

**PANDA: Uma Nova Tecnologia Assistiva para Auxiliar na Comunicação de Pessoas com Limitações Psicomotoras**

PAULO H. V. CÂNDIDO<sup>1</sup>, JOÃO. V. F. MORAIS<sup>2</sup>, VINÍCIUS A. O. ZEVAREX<sup>3</sup>, CARLOS H. SILVA-SANTOS<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Aluno do curso Licenciatura em Física, IFSP, Câmpus Itapetininga, [phvcandido@gmail.com](mailto:phvcandido@gmail.com).

<sup>2</sup> Aluno do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, IFSP, Câmpus Itapetininga, [ifsp.joaov@gmail.com](mailto:ifsp.joaov@gmail.com).

<sup>3</sup> Aluno do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, IFSP, Câmpus Itapetininga, [vinicius.zevarex2002@gmail.com](mailto:vinicius.zevarex2002@gmail.com).

<sup>4</sup> Professor de Informática, IFSP, Câmpus Itapetininga, [carlos.santos@ifsp.edu.br](mailto:carlos.santos@ifsp.edu.br).

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.04.03-7 Software Básico

Apresentado no

10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP ou no 4º Congresso de Pós-Graduação do IFSP

27 e 28 de novembro de 2019- Sorocaba-SP, Brasil

**RESUMO:** Este trabalho apresenta uma primeira versão do Panda (**Projecting a Different Assistive Technology**) que tem por objetivo ser um facilitador à comunicação e ao desenvolvimento de atividades educacionais para pessoas com limitações psicomotoras, dentre as quais autistas atendidos pela a APAE. A complexidade na quantidade de recursos e especificação dos resultados tornaram seu desenvolvimento gradual e que agora apresenta os primeiros resultados com excelente aceitação quanto ao recursos e sucesso na usabilidade, pois oferta uma interface simples e que atende as demandas dos usuários.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologia Assistiva; Web Progressivo; Psicomotor; Necessidades Especiais.

**PANDA: A Novel Assistive Technology to Support the Communication of People with Psicomotor Disabilities**

**ABSTRACT:** This work present the Panda's first version (**Projecting a Different Assistive Technology**), which aims to to facilitate the communication and educational activities for people with psicomotor disabilities limitations, including autistic patients attended by APAE. The resources number and requirements specifications makes this software development a gradual procedure that now presents its first results with excellent resources acceptance and successful usability, offering a simple interface that attempts users' demands.

**KEYWORDS:** Assistive Technology, Progressive Web Application (PWA), Psicomotor, Special Needs;

## INTRODUÇÃO

Para Bloom e Lahey (1978, apud Nunes, 2003) o desenvolvimento da linguagem é uma característica determinante e que diferencia o homem de outros animais. Ela pode ser compreendida como sendo um sistema composto por um conjunto de símbolos que representam elementos do mundo real e são regidos por regras, sendo um facilitador à mobilidade de pessoas, que para as que apresentam necessidades especiais podem ser afetadas.

Quando se considera indivíduos com deficiências na oralidade há a necessidade de se pensar em recursos e estratégias que forneçam uma comunicação alternativa e funcional, assim promovendo uma ampliação dos processos interativos dessas pessoas com a sociedade (Deliberato, 2009).

De acordo com Araújo (2013), a Tecnologia Assistiva (TA) é um termo utilizado para se referir a recursos e serviços tecnológicos que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades de pessoas com deficiência. Segundo Varela (2013), as TA são elementos-chaves para proporcionar maior autonomia e independência para pessoas com necessidades especiais, entretanto, no Brasil, o desenvolvimento dessas tecnologias não é muito explorada e quando são importadas não estão livres de tributos, tornando seu acesso restringido.

Neste contexto, este projeto apresenta uma iniciativa de desenvolvimento de um *Software as a Service* (SaaS) inclusivo-social para o desenvolvimento de uma aplicação assistiva e utilizando a estratégia de *Progressive Web Apps* (PWA), que forneça uma comunicação alternativa às pessoas com deficiência e não se comunicam oralmente. O objetivo deste trabalho é ofertar uma aplicação para a criação e personalização de livros digitais que possuem imagens e suas respectivas descrições que são reproduzidas por um sintetizador de voz quando o usuário seleciona uma imagem. A criação desse livro é dinâmica e adaptada às experiências do cotidiano do usuário, além de utilizar a estratégia de níveis de temas para a organização dos livros. A primeira versão já está disponível para uso em <https://www.panda.carlos-santos.com>.

## MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento desta aplicação, como já mencionado, considerou-se conceito de *Progressive Web Apps*, no qual, trata-se do desenvolvimento de um *website* responsivo utilizando algumas estratégias que permitem salvar arquivos no *cache* do navegador e ser executado de modo *offline*.

Para isso foi necessário utilizar a linguagem PHP e o banco de dados MySQL, associado à HTML5, CSS3 e JavaScript, os quais esses três últimos são responsáveis tanto da interface quanto da utilização *offline* (desconectado da Internet).

Com o intuito de tornar a aparência do site mais intuitiva e atraente, conta-se com o *framework front-end*, Bootstrap, no qual fornece vários recursos e traz maior flexibilidade no desenvolvimento. Para o mantimento dos controladores foi utilizado *framework back-end*; Laravel, que tem como principal objetivo a trazer organização, semântica e segurança, trazendo maior destreza para o desenvolvimento.

Considerando o requisito de uso do sintetizador de voz para a comunicação, foi utilizada a biblioteca JavaScript, *Responsive Voice*. Dessa maneira, o título dado a imagem adicionado ao *software* é transformada em uma áudio para simular a comunicação do deficiente psicomotor.

Para o funcionamento *offline* do sistema, também foi necessário utilizar o *appcache.manifest*, consiste em um arquivo que armazena todos os arquivos necessários para o funcionamento do sistema, assim, no momento em que o usuário não estiver conectado à internet, o arquivo, *appcache.manifest*, realizará uma chamada dos arquivos salvos para o sistema rodar.

Para congrega todos esses recursos e pensando-se na manutenibilidade e incremento de novos recursos futuros, optou-se pela Metodologia MVC (*Model, View, Controller*), em que cada uma das camadas fica devidamente responsável por alguns recursos do sistema. Além disso, considera-se que o desenvolvimento orientado à Objetos é importante por possibilitar reuso de códigos e facilidade em sua organização em cada camada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira versão beta do projeto já se encontra disponível para testes em <https://www.panda.carlos-santos.com>, com testes preliminares sendo realizados a APAE de Itapetininga com alunos autistas e com limitações nos movimentos. Essas análises reais não são foco deste trabalho, mas sim os recursos que estão disponíveis na ferramenta como ele está disponível.

O desenvolvimento utilizando os recursos especificados proporcionou interessantes recursos de usabilidade e fácil adaptabilidade a diferentes dispositivos, tanto para funcionamento *online* quanto *offline*.

Da perspectiva computacional, para se facilitar a navegação e organização dos livros no sistema, optou-se por uma hierarquia em grafos do tipo árvore, em que o nó raiz é o próprio sistema e o segundo nível são os livros vinculados ao usuário, como apresentado na Figura 1.

Aproveitando o esquemático em árvore da Figura 1, criou-se a estrutura no sistema e suas respectivas ligações para que se pudesse visualizar como eles estão dispostos e visualmente acessíveis ao usuários (Figura 2).

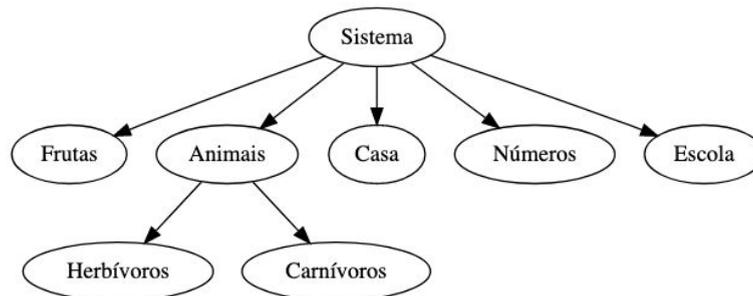


Figura 1. Hierarquia em árvore dos livros de um determinado usuário de exemplo.

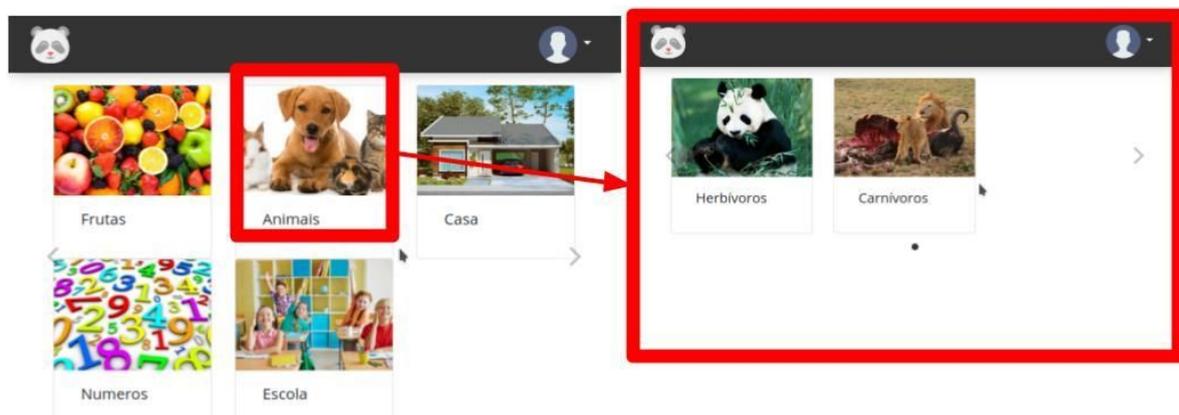


Figura 2. Interface da aplicação e demonstração da divisão por hierarquia de temas

Os ícones estão dispostos na tela com no máximo 6 imagens, para que, caso fiquem grandes sejam visualmente fáceis de serem identificados e possibilitadas a uso por pessoas com limitações psicomotoras.

Esses recursos e a forma com que cada usuário pode criar diferentes livros adaptados; é inovador, pois eles podem criá-los de acordo com suas necessidades. Esses recursos são interessantes tanto para as pessoas se comunicarem, quanto para os professores da APAE criarem atividades que possam ser lúdicas para motivarem seus movimentos e cognição, sendo uma dualidade importante a pessoas com limitações psicomotoras.

Testes informais com pessoas que se interessaram pela ferramenta demonstraram bastante interesse e aceitação pelo seu uso. Como já informado, um trabalho devidamente registrado no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFSP está em andamento para validar o uso do sistema na APAE de Itapetininga, em que inclusive espera-se posteriormente poder ofertar treinamentos aos profissionais da instituição para que eles possam utilizar essa ferramenta que está gratuitamente disponível na Internet.

## CONCLUSÕES

Os desafios para o desenvolvimento de uma tecnologia assistiva inicia-a no entendimento das demandas das pessoas com necessidades especiais, passando pela pesquisa e escolha das tecnologias a serem empregadas e finalmente chegando à sua disponibilização para uso.

O tempo de trabalho e o conhecimento agregado é multidisciplinar e bastante valioso tanto da perspectiva técnica como pessoal, por contribuir com a sociedade. O sistema disponibilizado online

está entrando em etapa de testes com usuários fins e, em resultados preliminares, têm se mostrado adequado ao uso e motivador para suas práticas educativas e de comunicação.

Neste sentido, essa equipe de pesquisa agora tem atuado no desenvolvimento de novos recursos, visando fazer com que o sistema possa ser associado à IoT (*Internet of things*), como em aplicações em que os usuários selecionam determinado objeto para controlar algum objeto em sua casa.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo-Campus Itapetininga pelo apoio institucional e também uma bolsa Institucional do PIBIFSP 2019 em andamento.

## **REFERÊNCIAS**

ARAÚJO, Ana Liz Souto Oliveira De; SILVA, Jailma Souto Oliveira. **Da Educação E Tecnologia: Alternativas De Aplicativos Facilitadores À Expressão Oral Para Portadores De Necessidades Especiais**. 5º Simpósio Hipertexto e tecnologias na Educação–1º Colóquio Internacional da Educação com Tecnologias, 2013.

DELIBERATO, Débora; SANTOS, Vanessa Aparecida Alves. **Interação do aluno com paralisia cerebral sem oralidade frente a diferentes interlocutores**. Revista Educação em Questão, v. 34, n. 20, 2009.

VARELA, Renata Cristina Bertolozzi; OLIVER, Fátima Corrêa. **A utilização de Tecnologia Assistiva na vida cotidiana de crianças com deficiência**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 18, p. 1773-1784, 2013.

NUNES, L. R. O. P. Linguagem e comunicação alternativa: uma introdução. **Favorecendo o desenvolvimento da comunicação em crianças e jovens com necessidades educacionais especiais**. Rio de Janeiro: **Dunya**, p. 1-13, 2003.