

SISTEMA PARA COACHING DE BRAILLE

Isadora Araújo Lara¹

Júlia Aline Lopes Cardoso²

Renato Zanetti³

PALAVRAS-CHAVE: Braille; sistema didático; sistema embarcado; tecnologia assistiva.

1. INTRODUÇÃO

O Braille é um sistema de leitura tátil e de escrita baseado em 64 símbolos em relevo, resultantes da combinação de até seis pontos, dispostos em duas colunas de três pontos cada, segundo o Instituto Benjamin Constant (IBC). Pode-se fazer a representação tanto de letras como algarismos e sinais de pontuação. Ele é utilizado por pessoas cegas ou com baixa visão e a leitura é feita da esquerda para a direita, ao toque de uma ou duas mãos ao mesmo tempo.

É uma ferramenta que amplia a capacidade de comunicação de deficientes visuais - cerca de 7,2 milhões de brasileiros, segundo o último censo do IBGE (2015). Propõe-se a criação de um dispositivo que se encaixe na categoria de tecnologia assistiva.

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS, 2007).

Segundo Jorge Fernandes e Francisco Godinho, “para a maioria das pessoas, a tecnologia torna a vida mais fácil, para uma pessoa com necessidades especiais, a tecnologia torna as coisas possíveis”. Acredita-se que o trabalho desenvolvido, sendo este enquadrado na categoria de auxílios para cegos ou com visão subnormal, com base nas diretrizes gerais da ADA (*American with Disabilities Act*), auxiliará pessoas com deficiência visual em seu aprendizado e conhecimento independente, tornando possível, assim, a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida destes sujeitos.

Atualmente, para o processo de alfabetização e ensino de Braille, são utilizados alguns recursos didático-pedagógicos como: regletes, punção, células Braille, sorobã, máquina de escrever em Braille, etc. O reglete e a punção são instrumentos amplamente utilizados para a escrita do Braille. Consistem em uma régua com várias celas, onde são feitas punções, que geram o alto relevo, formando as letras do alfabeto. Um pouco mais moderna e também muito utilizada é a máquina de escrever em Braille, que facilita muito o processo de escrita. Existem também *softwares* que ajudam na interface máquina e pessoa deficiente, mas nenhum focado especificamente no primeiro contato com o Braille.

Dessa forma, o trabalho proposto visa à construção de um dispositivo de baixo custo que abrange a área do ensino e do aprendizado do Braille, visto que os atuais instrumentos de ensino são limitados e obsoletos. O projeto tem por objetivo modernizar esse ensino, garantir autonomia no processo de aprendizagem e auxiliar aqueles que não dispõem do ensino por meio do Braille. Ele permite que a pessoa tenha contato com os símbolos em Braille e possa associá-los às letras do alfabeto através da reprodução de áudio.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um protótipo que integra teclados adaptados com o Braille a um módulo de reprodução de áudio, através de um microcontrolador. Após este realizar a leitura do teclado, ele envia um comando a um módulo de voz, que é capaz de reproduzir áudios numerados e armazenados em um cartão micro SD. O módulo de voz foi testado e seu funcionamento validado utilizando-se uma aplicação baseada em Arduino. Contudo, foi necessário desenvolver um *firmware* através do programa MPLAB para efetivar sua aplicação no PIC. O sistema possui dois modos de operação: um é de leitura e está vinculado ao teclado de comunicação ps/2 (utilizado em computadores). Por meio dele, o microcontrolador é capaz de identificar a tecla apertada e o módulo reproduz o áudio correspondente, e o modo de

escrita, vinculado ao teclado matricial 3x4. Neste modo é possível “desenhar” as letras em Braille ao pressionar as teclas. Quando a tecla de confirmação é selecionada, um áudio informa qual letra foi desenhada. O áudio é reproduzido através de um alto-falante ligado a um amplificador de áudio. Implementou-se também um fone de ouvido para melhor atender o usuário.

3. DISCUSSÃO E RESULTADOS

Após realizados os testes, tivemos êxito no funcionamento do dispositivo (Figura 1). Nos dois modos de operação, ou seja, ao realizar a leitura do símbolo no teclado adaptado e pressionar a tecla, um áudio da referente tecla é reproduzido tanto no autofalante como no fone de ouvido. O mesmo ocorre no modo de operação de escrita, ao pressionar os pontos da letra em Braille, representado por cada tecla do teclado matricial, e ao apertar o *enter*, o áudio da tecla também é reproduzido.

Contudo, percebeu-se que, mesmo amplificando o som, este não ficou alto como desejado. Assim, como uma maneira de resolver o problema foi integrado um fone de ouvido para que o usuário pudesse escutar melhor os áudios. Foram implementados os *displays* LCD e LED's para a visualização das informações por pessoas que não sejam deficientes, a fim de que estas também possam aprender o Braille.

Figura 1



4. CONCLUSÃO

Foi desenvolvido um protótipo compacto e que funciona corretamente. Este foi capaz de alcançar as expectativas e cumprir os objetivos. Dessa forma, os usuários podem aprender através do modo de leitura e praticar através do modo de escrita, sem a necessidade de uma pessoa que os auxiliem, o que torna esse processo de aprendizagem mais rápido e prático.

Para aprimorar o sistema, pretende-se implementar a comunicação USB, que é a mais utilizada atualmente, a fim de eliminar muitos fios e possíveis quebras destes. Logo, a parte eletrônica pode se tornar a mais compacta possível.

Pretende-se também levar o protótipo para escolas especiais e mostrá-lo para pessoas com deficiência para que sua eficiência possa ser validada pelo público-alvo ao qual ele é destinado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS - CAT. Hotel Nacional, Brasília - DF. **Ata da VII reunião do comitê de ajudas técnicas - CAT - CORDE/SEDH/PR realizada nos dias 13 e 14 de dezembro de 2007.** p. 3.

FERNANDES, J.; GODINHO, F. **Acessibilidade aos sítios web da AP para cidadãos com necessidades especiais**, maio 2003. Disponível em: <<http://www.acessibilidade.gov.pt/manuais/manualv2.doc>>. Acesso em 24 de outubro de 2016.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. **Conceituação básica.** Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/?catid=112&blogid=1&itemid=344>>. Acesso em 24 de outubro de 2016.

PBWORKS. Estratégias do ensino de alfabetização. Disponível em: <<http://proavirtualg28.pbworks.com/w/page/18670719/ES-TRAT%C3%89GIAS%20DO%20ENSINO%20DE%20ALFABETIZA%C3%87%C3%83O>>. Acesso em 05 de dezembro de 2016.

SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. Tecnologia assistiva. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>>. Acesso em 24 de outubro de 2016.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA – SIDRA. Banco de Dados Agregados. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/popul/default.asp?t=3&z=t&o=25&u1=1&u2=1&u4=1&u5=1&u6=1&u3=5>>. Acesso em 06 de abril de 2016.

NOTAS

¹Técnica em Equipamentos Biomédicos, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil. isadora.alara@gmail.com.

²Técnica em Equipamentos Biomédicos, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil. juliaaline44@yahoo.com.br.

³Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento de um projeto, desde as pesquisas até o resultado final, é algo complexo que requer todo o esforço e ajuda. Dessa maneira, queremos agradecer a todos que contribuíram para o sucesso do nosso trabalho. Em especial ao nosso orientador e professor Renato Zanetti, que dispôs de incontáveis horas nos auxiliando com toda dedicação.