

Análise Centrada no Usuário: um estudo baseado no uso de um jogo para a Terceira Idade

Authors Name/s per 1st Affiliation (Author)
line 1 (of Affiliation): dept. name of organization
line 2: name of organization, acronyms acceptable
line 3: City, Country
line 4: Email: name@xyz.com

Resumo—A população idosa brasileira cresceu 4,8 milhões de 2012 até 2017 e supera a marca dos 30 milhões de pessoas. Em função desse aumento, é importante criar mais opções para que idosos continuem a aprender e tenham opções de lazer. Jogos podem promover aprendizagem e entretenimento. Este artigo tem como objetivo verificar as contribuições que o idoso poderia fornecer para um processo de desenvolvimento de jogos para sua faixa etária, caso o Design Participativo ou Centrado no Usuário fosse utilizado. Adotando uma metodologia qualitativa, a coleta de dados baseou-se em entrevistas e a análise dos dados buscou identificar os pontos positivos e negativos de quatro jogos, na visão dos idosos. Os resultados reforçam a importância de envolver o idoso no processo de desenvolvimento de um jogo para sua faixa etária e incluem sugestões de melhoria para o AVALIAÇÃO CEGA.

Keywords-Análise Centrada no Usuário; Idosos; Jogos

I. INTRODUÇÃO

De acordo com o estatuto do idoso vigente no Brasil [1], as pessoas com idade igual ou superior a 60 anos são consideradas idosas. Neste trabalho, serão considerados sinônimos de idosos os termos “terceira idade” e “adultos mais velhos”. O número de idosos no mundo sofre um impacto direto do aumento da expectativa de vida. No Brasil, em 1940 a população vivia em média 45,5 anos; em 2016, a média subiu para 75,8 anos [2]. Como consequência, a população idosa brasileira cresceu 4,8 milhões de 2012 até 2017, ultrapassando o total de 30 milhões de pessoas [3]. Em função desse aumento, é importante oferecer mais opções de atividades para a terceira idade, incluindo aprendizagem e lazer.

O envelhecimento de uma pessoa acarreta várias mudanças nos aspectos físicos e mentais. Os idosos sofrem uma redução da capacidade de atenção quando trabalham em tarefas complexas e apresentam deficiências cognitivas que afetam o processamento de informação. Além disso, as habilidades motoras também são afetadas negativamente pela idade [4].

Os jogos digitais podem auxiliar a diminuir esses efeitos. Várias pesquisas podem ser encontradas na área de jogos com objetivos variados, por exemplo, melhorar a experiência do usuário [5] e trazer benefícios para saúde [4]. No entanto, poucos jogos são projetados para o crescente público-alvo

de pessoas idosas. Gerling, Schild e Masuch [4] argumentam que muitos jogos disponíveis no mercado não são adequados para idosos.

Com o intuito de desenvolver aplicações criadas com foco na terceira idade, metodologias como o Design Centrado no Usuário (DCU) e o Design Participativo (DP) têm sido utilizadas ao longo do processo de desenvolvimento [6], [7], [8], [9]. Essas metodologias incentivam a participação do público-alvo no processo de desenvolvimento.

O principal objetivo deste trabalho foi verificar se conhecimentos existentes na literatura sobre jogos para a terceira idade são suficientes para construir um bom jogo para esse público-alvo e identificar as contribuições que o jogo teria, caso o idoso estivesse no processo de desenvolvimento com a utilização de metodologias como o DCU e o DP.

Nesta pesquisa, utilizou-se a metodologia qualitativa, com características descritivas. Para coleta de dados foram utilizados quatro jogos casuais e instrumentos de pesquisa como o questionário e a entrevista. A análise qualitativa buscou evidenciar melhorias necessárias no jogo **AVALIAÇÃO CEGA**, baseado nas decisões de design tomadas pelos desenvolvedores e nas críticas dos participantes desta pesquisa. Os resultados indicam que os idosos devem participar do processo de desenvolvimento para reforçar os requisitos abordados na literatura e para encontrar novos requisitos.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: na Seção II são discutidos trabalhos relacionados a esta pesquisa; na Seção III é apresentado o processo do design do jogo **AVALIAÇÃO CEGA**; na Seção IV é descrito o método da pesquisa desenvolvido para a elaboração deste trabalho; na Seção V é apresentada uma discussão sobre o Diagrama de Afinidade criado com base nos dados coletados; por fim, na Seção VI são apresentadas as conclusões deste trabalho.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção serão apresentados e discutidos os principais conceitos e trabalhos identificados na revisão bibliográfica sobre jogos para idosos e *design* centrado no usuário.

A. Jogos para idosos

Os jogos casuais ou *casual games* são bem aceitos pelo público idoso, pois são simples de jogar, não são puniti-

vos, não exigem experiência prévia, oferecem recompensas rápidas proporcionando uma experiência divertida, além de permitirem que o jogador possa jogá-los sem esforço e sem se dedicar várias horas diárias [10]. Os jogos casuais possuem características importantes para a terceira idade, pois os idosos buscam jogos que não sejam violentos, sejam adequados ao seu estilo de vida, não tenham restrições de tempo e de horário e não exijam a participação de outras pessoas [11].

O estudo de AVALIAÇÃO CEGA [12] apresenta um levantamento bibliográfico sobre heurísticas de usabilidade para avaliar jogos casuais e jogos para dispositivos móveis no contexto de adultos mais velhos. O trabalho traz uma contribuição significativa para esta pesquisa, pois os resultados das avaliações evidenciam a importância de desenvolver jogos casuais específicos para os idosos, contemplando as características relevantes para eles, fazendo ajustes na interface de jogos para adequar sua usabilidade, tornando-os mais fáceis de serem utilizados por adultos mais velhos.

Outro estudo importante para este trabalho é o de AVALIAÇÃO CEGA [13], que buscou identificar as características que *mobile serious games* voltados para os adultos mais velhos devem ter, para que este público sinta prazer e desejo de utilizá-los. A partir dos dados coletados foi elaborada uma lista de diretrizes para desenvolvimento de *mobile serious games* que atendam às necessidades, interesses e motivações dos jogadores idosos. O estudo traz uma relevante contribuição para esta pesquisa quando destaca alguns interesses e expectativas citadas pelos adultos mais velhos em relação aos jogos digitais, por exemplo: diversão, distração, aprendizado, interação social, sentir menos solidão. Além disso, as autoras afirmam que o jogo deve ser projetado com características que motivem os idosos a jogarem, contribuindo assim para o desenvolvimento da aprendizagem combinada com o entretenimento.

B. Design centrado no usuário idoso

O termo Design Centrado no Usuário (DCU), do inglês *User Centered Design*, foi originado por Don Norman em 1980 [14]. DCU é definido como uma estrutura de um processo de design que aumenta a usabilidade e a aceitação de um sistema [15]. Assim como na DCU, o Design Participativo (DP), do inglês *Participatory Design*, se concentra nas opiniões dos usuários para criar projetos apropriados [16]. A metodologia do DP enfatiza o envolvimento do usuário, idealmente durante todo o ciclo de vida do projeto, desde a geração inicial do conceito até o processo de desenvolvimento de tecnologia e avaliação [7].

O uso de métodos, como DCU e DP, é uma maneira de desenvolver as soluções certas para um público-alvo específico [17]. O público idoso tem dificuldade para interagir e utilizar determinadas tecnologias e um dos motivos para isso pode ser a falta de envolvimento dos idosos nas etapas de concepção e avaliação do desenvolvimento de

produtos [18]. O uso de DCU e DP para o desenvolvimento de aplicações para idosos tem gerado resultados positivos [19], [6], [18]. Ao envolver esse público-alvo, os desenvolvedores aumentam a possibilidade de criar um produto que considera limitações e características específicas dos adultos mais velhos [19].

III. PROCESSO DE DESIGN

Foi escolhido para a análise de design o jogo **AVALIAÇÃO CEGA**, um jogo educacional desenvolvido com a finalidade de ensinar o público idoso a utilizar um aparelho *smarthphone* e tecnologias relacionadas, como redes sociais e lojas de *apps*. O jogo é dividido em três partes principais (Figura 1): construção de *avatar* do jogador, interação em ambientes virtuais e uma tela de *smartphone* com minijogos.

Ao iniciar, o jogo passa pela interface de construção do *avatar*. Nela, o jogador navega por seis opções de customização na seguinte ordem: gênero, formato do corpo, tom de pele, tipos de cabelo e barba, cor dos olhos e, por último, roupa e acessórios com opções de camisas, calças e calçados.

Depois da criação do avatar, o jogo passa para uma cena que mostra o personagem construído pelo jogador dentro de uma casa com visão de topo e terceira pessoa. Vale ressaltar que tanto o avatar quanto o ambiente são 3D. O jogo possui ambientes variados que incluem os cômodos de uma casa, jardim e praia. Para desbloqueá-los, o jogador precisa interagir com o ambiente e com o *smartphone* disponível dentro do jogo.

Dentro do ambiente virtual, o jogador também pode interagir com um *smartphone*. O *smartphone* do jogo apresenta seis opções principais que incluem: câmera, mensagem, lista de contatos, loja de *apps*, internet e minijogos. Todas as opções funcionam como versões simplificadas de um *smartphone* real e têm a finalidade de ensinar gestos comuns no uso de celulares, como tocar e arrastar e também apresentar conteúdos a respeito de tecnologias atuais. Como ilustrado na Figuras 2 e 3, são seis minijogos disponíveis:

- Mate as formigas: várias formigas aparecem andando em uma mesa e o jogador precisa clicar nelas para matá-las. Com este minijogo, o usuário pratica o toque na tela.
- Ligue os pontos: o jogador deve ligar pontos em sequência sem tirar o dedo da tela. Este minijogo ensina o movimento de arrastar.
- Abra as janelas: o objetivo é abrir uma janela. Com este minijogo, o usuário pratica o movimento de *zoom* utilizado em fotos e páginas da *internet*.
- Eu Te Pergunto!: jogo de perguntas e respostas. O jogador aprende termos técnicos e gírias usadas na *internet*.
- Jogo da Força: jogo da força clássico, mas com vocabulário da área de informática. O objetivo é o mesmo

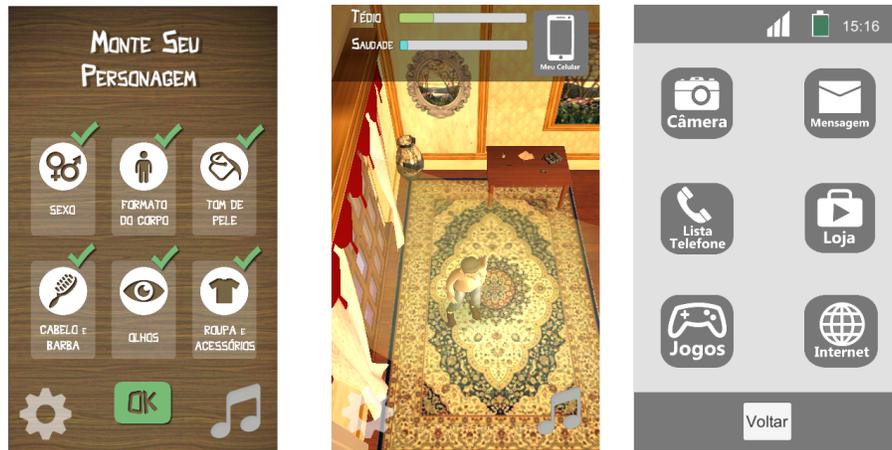


Figura 1. Telas do jogo **AVALIAÇÃO CEGA**. Da esquerda para direita: construção de *avatar*, ambiente virtual e o *smartphone* virtual

do jogo *Eu Te Pergunto!*

- **Jogo da Memória:** o jogador deve encontrar pares de cartas similares. Neste minijogo, o toque na tela é praticado com mais cautela, já que o jogador deve parar para pensar antes de clicar.

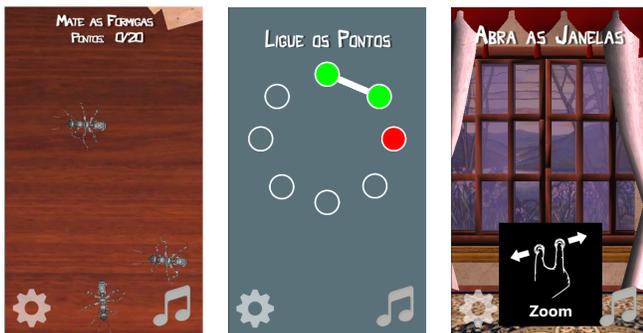


Figura 2. Três primeiros minijogos do **AVALIAÇÃO CEGA**. Da esquerda para direita: “Mate as formigas, Ligue os pontos e Abra as janelas”

Por fim o jogador precisa gerenciar dois atributos que visam representar os sentimentos do avatar: “tédio” e “saúde”. Esses atributos aumentam com o passar do jogo e diminuem quando o jogador realiza as atividades disponíveis no celular como por exemplo se comunicar com os amigos ou jogar algum dos minijogos.

IV. METODOLOGIA

Esta seção irá apresentar a metodologia adotada na realização deste trabalho. Para verificar as contribuições que o usuário idoso pode fornecer no processo de desenvolvimento de jogos, o **AVALIAÇÃO CEGA** foi escolhido como objeto de teste, pois o seu processo de desenvolvimento não teve participação do idoso. Na Figura 4 são apresentadas as atividades realizadas nesta pesquisa: i) seleção de jogos,



Figura 3. Três últimos minijogos do **AVALIAÇÃO CEGA**. De cima para baixo: “Eu Te Pergunto!, Jogo da Forca e Jogo da Memória”

para que os participantes interajam e conheçam gêneros diferentes de jogos; ii) seleção de participantes idosos que atendiam aos critérios da pesquisa; iii) coleta de dados com uso do **AVALIAÇÃO CEGA**, dos três jogos selecionados, entrevistas e questionários; iv) análise dos dados com opinião dos desenvolvedores do **AVALIAÇÃO CEGA** e dos

participantes, para identificar/propor melhorias no jogo.

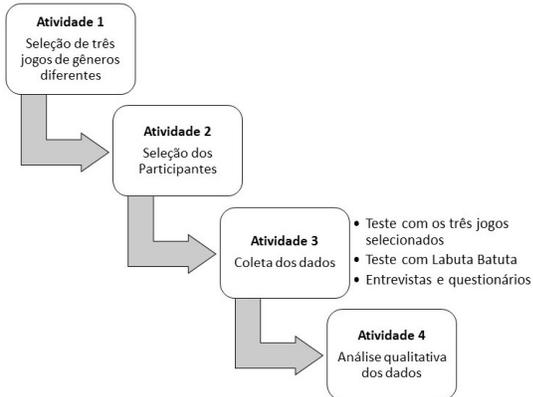


Figura 4. Metodologia de pesquisa

A. Seleção dos Jogos

Além de utilizar o **AVALIAÇÃO CEGA** foram utilizados mais três jogos. Foi decidido que seriam utilizados jogos casuais, por estes serem mais adequados ao público idoso. Esta pesquisa também utilizou as heurísticas de usabilidade do trabalho de [12], no processo de seleção dos jogos. A busca pelos jogos foi realizada na PlayStore¹.

Foram escolhidos os seguintes jogos: i) *Can You Escape*; ii) *Jogo do Bilhão*; iii) *Minion Rush*.

No gênero *endless running* com ação e aventura, foi selecionado o jogo *Minion Rush*. Na Figura 5 é apresentada uma imagem do game. Neste jogo, o jogador executa ações de pulo, rolagem e esquiva. Os objetivos principais do jogo são recolher o maior número de bananas possível e percorrer a maior distância. As mecânicas do jogo exigem do jogador destreza com as teclas de movimentação, além de agilidade, concentração e paciência.

Para o gênero *puzzle*, o jogo *Can You Escape* foi selecionado por ter uma interação semelhante ao do **AVALIAÇÃO CEGA** e para saber se esse gênero agrada os idosos. Neste *game* o jogador é desafiado a analisar o cenário e coletar diversos itens escondidos em ambientes internos para avançar entre as fases. Sua visão de jogo é em primeira pessoa e cliques sobre alguns itens permitem ativar o zoom, o que permite uma visão melhor do item a ser coletado. Apesar do jogo possuir alto grau de dificuldade, o que instiga a imersão do jogador, o fato de não possuir efeitos sonoros pode prejudicar a interação. Na Figura 5 é apresentado o primeiro desafio que o jogador deve superar, que neste caso é encontrar uma forma de abrir a porta e sair do cômodo da casa.

No gênero perguntas e respostas, foi selecionado o *Jogo do Bilhão*, um jogo baseado em *game show* da TV mundial. Neste *game* o jogador é desafiado a testar seu raciocínio e

memória ao responder perguntas por área de interesse. O jogo possui uma interface simples e intuitiva e o jogador conta com a ajuda de alguns personagens ao longo do jogo. Na Figura 5 é apresentado um exemplo de pergunta realizada para o jogador.

B. Seleção dos Participantes

Foram selecionados sete participantes, sendo quatro mulheres e três homens. A estratégia utilizada para identificar participantes foi o “bola de neve” [20]. Os participantes encontrados atenderam aos seguintes critérios: possuir no mínimo 60 anos e ser alfabetizado. Não era necessário ter experiência de jogar em *smartphone*, nem possuir um aparelho celular, pois este poderia ser cedido temporariamente pelo grupo de pesquisa.

C. Coleta de dados

A coleta de dados foi dividida em duas etapas. Inicialmente o participante respondeu a um questionário demográfico que coletou informações referentes à idade, sexo, nível de escolaridade e experiência prévia com jogos. Todos os instrumentos utilizados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa. Cada participante selecionado assinou um termo de consentimento para participação na pesquisa. O mesmo ressalta que as informações obtidas serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre a participação, uma vez que os resultados serão sempre apresentados como retrato de um grupo e não de uma pessoa.

A primeira etapa teve duração de cinco dias. Nela, o participante utilizou um *smartphone* para jogar *Can You Escape*, *Jogo do Bilhão* e *Minion Rush*. O número de sessões, o horário e a duração de cada sessão ficou a cargo do participante. Ao final dos cinco dias foi realizada uma entrevista que buscou: i) a opinião dos idosos em relação aos jogos utilizados, com objetivo de identificar aspectos positivos e negativos dos jogos.

A segunda etapa também durou cinco dias e o participante utilizou um *smartphone* para jogar o **AVALIAÇÃO CEGA**. Durante esse período o participante pôde fazer anotações sobre as impressões do jogo. Como é comum que as pessoas mais velhas tenham déficit de memória, as anotações foram sugeridas para ajudá-lo a recordar suas percepções durante a entrevista. Assim como na primeira etapa, o número de sessões de jogo, o horário e a duração de cada sessão ficou a cargo do participante e uma entrevista final foi realizada para coletar: i) características dos outros jogos testados ou de outros jogos já conhecidos que o participante gostaria de encontrar no jogo **AVALIAÇÃO CEGA**; ii) o que o participante não gostou no jogo **AVALIAÇÃO CEGA**; iii) o que, na visão do participante, o jogo **AVALIAÇÃO CEGA** deveria ter para ensiná-lo a utilizar melhor o celular.

D. Análise dos dados

A análise dos dados foi qualitativa. Nessa análise buscou-se identificar pontos positivos e negativos dos jogos na visão

¹Disponível em: <https://play.google.com/store>. Acesso em: maio de 2018.



Figura 5. Jogos selecionados: *Minion Rush*, *Can You Escape* e *Jogo do Bilhão*

dos idosos. Com base nesses pontos, os desenvolvedores do **AVALIAÇÃO CEGA** indicaram porque determinadas decisões de design foram tomadas no desenvolvimento do jogo. Além disso, as decisões de design foram confrontadas com a opinião dos idosos, incluindo tanto as críticas positivas e quanto as negativas coletadas durante as entrevistas. Por fim, sugestões de modificação no **AVALIAÇÃO CEGA** foram propostas pelos autores deste trabalho.

V. RESULTADOS

Nesta seção serão apresentadas subseções relacionadas às críticas feitas pelos idosos aos jogos utilizados neste trabalho. Em cada subseção serão descritos: i) a decisão de *design* adotada para o **AVALIAÇÃO CEGA**; ii) críticas feita pelos idosos; iii) sugestões para atender às críticas. Na subseção V-G são apresentadas informações gerais coletadas na pesquisa.

A. Avatar

1) *Decisão de design*: como ilustrado na Figura 6, o uso de avatares de personagens foi escolhido para o jogo **AVALIAÇÃO CEGA** devido à influência positiva que eles podem causar nas atitudes das pessoas e comportamento [21].

2) *Críticas*: dois participantes relataram não gostar da representação gráfica por não se sentirem satisfeitos com o visual caricato de uma pessoa idosa.

3) *Sugestão para atender às críticas*: uma possível melhoria no jogo seria acrescentar mais opções para a personalização do jogador com a opinião e participação direta do idoso na criação dessas opções para o avatar. Alguns exemplos seriam: novos tipos de cabelo e cor, roupas, formato de corpo e tons de pele.

B. Tutorial e Ajuda

1) *Decisão de design*: no **AVALIAÇÃO CEGA**, com certa frequência, o jogador recebe mensagens e dicas para ajudá-lo a aprender como jogar (Figura 7).



Figura 6. Exemplos de customização do avatar

2) *Críticas*: participantes disseram que o jogo “Poderia ter mais pistas” e “Acham que o jogo poderia ter mais ajuda”. Isso foi um fator negativo, pois a falta de informação sobre as ações que devem ser feitas pelo jogador pode comprometer suas decisões.

3) *Sugestão para atender às críticas*: incluir mais orientações.

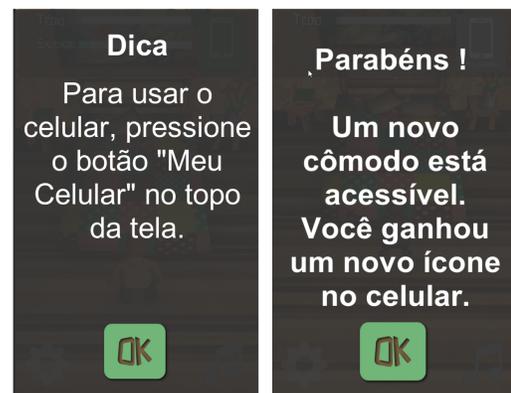


Figura 7. Exemplos de dica no **AVALIAÇÃO CEGA**

C. Elementos Surpresa

1) *Decisão de design*: segundo as teorias apresentadas por [22], um elemento que instiga o jogador é não ter todas as opções encontradas no jogo disponíveis logo no início. No **AVALIAÇÃO CEGA**, essas opções são desbloqueadas à medida que os ambientes são liberados, pois de acordo com [23], se o jogo tem características complexas, estas devem ser gradualmente introduzidas. Isso cria a possibilidade do jogador praticar o que aprendeu durante um tempo para só então iniciar uma nova etapa aprendendo algo novo.

2) *Críticas*: participantes sentiram falta de saber o “estágio” do jogo em que se encontravam. Eles relataram que seria bom se o jogo informasse em que fase o personagem se encontra, quantos cômodos ainda poderiam ser explorados ou se teriam outras áreas a explorar.

3) *Sugestão para atender às críticas*: incluir um mini-mapa com os locais ainda não revelados, um contador de *minigames* a serem desbloqueados e uma lista de todas as *quests* (tarefas) do jogo.

D. Head-Up Display

1) *Decisão de design*: conforme pode ser visto na Figura 8, os atributos de saudade e tédio são informados em barras horizontais no topo da tela. A representação do nível desses atributos é mostrada pelo tamanho e cor das barras.

2) *Críticas*: participantes não conseguiram compreender a funcionalidade dos atributos saudade e tédio no jogo.

3) *Sugestão para atender às críticas*: essas dificuldades podem ser minimizadas com um maior uso de elementos visuais ou sonoros que auxiliem a reforçar a mensagem desejada pelo *game*.

E. Quantidade de Fases e Balanceamento

1) *Decisão de design*: os minijogos foram incluídos com o intuito de ensinar o uso dos comandos básicos para utilização de *smartphones*. Cada um dos *minigames* foi implementado com fases diferentes. Contudo, elas são escolhidas aleatoriamente ao iniciar um minijogo, sem mostrar opções para o jogador escolher. Essa escolha tornou a navegação nos menus mais simples e intuitiva para o jogador.

2) *Críticas*: três dos participantes relataram que alguns *minigames* e perguntas dos jogos eram fáceis e repetitivos. Disseram também que o jogo **AVALIAÇÃO CEGA** poderia ter mais fases. Esses relatos demonstram que jogos para idosos não necessitam, obrigatoriamente, de apresentar apenas nível de dificuldade fácil, pois isso pode entediar o jogador.

3) *Sugestão para atender às críticas*: uma possível melhoria seria o balanceamento dos *minigames*, tornando-os mais divertidos e motivadores para o público-alvo. A participação do idoso no processo de balanceamento poderia ser implementada por meio de testes Beta do *game*.

F. Exploração do Ambiente

1) *Decisão de design*: o personagem caminha pelo ambiente na direção indicada pelo usuário ao tocar na tela. Para facilitar a visualização dos espaços possíveis para andar, a maioria dos objetos nos cenários estão posicionados próximos às paredes. Os atributos de “Tédio” e “Saudade” influenciam (i) na velocidade em que o personagem caminha, fazendo-o ficar mais lento quando esses atributos estão mais elevados e (ii) na animação de ânimo do avatar, adotando uma postura desanimada como mostrado no ambiente da praia na Figura 8.

2) *Críticas*: alguns participantes relataram incômodo tanto na forma como deslocar o personagem pelos cenários quanto na sua velocidade e animação.

3) *Sugestão para atender às críticas*: uma sugestão de um dos participantes é que o avatar caminhe de forma mais ágil. Importante ressaltar que a velocidade deverá, neste caso, ser testada com os idosos até atingir um limite que não transponha suas limitações motoras.



Figura 8. Exemplo de ambientes interno e externo.

G. Considerações Diversas

A partir dos testes efetuados, pôde-se levantar algumas críticas e melhorias relevantes para atender às demandas dos idosos.

Participantes relataram sentimento de confusão com anúncios e propagandas. O **AVALIAÇÃO CEGA** não tem nenhum tipo de anúncio que atrapalhe a jogabilidade, mas o *Can You Escape* e o *Jogo do Bilhão* possuem muitos anúncios *pop-up*, que levava os jogadores a saírem do jogo involuntariamente. Essa situação se agravava pelo fato desses participantes terem dificuldades em retornar para o jogo. Portanto, jogos para idosos devem evitar anúncios durante uma sessão, uma vez que isso dificulta a interação, pela falta de experiência do jogador com a tecnologia.

Foi exposto também pelos participantes uma dificuldade com jogos em outros idiomas (inglês, espanhol). Isso indica

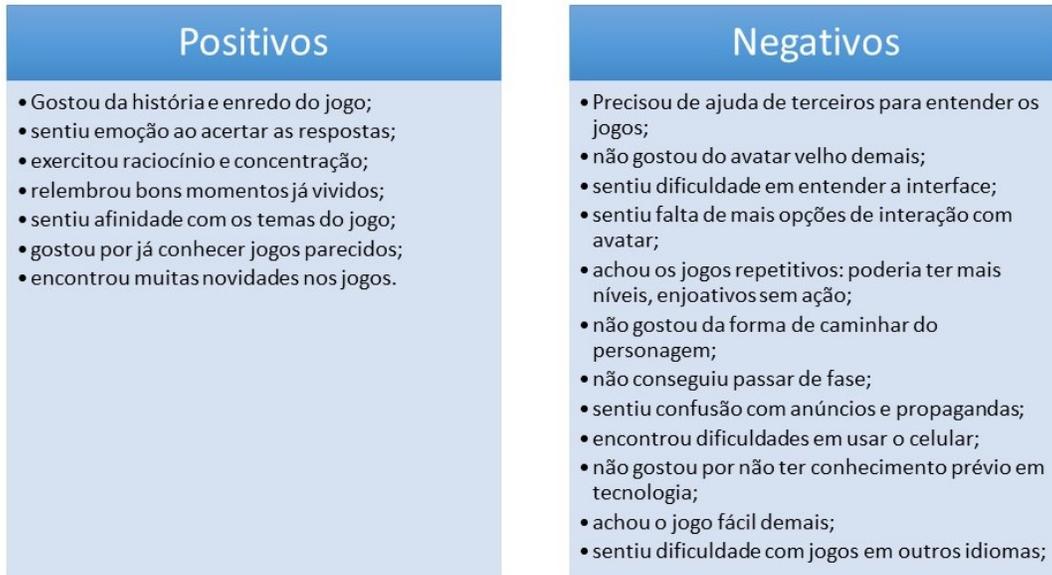


Figura 9. Aspectos positivos e negativos na visão do idoso

a necessidade das instruções e contexto estarem em sua língua nativa. Esta característica não está na literatura como recomendação para jogos com foco na terceira idade e deve ser considerada em projetos futuros. No caso deste trabalho, o inglês estava presente no *Can You Escape*. O **AVALIAÇÃO CEGA** não tem esse problema, uma vez que a língua utilizada é o português.

Com relação a aspectos positivos de um jogo, os participantes descreveram sentir satisfação ao identificar jogos parecidos com aqueles que já conheciam, ou que os fazia lembrar bons momentos com a família, e se sentiram confortáveis ao lidar com temas com os quais já tinham afinidade. Segundo médicos e psicólogos da área, solidão é um sentimento comum nos idosos e o convívio social é importante para que não se sintam deprimidos [24]. Neste sentido, o jogo pode ser um instrumento de integração social do idoso, pois permite inclusive a reaproximação com netos e familiares mais jovens que normalmente têm mais contato com jogos e, assim, podem passar um tempo com os idosos tirando dúvidas ou jogando com eles.

Foi destacado também pelos participantes, um sentimento de emoção ao acertar as respostas, sentimento positivo de desafio com as perguntas e o fato dos jogos promoverem o exercício da concentração e do raciocínio. O uso de jogos digitais no cotidiano de adultos idosos auxilia a manter a capacidade cognitiva e a preservar a memória, o que promove um envelhecimento mais saudável [24].

Por fim, na Figura 9 são apresentadas duas listas, uma com os aspectos positivos e outra com aspectos negativos em relação aos jogos, na opinião dos participantes. Esses itens devem ser considerados no *design* de outros jogos para a terceira idade.

VI. CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo verificar as contribuições que um idoso pode oferecer no processo de desenvolvimento de um jogo móvel educacional com utilização de metodologias como o DCU e o DP.

Os resultados reforçam a importância de envolver o idoso no processo de desenvolvimento de um jogo para sua faixa etária, com utilização do DCU ou DP, para melhor compreensão e adequação dos requisitos levantados e para identificar novos requisitos e funcionalidades para o jogo. Eles também indicam que os idosos podem contribuir no aprimoramento de características já existentes no jogo.

Como trabalhos futuros sugere-se a adequação do **AVALIAÇÃO CEGA** com as considerações feitas pelos idosos e com a participação deles no *design* dessa nova versão, até a fase de avaliação, comparando a aceitação das duas versões pelo público-alvo. Sugere-se, também, que o processo de desenvolvimento de jogos para idosos utilizem as metodologias DCU e DP, para melhor adequação da aplicação às necessidades e preferências da terceira idade.

REFERÊNCIAS

- [1] Brasil, “Lei no 10.741, de 1º de outubro de 2003,” 2003, <https://bit.ly/1HAI0zB>. Último acesso em 19 de Junho de 2018.
- [2] IBGE, “Em 2016, expectativa de vida era de 75,8 anos,” 2017, <https://bit.ly/2t0KIQ3>. Último acesso em 08 de junho de 2018.
- [3] —, “Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017,” 2017, <https://bit.ly/2KFJTnM>. Último acesso em 25 de maio de 2018.

- [4] K. M. Gerling, J. Schild, and M. Masuch, "Exergame design for elderly users: The case study of silverbalance," in *Proceedings of the 7th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*, ser. ACE '10. New York, NY, USA: ACM, 2010, pp. 66–69.
- [5] M.-V. Aponte, G. Levieux, and S. Natkin, "Difficulty in videogames: An experimental validation of a formal definition," in *Proceedings of the 8th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*, ser. ACE '11. New York, NY, USA: ACM, 2011, pp. 49:1–49:8.
- [6] W. Kopeć, K. Skorupska, A. Jaskulska, K. Abramczuk, R. Nielek, and A. Wierzbicki, "Livinglab pjait: Towards better urban participation of seniors," in *Proceedings of the International Conference on Web Intelligence*, ser. WI '17. New York, NY, USA: ACM, 2017, pp. 1085–1092.
- [7] C. Bossen, L. R. Christensen, E. Grönvall, and L. S. Vestergaard, "Carecoor: Augmenting the coordination of cooperative home care work," *International Journal of Medical Informatics*, vol. 82, no. 5, pp. e189 – e199, 2013.
- [8] I. Iacono and P. Marti, "Engaging older people with participatory design," in *Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Fun, Fast, Foundational*, ser. NordiCHI '14. New York, NY, USA: ACM, 2014, pp. 859–864.
- [9] M. M. T. Santos, H. L. Antonelli, S. S. Rodrigues, C. L. de O. Silva, R. P. M. Fortes, and P. C. Castro, "Personalizing health-related ict interface and application: Older adults and elderly caregivers preferences," in *Proceedings of the 7th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Infoexclusion*. New York, NY, USA: ACM, 2016, pp. 331–338.
- [10] J. Kuittinen, A. Kultima, J. Niemelä, and J. Paavilainen, "Casual games discussion," in *Proceedings of the 2007 Conference on Future Play*, ser. Future Play '07. New York, NY, USA: ACM, 2007, pp. 105–112.
- [11] B. J. Gajadhar, H. H. Nap, Y. A. W. de Kort, and W. A. IJsselstein, "Out of sight, out of mind: Co-player effects on seniors' player experience," in *Proceedings of the 3rd International Conference on Fun and Games*, ser. Fun and Games '10. New York, NY, USA: ACM, 2010, pp. 74–83.
- [12] A. CEGA, "Omitido," Master's thesis, OMITIDO, Belo Horizonte, 2014.
- [13] —, "Omitido," in *Proceedings of SBGames 2015*. Teresina, PI, Brasil: SBC, nov 2015, pp. 333–342.
- [14] D. A. Norman and S. W. Draper, *User centered system design; new perspectives on human-computer interaction*. L. Erlbaum Associates Inc., 1986.
- [15] E. ISO, "9241–210: Human-centered design for interactive systems," *Deutsches Institut für Normung*, 2010.
- [16] H. R. Lee, S. Šabanović, W.-L. Chang, S. Nagata, J. Piatt, C. Bennett, and D. Hakken, "Steps toward participatory design of social robots: Mutual learning with older adults with depression," in *Proceedings of the 2017 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*, ser. HRI '17. New York, NY, USA: ACM, 2017, pp. 244–253.
- [17] D. Hornung, C. Müller, I. Shklovski, T. Jakobi, and V. Wulf, "Navigating relationships and boundaries: Concerns around ict-uptake for elderly people," in *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, ser. CHI '17. New York, NY, USA: ACM, 2017, pp. 7057–7069.
- [18] C. R. Wilkinson and A. D. Angeli, "Applying user centred and participatory design approaches to commercial product development," *Design Studies*, vol. 35, no. 6, pp. 614 – 631, 2014.
- [19] F. Ferreira, N. Almeida, A. F. Rosa, A. Oliveira, J. Casimiro, S. Silva, and A. Teixeira, "Elderly centered design for interaction – the case of the s4s medication assistant," *Procedia Computer Science*, vol. 27, pp. 398 – 408, 2014, 5th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Infoexclusion, DSAI 2013.
- [20] P. Biernacki and D. Waldorf, "Snowball sampling: Problems and techniques of chain referral sampling," *Sociological methods & research*, vol. 10, no. 2, pp. 141–163, 1981.
- [21] W. L. Cheong, Y. Jung, and Y.-L. Theng, "Avatar: A virtual face for the elderly," in *Proceedings of the 10th International Conference on Virtual Reality Continuum and Its Applications in Industry*, ser. VRCAI '11. New York, NY, USA: ACM, 2011, pp. 491–498. [Online]. Available: <http://doi.acm.org/10.1145/2087756.2087850>
- [22] J. Howard, *Quests: Design, Theory, and History in Games and Narratives*, ser. Ak Peters Series. Taylor & Francis, 2008.
- [23] A. Kultima, "Casual game design values," in *Proceedings of the 13th International MindTrek Conference: Everyday Life in the Ubiquitous Era*, ser. MindTrek '09. New York, NY, USA: ACM, 2009, pp. 58–65.
- [24] T. N. Ordonez, F. Borges, C. S. Kanashiro, C. C. d. N. Santos, S. S. Hora, and T. B. Lima-Silva, "Effects on global cognition of mature adults and healthy elderly program using electronic games," *Dement Neuropsychol*, vol. 11, no. 2, pp. 186–197, 2017.