



## Resumo Expandido

<b>Título da Pesquisa (Português):</b> <i>Text to Speech: tecnologia para desenvolvimento da fala em crianças com necessidades especiais</i>		
<b>Título da Pesquisa (Inglês):</b> <i>Text to Speech: technology for speech development in disabled children</i>		
<b>Palavras-chave:</b> autismo, aplicativo android, sintetização de voz, tecnologia educacional		
<b>Keywords:</b> <i>android app, autism, text to speech, educational technology</i>		
<b>Campus:</b> Formiga	<b>Tipo de Bolsa:</b> PIBITI	<b>Financiador:</b> CNPq
<b>Bolsista(s):</b> Sávio Cardoso Caetano e Bruno de Oliveira Tomé.		
<b>Professor Orientador:</b> Carlos Bernardes Rosa Junior		
<b>Área de Conhecimento:</b> Educação, Ciência da computação		<b>Editais:</b> 139/2013

**Resumo:** São muitos e conhecidos os problemas de fala em crianças. Dentre os problemas comuns, encontram-se as crianças do espectro autista. Na maioria dos casos, estas crianças apresentam o problema próximo aos dois anos de idade e uma das características é deixar de falar. É papel da escola proporcionar a acessibilidade necessária a todos os alunos, assim, esse projeto tem como objetivo desenvolver uma aplicação computacional que permita à criança reaprender a falar, ou mesmo ampliar o vocabulário, com o uso da tecnologia *text to speech* (conversão de texto em voz). Como subsídio ao usuário, foi desenvolvido também um sítio na *internet*. A aplicação é voltada a dispositivos móveis, tais como telefones celulares e *tablets* e permite que pais ou responsáveis incluam imagens e associem textos. Deste modo, quando a criança toca na imagem, o dispositivo faz a leitura do texto associado. O sistema permite criar agrupamentos para separar as imagens por temas ou assuntos, tais como alfabeto, números, animais, etc. Os agrupamentos, assim como imagens e textos, podem ser expandidos de acordo com a necessidade do usuário. Cabe ressaltar que este aplicativo será disponibilizado de forma gratuita na *internet*, permitindo que o público em geral possa instalá-lo. Portanto, esse projeto prevê oportunizar às crianças, com ou sem necessidades especiais, uma nova maneira de ludicamente aprender, ou reaprender, a falar.

**Abstract:** There are many known speech problems in children. Among these, those related to the autistic spectrum. In most cases, autistic children present the problem close to two years old and one of the features is stop talking. The school have to provide the accessibility required for all students, regardless of the problem they present. Thus, this project has as main characteristic to develop a computer application that allows the child to relearn how to speak, or even expand his/her vocabulary, using the technology text-to-speech. As support to development activities and user support, it will be developed an internet site. The app will be developed for use in mobile devices such as mobile phones and tablets. The software will allow parents or guardians to include images and texts. So when the child touches the image, the device will read the associated text. The system will provide create groups to separate images by themes or subjects such as alphabet, numbers, animals, etc. The groups, as well as images and text, can be expanded according to the user needs. It will be distributed on the Internet, allowing the general public can install it. Thus, this project creates opportunities for disabled or not, offering a new way to learn, or relearn, to speak.

### INTRODUÇÃO:

O número crescente de crianças com indicativos de necessidades especiais vem crescendo muito no Brasil (VILLELA, 2012). O atendimento educacional especializado (AEE) é obrigatório e definido como conjunto de atividades, recursos pedagógicos e de acessibilidade, oferecidos de forma complementar ou

suplementar a estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação (INEP, 2013).

Dentre estas necessidades, destacam-se os problemas de fala que podem ser caracterizados como toda e qualquer alteração que dificulte ou impeça a produção dos sons que compõem as palavras e os fonemas. As alterações mais graves dizem respeito a atrasos no desenvolvimento, ou seja, as crianças começam a falar muito tarde. Problemas mais simples e mais frequentemente encontrados referem-se a trocas, omissões e distorções de sons (uma imprecisão na pronúncia do som) (ZORZ, 2011).

Em 1943, Kanner (1943) utilizou a expressão autismo para descrever um grupo de crianças que apresentava perfil comportamental peculiar. Esse autor sugeriu que o autismo se tratava de uma inabilidade inata para o estabelecimento do vínculo afetivo e interpessoal, com capacidades incomuns para constituir contatos interpessoais e relações com objetos, desordens graves no desenvolvimento da linguagem, comportamento envolto de atos repetitivos e estereotipados e resistência a mudanças. As alterações na linguagem do espectro autista são normalmente caracterizadas por atrasos significativos ou ausência total de desenvolvimento dessa habilidade (GONÇALVES, 2013).

Neste sentido, observa-se que a dificuldade da fala é um problema comumente visto em crianças autistas. Com o intuito de desenvolver esta habilidade, para este grupo de pessoas, a literatura apresenta alguns tipos de intervenções que permitem incorporar o uso de tecnologias, proporcionando interação com a criança por meio de repetições, mediante *softwares* de computador. Essa proposta se trata de uma estratégia com grande apelo motivacional segundo alguns autores (PICKETT, 2009; THOMAS; MORRISSEY, 2007). O acompanhamento de um fonoaudiólogo é sempre necessário, mas boa parte da vida de uma criança é dada na escola e em casa, junto com sua família. Dessa forma, o uso citado de tecnologias assistivas, que permitam um trabalho contínuo são muito importantes. Por esta razão, esse projeto teve como característica principal desenvolver uma aplicação computacional que permita à criança com necessidades especiais, reaprender a falar, ou ampliar o seu vocabulário, com o uso da tecnologia *Text to Speech* ou TTS (conversão de texto em voz).

## **METODOLOGIA:**

A tecnologia *Text to Speech* proporciona a leitura de um texto de forma auditiva, ou seja, o texto é soletrado com variações de velocidade, permitindo que o dispositivo (celular ou *tablet*) repita cada um dos caracteres ou leia de forma natural uma palavra ou frase. O *software* consiste de uma aplicação computacional especialmente desenvolvida para esse fim e utiliza o TTS nativo do sistema operacional Android<sup>1</sup>. A ideia principal é associar imagens e textos com agrupamentos, ambos definidos pelo usuário. Essa plasticidade se dá por uso de banco de dados integrado ao *software*, permitindo que o usuário crie ou complete esses agrupamentos. A aplicação pode ser usada sem conexão à internet, uma vez que imagens e

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://developer.android.com/reference/android/database/sqlite/package-summary.html>>. Acesso em 14 ago. 2015.

texto estão armazenados no dispositivo. Foram disponibilizados agrupamentos essenciais, tais como alfabeto, números, animais, cores, etc., na instalação da aplicação.

No sítio desenvolvido na *internet* estão disponibilizadas ainda informações acerca do *software*, área de *download*, atividades, atualizações, contatos e sugestões para melhoramentos. Cabe ressaltar que, com a ajuda de usuários, o sistema pode ser melhorado. Novas imagens que sejam de uso geral podem ser adicionadas ao banco de dados padrão, enquanto que as de uso individual, como imagens da família são de uso restrito a cada indivíduo. Essa plataforma permitirá que usuários cadastrados possam dar depoimentos sobre a sua utilização, ampliando ainda mais o uso para todos os interessados. A plataforma proposta não exclui o uso da área de armazenamento disponibilizada pelo Android, o Google Play®. Dessa forma, a aplicação poderá ser mais bem percebida e localizada por usuários de todo o mundo. Nessa primeira versão, o idioma utilizado foi o português. Entretanto, esse trabalho tem proposta de continuidade, estendendo a aplicação para outros idiomas. Assim, na área de *download* está prevista área de atualizações e linguagens, bem como os pacotes que incluirão imagens dos agrupamentos básicos.

A aplicação foi desenvolvida com a linguagem Basic, usando uma plataforma com IDE própria, denominada Basic4Android<sup>2</sup>. O banco de dados a ser utilizado é o SQLite, nativo do Android e gratuito. As imagens para a composição dos agrupamentos principais foram buscadas na *internet*.

Etapas futuras, destinada aos testes do *software*, serão realizadas por crianças com problemas de fala e com fala normal. O protocolo de testes será desenvolvido por uma psicopedagoga que faz parte do grupo de desenvolvimento deste trabalho e aplicado nas escolas da rede pública de ensino.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

Utilizando os métodos anteriormente descritos e seguindo a sequência planejada de análise de requisitos, especificação e arquitetura, foi desenvolvido o aplicativo SpeeCH, cujas telas principais com uma primeira disposição das categorias existentes podem ser vistas nas Figuras 1 e 2.

Figura 1 – Categorias da primeira página.

---

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://www.basic4ppc.com/index.html>>. Acesso em: 14 ago. 2015.



Fonte: os próprios autores.

Figura 2 – Categorias da segunda página.



Fonte: os próprios autores.

Ao selecionar a categoria desejada se tem acesso ao banco de dados referente a este agrupamento (via as configurações o tutor – pai ou responsável – pode também criar suas próprias categorias como, por exemplo, membros da família etc.). Na medida em que as imagens das categorias são exibidas, com o toque na tela pelo usuário, é exibido o texto atribuído a cada imagem associado com a sua conversão em voz (diversos pacotes já estão disponíveis para instalação no próprio aplicativo). É a este estímulo “imagem, texto e voz” que se atribui o exercício da aprendizagem da fala para crianças com tal dificuldade. As Figuras 3a e 3b mostram exemplos dentro de distintas categorias.

Figura 3 – Exemplos das categorias “animais” e “brinquedos”.



Fonte: os próprios autores.

Além de criar as próprias categorias, inserindo imagens comuns ao dia-a-dia da criança (familiares, animais de estimação, móveis de sua casa etc.), via configurações do aplicativo, o responsável pelo usuário pode ainda instalar diversos pacotes de imagens pré-elaborados (Figura 4a), assim como configurar as características de leitura de voz conforme a necessidade de cada criança (Figura 4b).

Figura 4 – Categorias disponíveis e configurações individuais.



Fonte: os próprios autores.

No menu de configurações o usuário possui acesso à cinco abas, cada aba para um tipo de configuração diferente, são elas respectivamente:

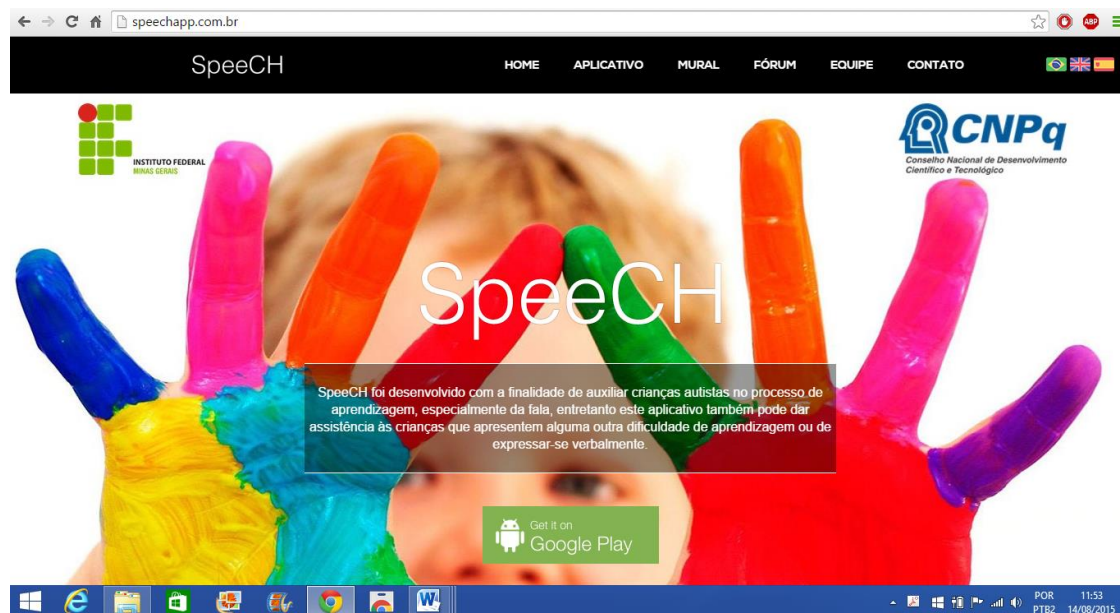
- Configurações Gerais: É possível escolher o idioma da aplicação (por hora apenas disponível no idioma PT-BR). Nessa aba também se encontram informações gerais sobre o aplicativo.

- Lista de Categorias: Nessa aba estão listadas todas as categorias pré-definidas do aplicativo, nela encontram-se funcionalidades como: mover, editar, criar, excluir e fazer o *upload* da coleção, além de editar e excluir imagens das mesmas.
- Configurações de Exibição: É possível escolher o tema do aplicativo, o mesmo conta com dois temas (masculino e feminino), optar por exibir a legenda durante a pronuncia da imagem, a fonte da legenda e o tamanho da mesma.
- Configurações de Áudio: Nessa aba o usuário pode testar o áudio da pronuncia, escolher o idioma, o volume, a tonalidade e sua velocidade, adequando assim à necessidade do usuário final.
- Lista de Categorias na Web: Aba que acessa as coleções disponíveis para *download* no sítio da aplicação. Os conteúdos baixados são movidos para a categoria “baixados”.

Junto à aplicação, e também no seu sítio na *internet*, foi disponibilizado um manual de utilização considerando que parte significativa dos seus usuários não necessariamente possuirão conhecimentos/experiência com informática. Com o intuito de permitir manutenções e futuras expansões, foi desenvolvida também toda a documentação do aplicativo abrangendo desde as etapas de interfaces até a comunicação utilizada.

Em <http://speechapp.com.br> pode-se acessar a plataforma *online* do aplicativo onde se encontram disponibilizados: o aplicativo para *download*, manual de utilização, sessão de perguntas e respostas para usuários, um mural para exibir experiências de sucesso, fórum de discussão sobre autismo e o uso do aplicativo, informações da equipe e contato. A imagem da tela principal do sítio pode ser vista na Figura 5.

Figura 5 – Tela principal do sítio.



Fonte: os próprios autores.

## CONCLUSÕES:



O autismo está diretamente associado com transtornos que afetam algumas características do desenvolvimento cognitivo. Para tal fato, diferentes abordagens de suporte podem ser utilizadas em função do estágio da vida em que o indivíduo se encontra. Segundo Bosa (2006), ao se tratar de crianças deve-se dar prioridade, por exemplo, a terapias que estimulem a fala e interação social - especialmente vinculadas ao suporte familiar.

Neste sentido, entende-se que o uso de aplicativos como o aqui proposto, favorece o exercício da fala mediante a associação de imagens, textos e síntese de voz. Por conseguinte, com o favorecimento da comunicação, a capacidade de interação é também beneficiada. A tecnologia age como interface para favorecer o desenvolvimento da habilidade de falar, servindo de elo entre a prática e a aprendizagem, principalmente nas ocasiões em que a dificuldade de interação social impediria estes usuários de se desenvolverem inicialmente por outros meios.

Pretende-se, nas próximas etapas deste trabalho, realizar testes de campo com a utilização do aplicativo por crianças que se apresentem ou não no espectro autista. Deste modo, tem-se o objetivo de mensurar, em alguma escala, a sua contribuição e/ou melhorias necessárias para se aprimorar os resultados.

#### **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:**

BOSA, Cleonice Alves. Autismo: intervenções psicoeducacionais. **Revista brasileira de psiquiatria**, Rio de Janeiro, vol. 28, n. 1, 47-53, 2006.

GONÇALVES, Cláudia A B; CASTRO, Mariana S J. Propostas de intervenção fonoaudiológica no autismo infantil: revisão sistemática da literatura. **Distúrb Comun**, São Paulo, v. 25, n.1, 15-25, 2013.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira Educação Especial. Disponível em <<http://inep.gov.br/web/educacenso/educacao-especial>>. Acesso em: 23 set. 2013.

KANNER, L. Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, Baltimore, v.2, 217-250, 1943.

PICKETT, E. Speech acquisition in older nonverbal individuals with autism. **Cog. Behav. Neurol.**, Nova Iorque, v. 22, n. 1, 1-21, 2009.

THOMAS KC, MORRISSEY JP. Use of autism related services by families and children. **J Autism Dev. Disord.**, Nova Iorque, v. 37, n. 5, 818-829, 2007.

VILLELA, Flávia. Aumento de crianças com necessidades especiais na rede pública expõe carências e preconceitos. **Agência Brasil**, Brasília, reportagem on-line, 2012. Disponível em: <<http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2012-11-18/aumento-de-criancas-com-necessidades-especiais-na-rede-publica-expoe-carencias-e-preconceitos>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

ZORZI, Jaime Luiz. Os problemas de fala. **Revista Âmbito Farmacêutico**, São Paulo, entrevista on line, 2011. Disponível em: <<http://www.cefac.br/library/artigos/a40e249ff5ec147c74448d366914a301.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2015.