

MEU ABC DOWN: APLICATIVO PARA ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN

Josimar Alves de Almeida Júnior; Rháleff Nascimento Rodrigues de Oliveira; Yuska Paola Costa Aguiar (Orientadora)

*Departamento de Ciências Exatas (DCX) – Universidade Federal da Paraíba (UFPB - Campus IV)
CEP: 58297-000 – Rio Tinto – PB - Brasil
{josimar.alves, rhaleff.nascimento, yuska}@dcx.ufpb.br*

Resumo: Este artigo apresenta o aplicativo “Meu ABC Down”, um recurso digital móvel de Tecnologia Assistiva para auxiliar o processo de alfabetização e letramento de crianças com Síndrome de Down. O aplicativo está disponível para *tablets* na plataforma Android, preferencialmente com tela de 10.1 polegadas. Sua principal funcionalidade consiste na construção de uma galeria multimídia personalizada com sons, imagens e textos correlacionados, a partir do contexto histórico-social da própria criança. Logo, a criança pode (i) capturar uma foto de um objeto a partir da câmera do *tablet*; em seguida (ii) escrever o nome deste objeto se utilizando de um teclado virtual que segue a ordem alfabética ABCDEF (adequada para o período de alfabetização) e; por fim (iii) gravar o áudio correspondente à imagem do objeto com o microfone do *tablet*. De forma secundária, dois jogos estão integrados ao aplicativo e destinam-se à estimular a memorização (Jogo da Memória) e a coordenação motora da criança (Jogo Acerte a Imagem). As decisões sobre as funcionalidades e jogos, a interface (cores, tamanho e disposição os elementos na tela) e os meios de interação fornecidos pelo “Meu ABC Down” foram fundamentadas no levantamento bibliográfico realizado. Este foi essencial para compreender as particularidades da Síndrome de Down considerando seus aspectos motores, cognitivos e sensoriais e transformar estas informações em um aplicativo acessível e adaptado para público ao qual se destina. Ao final do seu desenvolvimento, o “Meu ABC Down” foi avaliado a partir da aplicação do método TICESE, destinado para a inspeção de conformidade ergonômica de softwares educacionais. Na ocasião a média de 78,8% foi alcançada, revelando aderência e adequação aos critérios estabelecidos. A pesquisa realizada é, portanto, classificada como aplicada, quantitativa, exploratória e descritiva.

Palavras-chave: Alfabetização e Letramento; Síndrome de Down; Tecnologia Assistiva; Acessibilidade; Recurso Digital Móvel

1. Introdução

Aprender a codificar e decodificar o sistema de escrita é uma aquisição fundamental na vida de qualquer ser humano, uma vez que vivemos em uma sociedade letrada e a língua escrita e falada é a maior via de comunicação. Carvalho (2016) considera que a alfabetização corresponde à aquisição da escrita e leitura. Porém, há muito tempo percebe-se que, além de fatores externos e pessoais, muitos alunos, mesmo frequentando a escola, não conseguem aprender ler e escrever, tornando falho o processo de alfabetização.

O letramento surge, então, como uma nova visão para o processo de alfabetização. Letramento é o processo que oferece ao aluno a possibilidade de escrever e ler a partir de sua realidade, dando sentido e significado a essa aquisição. A diferença entre letramento e alfabetização é confirmada quando Soares (2004) diz que alfabetização é entendida como a aquisição do sistema convencional de escrita, enquanto que letramento é entendido como o desenvolvimento de comportamentos e habilidades de uso competente da leitura e da escrita em práticas sociais.

A necessidade de comunicação também é realidade para Pessoas com Deficiência (PcD), sendo o processo de alfabetização e letramento relevante para este público mesmo quando a deficiência impõe alguma limitação motora, sensorial, cognitiva e/ou intelectual. No Brasil, de acordo com o último Censo (IBGE, 2010), estima-se uma população de 45,6 milhões de pessoas que se declaram com alguma deficiência. Destas, em torno de 300 mil são pessoas com Síndrome de Down.

A Síndrome de Down é uma alteração genética que acontece no momento da concepção nas células cromossômicas, onde o par 21 apresenta um cromossomo extra, acontecendo assim a Trissomia do Par 21, como também é conhecida. Sendo assim pessoas que têm SD possuem 47 células e as que não tem SD contém 46 células cromossômicas. Não existem explicações científicas do porquê dessa alteração, mas as limitações impostas por esta síndrome são conhecidas e incluem dificuldades motoras, sensoriais e cognitivas/intelectuais.

Esta população expressiva deve ser incluída em nossa sociedade nos mais diversos âmbitos (educacionais, profissionais, culturais, etc.) sendo de extrema importância a amplitude da comunicação. Esta necessidade reforça o valor do processo de alfabetização e letramento para pessoas com Síndrome de Down.

Nesta perspectiva, Carvalho (2016) expõe que o processo de alfabetização ganha hoje novas metodologias, associando não apenas a codificação e decodificação, mas ampliando os horizontes com o objetivo de ultrapassar os muros da escola, valorizando os conhecimentos prévios da criança como ponto fundamental de partida, fazendo uso das dificuldades e erros como peças importantes desse processo. Estas metodologias podem se apoiar no mundo digital a partir dos objetos de aprendizagem, aplicativos e softwares educacionais. Com estes recursos o processo de ensino-aprendizagem pode se utilizar de estratégias mais lúdicas e interativas (Blandino 2013, p. 3), sendo um forte aliado para a alfabetização e letramento de crianças com Síndrome de Down.

Diante do exposto, o escopo deste trabalho de pesquisa contempla o desenvolvimento e a avaliação de um recurso digital móvel de Tecnologia Assistiva para auxiliar crianças com Síndrome de Down no processo de alfabetização e letramento.

O “Meu ABC Down” é um aplicativo para *tablets*, na plataforma Android, que permite a construção personalizada de galerias multimídia, considerando, portanto, o contexto histórico-cultural do aprendiz. Para cada letra do alfabeto o aprendiz pode gerar uma galeria de até nove imagens, associadas a textos e áudios correspondentes ao nome do objeto presente na imagem. As imagens e áudios devem ser capturados pela câmera e microfone do *tablet*, respectivamente; e o texto deve ser digitado a partir de um teclado virtual que segue a ordem alfabética ABCDEF, adequada para o período de alfabetização. O uso do áudio permite à criança exercitar a fala, mas também a relacionar o conteúdo de imagem ao seu som. A “elaboração” da galeria pode ser um recurso de apoio para atividades no contexto escolar ou familiar da criança. Além disso, dois jogos são oferecidos aos aprendizes: Jogo da Memória e Acerte a Imagem, sendo o segundo destinado ao estímulo da coordenação motora da criança. De forma a criar identidade entre o aprendiz e o aplicativo, os personagens presentes possuem traços físicos semelhantes aos das crianças com Síndrome de Down (olhos puxados, nariz pequeno e achatado, etc.). No mesmo sentido, existe a possibilidade do aprendiz utilizar uma avatar ou sua própria foto para sua representação na aplicação. A interface proposta considera a possibilidade de configuração sobre as formas das letras adotadas (bastão ou cursiva) e mantém um tamanho e disposição dos elementos a serem manipulados que facilita a interação.

Este trabalho está estruturado em 5 seções, incluindo esta. Na seção 2, tem-se a descrição da metodologia adotada e uma breve discussão sobre trabalhos relacionados. Na seção 3 o Meu ABC Down é apresentado, face as suas características adequadas ao público de aprendizes com Síndrome de Down. Na seção 4 tem-se a descrição da aplicação do método de avaliação TICESE e os resultados alcançados. Por fim, na seção 5 tem-se as discussões de conclusão e as possibilidades de continuidade da pesquisa.

2. Metodologia

Este trabalho destina-se à criação de uma solução para resolver um problema real: a dificuldade no processo de alfabetização e letramento de crianças com Síndrome de Down, portanto é uma pesquisa aplicada. Classifica-se ainda como exploratória pela investigação da

literatura sobre Síndrome de Down, processo de alfabetização e letramento e pela análise de produtos similares, ou seja, aplicações destinadas para pessoas com esta síndrome; e descritiva considerando o detalhamento sobre as decisões de projeto de desenvolvimento da aplicação e seu resultado final. A coleta de dados é predominantemente quantitativa a aplicação do método TICESE (Gamez, 1998) para avaliação da aplicação segundo critérios ergonômicos.

O Meu Abc Down foi desenvolvido no Android Studio 2.1.3, feito para plataforma Android (API Level 16 para *Min Sdk Version* 4.1, também conhecida como *Jelly Bean*). A plataforma Android é a mais utilizada dentre os dispositivos mobile no Brasil e no mundo (86,2%). Segundo Payão (2016). Utilizando Java 8 e XML como linguagem de programação para sua implementação e criação da interface gráfica do usuário, respectivamente.

2.1. Trabalhos Relacionados

O portal Movimento Down¹ disponibiliza uma lista de fatores que inibem ou dificultam a aprendizagem das pessoas com Síndrome de Down, à saber: deficiência visual; deficiência auditiva; atraso nas habilidades motoras grossas e finas; dificuldades de fala e linguagem; memória auditiva de curto-prazo reduzida; período de concentração menor; dificuldades de generalização, pensamento abstrato; dificuldade de consolidação e retenção; comportamental. Estas limitações são obstáculos que podem ser minimizados por meio de recursos digitais que favoreçam o processo ensino-aprendizagem. No Quadro 1 tem-se um conjunto de software educacionais destinados ao aprendiz em fase de alfabetização e letramento e uma comparação entre elas considerando: a plataforma de desenvolvimento, o tipo da aplicação, o idioma, se é contextualizado à realidade do aprendiz, se permite personalização, quais as mídias utilizadas, se destina-se ao público específico que possui Síndrome de Down, e a forma de aquisição é paga ou gratuita.

Das quatro aplicações, duas são destinadas ao público de aprendizes com Síndrome de Down (ABCDÊ Bulir e Play Down), no entanto, as funcionalidades de contextualização e a personalização, relevantes para o processo de letramento, existem apenas no aplicativo Meu ABC. Considerando que cada criança tem uma vivência diferente, então a possibilidade de adaptar o aplicativo à sua realidade aumenta o seu conhecimento e facilita o aprendizado.

¹ MOVIMENTO DOWN. **Um perfil de aprendizagem específico**. 13 de Mai. 2013. Disponível em: < <http://www.movimentodown.org.br/2013/05/um-perfil-de-aprendizagem-especifico> >. Acesso em: 22 de Mar. 2017.

Carvalho (2008, p. 221) reafirma que “ao iniciar o processo de alfabetização, devem-se buscar os temas socialmente e existencialmente significativos para os(as) alunos(as)”. Neste sentido o Meu ABC diferencia-se significativamente das demais propostas, inspirando, então, a criação do Meu ABC Down.

Quadro 1: Informações e requisitos das aplicações similares

	Nome do Aplicativo			
	ABCÊ Bulir	Play Down	Alphabet	Meu ABC
Plataforma	Kinect	Android	Android	Android
Tipo de Aplicação	Software Educativo	Jogo	Jogo	Software Educacional
Idioma	Português	Português	PT-Br, Inglês, Espanhol, Russo	Português
Contextualização	Não	Não	Não	Sim
Personalizável	Não	Não	Não	Sim
Mídias utilizadas	Animação, Som, imagem e texto	Animação, Som, imagem e texto	Animação, Som, imagem e texto	Som, imagem e texto
Público alvo SD	Sim	Sim	Não	Não
Pago/Gratuito	Gratuito	Gratuito	Gratuito	Gratuito

*Legenda: ABCÊ Bulir: Software Educacional que utiliza-se do uso do Kinect (Dispositivo desenvolvido pela Microsoft para controlar jogos sem a necessidade de controle, apenas com os movimentos corporais);
 PlayDown: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.specialkids.playd>;
 Alphabet <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.oki.alphabetnew>;
 Meu ABC <https://www.dropbox.com/s/vzvqnniayxj43zo/app-debug.apk?dl=0>.*

Meu ABC Down, por sua vez, dispõe de: (i) ícones e botões grandes; (ii) teclado com letras maiores e seguindo o padrão ABCDEF e a possibilidade de escolha se letra em bastão ou cursiva, maiúscula ou minúscula; (iii) telas com áudios explicativos de suas funcionalidades; (iv) personalização a partir do uso de avatar cujas características geram identificação com as crianças com a síndrome ou, a partir de uma foto da própria da criança em seu perfil, juntamente com a escrita de seu nome e o áudio de sua pronúncia; (v) contextualização para a geração de uma galeria multimídia que reúne imagens capturadas pela criança a partir da câmera do *tablet*, o texto que identifica o “nome do objeto” fotografado (digitado pela criança) e o som com o “nome do objeto” também gravado pela criança - trazendo sua realidade para ser o conteúdo do aplicativo e colocando a criança como produtora do próprio conteúdo, fazendo-a interagir mais com o aplicativo; (v) possui dois jogos, o Jogo da Memória e jogo Acerte a Imagem, que estimulam a memória e a cognição das crianças. Todos esses requisitos são tidos como o diferencial da aplicação.

3. O Meu ABC Down

O Meu ABC Down é um aplicativo Android (versão 4.1) voltada para *tablets* (preferencialmente com tela de 10.1 polegadas) que tem o intuito de auxiliar o processo de alfabetização e letramento de crianças com Síndrome de Down, podendo ser adaptada ao seu próprio contexto (link² para download).

A principal funcionalidade do Meu ABC Down é a construção de uma galeria multimídia para cada letra do alfabeto, onde nove fotos (imagens) com áudio (som) e descrição (texto) podem ser adicionadas pelo aprendiz a partir de sua realidade. Essas imagens são capturadas diretamente da câmera do *tablet*, o aprendiz utiliza um teclado virtual da aplicação para digitar o nome do objeto fotografado, e pode ainda, usar o microfone para gravar, em sua voz, o nome do objeto. Desta forma o aprendiz personaliza sua galeria, favorecendo o sentimento de apropriação do conteúdo gerado, e ainda permite exercitar a oralidade, a escrita e a relação entre as letras e os objetos selecionados para compor a galeria.

Devido às características das pessoas que possuem Síndrome de Down, esta aplicação dispõe das seguintes adaptações: (i) **teclado** possui letras maiores que o habitual e utiliza a ordem alfabética ABCDEF (adequadas ao processo de alfabetização e letramento), podendo ser as letras configuradas para maiúsculas, minúsculas, cursivas ou em bastão; (ii) **ícones e imagens grandes** para diminuir a possibilidade de erro na hora de selecionar e manipular os elementos na tela (iii) **telas otimizam os espaços**, sem poluição visual, para evitar distração do aprendiz com elementos desnecessários; (iv) **jogos** para favorecer a absorção do conteúdo de forma lúdica, e estimular a memória e a coordenação motora dos aprendizes (Jogo da Memória e o Acerte a Imagem); (v) os **personagens** possuem traços de crianças com Síndrome de Down (olhos puxados, nariz pequeno, etc.) para gerar identificação; e (vi) **uso de foto e seu nome do aprendiz** para representa-lo enquanto avatar na aplicação.

A Figura 1, e suas sub-figuras (de a até l), representam as telas da aplicação Meu ABC Down. Estas permitem ao leitor conhecer o fluxo de navegação na aplicação a partir da suposta interação do aprendiz com seus botões do Meu ABC Down. Logo, tem-se uma visão geral das funcionalidades da aplicação.

² Link para download -<https://www.dropbox.com/sh/ru56ok07rtgv0k7/AABaP5okxVealfvzh92KWmdLa?dl=0>

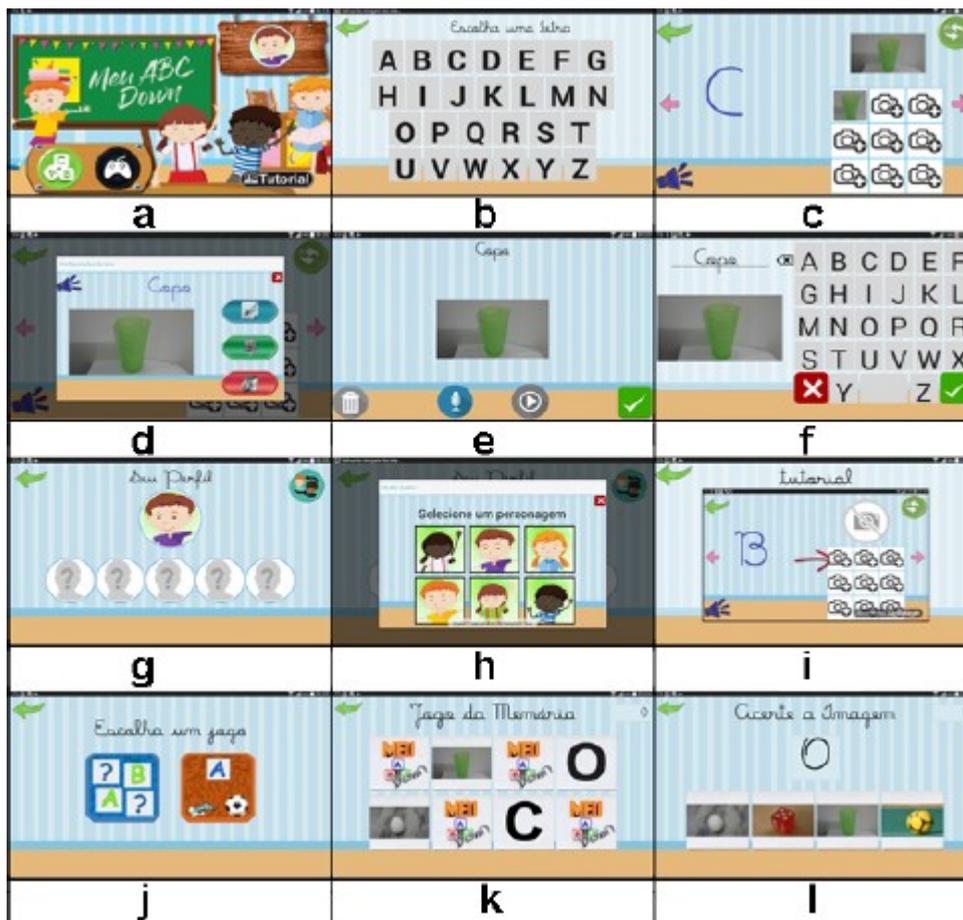


Figura 1: Telas do Aplicativo Meu ABC Down

A tela inicial, ilustrada na **Figura 1-a**, temos os dois botões principais, ambos no canto inferior esquerdo da tela: o verde (à esquerda) levará o usuário para o alfabeto (**Figura 1-b**); e o preto (à direita) que irá leva-lo para a tela de escolher os jogos disponíveis no Meu ABC Down (**Figura 1-j**). Outro botão disponível é o “Tutorial” (no canto inferior direito), que direciona o usuário para o tutorial (**Figura 1-i**). No canto superior direito existe a foto do perfil, que ao ser clicada direciona o usuário para as configurações de perfil (**Figura 1-g**).

Na **Figura 1-b**, temos a listagem das letras do alfabeto para ser escolhida. Ao entrar nesta tela é reproduzido o áudio: “escolha uma letra”. Tendo em vista que as crianças ainda não sabem ler, o áudio irá ajudar a identificar a função da página. No canto superior esquerdo temos uma seta verde de voltar para a página anterior. Por fim, ao clicar em alguma letra, o usuário é direcionado para a página de contextualização. A letra ‘C’ foi clicada na **Figura 1-c**.

A página de contextualização, apresentada na **Figura 1-c**, contém um grid de nove imagens as quais começam vazias, por padrão, e o usuário pode adicionar imagens a partir da câmera do seu *tablet*. Ao entrar nesta tela é reproduzido a pronúncia da letra: “Letra C”, por

exemplo. No canto superior esquerdo tem a seta verde de voltar a página. Ao clicar em cima da letra, ela mudará de maiúscula para minúscula e vice-versa. Ao clicar no ícone azul de áudio (canto inferior esquerdo), será reproduzido a pronúncia da letra. Pode-se escolher ir para a letra anterior ao clicar na seta rosa de anterior (canto esquerdo central) ou para próxima letra, clicando na seta rosa de próximo (canto direito central). No canto direito superior, tem-se um o botão verde para alternar a fonte de bastão para cursiva e vice-versa. Por fim, ao clicar em qualquer imagem salva no *grid*, abre-se o *pop-up* representado na **Figura 1-d**.

Na **Figura 1-d** temos um *pop-up* com a palavra que representa a imagem selecionada e o ícone de reprodução de áudio (canto superior esquerdo). Caso ainda não esteja cadastrado a palavra e/ou som, basta clicar, do lado direito sentido de cima para baixo, no primeiro botão, o azul, para ir para a tela de cadastro de palavras e no segundo botão, o verde, para ir para a tela de gravação do áudio. Por fim, pode-se clicar no terceiro botão, o vermelho, para deletar a imagem e seus dados. O *pop-up* é fechado ao clicar fora do mesmo ou no botão de fechar 'X'.

Na **Figura 1-e**, ao entrar na tela, é reproduzido o som: “grave o áudio referente à imagem”. Da esquerda para direita, temos o primeiro ícone que é de uma lixeira para deletar o áudio; em seguida o ícone de gravação, ao clicar o botão modifica para o botão de stop e vice-versa; depois temos o botão de play, para ouvir o áudio gravado; por fim, temos o botão de confirmação para salvar o áudio gravado. Os botões de apagar e de play estão cinzas, porque a imagem não tinha áudio gravado e ambos ícones ficam desativados até ter áudio gravado.

Na **Figura 1-f** podemos cadastrar a palavra referente à imagem. Ao entrar nesta tela é reproduzido um áudio dizendo: “escreva a descrição da imagem”. O teclado é diferenciado, sendo maior que o padrão disponibilizado no *tablet* e segue a sequência normal do alfabeto ABCDEF, assim ajudando no aprendizado da ordem alfabética e podendo ser achado com mais facilidade. Para salvar, basta apenas clicar no botão verde de confirmação (canto direito inferior); para cancelar, basta clicar no botão vermelho (canto esquerdo inferior do teclado).

Ao entrar na página do perfil, representada na **Figura 1-g**, é reproduzido um áudio dizendo: “seu perfil”. O botão de voltar (seta verde), encontra-se no canto esquerdo superior. A tela dispõe da imagem principal, que é a foto do perfil, encontrada no meio da tela e maior que as outras; em baixo da foto do perfil temos 5 imagens complementares, podendo ser fotos de seus familiares ou outras fotos da própria criança; e o botão, no canto direito superior, de trocar a imagem do perfil por um avatar (personagem) que, quando clicado, é aberto um *pop-up*, como mostra a **Figura 1-h**, e reproduzido um áudio dizendo “escolha um personagem”,

para escolher, basta clicar na imagem do avatar (personagem) desejado e ele substituirá a foto do perfil pela imagem escolhida. Todas as fotos (perfil e complementares), com exceção dos avatares, podem ter áudio e texto, como no exemplo da **figura-(d, e, f)**.

A **Figura 1-i** é a tela de tutorial. Ao entrar, é reproduzido automaticamente um vídeo tutorial explicando todas as funcionalidades do aplicativo e no canto superior esquerdo existe uma seta verde que é o botão de voltar para a página anterior. A **Figura 1-j** mostra a tela de escolher um jogo. Ao entrar nesta tela é reproduzido um áudio dizendo: “escolha um jogo” e, o usuário, poderá escolher entre o Jogo da Memória (ícone esquerdo) e o Acerte a Imagem (ícone direito). E, no canto superior esquerdo, temos a seta verde de voltar para tela anterior.

Na **Figura 1-k** temos o Jogo da Memória. Ao entrar no jogo é reproduzido: “Jogo da Memória”. Nele deve-se associar a letra com sua respectiva imagem. O contador de pontos está localizado no canto superior direito e, no esquerdo, temos uma seta verde para voltar. Por fim, na **Figura 1-l** tem-se o jogo Acerte a Imagem. Ao entrar no jogo é reproduzido: “Acerte a Imagem”. Nele temos que acertar a imagem que representa a letra exibida. O contador de pontos está no canto superior direito e, no esquerdo, temos a seta verde para voltar.

4. Avaliação do Meu ABC Down

Na literatura existem diversas metodologias para avaliar Software Educacional (SE), como por exemplo, REEVES (Campos, 1989), TICESE (Gamez, 1998) e LORI (Nesbit et. al., 2002). Pereira et. al. (2016) analisaram oito métodos para avaliação de SE e constataram que LORI e TICESE se contemplam no tocante aos critérios adotados para os três aspectos de avaliação considerados: pedagógico, qualidade de software e qualidade de uso. No entanto, a quantidade de critérios avaliados no TICESE é maior que a no LORI, 16 e 9 critérios, respectivamente. Sendo, portanto TICESE selecionado para a avaliação do Meu ABC Down.

TICESE é uma Técnica de Inspeção de Conformidade Ergonômica de Software Educacional cuja aplicação resulta em um laudo técnico, percentual de adequação do software aos critérios avaliados. Sua aplicação é composta por três estágios: classificação, avaliação e contextualização. Em cada um, há um conjunto de critérios diferentes que são avaliados, tendo um peso atribuído a cada um. O peso zero (0) é aplicado quando os critérios não se aplicam ao Software Educacional sob avaliação, o peso um (1) para os importantes, e o peso um e meio (1,5) para os muito importantes.

A avaliação usando o TICESE foi feita por três avaliadores, graduados em Licenciatura em Ciência da Computação, com conhecimento teórico e prático em avaliação de

Software Educativo. No Quadro 2 o resultado das avaliações de cada avaliador e o resultado final são sumarizados para análise.

Quadro 2: Resultados da avaliação pelo método TICESE

	Avaliador1	Avaliador2	Avaliador3	Média
Avaliação da documentação				
Dados de Identificação	100%	100%	84,4%	94,8%
Qualidade da Informação Impressa	88%	94,7%	88,5%	90,4%
Avaliação do Produto				
<i>Conduta</i>	61,8%	62,15%	65,8%	63,3%
<i>Adaptabilidade</i>	65%	58%	55,3%	59,4%
<i>Controle Explícito</i>	78,8%	82,8%	80,3%	84,8%
<i>Recursos de Apoio à Compreensão dos conteúdos</i>	79%	95%	86%	80,6%
<i>Gestão de Erros</i>	47,2%	43,7%	44,8%	45,2%
<i>Avaliação da Aprendizagem</i>	80%	63%	63%	68,7%
<i>Carga de Trabalho</i>	66,3%	82%	81,1%	76,5%
<i>Homogeneidade</i>	85%	71%	82%	79,3%
<i>Significado dos Códigos e Denominações</i>	86%	92%	92%	90%
<i>Compatibilidade</i>	83%	100%	100%	94,3%
Avaliação Contextual				
<i>Adequabilidade</i>	91%	95%	90%	92%
			Média Total	78,4%

Embora a avaliação geral da aplicação tenha sido positiva, alcançando um percentual de **78,4%** de adequação aos critérios estabelecidos como relevantes por TICESE, é importante destacar que os critérios da Adaptabilidade e Gestão de Erros não foram bem avaliados, estes estão destacados em negrito no Quadro 2, por não atingirem o valor mínimo desejável de 60%.

A Adaptabilidade do Meu ABC Down pode ser melhorada ao oferecer ao aprendiz diferentes níveis de dificuldade para os jogos propostos, assim como permitir que o aprendiz retorne ao nível alcançado no seu último acesso. No tocante à Gestão de Erros, a avaliação identifica como negativo os seguintes fatos: (i) se o aprendiz escrever errado, o aplicativo não corrige automaticamente; (ii) se o aprendiz errar muitas vezes no jogo, a mensagem de erro não muda; (iii) quando o aprendiz erra, o aplicativo não dá dicas para acertar a resposta,

apenas notifica que errou; (iv) caso o aprendiz deseje pausar, ver o conteúdo e depois continuar jogando, não terá essa possibilidade, pois para ver o conteúdo é necessário sair do jogo e quando voltar, começará do início. Diante do exposto, os desenvolvedores estão cientes das atuais limitações da aplicação e da necessidade de fazer as alterações para a próxima versão do Meu ABC Down.

5. Conclusão

A partir da análise da literatura foi possível compreender o que é a Síndrome de Down, suas principais características e as dificuldades de aprendizagem impostas por ela. Além disso, se tomou ciência de que Softwares Educacionais são recursos úteis para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem por seu caráter motivador e lúdico, assim como pelo interesse das crianças pelos dispositivos eletrônicos. Cientes das limitações impostas pela Síndrome de Down (sensorial, motor, cognitivo, de fala, etc.) e do potencial dos Softwares Educacionais, e da importância da inclusão a partir da alfabetização-letramento para este público, surge o Meu ABC Down.

Sendo realidade a existência de outros recursos destinados a este mesmo fim, o Meu ABC Down traz como diferencial (i) a abordagem de ensino contextualizado onde o aprendiz é ativo no seu processo de identificação de símbolos e significados, sendo ainda, protagonista na construção de uma galeria multimídia (imagens, texto e som) para representação destes elementos; (ii) a personalização no tocante à apresentação do usuário na aplicação (foto ou avatar), na representação da parte da gráfica em bastão ou letra cursiva, letras maiúsculas ou minúsculas; (iii) na exploração da repetição de áudio das letras do alfabeto que estão sendo trabalhadas; (iv) na apresentação do teclado no formato ABCDEF favorecendo a fixação da ordem alfabética, e (v) no estímulo, a partir de jogos, à memorização e refinamento da coordenação motora.

A avaliação feita com a aplicação do TICESE mostrou que o aplicativo teve 78,4% de adequação aos critérios que indicam a qualidade de um Software Educacional. Embora o resultado seja positivo, a avaliação permitiu identificar a necessidade de melhorias para a Adaptabilidade e a Gestão de Erros da aplicação.

Sob a perspectiva da avaliação do Meu ABC Down, a aplicação de TICESE não permite identificar como os aprendizes com Síndrome de Down (usuários reais) se comportam ao utilizarem a aplicação, se estão motivados e satisfeitos com o seu uso e se o propósito da aplicação foi alcançado - a efetivação do aprendizado em termos de alfabetização

e letramento. Sendo assim, é essencial disponibilizar a aplicação para uso observado (testes de usabilidade, por exemplo) por seus usuários reais, para ter uma avaliação mais abrangente. Esta avaliação deve ser compreendida como a próxima etapa para continuidade e consolidação deste trabalho.

Além disso, pretende-se melhorar o Meu ABC Down para: (i) disponibilizar aplicação para a plataformas iOS (2ª mais utilizada); (ii) fornece níveis progressivos de dificuldade para os jogos; (iii) adaptar as mensagens de erros dos jogos; (iv) design responsivo; (v) disponibilizar o Meu ABC Down, de forma gratuita, nas lojas de aplicativos online.

Referências Bibliográficas

- BLANDINO, Juliana Ferreira. **O uso de objetos de aprendizagem como recurso de apoio às dificuldades na alfabetização**. 2016.
- CAMPOS, G. H. B. (1989). **Construção e validação de ficha de avaliação de produtos educacionais para microcomputadores**. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro. p.110.
- CARVALHO, Ivana Lúcia de Paiva. **Alfabetização e Letramento: caminhos de conhecimento**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Curso de Pedagogia. Monografia. Nova Cruz, 2016.
- CARVALHO, Marcos et al. Desenvolvimento de Software Para Alfabetização de Adultos Baseado em Princípios Freirianos. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2008. p. 219-228.
- GAMEZ, L. (1998). **Ergonomia Escolar e as Novas Tecnologias no Ensino: Enfoque na Avaliação de Software Educacional**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Humana). Braga, Portugal, Universidade do Minho.
- NESBIT, J; Belfer, K; Leacock, T. (2002). **Learning Object Review Instrument (LORI)**. Disponível em: <<http://cenlinu1.centennialcollege.ca/aahs/LORI/help.php>>. Acesso em: 22 de mar. 2017.
- PAYÃO, Felipe. **Os 5 sistemas operacionais mobile mais vendidos de 2016**. 01 de Jan. 2016. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/mercado/108748-5-sistemasoperacionais-mobile-vendidos-2016.htm>>. Acesso em: 22 de Mar. 2017.
- PEREIRA, W. S., Cardoso Filho, R. J., Silva, W. R. D. A., Da Silva, R. S. T., Dantas, V. F., & Aguiar, Y. P. (2016). Validação de uma abordagem combinada para avaliação de software educativo: Avanços e Desafios. Revista Tecnologias na Educação – Ano 8 – Número/Vol.16 – Edição Temática – **Congresso Regional sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2016)** – Setembro 2016.
- SOARES, Magda. Alfabetização e letramento: caminhos e descaminhos. **Revista Pátio**, v. 29, p. 96-100, 2004.