

Análise de acessibilidade em jogos digitais educativos: um estudo de caso

Matheus Domingos Locatelli¹, Adriana Gomes Alves¹

¹Universidade do Vale do Itajaí – Brasil

Locatelli1992@hotmail.com, adriana.alves@univali.br

Abstract: *The LDI - " Interaction Design Laboratory " in association with the Game Design Graduation Course and the Postgraduation in Education from Univali, have been developing games with the intention that everyone should be able to play, in the perspective that these games should be accessible even if the player has some kind of physical or intellectual impairment. That's a complex and hard to guarantee aspect of the game, taking in consideration all the possible special needs that kids with impairments have. This article presents the accessibility analysis of the game "Dr. Baguncinha", one of the games developed by the research team. Through workshops with 29 impaired students it was possible to verify how accessible the game was to the students. As result accessibility recommendations were made to adequate and redesign the game.*

Resumo: *O LDI - Laboratório de Design de Interação em parceria com o Curso de Design de Jogos e o Programa de Pós-graduação em Educação da Univali, vêm desenvolvendo jogos na perspectiva do design universal, permitindo o uso destes jogos independente de limitações físicas ou intelectuais do estudante. Esta é uma característica complexa e difícil de garantir, haja vista as diferentes necessidades de crianças com deficiência na escola. Este artigo apresenta a análise de acessibilidade do jogo "Dr. Baguncinha", um dos jogos desenvolvidos pela equipe de pesquisadores. Por meio de oficinas com 29 crianças com diferentes deficiências verificou-se quão acessível aos estudantes este jogo encontra-se até o momento. Como resultados, apontam-se recomendações de acessibilidade para o redesign e adequação do jogo.*

1 Introdução

Em uma sociedade em que as tecnologias de informação estão cada vez mais presentes nas comunicações, estudos, entretenimento e trabalho, assegurar a usabilidade e acessibilidade das novas tecnologias se faz prioritário [González e Vela 2012]. Políticas inclusivas que visam adaptar ambientes diversos para receber pessoas com deficiências estão em crescente desenvolvimento. Segundo o censo 2010 do IBGE, 45,6 milhões de pessoas (24% da população brasileira) apresentam algum tipo de deficiência [Brasil 2010]. Ainda assim, as empresas tradicionais de desenvolvimento de jogos não apresentam muitos esforços na implantação de recursos de acessibilidade, impedindo o uso por diversos grupos de deficientes [Cheiran 2013].

Promover a acessibilidade, entretanto não se resume apenas a um desenvolvimento visando a acessibilidade, mas ao esclarecimento para entender, implantar e verificar o sucesso da integração das recomendações [Cheiran 2013].

Os jogos cada vez mais são usados para outros propósitos além do entretenimento, os educadores estão descobrindo o potencial cognitivo dos jogos nas salas de aula. Yuan, Folmer e Harris (2011) destacam que, apesar do aumento de interesse em jogos, um grande grupo de alunos se veem impossibilitados de jogar devido a sua deficiência.

Neste contexto a Univali – Universidade do Vale do Itajaí - vem desenvolvendo pesquisas com um grupo interdisciplinar das áreas de Computação, Design e Educação, no sentido de criar e analisar jogos digitais educativos na perspectiva da educação inclusiva. Apesar de haver a preocupação com os requisitos de acessibilidade dos jogos desde sua concepção, pela complexidade que é o desenvolvimento dos mesmos, acredita-se que uma análise mais acurada se faz necessária para garantir que uma ampla gama de estudantes possa usufruir plenamente dos jogos. Esse fator foi fundamental para mobilizar a proposta desse trabalho: analisar um dos jogos desenvolvidos pelos pesquisadores no âmbito da acessibilidade [Locatelli 2017]. Neste artigo, apresentam-se a metodologia adotada na pesquisa (seção 2), a descrição do jogo analisado nesta pesquisa (seção 3), os resultados obtidos a partir da pesquisa de campo (seção 4) e as considerações finais deste trabalho (seção 5).

2 Metodologia

A pesquisa de cunho qualitativo teve o intuito de avaliar os critérios de acessibilidade no jogo “Dr. Baguncinha”, o qual foi desenvolvido em parceria entre pesquisadores e acadêmicos das áreas de Computação, Design de Jogos e Educação, com a intensão de ser levado a salas de aula.

Definiu-se como proposito analisar o nível de acessibilidade do jogo considerando usuários incluídos em quatro grupos de deficiência, sendo eles: visuais (cegueira, daltonismo ou perda parcial da visão), auditivas (surdez), físicas (paralisia de membros) e intelectuais (dificuldade de aprendizado, autismo, distúrbio de déficit de atenção).

Definiu-se como sujeitos da pesquisa pelo menos seis crianças de cada grupo de deficiência, sendo o perfil definido para estas: estar cursando o ensino fundamental, que fizesse parte de somente um grupo de deficiência citadas anteriormente, estivesse participando da Sala de Recursos Multifuncionais (SRM)¹ de escolas da Rede de Ensino de Itajaí – SC. Durante a atividade o aluno foi acompanhado pelo professor da SRM e pelos autores, assim o professor foi um colaborador realizando também uma avaliação sobre o comportamento do aluno.

A fim de criar um parâmetro inicial para realização das avaliações, realizou-se uma avaliação heurística do jogo, a qual foi utilizada como base para criação das ferramentas de avaliação utilizadas na segunda etapa da pesquisa, ou seja, as avaliações empíricas. Para realização das avaliações empíricas solicitou-se autorização a Secretaria de Educação de Itajaí, afim de realizar a pesquisa nas escolas da rede municipal de ensino. Também os pais ou responsáveis dos estudantes participantes autorizaram a participação dos mesmos na pesquisa.

A coleta de dados compreendeu a realização das avaliações empíricas, por meio de atividade de jogo com o “Dr. Baguncinha”. A Secretaria de Educação de Itajaí forneceu uma lista contendo 540 alunos matriculados para atendimento nas SRMs, destes, participaram da pesquisa 29 alunos.

2.1 Seleção dos alunos

Para a seleção dos alunos e escolas participantes, estabeleceram-se alguns critérios conforme apresentados no Quadro 1. Todas as escolas selecionadas concordaram em participar do projeto.

¹ Sala onde o aluno com deficiência é atendido na escola no contraturno de suas aulas regulares, para o atendimento educacional especializado, como possibilidade de suplementação e/ou complementação à formação de alunos público alvo da Educação Especial.

Quadro 1. Metodologia de seleção dos participantes da pesquisa

Estratégia de análise	Análise: Foram analisados os 540 alunos e escolas da lista, conforme critérios de seleção e exclusão. Fonte: Lista fornecida pela Secretaria da Educação de Itajaí.
Crítérios de seleção	Crianças matriculadas para atendimento na SRM. Crianças pertencentes a somente um dos grupos de deficiências selecionados (deficiência visual, auditiva, física e intelectual).
Crítérios de exclusão	Crianças pertencentes a mais de um dos grupos de deficiência. Crianças atendidas pelo CEMEPI, devido a este não ser uma instituição de ensino convencional.
Estratégia seleção dos alunos	Selecionadas a menor quantidade de escolas possível com uma maior quantidade de alunos por escola.

Fonte: Locatelli (2017)

2.2 Locais e sujeitos da pesquisa

Após os critérios de seleção descritos e o contato com as escolas e professores, estabeleceram-se cinco escolas da Rede Municipal de Ensino de Itajaí, participantes do projeto. Conforme o objetivo do projeto em avaliar o jogo com crianças com diferentes deficiências, a seleção e participação dos alunos foi assim distribuída, conforme apresentado no Quadro 2:

Quadro 2. Escolas e Alunos participantes

Escola	Bairro	Quantidade de alunos participantes					Faixa etária
		DI	DV	DA	DF	Total	
E.B. Professora Judith Duarte de Oliveira	Itaipava	7	0	0	1	8	8 a 12
E.B. Martinho Gervási	Brilhante	1	2	1	0	4	7 a 12
E.B. Arnaldo Brandão	Imaruí	4	2	1	2	9	8 a 13
E.B. Avelino Werner	São Judas	3	0	1	3	7	7 a 12
E.B. Mansueto Três	Bambuzal	0	1	0	0	1	12
	Total	15	5	3	6	29	

Legenda: DI – Deficiência intelectual; DV – Deficiência visual; DA – Deficiência auditiva; DF - Deficiência física. Fonte: Locatelli (2017)

A amostra inicial de alunos selecionados contava com seis alunos de cada grupo de deficiência, porém com o início das avaliações houve mudanças neste primeiro grupo. Um dos motivos foi a não autorização de alguns pais, desta forma alguns alunos tiveram que ser substituídos. Outro motivo foi que, após as primeiras visitas às escolas percebeu-se que os atendimentos de vários dos alunos selecionados não eram atendimentos individuais, sendo assim todos os alunos que eram atendidos no mesmo horário foram convidados a participar da avaliação, isso resultou na quantidade de alunos com DI passar do objetivo proposto, atingindo o total de 15 alunos. De toda maneira, pela listagem de alunos atendidos nas SRMs do município de Itajaí, observa-se que a maioria é Deficiente Intelectual, e poucos são os classificados nas demais deficiências. Também se observou que em alguns casos, apesar de o aluno estar na listagem com deficiência visual, ao fazer a observação, constatou-se que este também tinha deficiência intelectual. Neste caso

optou-se por não descartar o estudante, pelo fato de serem poucos os alunos com DV na rede. De forma semelhante, outros casos também foram constatados que a criança possuía mais de uma deficiência, porém optou-se por mantê-los na pesquisa.

3 Jogo “Dr. Baguncinha”

O jogo “Dr. Baguncinha” foi desenvolvido com o objetivo de trabalhar habilidades cognitivas de pensamento, elaboração de conceitos e classificação [Alves, Cathcart e Hostins 2015]. O jogo digital é baseado no método de classificação conhecido como prova do Quarto Excluído proposto por Luria (1987), psicólogo russo que trabalha com a abordagem histórico-cultural de aprendizagem.

Utilizando a metáfora de um quarto bagunçado, o jogo apresenta três objetos de uma mesma categoria e um objeto de outra categoria. O jogador deve identificar qual o objeto a ser excluído, fazendo isso ele vence o desafio.

O jogo tem nove etapas e trabalha com um sistema de pontuação por desafio, sendo necessário alcançar sete pontos na etapa anterior para liberar a próxima etapa.²

O “Dr Baguncinha” foi desenvolvido com a intenção de ser um instrumento de apoio a aprendizagem acessível a todos os alunos, independentemente de qualquer limitação física ou cognitiva. Para tanto, buscou seguir processo de desenvolvimento que envolveu a participação de professores da educação especial e avaliação com crianças com deficiência intelectual.

4 Resultados

Esta seção apresenta os resultados da pesquisa, detalhando as avaliações heurística e empírica e os resultados alcançados.

4.1 Avaliação Heurística

A avaliação heurística consiste em analisar cada tela do jogo levando em consideração os princípios da heurística de Tanaka (2010) que consideram: suporte a diferentes tipos de entrada e saída; conteúdo para todos os usuários; independência de uso; respeito às preferências do usuário e eficiência em utilização alternativa.

Realizou-se uma avaliação piloto sobre o jogo “Dr. Baguncinha”, com o intuito de utilizar os resultados obtidos para criar a tabela de *script* contendo as tarefas que deveriam ser feitas pelo usuário e o quadro de perguntas a ser respondido após os testes do jogo. O Quadro 3 apresenta os parâmetros para avaliação que foram utilizados, estes foram adaptados da avaliação criada por González e Vela (2012):

Quadro 3. Parâmetros para avaliação heurística, aplicados ao jogo “Dr Baguncinha”.

Parâmetro	Pontuação (2- sempre, 1- as vezes, 0- nunca)
As funções mais importantes do jogo estão disponíveis em um só botão.	2
Evita combinações de várias teclas para atalhos de acesso.	2
Evita o uso simultâneo de vários botões ou ações para controlar o jogo.	2
Os menus são facilmente navegados.	2
Possui tutoriais.	2
O tutorial é claro e fácil de entender.	2
Não depende exclusivamente de cor, utiliza outras variáveis como o tamanho ou formato.	2
Permite ajustar o nível de dificuldade.	0

² O jogo pode ser baixado em: <http://univalildi.wixsite.com/univalildi/produtos>.

Permite personalizar os comandos de entrada (teclado, mouse, Kinect).	0
Permite ajustar a sensibilidade dos comandos	0
Possui legendas.	0
Possui legendas de fácil leitura.	0
Permite configurar a velocidade das legendas.	0
Permite configurar efeitos de som, vibração, etc.	2
Acompanha as ações visuais com sons ou vibrações de referência.	2
Os acompanhamentos sonoros são claros.	1
Permite ajustar os detalhes gráficos	0
Permite o aumento das fontes.	0
Permite a personalização do contraste, brilho e cor do jogo.	0
Não limita o tempo para resposta.	2
Total	21/40

Fonte: Locatelli (2017)

A avaliação heurística realizada considerou um máximo de 40 pontos, assim, caso o jogo atinja a pontuação máxima ele pode ser considerado acessível. Conforme avaliação realizada o jogo ainda tem vários parâmetros a serem melhorados, aqueles que tiveram pontuação superior a zero tiveram sua validação realizada durante a avaliação empírica com as crianças.

4.2 Avaliação Empírica

Com base nos dados obtidos com a análise heurística do jogo, foi elaborado o guia para a avaliação empírica do mesmo. Como a avaliação foi feita com crianças, percebeu-se a necessidade de duas fichas de avaliação: uma direcionada às crianças após testarem o jogo e outra a ser respondida pelos autores e pelo professor enquanto observavam a interação da criança com o jogo. O jogo foi analisado para criação dos instrumentos de avaliação a seguir.

O *script* utilizado para realização do teste, seguia a ordem: aprender a jogar, iniciar um novo jogo, identificar todos os objetos apresentados, identificar qual objeto não faz parte do grupo, ir para o próximo desafio, retornar ao menu inicial. Este script foi executado pela criança. Enquanto o teste era realizado, o autor e o professor acompanhavam a criança avaliando cada uma das tarefas cumpridas.

Na ficha de avaliação da criança, perguntou-se se ela havia compreendido os botões da tela de início, se as instruções auxiliaram, se ela conseguiu identificar os objetos desenhados nas cartas, o quanto ela achou difícil e divertido jogar. As respostas adotaram a escala Likert simplificada em três opções representadas por figurinhas coloridas sendo verde para fácil/concordo, amarelo para médio/neutro e vermelho para difícil/discordo. A Figura 1 apresenta um recorte de uma ficha preenchida.

É difícil jogar o Dr. Baguncinha?

DIFÍCIL ENCONTRAR O CERTO, TINHA ALGUNS OBJETOS MUITO PARECIDOS

É divertido jogar o Dr. Baguncinha?

Figura 1 Recorte de um questionário respondido por aluno após atividade de jogo

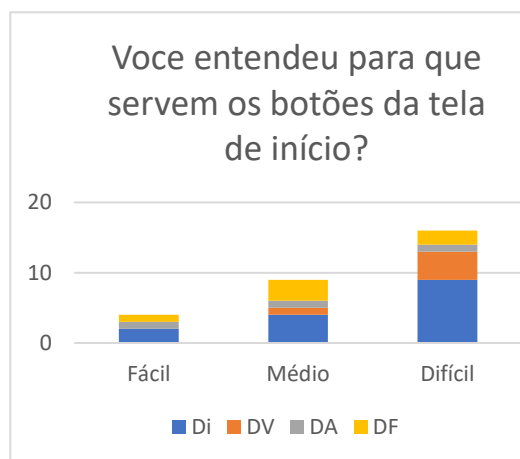
Para a observação, elaborou-se uma ficha de coleta preenchida pelo autor durante a atividade de jogo da criança. A ficha conta com perguntas auxiliares a serem feitas para

instigar o aluno a responder o porquê da primeira resposta dada por ele durante a resposta de sua ficha de avaliação do jogo.

A avaliação consistiu na apresentação do jogo ao aluno, apresentação das atividades a ser realizadas e testes do jogo pelo aluno. Ao término do jogo os autores apresentavam ao aluno um questionário sobre o jogo e o auxiliava na sua resolução. O professor foi um colaborador muito importante no momento da realização da avaliação devido ao fato de já ter uma proximidade maior e conhecer os alunos envolvidos, facilitando o envolvimento na atividade.

4.3 Análise dos dados

Durante a pesquisa observou-se que a idade dos alunos, assim como o ano letivo em que se encontravam matriculados, não tiveram influência sobre a performance no jogo. Ao iniciar as avaliações percebeu-se que a maioria dos alunos participantes ainda não era alfabetizada, sendo assim as instruções do jogo foram lidas para todos os participantes garantindo oportunidade igual a todos. Para os alunos com DV e DF (membros superiores comprometidos) o autor auxiliou na movimentação do mouse pela tela do jogo, posicionando a mão do aluno sobre a sua e o guiando para as opções de objetos apresentados na fase, este método de auxílio foi adotado devido à falta de controle pelo teclado, já evidenciando um problema de acessibilidade do jogo. A seguir são analisados os dados referentes às questões coletadas com as crianças.



(a) Compreensão sobre os botões da tela de início



(b) Tela de início do jogo

Figura 2 Compreensão sobre os botões da tela de início

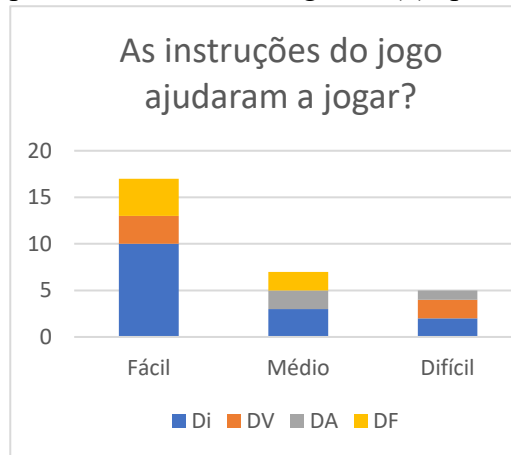
Com relação a compreensão dos botões da tela de início, observa-se pelo gráfico da Figura 2 (a) que a maioria das crianças (16) considerou difícil entender os botões, 9 acharam mediano e somente quatro acharam fácil. Vale notar que para esta questão o aluno com DV que escolheu a opção “Médio” era diagnosticado como baixa visão, conseguindo ainda enxergar quando bem próximo ao monitor.

Na tela de início apresentada na Figura 2 (b) observou-se que o ícone do disquete utilizado no botão de jogo salvo não era claro para as crianças, bem como os ícones iguais dos botões “Como Jogar” e “Jogar” que confundiram os alunos. Houve dificuldades também para os alunos com baixa visão, pois para eles o fundo dos botões em amarelo se misturava a imagem de fundo, dificultando a identificação do contorno dos botões da tela inicial.

Entre os comentários o que mais se destacou foi a falta de auxílio sonoro sobre os botões da tela inicial e as imagens dos botões serem muito parecidas ou difíceis de serem distinguidos. Nas falas das crianças:

“O primeiro botão é de jogar, o segundo é de jogar, o outro eu não sei e o último é pra jogar com os amigos” (Aluno 23)

Considerando a compreensão das crianças com relação às instruções do jogo, detalhadas no gráfico da Figura 3 (a) observa-se que a maioria das crianças (17) considerou a tela de ajuda fácil, sete mediano e cinco difícil. Nenhum dos alunos com DA considerou as instruções fáceis. Mesmo os alunos que responderam com fácil comentaram a falta de um exemplo em vídeo do jogo, diferente do exemplo em imagem apresentado a eles. A Figura 3 (b) apresenta a tela de instruções do jogo.



(a) Compreensão acerca das instruções do jogo

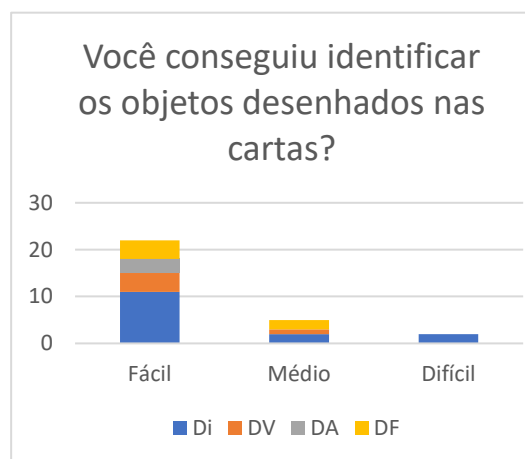


(b) Tela de instruções

Figura 3 Entendimento sobre as instruções do jogo

Na tela de instruções do jogo é apresentada uma breve introdução e explicado o objetivo do jogo, em seguida é apresentado um exemplo em imagem. O fato das instruções serem apresentadas somente em texto, sem uma narrativa sonora foi um impeditivo não só para os alunos com DV como para muitas das outras crianças, devido ao fato da maioria delas não ser alfabetizada. Outra dificuldade notada pelos alunos foi o exemplo exibido não ser de fácil entendimento para eles, uma divisão de classificação inicial realizada por eles normalmente girava em torno de em qual parte do corpo o objeto era usado ou para qual finalidade.

Outra questão levantada foi acerca da compreensão das crianças relacionadas aos objetos apresentados na tela de jogo. Observa-se, conforme gráfico da Figura 4 (a), que a identificação dos objetos apresentados foi fácil para a maior parte dos alunos (22), estes conseguiram perceber as diferenças entre os objetos com maior facilidade, cinco consideraram mediano e um difícil. É importante notar que mesmo os alunos com DV conseguiram identificar os objetos, isto foi devido a narração das cartas, apresentada ao se passar com o mouse sobre as mesmas.



(a) Compreensão acerca dos objetos



(b) Tela de seleção de objetos:

Figura 4 Identificação dos objetos do jogo

A Figura 4 (b) apresenta a fase em que houve o maior número de erros, nesta combinação de cartas a interpretação normal de classificação feita pelos alunos era entre roupas de menino e menina. Os alunos com DA, mesmo tendo julgado fácil a identificação dos objetos, toda vez que ficavam em dúvida de qual era o objeto precisaram de auxílio externo, devido à falta de legenda sobre os objetos. Houve ainda comentários quanto ao não reconhecimento de alguns objetos, como o peão, lustre, luminária e colcha, apresentados em algumas rodadas.

Diversos alunos durante seu primeiro contato com as fases do jogo passaram a buscar em meio a imagem de fundo os itens apresentados nas cartinhas, evidenciando que a imagem de fundo estava atrativa demais, possibilitando o desvio de atenção dos alunos. Houve também dificuldade para alguns alunos identificarem qual a carta que estavam sobrepondo com o mouse, o jogo realça a carta sobreposta a aumentando, porém este não se mostrou suficiente para os alunos.

Ao termino de uma fase seja acertando ou errando o som utilizado para a vitória ou a falha é o mesmo, impossibilitando a identificação sonora. Ainda após o término da partida é exibida uma tela com os dizeres “Parabéns” ou “Que Pena”, para sair da tela é preciso pressionar o botão “Continuar”, porém este está na mesma fonte que o resto do texto e sem um contorno, não sendo possível identificar que o mesmo é um botão.

Quanto a dificuldade em jogar o “Dr. Baguncinha”, foram 17 alunos que julgaram ser de fácil jogabilidade, seis acharam mediano e seis acharam difícil. Esta pergunta acabou sendo relacionada à quantidade de tentativas realizada pelo aluno para acertar o objeto correto em cada fase.

Como forma de tentar garantir o entendimento dos alunos quanto ao objetivo do jogo durante as duas primeiras fases foram feitos alguns questionamentos sobre os objetos, auxiliando o aluno na realização do pensamento lógico, a partir disso eles por si só passaram a identificar as características semelhantes entre os objetos e a excluir o objeto diferente. Este quadro não se repetiu para todos os alunos, para alguns após a primeira tentativa não ser a correta a ação seguinte seria “chutar” as próximas duas respostas na tentativa de acertar pela exclusão dos objetos.

Quanto a pontuação do jogo (estrelas) os alunos conseguiram compreender que precisavam de pelo menos sete estrelas em uma coluna para que a próxima fosse habilitada, assim como conseguiram entender como funcionava a pontuação recebida por fase, sendo três estrelas ao acertar na primeira tentativa, duas acertando na segunda tentativa, uma ao acertar na terceira tentativa e zero quando não conseguisse acertar.

Durante a seleção de fases, porém, em alguns momentos os alunos não souberam identificar para qual número deveriam seguir após concluir uma fase, e em alguns momentos devido à falta de sinalização não sabiam qual fase estavam sobrepondo.

O jogo se mostrou divertido para os alunos, tendo uma alta taxa de aprovação de 28 alunos afirmando que era divertido e apenas um afirmou ser mediano, o que é corroborado pelo fato de muitos alunos questionarem se o jogo seria instalado nos computadores da escola ou se a visita dos autores tornaria a acontecer. Nas falas das crianças:

“Quando você volta para eu jogar de novo? ” (Aluno 15)

“Posso ir mais uma vez? ” (Aluno 17)

4.4 Recomendações

Com base nas respostas dos alunos, nas observações dos professores e dos autores, foi proposta a lista de recomendações de melhorias para o jogo “Dr. Baguncinha”, que são elencadas no Quadro 4, bem como uma série de recomendações para jogos digitais educativos acessíveis em geral, os quais são apresentados no Quadro 5:

Quadro 4. Recomendações em acessibilidade para o jogo “Dr. Baguncinha”

Recomendações para o jogo “Dr. Baguncinha”	
Quanto ao menu inicial	Alterar cores de botões e fundo de tela para criar contraste, revisar ícones para melhor significado e eliminação de ambiguidades, incluir áudio para cada botão.
Quanto ao tutorial	Incluir áudio explicando como jogar, utilizar um exemplo com objetos que são diferenciados mais facilmente.
Quanto as fases do jogo	Revisar os textos e áudios de feedback, adicionar um contorno a carta sobreposta; adicionar botão para sair da fase em andamento; deixar a tela de fundo menos evidenciada; revisar o áudio de algumas cartas; revisar cartas que não têm significado para as crianças ou que não sejam claras.
Quanto a tela de seleção de fases	Incluir áudio acerca das fases e seus desbloqueios, destacar as fases disponíveis conforme progresso do jogador.
Quanto aos controles do jogo	Tornar possível o controle total do jogo por botões, habilitar as teclas de direção do teclado para movimentar pelos objetos das fases e opções do menu; habilitar a tecla “enter” para seleção e a tecla “esc” para retornar a tela anterior.

Fonte: Locatelli (2017)

Quadro 5. Recomendações gerais de acessibilidade para jogos digitais educativos

Recomendações gerais para jogos educativos	
Quanto aos controles do jogo	O jogo deve ter mais de uma opção de controle, sendo possível utilizar todas as telas do jogo com qualquer um dos controles.
Quanto aos áudios do jogo	O jogo deve proporcionar um auxílio via áudio para toda opção do jogo, seja um botão em um menu, um tutorial, uma opção durante a partida.
Quanto as telas de seleção do jogo	As telas devem ter fácil navegação; os ícones dos botões devem ser nitidamente diferenciados e não podem ter a mesma cor da imagem de fundo;
Quanto as fases do jogo	Os objetos/personagens do jogo devem se diferenciar não somente em cor como também em forma; o fundo da fase não deve se misturar com a parte em que ocorre a ação; incluir áudio e legenda sempre que possível;
Quanto ao tutorial do jogo	Deve contar com uma explicação por escrito e uma opção de ouvir a explicação; deve ter pelo menos uma imagem, porém é preferível um pequeno vídeo; se possível na primeira inicialização do jogo para o jogador.

Fonte: Locatelli (2017)

5 Considerações finais

A pesquisa revelou que o jogo “Dr. Baguncinha” tem potencial pedagógico e de diversão, entretanto para que se torne efetivamente acessível, requer a revisão de alguns quesitos conforme demonstrado nas recomendações desenvolvidas. O estudo propõe também recomendações gerais a serem levadas em consideração no desenvolvimento de jogos digitais, em particular os educativos.

A avaliação do jogo por estudantes de diferentes grupos de deficiência demonstrou-se fundamental para a pesquisa, uma vez que se deseja atender o maior número possível de estudantes com deficiência. As diferentes dificuldades e facilidades reveladas com o manejo do jogo digital permitem uma análise criteriosa do jogo e das suas necessidades de melhorias.

A partir da pesquisa desenvolvida, o jogo já se encontra em revisão, inclusive das questões pedagógicas envolvidas com algumas imagens que se tornaram confusas para as crianças.

O estudo desta forma buscou contribuir para a área de acessibilidade em jogos digitais, enfatizando a aplicação de recomendações no desenvolvimento dos jogos e a avaliação junto ao seu público-alvo, ampliando as possibilidades de uso para uma ampla gama de estudantes.

6 Referências

- Alves, Adriana Gomes; Cathcart, Karla Demonti Passos; Hostins, Regina Célia Linhares. Dr. Baguncinha: Um Jogo Digital para a Elaboração Conceitual na Perspectiva da Inclusão Escolar. In: Pletsch, Márcia Denise; Mendes, Geovana Mendonça Lunardi; Hostins, Regina Célia Linhares (Org.). A escolarização de alunos com deficiência intelectual: políticas, práticas e processos cognitivos. São Carlos: Marquezine & Manzini ABPEE, 2015.
- Brasil. Ibge. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010) “Censo demográfico 2010”, <http://www.ibge.gov.br/>, Novembro, 2016.
- Cheiran, Jean Felipe Patikowski. (2013) “Jogos Inclusivos: diretrizes de acessibilidade para jogos digitais.” 162 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Computação, Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.
- González, Carina; Vela, Jennifer. Propuesta de evaluación de videojuegos accesibles. In: Buenas practicas de accesibilidad in videojogos. Lucía Pérez-Castilla Alvarez (org) pg 53-59.
- Locatelli, Matheus D. Análise de usabilidade sobre jogos digitais educativos acessíveis. Itajaí, 2017. 60 f. Trabalho Técnico-científico de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2017.
- Luria, A. R.(1987) “Pensamento e Linguagem: as últimas conferências de Luria”. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Tanaka, Eduardo Hideki. (2010) “Método Baseado em Heurísticas para Avaliação de Acessibilidade em Sistemas de Informação.” 2010. 190 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência da Computação, Unicamp, Campinas.
- Yuan, B.; Folmer, E.; Harris Jr, F. C. (2011) “Game Accessibility: a Survey. Universal Access in the Information Society” In: Heidelberg, 10, n. 1, March 2011. 81-100.