

APP TuVoz: *Software* de Síntese de Voz Para Ampliação da Capacidade de Comunicação de Pessoas com Problemas na Fala e com Pouca Mobilidade

Glauber Araújo de Almeida¹, Rhyan Ximenes de Brito²,
Janaide Nogueira de Sousa Ximenes³, Paulo Henrique Araújo da Silva⁴

¹Faculdade IEducare (FIED) – Rua Conselheiro João Lourenço, 406 -
CEP 62320-000 – Tianguá – CE – Brasil

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
Av. 13 de Maio, 2081 – CEP 60040-531 – Fortaleza – CE – Brasil

³Faculdade IEducare (FIED) – Rua Conselheiro João Lourenço, 406 -
CEP 62320-000 – Tianguá – CE – Brasil

⁴Faculdade IEducare (FIED) – Rua Conselheiro João Lourenço, 406 -
CEP 62320-000 – Tianguá – CE – Brasil

{glauberseu, rxbrito, noqueirajanaide, paulohenriq91}@gmail.com

Abstract. *It is known that studies on Assistive Technologies aim to provide quality of life and the inclusion of people with disabilities. In these terms, the objective of this work was to demonstrate the use of speech synthesis software, facilitating the communication of people with speech difficulties and with low mobility. The article was based on bibliographic research and the construction of the TuVoz application, using the Android Studio development environment, with Java and Groovy programming languages. The system presented satisfactory results during the simulations performed, returning sentences according to the user's choice by touching the screen.*

Resumo. *Sabe-se que os estudos sobre as Tecnologias Assistivas objetivam proporcionar qualidade de vida e a inclusão de pessoas com alguma deficiência. Nesses termos o trabalho realizado teve como objetivo evidenciar a utilização de um software de síntese de voz facilitando a comunicação de pessoas com dificuldade na fala e com pouca mobilidade. O artigo baseou-se em pesquisas bibliográficas e na construção do aplicativo TuVoz, utilizando-se do ambiente de desenvolvimento Android Studio, com as linguagens de programação Java e Groovy. O sistema apresentou resultados satisfatórios durante as simulações realizadas, retornando frases de acordo com a escolha do usuário através de toques na tela.*

1. Introdução

As tecnologias assistivas podem auxiliar na restauração de funções humanas, tornando a vida de quem as utiliza, mais independente ou produtiva, permitindo aos usuários usufruírem de dispositivos com características que proporcionem qualidade de vida e inclusão social.

Essas novas tecnologias estão sendo incorporadas ao cotidiano, caracterizando-se como ferramentas indispensáveis na integração e inclusão de pessoas com algum tipo de deficiência. A constatação é evidente, quando se refere a pessoas com dificuldades na locomoção ou mesmo na comunicação (oral e escrita) [de Oliveira et al. 2009].

A motivação para este trabalho está relacionada a carência de sistemas *mobile*, que objetivam auxiliar pessoas com necessidades especiais de comunicação com pouca mobilidade, de forma a facilitar a interação com o meio em que vivem, ajudando-as a executarem tarefas corriqueiras como locomover-se, comunicar-se, comer, etc.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta alguns trabalhos relacionados, Seção 3 as tecnologias assistivas para pessoas com necessidades específicas. Em seguida a Seção 4 apresenta a comunicação aumentativa suplementar e alternativa, na Seção 5 problemas de comunicação oral, na Seção 6 a metodologia e por fim, considerações finais e trabalhos futuros na Seção 7.

2. Trabalhos Relacionados

Esta seção apresenta uma revisão bibliográfica com respostas a vários problemas enfrentados por pessoas com necessidades específicas, com a utilização das tecnologias assistivas.

[Alves et al. 2014], propôs a elaboração de um jogo chamado Dinobase, com o objetivo de integrar crianças com necessidades especiais, de maneira a melhorar a cognição delas. O trabalho utilizou o paradigma de desenho universal, investigando também a viabilização e avaliação do jogo digital por docentes da educação inclusiva, de modo que pudessem incorporá-lo na prática docente como possibilidade criativa e inovadora de ensino-aprendizagem, recreação e promoção da vida autônoma.

Já [Bernard-Opitz et al. 2001], estudaram o uso de um software para treinamento do comportamento social em crianças com autismo, com a finalidade de encontrar uma solução para diferentes cenários envolvendo personagens problemáticos e conflitos sociais. Os resultados confirmaram que crianças com autismo podem aprender a resolver problemas sociais modelados através da interação com softwares.

[Deliberato 2009] descreveu as habilidades expressivas orais de um aluno de 11 anos com paralisia cerebral, através de um programa na área de comunicação suplementar e alternativa, utilizando recurso como: uma filmadora Sony, jogos, materiais pedagógicos para os atendimentos individuais, etc., durante 12 sessões filmadas. O resultados obtidos identificaram que o recurso de comunicação suplementar favoreceu o uso das formas de expressões verbais, como vocalizações, palavras e emissões orais ininteligíveis.

O APP TuVoz traz como diferencial o foco direcionado à pessoas que se encontram acamadas com pouca ou nenhuma mobilidade e com problema na fala, de forma a ajudá-las em tarefas rotineiras como comer, ir ao banheiro, beber, entre outras.

3. Tecnologias Assistivas Para Pessoas com Necessidades Específicas

Tecnologia Assistiva (T.A) é um termo utilizado para identificar recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e promover uma vida independente e inclusiva [Bersch 2008].

Essa concepção vai ao encontro de uma visão de deficiência referenciada num paradigma inclusivo, a qual analisa desvantagens ou limitações encontradas pelo indivíduo,

em sua funcionalidade e possibilidades de participação, resultante não só das deficiências individuais, mas também de deficiências e barreiras do meio, interpostas pelo ambiente e por realidades e condições sócio-econômicas [Galvão Filho 2009].

A classificação a seguir foi proposta em 1998 por José Tonolli e Rita Bersch e sua última atualização foi em 2017. De maneira didática, considera a existência de recursos e serviços [Bersch 2008].

1. **Auxílios para a vida diária:** Materiais e produtos para auxílio em tarefas corriqueiras como: comer, cozinhar, vestir-se, tomar banho entre outras.
2. **Comunicação aumentativa (suplementar) e alternativa:** Recursos eletrônicos ou não, que permitem a comunicação expressiva e receptiva de pessoas sem a fala ou com alguma limitação.
3. **Recursos de acessibilidade ao computador:** Equipamentos de entrada e saída, que permitem pessoas com deficiência a usarem o computador, como por exemplo, softwares com reconhecimento de voz ou telas *touch screen*.
4. **Sistemas de controle de ambiente:** Sistemas eletrônicos que permitam as pessoas com limitações moto-locomotoras, controlarem remotamente aparelhos eletroeletrônicos, sistemas de segurança, entre outros.
5. **Projetos arquitetônicos para acessibilidade:** Adaptações estruturais ambientais, através de rampas, elevadores, adaptações em banheiros etc., facilitando a locomoção de pessoas com deficiência.
6. **Órteses e próteses:** Troca ou ajuste de partes do corpo, faltantes ou de funcionamento comprometido, por membros artificiais ou outros recurso ortopédicos.
7. **Adequação Postural:** Adaptações para cadeira de rodas ou outro sistema de sentar visando o conforto e distribuição adequada da pressão na superfície da pele ou mesmo estabilidade e postura adequada do corpo.
8. **Auxílios de mobilidade:** Cadeiras de rodas manuais ou motorizadas, andadores, e qualquer outro veículo utilizado para melhoria da mobilidade pessoal.
9. **Auxílios para cegos ou com visão subnormal:** Recursos auxiliares como: lupas, lentes, Braille para equipamentos com síntese de voz, etc.
10. **Auxílios para surdos ou com déficit auditivo:** Ferramentas que incluem vários equipamentos como, aparelhos para surdez, telefones com teclado, sistemas com alerta tátil-visual, entre outros.
11. **Adaptações em veículos:** Acessórios que possibilitam uma pessoa com deficiência física dirigir um automóvel, facilitadores de embarque e desembarque para cadeiras de rodas, serviços de autoescola para pessoas com deficiência, etc.

Percebe-se que as Tecnologias Assistivas englobam produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços com o objetivo de promover funcionalidades relacionadas a atividades e participação de pessoas com alguma deficiência, proporcionando autonomia, qualidade de vida e inclusão [de Ajudas Técnicas 2009].

4. Comunicação Aumentativa (Suplementar) e Alternativa

A comunicação tem a capacidade de transmitir informações, através de códigos e diferentes sistemas, integrando o sujeito à sociedade. É através da fala associada a gestos, expressões faciais e corporais que ocorre a interação entre pessoas, comunidades e culturas, formando laços sociais [Miranda and ICD 2004].

A comunicação aumentativa e alternativa (CAA) é um recurso que utiliza estratégias e técnicas, a fim de proporcionar ao indivíduo independência e competência em suas situações comunicativas[Miranda and ICD 2004].

Um sistema de CAA, pode ser usado como auxiliar, possibilitando a pessoa portadora de deficiência a expressão da linguagem, superando os obstáculos da disfunção e tendo assim, acesso a comunicação [Miranda and ICD 2004]

Assim a tecnologia através de vocalizadores ou softwares específicos em computadores, ou *tablets*, garantem grande eficiência à função comunicativa [Bersch 2008].

5. Problemas de Comunicação Oral

Vários problemas podem comprometer a comunicação, desde problemas no aparelho fonador a problemas causados por doenças que incapacitam à comunicação oral, como a esclerose lateral amiotrófica, acidente vascular cerebral entre outras. Abaixo são comentados alguns deles.

- **Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA):** É uma doença do sistema nervoso, degenerativa e incapacitante, caracterizada por perda de neurônios motores no córtex, tronco cerebral e medula espinhal, tem sido amplamente estudada no Brasil[Casemiro and Arce 2004].
- **AVC - Acidente Vascular Cerebral:** Para [Radanovic 2000], designa o déficit neurológico (transitório ou definitivo) em uma área cerebral secundário a lesão vascular, representa um grupo de doenças com manifestações clínicas semelhantes, mas que possuem etiologias diversas, por exemplo:
 - A) AVC hemorrágico (AVCh): Compreende a hemorragia subaracnóide (HSA), decorrente da ruptura de aneurismas saculares congênitos localizados nas artérias do polígono de Willis e a hemorragia intraparenquimatosa (HIP), tendo como principal doença associada a hipertensão arterial sistêmica (HAS) [Radanovic 2000];
 - B) AVC isquêmico (AVCi): Resultante da insuficiência de suprimento sanguíneo cerebral, podendo ser temporário ou permanente, os principais fatores de risco são, as cardiopatias e o diabetes mellitus (DM). São responsáveis por 53,0% a 85,0% dos casos de AVC, na população nacional predominando a sua forma permanente [Sitta et al. 2010].

6. Metodologia

A metodologia adotada neste trabalho, baseou-se em pesquisas bibliográficas, assim como à construção do aplicativo TuVoz, utilizando-se do ambiente de desenvolvimento *Android Studio*, para plataforma *Android*, com as linguagens de programação Java e *Groovy*. O intuito da utilização desta ferramenta foi facilitar a implementação e portabilidade do mesmo, para uso na plataforma *Android*.

Elementos de multimídia como as imagens, botões e telas foram desenvolvidos utilizando o aplicativo *CorelDraw*, *software* de desenho vetorial bidimensional desenvolvido pela *Corel Corporation*. As sínteses de voz foram gravadas com o aplicativo *mobile Voz do Narrador*, desenvolvido pela empresa Escolha Tecnologia, disponível na *Play Store*.



Figura 1. Tela opções de escolha

A Figura 1, mostra a tela inicial do aplicativo que oferece as seguintes opções de interação: "eu..." e a opção "quero...". Elas informam de forma intuitiva necessidades que serão definidas na tela seguinte.

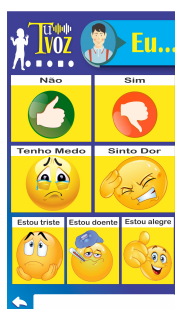


Figura 2. Tela do eu...

Observa-se na Figura 2, que o usuário da aplicação através de toques na tela poderá indicar o que no momento está sentindo assim como seu estado de espírito.

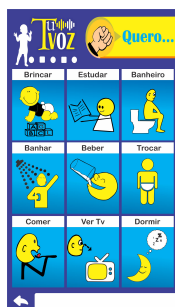


Figura 3. Tela do quero...

Já a Figura 3 exhibe opções que expressam desejos ou necessidades básicas, como tomar banho, comer, ir ao banheiro, ver televisão entre outras atividades.

7. Resultados e Discussões

Nos resultados obtidos através dos testes, funcional e de integração, observou-se que a aplicação fazia o que a mesma deveria fazer, com as funcionalidades funcionando corretamente, já no teste de usabilidade com foco no usuário observou-se, que o *layout*, interface e acesso, são fáceis de usar e intuitivos.

Já com relação a avaliação do IHC (Interface Humano Computador), buscou-se avaliar a qualidade da interface do aplicativo no tocante a interface e interação nas dimensões físicas e perceptiva, constatando-se que os usuários podiam perceber para que serviam os itens expostos nas telas.

8. Considerações Finais

O desenvolvimento de soluções para problemas com a temática Tecnologias Assistivas é algo bastante desafiador. Este artigo apresentou um sistema que auxilia pessoas com dificuldade na fala e com pouca mobilidade a se comunicarem. Embora não possua resultados práticos, mostrou-se eficiente durante os testes realizados através de simulações. Como trabalho futuro sugere-se testes práticos, com acompanhamento de um profissional da saúde, a fim de verificar a eficiência do software.

Referências

- Alves, A. G., Hostins, R. C. L., Santos, M. A., Frisoni, B., Cipriani, M., Bianchini, P., Moreira, G. F., and Santos, R. A. (2014). Jogos digitais acessíveis na inclusão de alunos com deficiências, transtorno globais do desenvolvimento e altas habilidades: desenvolvendo e avaliando um jogo sob a perspectiva universal. *Anais do 3º seminário nacional de inclusão, Passo Fundo, RS, Brasil*, 162.
- Bernard-Opitz, V., Sriram, N., and Nakhoda-Sapuan, S. (2001). Enhancing social problem solving in children with autism and normal children through computer-assisted instruction. *Journal of autism and developmental disorders*, 31(4):377–384.
- Bersch, R. (2008). Introdução à tecnologia assistiva. *Porto Alegre: CEDI*.
- Casemiro, C. R. and Arce, C. G. (2004). Comunicação visual por computador na esclerose lateral amiotrófica. *Arq Bras Oftalmol*, 67(2):295–300.
- de Ajudas Técnicas, C. (2009). Tecnologia assistiva. *Brasília: CORDE*.
- de Oliveira, A. I. A., Garotti, M. F., and Sá, N. M. C. (2009). Tecnologia de ensino e tecnologia assistiva no ensino de crianças com paralisia cerebral. *Ciências & Cognição*, 13(3):243–262.
- Deliberato, D. (2009). Uso de expressões orais durante a implementação do recurso de comunicação suplementar e alternativa. *Revista Brasileira de Educação Especial*, pages 369–388.
- Galvão Filho, T. A. (2009). A tecnologia assistiva: de que se trata. *Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade. Porto Alegre: Redes Editora*, 252:207–235.
- Miranda, C. and ICD, G. (2004). Contribuições da comunicação alternativa de baixa tecnologia em paralisia cerebral sem comunicação oral: relato de caso. *Rev CEFAC*, 6(3):247–52.
- Radanovic, M. (2000). Características do atendimento de pacientes com acidente vascular cerebral em hospital secundário. *Arq Neuropsiquiatr*, 58(1):99–106.
- Sitta, E., Arakawa, A. M., Caldana, M. d. L., Peres, S., et al. (2010). A contribuição de estudos transversais na área da linguagem com enfoque em afasia. *Revista CEFAC*, 12(6):1059–1066.