

# AUXÍLIO DIDÁTICO E PEDAGÓGICO: O PROTÓTIPO “SDAPNV” SOFTWARE DE APOIO A PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS.

Djalma de Oliveira Bispo Filho<sup>1</sup>, Cristiano da Silva<sup>2</sup>, Fabio Martinelli<sup>3</sup>, Lino Ramiro Beloto<sup>4</sup>, Paulo Renato de Oliveira Gavião<sup>5</sup>

**Abstract** *This article reports the experience and case study development and implementation of a software to aid the blind people (PNV), developed by students of analysis and systems development. Whose goal is the inclusion of the PNV in the digital world while serves to support the educational and pedagogical actions, through a friendly interface, and proposes an engineering focused on sound perception.*

**Index Terms** — *Visual Handicap accessibility, sounds, education, teaching, software engineering, software prototyping*

## INTRODUÇÃO

Muito já se discutiu sobre o uso de computadores em sala de aula, cujo objetivo é a inclusão de estudantes portadores de necessidades especiais, com bastante ênfase em situações de ensino e aprendizagem em todos os níveis educacionais. Entre os fatores favoráveis, destacamos a interatividade que é proporcionada com o uso dessas ferramentas tecnológicas. É desejável que a sala de aula se aproxime da realidade dos alunos e para isso o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) torna-se necessário.[8]

O desenvolvimento e o uso crescente das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) voltadas aos processos de ensino e aprendizagem de pessoas com necessidades especiais constituem uma situação favorável para o desenvolvimento de pesquisas que possam colaborar para melhoria de qualidade destes, e reciprocamente melhorar a qualidade de aprendizagem. Daí a relevância da pesquisa, que abre possibilidades de criar dispositivos cada vez mais eficazes que promovam além da aprendizagem a inclusão digital dessas pessoas, [3].

Um dos aliados no processo de inclusão digital às pessoas portadoras de algum tipo de deficiência é a acessibilidade por parte dos softwares que lidam com esses usuários. Acessibilidade significa não apenas permitir que

pessoas com deficiências ou mobilidade reduzida participem de atividades que incluem o uso de produtos, serviços e informação, mas a inclusão e extensão do uso destes por todas as parcelas presentes em uma determinada população [2]

Para entendermos o modo de uso da Internet por algumas pessoas, devemos lembrar que existem muitos usuários que atuam em contexto muito diferente do comum. É o caso dos que não têm a capacidade de ver, ouvir ou deslocar-se, quando não, mesmo a impossibilidade de interpretar determinados tipos de informação, dos que não são capazes de utilizar teclado ou mouse e/ou que necessitam tecnologias assistivas específicas associadas e necessárias à navegação, como navegadores por voz ou que apenas apresentem texto.

Segundo [1], a palavra deficiência refere-se a uma perda ou anormalidade de estrutura ou função; incapacidade, à restrição de atividades em decorrência de uma deficiência; e desvantagem, à condição social de prejuízo resultante de deficiência e/ou incapacidade.

A definição de deficiência visual mais amplamente aceita e adotada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) desde 1972 é:

- **Cegueira:** Inclui aqueles que apresentam acuidade visual de 0 a 20/200 (enxergam a 20 pés de distância aquilo que o sujeito de visão normal enxerga a 200 pés), no melhor olho, após correção máxima; ou que tenham um ângulo visual restrito a 20 graus de amplitude;
- **Visão subnormal:** Inclui aqueles sujeitos que tem uma incapacidade que diz respeito a uma condição em que eles, apesar de uma diminuição grave da capacidade visual, possuem um resíduo visual e a possibilidade de correção por meio ópticos especiais.

De acordo com a pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), aproximadamente 24,6 milhões de pessoas ou 14,5% da população total apresentaram algum tipo de incapacidade ou

1 Djalma de Oliveira Bispo Filho, Professor do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas Faculdade Perufbe, Mestre em Ensino de Ciências, Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. SP, Brazil, djalmabispo@hotmail.com

2 Cristiano da Silva, Aluno de graduação no Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade Perufbe, Perufbe, SP, Brazil, fabiogemigani@hotmail.com

3 Fabio Martinelli, Aluno de graduação o Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade Perufbe, Perufbe, SP, Brazil, fabiogemigani@hotmail.com

4 Lino Ramiro Beloto, Professor da Faculdade Perufbe no Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, São Paulo, SP, Brazil, linorb@uol.com.br

5 Paulo Renato Gavião, Coordenador do Curso de Analise e Desenvolvimento de Sistema – FIVR Faculdades Integradas do Vale do Ribeira, São Paulo, SP, Brazil, processamento@scelisu.com.br

deficiência. Entre 16,6 milhões de pessoas com algum grau de deficiência visual, quase 150 mil se declararam cegos.

Quando se trata da inserção de pessoas portadoras de deficiência no mercado de trabalho, verifica-se uma proporção de pessoas ocupadas menor neste grupo que no das pessoas sem nenhuma das deficiências investigadas. Das 65,6 milhões de pessoas de 10 anos ou mais de idade que compõem a população ocupada no País, 9 milhões são portadoras de alguma das deficiências pesquisadas.

É através do exposto acima que propomos através desse artigo mostrar o protótipo em desenvolvimento e as experiências já realizadas com ele até o momento. Pois é nesse contexto que, discutimos os limites e possibilidades da utilização e desenvolvimento de um software que possibilitem uma real inclusão digital.

## DO DIREITO A EDUCAÇÃO

*"As escolas devem ajustar-se a todas as crianças, independentemente das suas condições físicas, sociais, lingüísticas ou outras. Neste conceito devem incluir-se crianças com deficiência ou superdotadas, crianças da rua ou crianças que trabalham, crianças de populações imigradas ou nômades, crianças de minorias lingüísticas, étnicas ou culturais e crianças de áreas ou grupos desfavorecidos ou marginais" [7].*

Segundo o Inep/MEC, Cresceram 620% as matrículas de alunos jovens e adultos portadores de deficiência visual no Brasil comparadas a 1998, de acordo com Censo Escolar de 2008 publicado pelo Inep/MEC no final do ano. Em 1998, eram 8.963 estudantes, sem segmentação por deficiência. Já em 2008, foram registradas 55.915 matrículas, das quais 4.604 de alunos cegos e 51.311 de estudantes com baixa visão.

Em 2009, o Conselho Brasileiro de Oftalmologia (CBO) divulgou que 30% das crianças em idade escolar apresentavam problemas de refração no Brasil, o que equivale a dizer que oito milhões de estudantes entre 7 e 14 anos de idade passam por dificuldades visuais para aprender.

De acordo com o levantamento do CBO, a menor prevalência da cegueira infantil em países desenvolvidos é de até 0,3 por mil crianças. Este número se torna mais preocupante nos países em desenvolvimento, onde alcança a proporção de 1,5 por mil crianças. No Brasil, a estimativa é de que 30% das crianças entre zero e 15 anos de idade sejam portadoras de cegueira.

No Censo de 2008, a região Nordeste apresentou o maior crescimento de matrículas de alunos portadores de deficiência visual. Foram 1.600% de matrículas feitas a mais no período de 10 anos. Eram 1.362 estudantes em 1998, passados 10 anos, o volume é de 22.945 matriculados com deficiência visual. Já no Sudeste brasileiro, o crescimento

das matrículas neste segmento educacional foi de 665% no mesmo período. O volume de alunos saiu de 2.934 em 98 para 19.523 em 2008.

A região Norte registrou crescimento de 470%, saindo de 1.025 alunos com deficiência visual em 1998 para 4.825 em 2008. No Centro-oeste, o salto foi de 415%. Na região da capital do País, os 651 estudantes com deficiência visual matriculados em 1998 passaram a ser 2.706 no último Censo. Já os estados da região Sul tiveram um aumento de 197% entre esses alunos. Com 2.991 alunos em situação de cegueira ou baixa visão matriculados em 1998 a região mostrou em 2008, um contingente de 5.916.

## INCLUSÃO SOCIAL E DIGITAL UMA POSSIBILIDADE

Um dos maiores problemas enfrentados por deficientes visuais ao usar o computador, são as dificuldades em identificar informações disponíveis na tela e a navegação por meio do teclado, [4]

Assim como na vida real, em que a inadequação das cidades é um transtorno para os deficientes, no mundo virtual também são necessários alguns ajustes. Muitas páginas, bonitas e funcionais para quem pode enxergar, precisam de adaptações para se adequar aos PDV. De nada adianta, por exemplo, páginas coalhadas de desenhos se os ícones não forem acompanhados de palavras que possam ser decodificadas. Têm de estar escritas letra por letra para que possam ser lidas pelo programa que as transforma em som.

A tecnologia torna um indivíduo cego muito mais habilitado a tarefas antes quase impossíveis. Para uma pessoa portadora de deficiência visual, a comunicação pela Internet é especialmente importante por algumas razões, por exemplo: A eliminação da necessidade da locomoção, que é normalmente um entrave para o deficiente.

O decreto federal nº 5296 regulamentador da lei de acessibilidade nº 10098, no que é relativa à acessibilidade na internet, telefonia, televisão e tecnologias assistivas em técnicas e serviços, nos chama a atenção em alguns aspectos fundamentais que deverão, com a Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência, ser ampliados.

### Tecnologias Assistivas

Segundo [5] fisioterapeuta e diretora do Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil em Porto Alegre/RS, Tecnologia Assistiva – Tecnologia Assistiva é um termo ainda novo, utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e conseqüentemente promover vida independente e inclusão.

Num sentido amplo percebemos que a evolução tecnológica caminha na direção de tornar a vida mais fácil. Sem nos apercebermos utilizamos constantemente ferramentas que foram especialmente desenvolvidas para

favorecer e simplificar as atividades do cotidiano, como os talheres, canetas, computadores, controle remoto, automóveis, telefones celulares, relógio, enfim, uma interminável lista de recursos, que já estão assimilados à nossa rotina e, num senso geral, “são instrumentos que facilitam nosso desempenho em funções pretendidas”. Segundo [5] “Para as pessoas sem deficiência, a tecnologia torna as coisas mais fáceis; Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis.”

Os autores Cook e Hussey definem a Tecnologia Assistiva citando o conceito do ADA – American with Disabilities Act, como: “uma ampla gama de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para minorar os problemas funcionais encontrados pelos indivíduos com deficiências”, [6].

A Tecnologia Assistiva deve ser então entendida como um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento.

Podemos então dizer que o objetivo maior da Tecnologia Assistiva é proporcionar à pessoa com deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho.

## **METODOLOGIA**

No desenvolvimento do protótipo tornou-se necessário identificar aspectos negativos na compreensão de certos conceitos dos softwares já existentes, bem como mapear situações-problemas nos softwares atuais que ainda não oferecem suporte ao Deficiente Visual. Para tanto, realizamos uma pesquisa teórica, visando encontrar informações sobre ferramentas, técnicas para melhorar a acessibilidade e conceitos que poderiam ser incorporados na construção do Software.

Ao mapear os pontos necessários e ter o conhecimento do perfil de usuário, partimos então para escolha da linguagem mais adequada e que possibilitasse futuramente a continuação do desenvolvimento do software, logo optamos por utilizar o Java, como linguagem básica no desenvolvimento.

## **Coleta e Análise dos dados**

A coleta de dados está sendo feita através de visitas às instituições e a observação das aulas no laboratório de Informática, através de recurso como: A câmera filmadora, filmando algumas aulas de informática, para posterior análise do comportamento do aluno, durante e depois da pesquisa, buscando compreender o desenvolvimento cognitivo, notando o progresso ou regressão do mesmo; O gravador, realizando entrevistas gravadas, com questões, para chegar à conclusão da melhor maneira a levá-la a uma

aprendizagem prazerosa; Máquina fotográfica, registrando o laboratório de informática e suas instalações, se muitas vezes conferem com as necessidades de seus alunos.

A observação das aulas se atentará principalmente ao relacionamento do professor – aluno, onde as visitas serão sempre realizadas com o acompanhamento de um professor.

## **PROTÓTIPO DO SOFTWARE EM DESENVOLVIMENTO**

A observação das aulas se atentará principalmente ao relacionamento do professor – aluno, onde as visitas serão sempre realizadas com o acompanhamento de um professor.

O software caracteriza-se por ser um aplicativo que apresenta algumas das ferramentas básicas para lidar com o deficiente visual, como: Editor de Textos, sistema de envio e recebimento de emails, calculadora, ferramentas de multimídia (reprodutor de áudio, reprodutor de rádios e sistema de notícias), entre outras.

A principal característica é o recurso de áudio proveniente de um sintetizador de texto para fala. Além de usar amostras pré-gravadas (44 kHz, 16 bits, estéreo) com instruções que possibilitam a navegação do usuário com os recursos do software, permitindo que o mesmo usufrua de todas suas funcionalidades.

O software utiliza um padrão de navegação e seleção de suas ferramentas, onde principal objetivo é promover a usabilidade, tornando uma ferramenta simples e fácil de operar.

Para seu desenvolvimento utilizamos a plataforma.NET, que pertence a Microsoft®, onde são utilizadas duas linguagens em sua estrutura: Java, Visual Basic.NET e C#, linguagens seguras, modernas e orientada a objetos. Inicialmente, o software funcionará apenas em ambiente Windows®, porém está sendo estudada a possibilidade de desenvolver uma versão multi-plataforma, podendo assim ser executado em diversos sistemas operacionais.

O software inicialmente está dividido em 6 categorias. O usuário poderá selecionar cada uma destas categorias utilizando as setas horizontais do teclado. Para selecionar, basta pressionar a tecla enter que surgirá outro menu correspondente a categoria selecionada.

Tomamos o cuidado para tornar o software capaz de ser utilizado por qualquer usuário, mesmo aqueles que não possuem conhecimentos em informática até os usuários mais experientes. Abaixo na Figura 1, apresentamos a tela do menu principal do protótipo

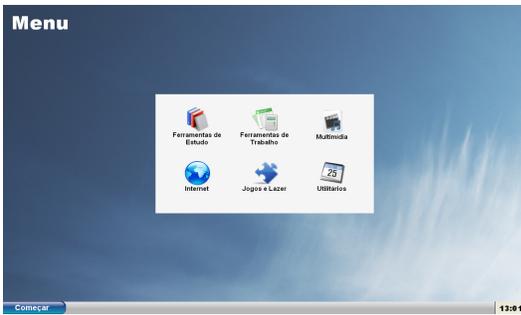


FIGURA. 1  
MENU OU TELA INICIAL DO SISTEMA

## CONCLUSÕES

Ficam claras as inúmeras possibilidades da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação nos diversos segmentos educacionais, principalmente quando nos referimos a inclusão digital de pessoas com necessidades especiais. Uma boa prática de IHC e uma avaliação constante de produtos direcionados a este público tornasse requisito indispensável para o desenvolvimento de Interfaces cada vez mais seguras e confortáveis.

Em nossas observações, durante os testes de campos com os usuários, percebemos que as TIC quando utilizada como meio pedagógico facilita a compreensão do mundo imaginário desses usuários. Outro aspecto importante que destacamos é o encontro entre Tecnologia e Psicologia que possibilitou entender um pouco das limitações e anseios dos PNV, logo, como consequência facilitou um melhor desenvolvimento da proposta do protótipo.

Para trabalhos futuros, trabalhamos com a idéia de projetar interfaces (mecânicas) que possam trabalhar junto ao aplicativo, por exemplo, mouses, teclados e outros dispositivos que proporcionem navegabilidade.

## REFERÊNCIAS

- [1] Albert M. Cook e Susan M. Hussey • Assistive Technologies: Principles and Practice, Mosby-Year Book. Missouri, EUA, 1995.
- [2] Amaral, L.A. Deficiência: questões conceituais e alguns de seus desdobramentos. Cadernos de Psicologia, 1 (1), 3-12.
- [3] Bispo Filho, D.O.; Maciel, P.D.M.L; Colussi F.E.L; Schimiguel P.D.J. Análise Semiótica de um AVA: Características CTs através da escada semiótica de Stamper. Enseñanza de las Ciencias, v. extra, p. 3296-3299, 2009.
- [4] Bersch, Rita. Assistive Technology Applications Certificate Program pela CSUN California State University - Northridge - EUA / membro da ISAAC - International Society for Augmentative and Alternative Communication).
- [5] RADABAUGH, Mary Pat. Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities - A report to the president and the congress of the United State, National

Council on Disability, Março 1993. Disponível em <http://www.ccclivecaption.com>

- [6] RUBIN, Jeffrey. Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design and Conduct Effective Tests. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1994. 330 p
- [7] UNESCO, 1994. Declaração de Salamanca. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>
- [8] SILVA, C. R. O. Bases pedagógicas e ergonômicas para concepção e avaliação de produtos educacionais Informatizados. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.