já no caso de erro, voltam à posição inicial.

Avaliando a usabilidade do Alz Memory

Para avaliar preliminarmente a usabilidade do Alz Memory, foi realizada uma inspeção com especialistas. Para tanto, fizeram parte desse processo 10 alunos do curso de Ciência da Computação da Universidade de Passo Fundo, com experiência em desenvolvimento web. Cabe ressaltar que o termo especialista foi utilizado com o intuito de diferenciá-lo do usuário final.

De acordo com Preece³⁴, em algumas ocasiões os usuários não estão facilmente acessíveis, e envolvê-los demanda dinheiro e tempo, como no caso dos pacientes com Alzheimer. Diante disso, incluir especialistas na avaliação da usabilidade passa a ser uma alternativa viável. Para a coleta de dados, foi adaptado o questionário de avaliação da usabilidade desenvolvido por De Marchi et al.³⁵ para aplicativos móveis.

O questionário conta com 20 questões agrupadas em sete categorias: facilidade de uso, letras e imagens, funcionalidades do aplicativo, navegação, controle do usuário, cores e motivação para o uso de outras tecnologias. As respostas foram classificadas em uma escala Likert de cinco pontos: concordo totalmente, concordo parcialmente, indiferente, discordo parcialmente e discordo totalmente. O questionário foi respondido após a interação com o jogo de forma individual.

O Gráfico 1 ilustra as médias para cada categoria avaliada.

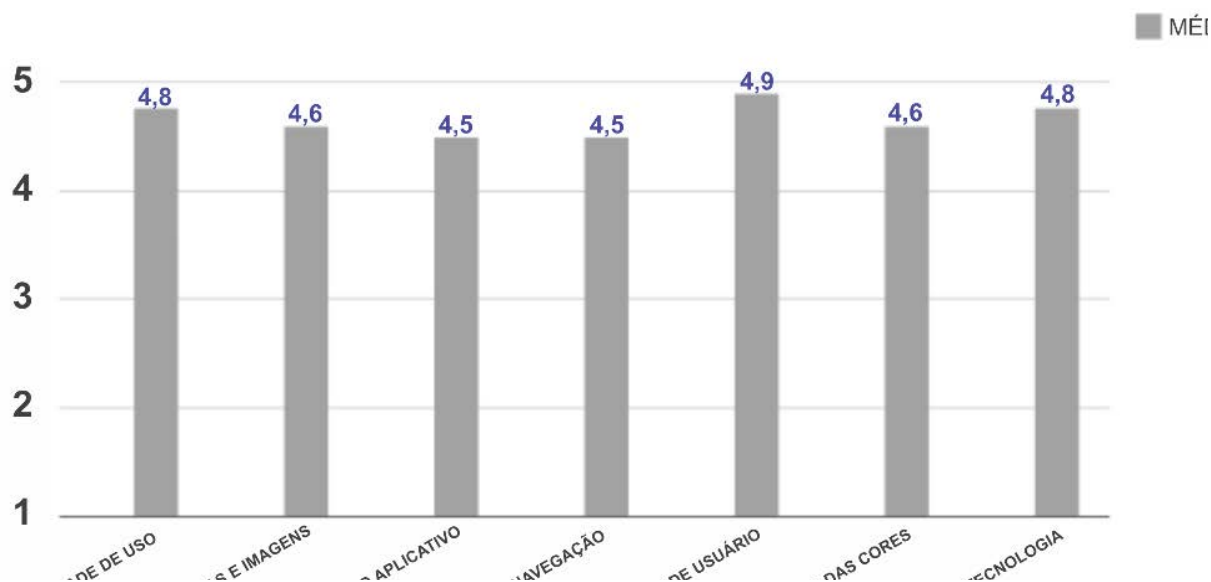


Gráfico 1 - Médias das categorias apresentadas no questionário de avaliação.
Fonte: Elaboração própria.

Durante a avaliação individual, um responsável pela escolha dos avaliadores solicitou a eles que informassem os problemas encontrados durante o teste e se existia alguma sugestão para melhoria do jogo. O nome dessa técnica é *thinking aloud*, o que significa ‘pensar em voz alta’, permitindo que o avaliador expresse suas opiniões enquanto está testando, dificultando assim que a ideia seja esquecida.

As categorias com menor média foram: funcionalidades do aplicativo e navegação, ambas com 4,5. Na primeira, foram avaliados o desempenho do aplicativo e o tempo de resposta. A categoria tecnologia, que identifica se o dispositivo é adequado para a aplicação, ficou com média 4,8.

Na categoria navegação, foram analisadas a possibilidade de retornar às telas anteriores a qualquer instante, o ajuste da interface ao tablet de acordo com o movimento e a navegação consistente entre as telas. A média de 4,5 deve-se ao fato de que os participantes identificaram a falta de um botão para voltar dentro das fases e de informações sobre o término, o que prejudicou a navegabilidade.

A categoria tamanho das letras e imagens obteve média 4,6. Foi identificado que o tamanho das fontes dos botões precisava ser ampliado. Entretanto, nenhuma das categorias citadas refletiu negativamente na facilidade de uso, que obteve média 4,8.

Considerações finais

Este artigo apresentou um jogo desenvolvido para treino da memória de pacientes com Alzheimer – o Alz Memory – e os resultados preliminares de uma avaliação de sua usabilidade realizada por especialistas.

Os resultados demonstraram que os aspectos considerados para o desenvolvimento do jogo foram válidos para facilitar o seu uso, apresentando valores satisfatórios de usabilidade. Algumas sugestões

apontadas durante a avaliação já foram efetuadas, como o aumento do tamanho das fontes e a inclusão do botão voltar em cada fase.

Como trabalho futuro, pretende-se incluir o armazenamento do tempo que o usuário leva para concluir cada fase e um sistema de voz disparado quando o jogador clicar nas cartas, indicando a opção selecionada. Além disso, será necessário realizar uma avaliação de usabilidade com um maior número de usuários, para que, então, o jogo possa ser disponibilizado para uma futura intervenção com pacientes com Alzheimer.

Referências

1. Demência [Internet]. São Paulo: Associação Brasileira de Alzheimer; [data desconhecida] [citado out 2014]. Disponível em: <http://www.abraz.org.br/sobre-alzheimer/demencia>
2. Burlá C, Camarano AA, Kanso S, Fernandes D, Nunes R. Panorama prospectivo das demências no Brasil: um enfoque demográfico. Ciênc. Saúde coletiva. 2013; 18(10).
3. Alzheimer's Disease International. Relatório sobre a Doença de Alzheimer no mundo de 2009. Resumo Executivo. Londres: Alzheimer's Disease International; 2010.
4. Ramos LR, Montañó MB. Como Diagnosticar e Tratar Doença de Alzheimer. Rev Brasileira de Medicina. 2001; 58(12): 33-39.
5. Pompeu SMAA, Pompeu J. E. Estudo da utilização de pistas visuais na orientação espacial de um paciente com doença de Alzheimer. J Health Sci Inst. 2010; 28(4): 352-5.
6. Carvalho HM. O design e as neurociências: reabilitação cognitiva. [dissertação]. Portugal: Universidade de Aveiro; 2010.
7. Soares PJR. Aspectos psiquiátricos das epilepsias. Psychiatry On-line Braz. [Internet] 2004 nov [citado 25maio 2007];(9):[53 p.]. Disponível em: <http://www.polbr.med.br/arquivo/art1104ab.htm>
8. Whitlock LA, Mclaughlin AC, Allaire JC. Individual differences in response to cognitive training: using a multi-modal, attentionally demanding game-based intervention for older adults. Computers in human behavior. 2012; 28(4): 1091-96.
9. Jimisson H, Mekanna J, Ambert K, Hagler S, Hatt W, Pavel M. Models of cognitive performance based on home monitoring data. In: Proc. Of EMBS'10, 2010, Buenos Aires: Argentina, IEEE; 2010. p. 5234-37.
10. Torres A. Cognitive effects of videogames on older people. In: Proc. Of the ICDVRAT'08, 2008; Maia, Portugal. ICDVRAT/University of Reading; 2008. p. 191-98.
11. Silva Neto HC, Roque L. Experiência dos Jogos Digitais aplicados ao Envelhecimento Ativo. In: Proceedings of SBGames, 2014, Porto Alegre. Porto Alegre: SBC; 2014. p. 410-19.
12. Fonseca I. O uso de dispositivos multitácteis para a info inclusão do sénior [Dissertação]. Portugal: Universidade de Aveiro, 2011. [citado nov 2014]. Disponível em: http://www.seduce.pt/SITE_PT/documentos/t5/t5_total.pdf.
13. Castilho AS, Correia C, Alves F, Macedo H, Martins J, Veloso AI, Vairinhos M. Mindgym – Jogos para doentes com Alzheimer. In: Anais Videogames 2012 - Annual Conference in Science and Art of Videogames; Portugal. Portugal: Catholic University of Portugal; 2012; p. 109-22.
14. Zimmer M, Trombetta M, Biduski D, DE MARCHI ACB, COLUSSI EL. Um aplicativo móvel para treino de memória em idosos: desenvolvimento e avaliação. In: Anais Tise; 2013; Chile. Chile: Universidad de Chile; 2013; p. 715-18.
15. Ramos DK, Rocha NL, DA LUZ ML, Silvestrin D, Schmaedech D. O Uso de jogos eletrônicos para o exercício das habilidades cognitivas: relato de uma experiência no Ensino Fundamental. In: X Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação: Construindo Novas Trilhas, 2014, Salvador. Salvador: UNEB; p. 1-9.
16. Ether-One. A first person adventure that deals with the fragility of the human mind; 2014 [Internet]. [citado nov 2014]. Disponível em: www.ether-game.com.
17. Alves L. Programa um Computador Para Todos. [Internet]. [citado out 2014]. Disponível em: <http://www.computadorparatodos.gov.br>.

18. Nielsen J, Loranger H. Usabilidade na web: Projetando Websites com qualidade. Rio de Janeiro: Elsevier; 2007.
19. Pandeirada JNC, Vasconcelos M. Um olhar funcional sobre a memória humana: O paradigma de sobrevivência. J. N. S. 2012; 10(2): 175-189.
20. Leite A. Como usar jogos com pessoas com a doença de Alzheimer?. Reab. [Internet]. 2014 [citado nov 2014]. Disponível em: <http://www.reab.me/o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-uso-de-jogos-na-doenca-de-alzheimer/?replytocom=16322>.
21. Silva Filho AMS. Design de Interfaces para Idosos. Rev Espaço Acadêmico.2007; 7(77): 0-0.
22. Mendes LS. Análise ergonômica da situação dos idosos pedestres em relação à sinalização de Copacabana [dissertação]. Rio de Janeiro: PUCRJ - Departamento de Artes e Design; 2008.
23. Perracini, MR. Planejamento e adaptação do ambiente para pessoas idosas. In: Freitas EV, Py L, Cançado FAX, Doll J, Gorzoni ML. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p.1142-51.
24. Atkinson C. The effects of colors on people. Resene [Internet]. 2014 [citado out. 2014].Disponível em: http://www.resene.co.nz/homeown/use_colors/coloursforliving.html
25. Maia, M. Cor como ferramenta de Comunicação e Marketing. Webartigos [Internet]. 2008 [citado out 2014].Disponível em http://www.webartigos.com/artigos/cor-como-ferramenta-de-comunicacao-e-marketing_/3745/.
26. Cesar E. O significado das cores e seus efeitos nas pessoas. Espaço Decorado [Internet]. 2009 [citado out. 2014] Disponível em: <http://www.espacodecorado.com/2009/04/o-significado-das-cores-e-seus-efeitos-nas-pessoas/>.
27. Góes R. Manual Prático de Arquitetura para Clínicas e Laboratórios. 2ª edição. São Paulo, Brasil: Editora Edgard Blucher, 2010.
28. Gonçalves VP, Neris VPA, Morandini M, Nakagawa EY, Ueyama J. Uma Revisão Sistemática sobre Métodos de Avaliação de Usabilidade Aplicados em Software de Telefones Celulares. In: Anais do X Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, 2011; Porto de Galinhas. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação; 2011. p. 197-201.
29. Labiutil. Checklist para Avaliação de Acessibilidade da Web para Usuários Idosos. [Internet]. [citado nov. 2014]. Disponível em: <http://www.labiutil.inf.uf-sc.br/acessibilidade/index.htm>.
30. Ma S. 10 Ways Mobile Sites Are Different from Desktop Web Sites. [Internet] [citado 10 nov. 2014]. Disponível em: <http://www.uxmatters.com/mt/archives/2011/03/10-ways-mobile-sites-are-different-from-desktop-websites.php>.
31. Knight K. Responsive Design: What it is and how to use it. Smashing Magazine[Internet].[citado 12 jan. 2011]. Disponível em: <http://www.coding.smashingmagazine.com/2011/01/12/guidelines-for-responsive-web-design>.
32. Intel. Html5 development environment getting started guide [Internet]. 2014 [citado nov. 2014]. Disponível em: <https://software.intel.com/pt-br/articles/intel-html5-development-environment-getting-started-guide>.
33. Phonegap. Easily create apps using the web technologies you know and love: HTML, CSS, and JavaScript. 2014 [citado out. 2014]. Disponível em: <http://phonegap.com/>.
34. Preece J, Rogers Y, Sharp H. Design de interação: além da interação homem-computador. 3. ed. Porto Alegre, Brasil: Editora Bookman; 2013.
35. De Marchi ACB, Colussi EL, Zimmer M, Trombetta M, BIDUSKI D. Identificando problemas de usabilidade em um aplicativo móvel para treino de memória em idosos. In: Proceedings of the 13th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, 2014; Foz do Iguaçu. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação; 2014. p. 373-76.