

Design de jogo educacional para *smartphone* acessível aos deficientes visuais

Marcos Alexandre Rose Silva
Colégio Politécnico da
Universidade Federal de Santa
Maria
Santa Maria, Brasil
marcos.silva@ufsm.br

Jefferson Luis Molina da Silva
Colégio Politécnico da
Universidade Federal de Santa
Maria
Santa Maria, Brasil
jefferson__9@hotmail.com

Laviny Camargo Picoli
Colégio Politécnico da
Universidade Federal de Santa
Maria
Santa Maria, Brasil
laviny.picoli@hotmail.com

Fabiane Lopes Martins
Colégio Politécnico da
Universidade Federal de Santa
Maria
Santa Maria, Brasil
fabiane.lopesmartins@hotmail.com

Caroline Guterres Silva
Colégio Politécnico da
Universidade Federal de Santa
Maria
Santa Maria, Brasil
carolguterres.silva@gmail.com

ABSTRACT

This paper describes an educational game design to be used by people with visual impairment. The design took into consideration accessible guidelines, and case studies were done to observe its use. The results shown guidelines and recommendations to describe how to implement options and information to be identified and read by a screen reader, but it is necessary more researches related to content, i.e., which and the quantity of information and options to be presented on screen.

Author Keywords

Accessibility; Visual Impairment; Guidelines.

ACM Classification Keywords

H.5.m. Information interfaces and presentation (e.g., HCI): Miscellaneous.

RESUMO

Este artigo descreve o *design* de um jogo educacional acessível para pessoas com deficiência visual ao utilizarem *smartphone*. O *design* foi desenvolvido considerando recomendações de acessibilidade e estudos de caso, com intuito de observar o seu uso. Os resultados mostraram diretrizes como recomendações descrevendo como implementar opções e informações na interface, para que elas sejam identificadas e lidas por um leitor de tela, mas são necessárias mais pesquisas relacionadas ao conteúdo, ou seja, quais e a quantidade de informações e opções a serem apresentadas na tela.

Palavras-chave

Acessibilidade; Deficiência visual; Recomendações.

INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Educação [9], o projeto de lei que estabelece o Plano Nacional de Educação – PNE (2011-2020) define no artigo 8º, §2º que há o dever de estabelecer

planos para garantir o pleno acesso à educação regular todo estudante público alvo da educação especial. Ainda de acordo com o Ministério da Educação [9], a partir da implementação de políticas públicas voltadas à inclusão, houve um crescimento de 27% das matrículas dos estudantes da educação especial nas escolas comuns da rede regular de ensino em 2010, o que significa que 22% da população estava matriculada na educação básica, e é esperado que até 2020, os sistemas de ensino atinjam 66% dessa população.

Neste contexto, há a possibilidade de perceber a diversidade de alunos que estão ingressando nas escolas. [8] relatam que essa diversidade, que é inerente a qualquer cidadão, não pode ser tratada como uma barreira, pelo contrário, deve ser um estímulo para definir/criar planos de aula, recursos educacionais, etc., que estimulem esses alunos. Este processo, de definir e criar planos e recursos, contém a necessidade de conhecer esse público, bem como identificar seus interesses.

Sobre conhecer este público, considerando o último Censo Demográfico (2010) realizado no Brasil, estima-se que 23,9% da população possui pelo menos um tipo de deficiência [4]. Sendo que 5,10% de brasileiros possuem deficiência auditiva, 18,60% deficiência visual, 7% deficiência motora, e 1,40% deficiência mental ou intelectual, ou seja, o número de pessoas com deficiência visual no Brasil é maior que todas as outras deficiências juntas.

Sobre identificar seus interesses, [2] destacam que as constantes novidades computacionais e a crescente demanda na utilização de dispositivos móveis fazem com que grande parte da população almeje ter acesso a essas tecnologias. Com intuito de contribuir com este contexto, o presente trabalho, propõe desenvolver um jogo educacional

para ser utilizado em *smartphones* por pessoas com deficiência visual.

Recomendações de acessibilidade, apresentadas na próxima seção, foram consideradas para as tomadas de decisão sobre o *design* do jogo. Na seção seguinte, com o propósito de observar a utilização deste jogo, foi realizado um estudo de caso. Os resultados deste estudo apontaram algumas melhorias que poderiam ser feitas para facilitar a interação, por esse motivo, o *design* foi alterado, e um novo estudo de caso foi realizado. A última seção contém a descrição das considerações finais e dos trabalhos futuros.

RECOMENDAÇÕES DE ACESSIBILIDADE

Acessibilidade é a possibilidade de qualquer pessoa usufruir de todos os benefícios de uma vida em sociedade. Seja essa pessoa com deficiências de curto ou longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial [3, 10]. Sobre esse aspecto, [10] descrevem que 90% das informações que abstraímos do mundo são obtidas por meio do sentido visão, e a interação com o *smartphone* não é diferente, pois com a tela lisa, não há a possibilidade de sentir diferenças para ajudar na localização e identificação de funcionalidades, como em um celular tradicional ou um teclado de computador, por exemplo.

Existem recursos que apoiam a interação ao utilizar os *smartphones*, como: leitores de tela com sintetizadores de voz e ampliadores de tela. Contudo, para esses recursos serem efetivos é preciso que o sistema a ser desenvolvido esteja adequado, ou seja, acessível, e por este motivo, é importante investigar recomendações, tais como:

MWBP (*Mobile Web Best Practices*): especifica boas práticas para o *design* em dispositivos móveis, visando uma melhor experiência do usuário final [12];

eMAG: contém recomendações para implementação acessível, coerente com as necessidades brasileiras e em conformidade com padrões internacionais [5];

WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*): recomendações internacionais sobre acessibilidade para tornar o conteúdo web mais acessível [13];

Game Accessibility Guidelines: especifica recomendações para produzir uma referência simples e amigável aos desenvolvedores, evitando maneiras desnecessárias de excluir jogadores, e garantindo que os jogos sejam mais acessíveis a todos [7].

Fornecer texto a cada elemento não textual, certificar que as combinações de cores possuem contrastes suficientes, e fornecer um título de página curto, mas descritivo, para os usuários identificarem o objetivo da página foram mencionados por todas as recomendações. Em algumas, como eMAG e WCAG, há além das explicações, exemplos do que pode ser feito no código. Para o exemplo citado, existe a *tag* `<title></title>`, pois assim que a página é aberta, o leitor reproduz o que estiver nela.

DESIGN DO JOGO – PRIMEIRA ETAPA

A partir das pesquisas sobre recomendações e ferramentas acessíveis [1] iniciou-se o desenvolvimento de um jogo educacional para ser acessado por meio do *smartphone*. Optou-se por desenvolver um jogo de matemática, que segundo [8] é uma disciplina constantemente percebida como difícil para aprender.

No jogo, o usuário precisa escolher dois números, entre 0 a 9, em que o total da soma desses dois números seja o resultado exibido na interface. No *design* do jogo houve a preocupação para que tudo que é exibido na tela fosse percebido e lido pelo leitor de tela, por isso, a importância de investigar as recomendações e como aplicá-las no código, afinal, o usuário com deficiência visual teria que ter a mesma compreensão do jogo de uma pessoa vidente, ou seja, que consegue ver.

A Figura 1 representa a interface inicial, em que é possível “Jogar” ou solicitar “Ajuda” sobre o jogo. Para o leitor de tela informar toda a instrução da página “Jogo de Matemática. Seja bem-vindo...” e informar “escolha uma das opções na parte de baixo da tela”, foi inserida toda essa instrução dentro da *tag* `<title></title>` do código, pois assim que a página é aberta, o leitor reproduz tudo que estiver nesta *tag*. Dessa forma, o usuário saberia o objetivo do jogo, e a localização dos botões sem a necessidade de ficar procurando em um primeiro momento; contudo, como os textos são exibidos na tela, há a possibilidade do usuário também clicar sobre a tela para ir ouvindo o que está em cada local selecionado.



Figura 1. Interface inicial.

Ao clicar em “Ajuda”, surge uma tela descrevendo que o usuário precisa escolher dois números, de 0 até 9, e que a soma desses números deve dar o resultado apresentado na

tela do jogo. Com essas explicações, há na tela os botões “Testar Jogo” e “Voltar Menu Inicial”.

Seguindo as recomendações, os botões estão localizados em uma mesma área da interface, na parte inferior, para facilitar ao usuário compreender que as ações possíveis no jogo estão na mesma área; as cores foram escolhidas para que os deficientes com baixa visão possam identificá-los por meio do contraste entre a cor da escrita e a cor do botão; o padrão das cores também foi mantido para cada botão, por exemplo, o botão “Voltar Menu Inicial” é sempre com fundo preto e fonte branca, para facilitar a sua identificação, pois o usuário com baixa visão poderia localizar as opções também por meio das cores; organização das opções/botões.

A organização também foi mantida em todas as telas, por exemplo, sempre que há dois ou mais botões, e um deles for o “Voltar Menu Inicial”, este botão aparece sempre do mesmo lado.

Durante o jogo, Figura 2, há um teclado numérico semelhante ao teclado que surge quando alguém deseja digitar um número de telefone para fazer uma ligação. Deseja-se que o usuário reconheça essa semelhança, e tenha sua atenção em fazer a conta e digitar os números (conteúdo do jogo), e não ficar preocupado em identificar a localização dos botões, etc., (interação do jogo). Caso o usuário não tenha experiência com *smartphone*, o jogo seria útil para ensinar, ou permitir praticar, algo que será útil na interação com outras funcionalidades do *smartphone*.

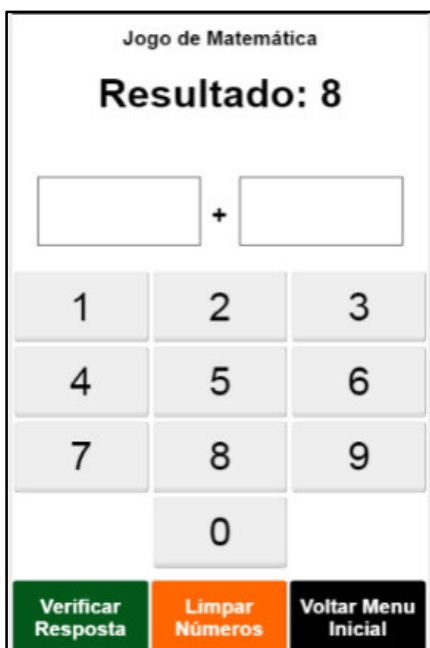


Figura 2. Interface principal.

ESTUDO DE CASO - PRIMEIRA ETAPA

Como o intuito foi observar pessoas com deficiência visual utilizando o jogo por meio de um *smartphone*, optou-se por fazer estudo de caso, que segundo [11] é um tipo de

pesquisa científica que permite, por exemplo, investigar por meio da observação e da experiência, por isso, houve parceria com uma associação de cegos e deficientes visuais para poder convidar as pessoas para interagirem com o jogo.

Perfil dos usuários: Um convite foi feito para todos os participantes da associação, e três mostraram interesse em participar. Todos os participantes eram do sexo feminino e frequentavam a associação regularmente. A respondente de maior idade possuía 68 anos e a de menor idade 20 anos. A Tabela 1 apresenta alguns dados dos participantes, em que é possível observar que apenas a Usuária 1 utilizava o celular tradicional, não possuía contato com *smartphone* e nenhuma interação com o leitor de tela, ou seja, as respostas dela foram relacionadas ao celular tradicional.

Perguntas	Usuária 1	Usuária 2	Usuária 3
Grau de escolaridade	Fundamental Incompleto	Médio Completo	Médio Completo
Nível de cegueira	Próximo à cegueira	Cegueira Total	Próximo à Cegueira
Experiência celular e/ou <i>smartphone</i>	Celular Às vezes (três vezes na semana)	<i>Smartphone</i> Sempre (Todos os dias)	<i>Smartphone</i> Sempre (Todos os dias)
Costume em utilizar os números do teclado no computador	Sim	Sim	Não
Costume em utilizar o teclado numérico do celular/ <i>smartphone</i>	Sim	Sim	Sim
Costume em utilizar a calculadora do celular/ <i>smartphone</i> .	Sim	Não	Não

Tabela 1. Informações pessoais das participantes

A Figura 3 apresenta as respostas, do questionário entregue após a interação com o jogo, relacionadas com a compreensão do objetivo e da finalidade do conteúdo de cada tela do jogo. Nas perguntas, optou-se por adotar a Escala de *Likert* para as alternativas, que foram representadas por pontos para criar o gráfico: Concordo Completamente (5 pontos), Concordo Parcialmente (4 pontos), Não Concordo nem Discordo (3 pontos), Discordo Parcialmente (2 pontos) e Discordo Totalmente (1 ponto) [6].

As seguintes sentenças foram definidas: conseguiu entender o objetivo do jogo (P1); compreendeu o conteúdo de cada tela e qual sua finalidade (P2); e foi possível entender as informações ouvidas (P3).

Como apresentado na Figura 3, a Usuária 3 foi quem teve maior facilidade em utilizar o jogo, para ela foi fácil entender o que o leitor de tela estava falando; contudo, mencionou que os botões poderiam ser maiores para facilitar sua localização, e conseqüentemente, isso ajudaria a compreensão do objetivo do jogo e todas as suas opções mais rapidamente. A Usuária 1 teve dificuldade em entender o que estava sendo falado pelo leitor de tela, pois segundo ela, durante a interação, o leitor não lia sempre

quando uma opção era selecionada. Esta usuária relatou que a quantidade de botões dificultou a localização dos mesmos. A Usuária 2 mencionou que a principal dificuldade foi entender o leitor de tela, pois para ela, não era lido de acordo com o que estava interagindo na tela.

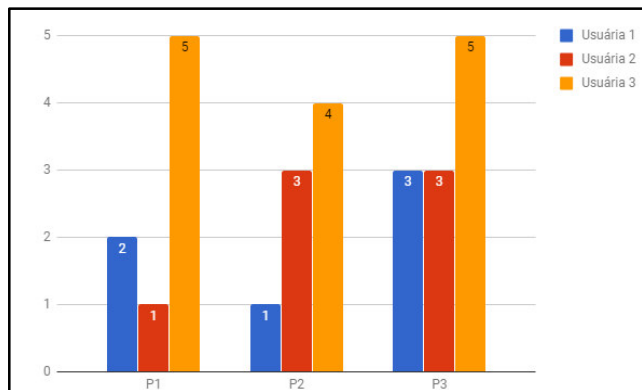


Figura 3. Compreensão do jogo.

É válido mencionar que foi observado que a quantidade de opções, que possivelmente poderia oferecer maior liberdade ao usuário, como limpar campos, verificar resposta, etc., fez com que a interação fosse mais complexa, pois além dos números, a usuária teria que encontrar as outras opções para finalizar de fato a ação, por exemplo, após inserir os dois números, ela teria que selecionar o botão verificar resposta para saber se estava correto ou não.

Isso fez com que os usuários sentissem a necessidade de mais ajuda para entender todos os botões e regras envolvidos, como também, para elas faltou informação do que deveria ser feito em cada tela do jogo, por exemplo, repetir o resultado do jogo para não ter a necessidade de memorizá-lo.

DESIGN DO JOGO – SEGUNDA ETAPA

Por meio deste estudo, comparando a aplicação das recomendações e resultado obtido após a interação, observou-se que as recomendações apresentam como implementar as opções, informações, etc., para que sejam identificadas e lidas pelo leitor de tela; contudo, há a necessidade de investigar quais e a quantidade de opções e informações adequadas para permitir uma melhor interação.

Cientes de que esta necessidade pode estar mais relacionada a cada contexto, o que dificultaria recomendações gerais para o *design* de muitos tipos de sistemas, houve a preocupação em analisar novamente todos os detalhes da interação e respostas das usuárias após a interação com o jogo, para identificar o que poderia ter nas telas para facilitar a interação.

Na interface inicial, Figura 4, optou-se por aumentar o tamanho dos botões, a fim de facilitar a identificação das opções que estão na parte inferior da tela.

A Figura 5 ilustra uma das interfaces do jogo, que foi modificada para diminuir a quantidade de opções. Optou-se em manter o padrão de cores e eliminar os botões de

verificar resposta e limpar campos. Sem essas opções, a interação foi da seguinte forma, sempre que o usuário selecionava um número, o leitor de tela lia o número selecionado e depois informava o resultado que o usuário precisava alcançar; dessa forma, o usuário sempre seria lembrado do resultado a ser calculado e teria uma confirmação do número selecionado.

Na versão anterior do jogo, o leitor de tela lia o resultado na primeira vez que aparecia, mas durante o jogo para ouvir o resultado, o usuário tinha que encontrar a sua localização na tela para clicar sobre ele.



Figura 4. Interface inicial.

Para este contexto, esta estratégia pareceu ser satisfatória, pois a informação a ser repetida era curta, por exemplo, “Resultado 1”, caso fosse muita informação, poderia tornar o jogo cansativo, e neste caso haveria a necessidade de pensar em proporcionar ao usuário alguma forma de optar se gostaria de ter esse *feedback* ou não em todas as interações. Após selecionar os dois números, nesta nova versão do jogo, o leitor de tela indica, após escolher o segundo número, se o total da soma está correto ou não, ou seja, o leitor indica o que está sendo realizado durante a interação, e não quando o usuário clica sobre o botão “Verificar Resposta”.

Para este contexto, a diminuição de botões poderia facilitar a interação e permitir maior atenção no conteúdo do jogo, sem um prejuízo importante durante o uso, pois se o usuário clicasse, na escolha do primeiro número, em um número maior que o resultado, surgiria uma tela em que teria a informação que escolheu um número maior do que o resultado, e se quisesse poderia jogar novamente; e na escolha do segundo número, se escolhesse um número em

que a soma com o primeiro fosse maior ou menor, surgiria uma tela informando o que ocorreu, com a opção de jogar novamente; caso a soma do primeiro e segundo números desse o resultado, surgiria uma tela indicando que ele acertou e o parabenizando, com a possibilidade de continuar jogando para ter acesso a outro resultado.

Sendo assim, removeu a necessidade de o usuário digitar o primeiro número, depois clicar em conferir para ouvir o que digitou para decidir prosseguir no jogo, ou apagar o que digitou para inserir outro número.

Neste caso, o erro da escolha de um número não é algo grave, pois o usuário teria a oportunidade de jogar quantas vezes quisesse, e o erro seria um aprendizado para realizar a conta novamente, saber a localização dos botões e/ou a forma de clicar e escolher cada um, pois com o leitor de tela ativado, quando o usuário clica uma vez sobre o número, o leitor de tela lê o número, com um clique duplo, o número é escolhido.

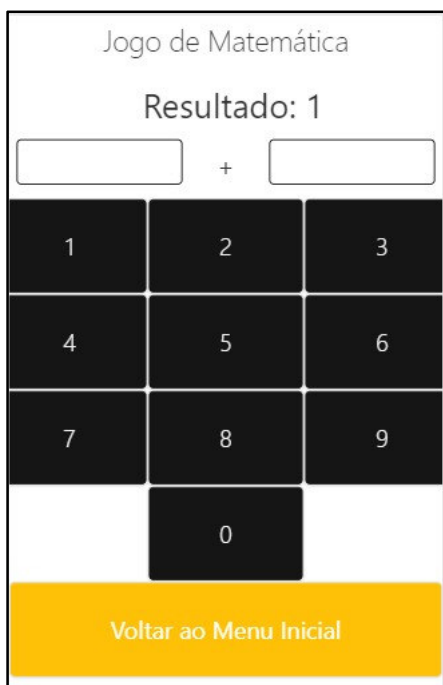


Figura 5. Interface principal.

No caso da organização dos botões, quando houvesse apenas o botão “Voltar Menu Inicial”, como na Figura 5, este ocuparia todo o espaço, pois caso o usuário clicasse do lado direito ou esquerdo, ele conseguiria acessar a opção; afinal, o usuário, pela interface inicial, pode ter assimilado que em cada tela pode ter duas opções, então considerou importante ter um feedback dos dois lados, mesmo que seja igual.

ESTUDO DE CASO – SEGUNDA ETAPA

Perfil dos usuários

Na segunda etapa, foi feito um convite a todos os participantes da associação, e quatro mostraram interesse

em participar. Três participantes eram do sexo feminino e um do sexo masculino. O usuário de maior idade estava na faixa etária acima de 42 anos e o de menor idade estava na faixa dos 20 anos.

Perguntas	Usuária 1	Usuária 2	Usuário 3	Usuária 4
Grau de escolaridade	Superior Completo	Fundamental Incompleto	Médio Incompleto	Superior Incompleto
Nível de cegueira	Cegueira Total	Próximo à Cegueira	Cegueira Total	Cegueira Total
Experiência celular e/ou <i>smartphone</i>	<i>Smartphone</i> Sempre (Todos os dias)	<i>Smartphone</i> Sempre (Todos os dias)	<i>Celular</i> As vezes (Três vezes por semana)	<i>Smartphone</i> Sempre (Todos os dias)
Costume em utilizar os números do teclado no computador	Sim	Sim	Não	Sim
Costume em utilizar o teclado numérico do celular/ <i>smartphone</i>	Sim	Sim	Não	Sim
Costume em utilizar a calculadora do celular/ <i>smartphone</i> .	Sim	Não	Não	Não

Tabela 2. Informações pessoais dos participantes.

Como é possível observar, na Tabela 2, apenas o Usuário 3 não tinha contato com *smartphone*, e ele estava começando a aprender a utilizar um computador tradicional, iniciando com aula de digitação.

A Figura 6 apresenta as respostas relacionadas com a compreensão do objetivo do protótipo, e da finalidade do conteúdo de cada tela, considerando as mesmas sentenças da etapa anterior, conseguiu entender o objetivo do jogo (P1); o conteúdo de cada tela e qual sua finalidade (P2); e as informações ouvidas (P3).

Observou-se uma melhora significativa nesta etapa relacionada à compreensão do objetivo do jogo, bem como a finalidade das informações apresentadas. O Usuário 3, que não tinha contato com *smartphone*, apresentou muita estranheza ao pegar o *smartphone*, tela lisa, pois passava a mão e não conseguia interagir, possivelmente ele pensou que teria alguma indicação sensorial (textura, relevo, etc.) que indicassem o local dos botões, etc., ele também não conseguiu ficar atento ao que estava dizendo o leitor de tela. Em menos de um minuto, ele decidiu não continuar com a interação, por isso, seus resultados não constam na Figura 6.

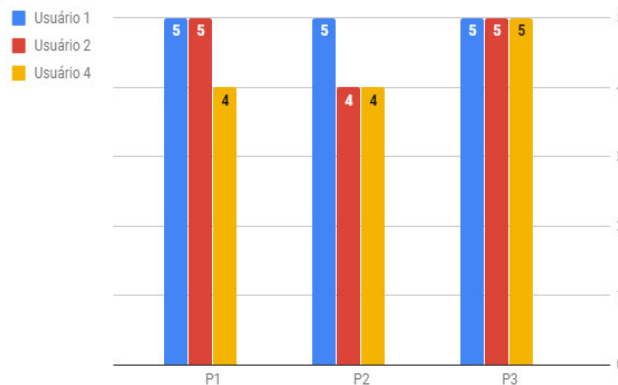


Figura 6. Compreensão do jogo.

Os outros usuários tiveram facilidade em interagir com o protótipo, conseguiram entender e realizar a tarefa. A Usuária 2 apenas relatou que houve dificuldade com a velocidade e força que deveria fazer o clique duplo sobre os botões, mas em 2 tentativas conseguiu, por isso, indicou a opção 4 na P2, pois o leitor de tela avisava sobre o clique duplo, mas ela queria mais informações sobre isso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Diante da importância de prover a inclusão, este estudo teve como objetivo fazer o *design* de um jogo e observar pessoas com baixa visão e cegos utilizando-o por meio do *smartphone*. Os resultados da observação indicaram que as recomendações são úteis para indicar como fazer no código para ser identificado e lido pelo leitor de tela, mas há necessidade de pesquisas que apontem o que fazer, ou seja, quantidade de informação, conteúdo apropriado, etc., que são desafios, pois dependem de cada contexto.

No contexto educacional, foi observado que a fluidez na interação pode ser mais interessante do que evitar erros, pois sem ter que clicar em várias opções para jogar, pode trazer um ritmo melhor para o jogo, e conseqüentemente fazer com que os usuários se preocupem mais com o conteúdo; contudo, em uma aplicação em que o erro poderia causar um problema maior, como um aplicativo financeiro para transferir dinheiro entre contas bancárias, a necessidade de alguma verificação seria muito importante, pois o erro poderia causar transtornos para o usuário.

Para jogos educacionais a serem utilizados em *smartphones*, algumas recomendações a investigar e acrescentar são: (1) diminuir a quantidade de opções na tela, e deixar a interação mais fluída; (2) se houver telas com quantidade de botões diferentes, quando tiver apenas um botão em uma tela, que ele ocupe todo o espaço dos outros botões, pois o usuário pode tentar clicar em um local por achar que vai ter sempre um botão nele; (3) manter a ordem lógica, botões relacionados estarem sempre do mesmo lado, por exemplo, quando for relacionado a ajuda, sempre do mesmo lado; (4) informação curta necessária em todo o jogo, como o resultado, repetir automaticamente a cada mudança de tela, sem a necessidade de ter que encontrar essa informação na tela.

Como trabalhos futuros propõem-se fazer parcerias com outras associações para mais observações, bem como investigar como outros elementos podem ser exibidos e lidos sem prejudicar a interação, e como facilitar a interação para quem não tem experiência com *smartphone*.

REFERÊNCIAS

1. Araújo, C.C.M.; Silva, R. B.; Queiroz, G.J.; Viana, W. 2016. Ortomonstro: um audiogame móvel customizável para práticas ortográficas de português por meio do Braille. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE).
2. Baranauskas C. M. e Souza S. S. 2015. I GranD IHC-BR – Grand Research Challenges for Human-

- Computer Interaction in Brazil. Human-Computer Interaction Special Committee (CEIHC) of the Brazilian Computer Society (SBC).
3. Baranauskas C. M.; Panaggio B. Z.; Pedrosa F. A. 2017. “Quando a mão enxerga: explorando dispositivos vestíveis como recurso de acessibilidade”. Conferência Internacional sobre Informática na Educação (TISE).
4. Censo. 2010. Cartilha do Censo 2010. Em 28 abril 2018, de <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-reduzido.pdf>.
5. E-mag. 2014. e-MAG: Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico. Em 16 maio 2018, de <http://emag.governoeletronico.gov.br/>
6. Evans, C. 2008. The effectiveness of m-learning in the Form of Podcast Revision Lectures in Higher Education. Computers & Education.
7. Game Accessibility Guidelines. 2018. A straightforward reference for inclusive game design. Em 02 outubro 2018, de: <http://gameaccessibilityguidelines.com/>
8. Macedo, R. et al. 2017. *Blinds, Education And Mathematics: Objeto De Aprendizagem Sobre As Operações Básicas Da Matemática Com O Uso Dos Recursos De Síntese E Reconhecimento De Voz*. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE).
9. Ministério da Educação. 2014. O PNE 2011-2020: Metas e Estratégias. Em 14 de Abril de 2014, de http://fne.mec.gov.br/images/pdf/notas_tecnicas_pne_2011_2020.pdf . Acesso em.
10. Sobral, F.; Umeres, L.; Schanoski, W.; Bartelmebs, R.; Assis, M. 2017. A Utilização de Role Playing Games Digitais como Ferramenta Complementar no Processo de Aprendizagem de Crianças Deficientes Visuais. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE).
11. Yin, R. K. 2002. Case Study Research. Design and Methods. California (USA): Sage Publications, Applied social research method series, 2002.
12. W3C. 2008. Mobile Web Best Practices 1.0. Em 23 abril 2018, de: <https://www.w3.org/TR/mobile-bp/>.
13. WCAG. 2008. Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da *Web* (WCAG) 2.0. Em 20 abril 2018, de: <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>.