

EASY: Novas Perspectivas na Educação a Distância para o Deficiente Visual

André Luiz Andrade Rezende ¹

¹ União Metropolitana de Educação e Cultura Ltda. 2005 - Av. Luis Tarquínio, 600, Centro. Lauro de Freitas - BA - CEP: 42700-000. Brasil

alrezende@hotmail.com

A tecnologia tem avançado de forma veloz, principalmente, no sentido de criar meios para que pessoas que possuem determinadas limitações sejam integradas à sociedade de forma menos traumática. Assim, concebe-se a tecnologia como um elemento que pode promover a inclusão. É nesse contexto que o presente artigo enfatiza a necessidade de desenvolvimento de *softwares* de apoio para as pessoas com algum tipo de deficiência, em especial os sujeitos com limitação visual. Dentro dessa perspectiva foi desenvolvido o EASY, uma tecnologia assistiva criada para mediar a relação entre as pessoas com deficiência visual e o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) *Moodle* (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment).

1. Introdução

As barreiras encontradas no acesso às informações divulgadas na rede mundial de computadores são uma realidade para as pessoas portadoras de deficiência visual. Em se tratando dos ambientes virtuais de aprendizagem, essa dificuldade também persiste, principalmente por não adotarem os padrões de acessibilidade na construção das interfaces.

Desta forma, ratifica-se a necessidade de pensar as tecnologias digitais e telemáticas enquanto elementos que podem viabilizar formas de inclusão social e digital das Pessoas Portadoras de Necessidades Especiais (PPNEs), permitindo canais diferenciados de comunicação, cooperação e colaboração e potencializando a construção coletiva, independentemente da necessidade dos sujeitos envolvidos nesse processo.

Portanto acredita-se na possibilidade de inclusão das pessoas com deficiência visual através do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), a exemplo dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), principalmente em se tratando da transposição das barreiras de tempo e espaço, o que garantiria, de certo modo, uma maior autonomia desses sujeitos.

2. As Tecnologias Assistivas

O avanço das Tecnologias da Informação e da Comunicação permitiu que o acesso às informações fosse, significativamente, ampliado, facilitando, assim, a comunicação entre os diferentes sujeitos. Pode-se representar esse avanço, através do termo "Tecnologias

Assistivas / Adaptativas", que pode ser traduzido, de forma simples, como qualquer interface ou aparato tecnológico com a finalidade de potencializar as habilidades de pessoas que possuem limitações sensoriais ou físicas, promovendo, portanto, uma maior independência das Pessoas Portadoras de Necessidades Especiais (PNEEs).

Estas ferramentas adaptativas "referem-se ao conjunto de recursos que, de alguma maneira, contribuem para proporcionar às PNEEs maior independência, qualidade de vida e inclusão na vida social através do suplemento, manutenção ou devolução de suas capacidades funcionais" [L. and SANTAROSA 2002].

De acordo com [LÉVY 1996], qualquer instrumento que possibilite integrar a realidade ao mundo digital pode ser considerado uma interface, portanto, estas ferramentas ou suportes tecnológicos podem se constituir como tecnologias da inteligência.

As tecnologias assistivas / adaptativas são divididas em três tipos:

1. Adaptações Físicas ou Órteses;
2. Adaptações de *Hardware*;
3. Adaptações de *Software*

As Adaptações Físicas ou Órteses são aparelhos ou adaptações fixadas ao corpo do indivíduo que permitem a interação dos sujeitos com o computador. São exemplos desse tipo de tecnologia as talas e apontadores.

Adaptações de *Hardware* podem ser identificadas como sendo adequações presentes na estrutura física de um computador e nos periféricos. São exemplos desse tipo de tecnologia os acionadores por direção de olhar e as telas sensíveis ao toque.

Adaptações de *Software* são aplicativos utilizados por portadores de deficiência que auxiliam na interação com o computador. São exemplos desse tipo de tecnologia os simuladores de *mouse* e leitores de telas.

A introdução das tecnologias assistivas / adaptativas no ambiente educacional é algo de extrema relevância, principalmente, como forma de minimizar as barreiras de acesso ao conhecimento, na expectativa de democratizar a informação para as pessoas com deficiência visual. As ferramentas apresentadas podem ser utilizadas como interfaces no processo de aprendizagem, resultando em uma maior interação do aluno na sala de aula. Estimula-se, portanto, o processo de independência do indivíduo, facilitando o desenvolvimento do aprendizado.

3. Usabilidade e Acessibilidade nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Para [BEVAN 1995], o termo "usabilidade" descreve a qualidade do uso de uma interface, enquanto que [NIELSEN 1993] acredita que uma interface mais usável deve preencher alguns requisitos, como facilidade no aprendizado e na execução de tarefas, memorização, velocidade nas interações com o ambiente, e apresentar uma quantidade mínima de problemas.

Essas características, citadas anteriormente, são fundamentais para o desenvolvimento de uma interface usável, principalmente em se tratando dos ambientes virtuais de aprendizagem, que exigem a bi-direcionalidade da comunicação entre os sujeitos do processo de ensinar e aprender.

Os ambientes virtuais de aprendizagem se constituem em espaços que promovem a construção do conhecimento, mediado pelas ferramentas síncronas e assíncronas, e estão sendo desenvolvidos em *software* livre (*Moodle*, *Teleduc*, entre outros) ou proprietário (*WebCT*, *Blackboard*, entre outros).

Com a evolução dos recursos computacionais, houve o surgimento e o acréscimo de diversas tecnologias na construção das interfaces. Este avanço trouxe um forte apelo visual no sentido de possibilitar uma maior interatividade com o usuário. Em se tratando dos ambientes virtuais, esse apelo é, sem dúvida, uma ferramenta estratégica para aprofundar as relações pedagógicas. As mesmas inovações tecnológicas, contudo, podem estar de alguma forma inviabilizando a navegação pela dificuldade de encontrar a informação desejada, comprometendo o acesso ao conteúdo pela utilização inadequada de recursos multimídias. O uso de tecnologias diversas pode implicar a incompatibilidade de *hardware* ou *software* (*browser*), possibilitando a criação de obstáculos para o desenvolvimento de suas atividades rotineiras, de acordo com [WINCKLER and PIMENTA 2002].

Apesar das intensas discussões em torno da acessibilidade das informações disponibilizadas na *Internet*, identifica-se a mesma problemática direcionada ao AVA. Na tabela 1, é apresentada uma lista de ambientes virtuais gratuitos, que não são acessíveis ou que contemplam alguns requisitos para facilitar o acesso.

Tabela 1: Informações sobre acessibilidade de alguns ambientes gratuitos

AVA	Acessibilidade
ATutor	Esse ambiente possui o selo de acessibilidade parcial
CHEF EI	Pode disponibilizar o conteúdo somente em texto, possibilitando ser lido pelos leitores de tela.
Claroline e COSE	Não contemplam
Bolinos e Eledge	Não contemplam
Ilias e Fle3	Não contemplam
Manhattan e WBT-Master	Não contemplam
Lon-CAPA	Pode disponibilizar um conteúdo alternativo: informação sem cor, versões com conteúdo, somente texto, permitindo suprimir tecnologias que diminuem o acesso e permitem ainda a opção por aumentar a fonte do texto.
Moodle	Para cumprir as normas de acessibilidade, este <i>software</i> disponibiliza informações sobre as imagens e outros tipos de conteúdo para que possam ser lidos pelos leitores de telas.

Dos ambientes apresentados na tabela 1, os únicos que incorporam características para cumprir com algumas normas de acessibilidade foram o *ATutor* e o *Moodle* [CEJUDO 2003]. Nesse contexto, uma tecnologia que siga os padrões de acessibilidade, objetivando minimizar a problemática do acesso ao conteúdo dos ambientes virtuais de aprendizagem, torna-se de extrema importância, uma vez que a informação será 'legível' para os diversos leitores de tela e servirá como mediadora entre as pessoas com deficiência visual e os diferentes AVA's.

4. Interface Assistiva EASY

No processo de desenvolvimento deste *software*, surgiram alguns questionamentos técnicos, tais como: que possíveis sistemas operacionais essa ferramenta deve abranger? Que ambiente virtual de aprendizado será utilizado em conjunto com o EASY? Em que linguagem de programação será desenvolvida a ferramenta? Sobre a compatibilidade dos leitores de tela, quais serão indicados para a utilização, em conjunto com a ferramenta? Qual o custo para adoção dessa tecnologia?

A respeito das questões levantadas anteriormente, apresentam-se a seguir as soluções que nortearam o desenvolvimento do EASY. Sobre a possibilidade de execução em diversos sistemas operacionais, esse requisito foi atendido ao se disponibilizar a ferramenta na plataforma *Internet*. Ter-se-á, portanto, um aplicativo que pode ser executado em qualquer sistema computacional; para isso, basta acessar, via *browser*, o endereço especificado.

Para a escolha do ambiente virtual de aprendizagem, pautou-se em algumas considerações como: o número de ferramentas disponíveis e as formas de interação (síncrona e / ou assíncrona) e que ofereçam a condição de gratuidade. Todos esses itens possuem relação direta com o AVA.

O ambiente selecionado para a ferramenta EASY não necessita de uma interface gráfica rebuscada e rica em detalhes gráficos, visto que o limitado visual não acessará diretamente o ambiente. A diversidade de ferramentas fornecidas para interação deve ser considerada como fundamental para a aproximação do usuário, criando um ambiente interativo e confortável.

O AVA deverá conter algumas ferramentas assíncronas, como diário, agenda, tarefas, fórum de discussão, e ferramentas síncronas, como *chat* ou bate-papos, entre outros, a exemplo das propostas existentes nos diferentes ambientes de aprendizagem *on-line*, como o Teleduc¹ e Moodle².

Após relacionar os possíveis ambientes virtuais de aprendizagem que pudessem interagir com o *software* de acessibilidade, levando em consideração todos os pontos apresentados anteriormente, optou-se pela utilização do Moodle, um ambiente que possui ferramentas de interatividade síncronas e assíncronas, gratuito e desenvolvido em PHP³, utilizando, como banco de dados, o MySQL, adequando-se perfeitamente aos padrões inicialmente definidos e simplificando a possibilidade de integração entre as aplicações.

É importante destacar que, apesar de escolhido um determinado AVA, o EASY foi desenvolvido visando à portabilidade para diversos ambientes virtuais de aprendizagem, desde que sejam preservados os requisitos tecnológicos definidos anteriormente. As funcionalidades existentes no EASY foram baseadas no mapeamento de ferramentas semelhantes dos ambientes Moodle e Teleduc. Essa estratégia foi utilizada como forma de facilitar a integração com os diferentes AVA's, possibilitando, dessa maneira, maximizar a sua utilização como suporte pedagógico direcionado aos não videntes.

¹ Disponível em: <http://teleduc.nied.unicamp.br/teleduc/>. Acesso em: 03 out. 2007.

² Disponível em: <http://www.moodle.org>. Acesso em: 03 out. 2007.

³ Linguagem de programação, cujo objetivo é a construção de aplicativos para a plataforma Internet.

No processo de escolha da linguagem de programação, foi considerada a estrutura existente no ambiente Teleduc e Moodle. Dessa maneira, está-se utilizando a linguagem PHP 5.0, que é embasada na teoria de orientação a objetos, na reutilização de código e na possibilidade de operar em múltiplas plataformas operacionais.

Ao analisar as possibilidades de interação entre as tecnologias assistivas, representadas pelos leitores de tela e o EASY, verificou-se, atentamente, a integração dos diversos leitores de telas existentes no mercado com os sistemas operacionais, especialmente o *Linux*. Pode-se concluir que existe uma carência desse tipo específico de produto que atenda à necessidade de leitura da tela dos computadores que utilizem o ambiente *Linux*. Com a massificação desse *software*, ter-se-á um fator limitante para a sua utilização, porém, é necessário indicar que, no ambiente *Windows*, existe a possibilidade de integração com os mais diversos leitores de tela.

O leitor de tela indicado para a utilização em conjunto com o ambiente virtual de aprendizagem será o *Jaws*; apesar de não possuir uma versão específica para o sistema operacional *Linux*, este programa é o mais utilizado no mercado de leitores de tela; além disso, vem sendo empregado no Instituto de Cegos da Bahia, com um histórico de sucesso. Contudo, não se pode deixar de registrar o fato desse *software* ser pago. Como solução alternativa, pode-se optar pelo *software* desenvolvido no Brasil chamado *DosVox*, que também é um conceituado leitor de tela e gratuito em versões mais reduzidas.

O fator custo, outro aspecto pontuado anteriormente, se constitui em algo de extrema importância. Como forma, de minimizar as despesas geradas pela utilização do leitor de tela e pelo uso do sistema operacional, no caso do *Windows*, a ferramenta de acessibilidade será disponibilizada de forma gratuita e o código fonte será disponibilizado na *Internet* como forma de incentivar a adoção do *software* livre para os trabalhos de pesquisa na área de tecnologias assistivas.

Um dos aspectos mais relevantes da concepção do EASY é o fato das interfaces serem desenvolvidas fazendo uso do padrão WCAG 1.0; essa característica permite ao limitado visual, através dos leitores de tela, capturar as informações e interpretá-las, conforme se verifica na figura a seguir.

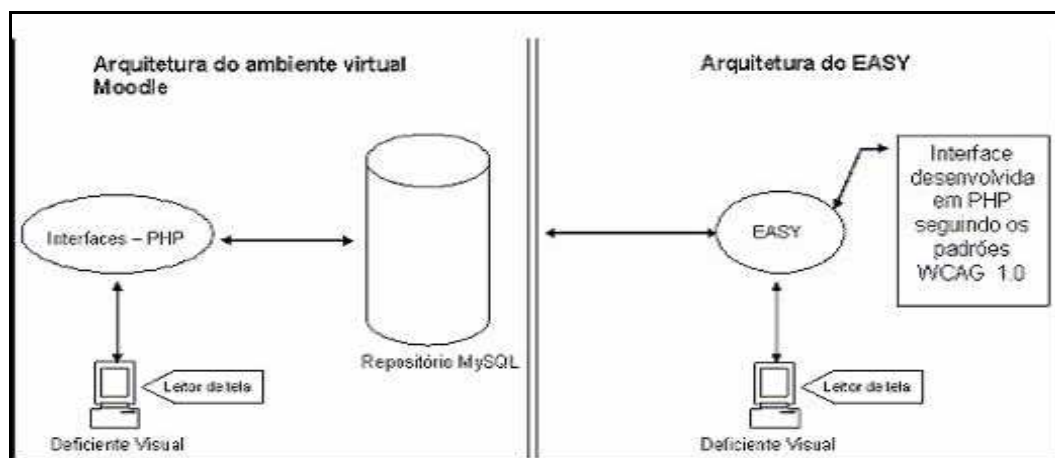


Figura 1: Funcionamento do EASY no processo de extração do conteúdo do AVA

A figura 1 apresenta a arquitetura do ambiente *Moodle*. Pode-se verificar que o leitor de tela interage com as interfaces desenvolvidas em PHP. Estas páginas não seguem as diretrizes de acessibilidade, dessa maneira, as informações serão 'lidas' para os deficientes visuais de forma desconexa. Já o EASY acessa as mesmas informações contidas no repositório de dados, porém, difere da arquitetura anterior pelo fato de apresentar as informações extraídas, aplicando os padrões WCAG, o que torna o dado mais bem estruturado para os leitores de tela e, conseqüentemente, uma informação melhor elaborada para o indivíduo com restrições visuais.

5. Validação

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa exploratória no Instituto de Cegos da Bahia (ICB⁴) para identificar as necessidades das PPNEs com deficiência visual no que se refere à interação com os suportes informáticos e telemáticos.

No decorrer das entrevistas, foi sinalizada uma demanda por instrutores com o objetivo de ministrar cursos na área de microinformática para pessoas com deficiência visual. Como não existiam recursos físicos e humanos para suprir essa necessidade, ficou evidenciado que uma prática pedagógica a distância poderia amenizar esse transtorno. Percebe-se, dessa maneira, uma lacuna na Educação a Distância direcionada aos deficientes visuais. Os dados levantados durante as visitas ao ICB subsidiaram a investigação em torno da acessibilidade dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem e, por conseqüência, o desenvolvimento da tecnologia assistiva EASY.

Com o objetivo de verificar a acessibilidade do conteúdo extraído pelo EASY, foram realizados três níveis de testes no *software*. Essa estratégia para avaliar a acessibilidade está em consonância com o direcionamento do E-MAG: Acessibilidade de Governo Eletrônico [BRASIL, 2005], que se traduz como diretrizes definidas pelo Governo Federal para validação de conteúdos digitais. A primeira etapa caracterizou-se pela utilização do validador automático de interfaces chamado DaSilva⁵. Na segunda etapa, houve a participação de usuários videntes, que utilizaram o leitor de tela *Jaws*. Esta validação ocorreu através da utilização do EASY, seguindo um roteiro de teste elaborado para simular as possíveis situações de interatividade com a ferramenta. O último nível dos testes foi realizado com pessoas portadoras de deficiência visual; nessa etapa, foi criada uma comunidade no ambiente *Moodle* denominada Comunidade Virtual.

Portanto, com a intenção de validar as potencialidades do EASY, bem como de discutir questões relacionadas à acessibilidade e tecnologia assistivas, foi criada, em agosto de 2005, uma comunidade virtual de aprendizagem, totalmente aberta, para um grupo de 28 (vinte e oito) integrantes, sendo que 89% (oitenta e nove por cento) das pessoas tinham necessidades especiais de visão e 11% (onze por cento) possuíam visão normal. O ambiente que abrigou a comunidade foi o *Moodle*⁶.

⁴A instituição foi escolhida para pesquisa devido ao seu trabalho voluntário com deficientes visuais de diferentes graus de cegueira.

⁵Software utilizado para validar a acessibilidade de um conteúdo publicado na Internet. Disponível em: <http://www.dasilva.org.br>. Acesso em: 08 out. 2007.

⁶Software utilizado para o gerenciamento de cursos on-line. Disponível em: <http://www.easy.pro.br/moodle.htm>. Acesso em: 08 out. 2007.

Outra estratégia de comunicação criada para interagir com o grupo, foi uma lista de discussão⁷, com o objetivo de estimular a comunicação e desenvolver a comunidade virtual de aprendizagem, na qual estejam presentes características como: interatividade, permanência, pertencimento e vínculo [RECUERO 2002], garantindo, dessa forma, a autonomia e o processo de construção coletivo entre os sujeitos que irão transitar nesse espaço.

A divulgação da comunidade ocorreu através de listas de discussão relacionadas com Educação a Distância, no mês de maio de 2005 e, em menos de trinta dias, obteve-se o retorno de quarenta e cinco pessoas com deficiência visual, que demonstraram interesse em validar a ferramenta. Um outro dado interessante é que as pessoas estão localizadas em regiões diferentes, como: Portugal (03), Bahia (12), Rio de Janeiro (04), São Paulo (10), Brasília (03), Mato Grosso (04), Minas Gerais (02), Goiás (03), Ceará (03) e EUA (01). A grande maioria das pessoas possui o nível superior completo, contudo, apenas 25 (vinte e cinco) pessoas com limitação visual efetivaram seu cadastro na comunidade em que ocorreu, através do preenchimento de um formulário *on-line*.

6. Resultados

Foram coletados dados a partir de elementos utilizados na interação com o EASY. São eles: a lista de discussão do Yahoogrupos e os Fóruns do ambiente *Moodle*. É necessário realizar uma breve descrição sobre a estrutura e o objetivo de cada item para melhor compreensão.

Os fóruns são objetos de interatividade e bi-direcionalidade da informação nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Para verificar a interação com o AVA, através da ferramenta EASY, criaram-se 4 (quatro) fóruns para que os integrantes interagissem. São eles:

Fale de você

Este fórum possui 4 (quatro) participantes e foram postadas 6(seis) mensagens, seu objetivo principal é identificar as informações básicas dos integrantes da comunidade, como: nome, sobrenome, *e-mail*, cidade, Estado, naturalidade, leitores de tela que utiliza, entre outros.

Fórum Aberto

Este espaço tinha o objetivo de discutir assuntos de interesse do grupo. O número de mensagens enviadas foi 13 (treze), sendo que 7 (sete) participantes faziam parte dessa discussão.

Fórum notícia

Esse espaço é utilizado para discussão sobre as novidades da ferramenta EASY. No total, 4 (quatro) participantes postaram 5(cinco) mensagens.

Comunidades virtuais

Este fórum tem como objetivo concentrar as discussões sobre o termo "Comunidades Virtuais de Aprendizagem", sendo formado por 5 (cinco) pessoas que totalizaram 19 mensagens enviadas.

⁷ferramentaeasy@yahoogrupos.com.br

Outro importante elemento analisado foi a lista de discussão, cujo objetivo é criar um espaço para comunicação e interação dos sujeitos da pesquisa a questões relacionadas à ferramenta EASY. Esta lista possui cerca de 29 (vinte e nove) pessoas inscritas, que enviaram 103 (cento e três) mensagens dos mais variados tipos, desde dúvidas até a sugestões para melhorar a navegabilidade do *software*.

Após analisar as interações⁸ realizadas pelos membros da comunidade, foi constatado que os requisitos de acessibilidade foram satisfeitos, já que, as mensagens enviadas confirmam a acessibilidade da ferramenta nos mais variados leitores de tela. Conforme tabelas 2 e 3.

Tabela 2: Análise da acessibilidade e usabilidade nas interações de Antônio.

Extraído	Fórum Aberto
Mensagem	Olá todos, Estou testando o ambiente todo e até agora tudo muito bom. Quantos caracteres será que pode-se escrever no máximo dentro de uma mensagem ?
Análise	A mensagem enviada confirma a acessibilidade.

Tabela 3: Análise da acessibilidade e usabilidade nas interações de José Carlos.

Extraído	Lista de discussão
Mensagem	Testei as páginas com JAWS 5.0, JAWS 6.1 e Webvox - este último é integrante do Dosvox - e todos deram completo acesso. Está ótimo, portanto.
Análise	A mensagem enviada confirma a acessibilidade da ferramenta nos mais variados leitores de tela.

Portanto, é possível concluir que os princípios teóricos envolvendo a acessibilidade dos dados existente no AVA foram comprovados através da ferramenta EASY⁹. Contudo, é necessário ressaltar que houve sugestões para aperfeiçoar a navegabilidade do *software*, conforme tabelas 4 e 5.

⁸As mensagens foram reproduzidas na íntegra, sem retificar os "erros" gramaticais. Para preservar a identidade dos sujeitos da pesquisa, foram utilizados nomes fictícios para referenciá-los.

⁹Os dados relacionados a interatividade e acessibilidade do EASY estão armazenados no ambiente Moodle. Disponível em: <http://www.easy.pro.br/moodle.htm>. Acesso em: 10 out. 2007. Para acessar como convidado, utilizar o login -convidado e a senha convidado.

Tabela 4: Análise da acessibilidade e usabilidade nas interações de Roberto.

Extraído	Lista de discussão
Mensagem	André, não seria possível a hospedagem dos textos e livros estarem dentro da biblioteca? Pois, no momento está em "configurações". Não seria mais coerente?
Análise	Apesar da mensagem não explicitar a existência de algum problema nas questões de acessibilidade da ferramenta, a informação é direcionada no sentido de melhorar a navegabilidade da ferramenta.

Tabela 5: Análise da interatividade com AVA através do EASY nas interações de Carlos.

Extraído	Lista de discussão
Mensagem	Eu achava mais prático que na página do Fórum, pudesse vir os links dos tópicos, e ao entrar nos tópicos já aparecessem as mensagens postadas, e ao final o formulário para enviar...é só uma opinião! O que vocês acham?
Análise	É importante analisar essa mensagem, pois, outros membros da comunidade já enviaram sugestões no sentido de alterar a forma de interagir com os fóruns.

7. Considerações Finais

As ações que visam incluir as PPNEs no universo das tecnologias digitais e telemáticas ainda caminham lentamente, apesar da discussão em torno da inclusão social e, conseqüentemente, digital, esta ganhando corpo no cenário brasileiro nas ações das Instituições de Ensino e Pesquisa, das Organizações Não-Governamentais e, em alguns momentos, também do Governo, que vem propondo políticas para criar formas de acesso à comunidade de excluídos existente no Brasil.

Portanto, a criação de espaços para discussão e pesquisa que visem a desenvolver tecnologias assistivas, que atuem como resolução dos problemas funcionais, que, além de favorecerem as potencialidades humanas, valorizem os desejos e habilidades dos sujeitos, fomentando expectativas positivas e melhorando a qualidade de vida daqueles que apresentam necessidades especiais (motoras, sensoriais, entre outras), torna-se condição *sine qua non* às questões da inclusão social e digital na sociedade do conhecimento.

No Brasil, foram desenvolvidas ferramentas como o *DOSVOX* e *Virtual Vision*, que objetivam mediar a relação dos não videntes com as telas dos computadores. Estes *softwares* são distribuídos gratuitamente ou por convênios e associações entre instituições públicas e privadas.

Desta forma, percebe-se que o avanço da informática tem se difundido e beneficiado os não videntes, no entanto, já existem instituições que se preocupam em desenvolver *softwares* que ampliem as possibilidades de interação dos sujeitos que apresentam outros tipos de necessidades especiais. Na Bahia, existem o grupo Acesso Livre, o Instituto Baiano de Reabilitação (IBR), Centro Estadual de Prevenção e Reabilitação de Deficiências

(CEPRED), Obras Sociais Irmã Dulce (OSID), Centro de Vida Independente (CVI) e Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Portadora de Deficiência (CONADE), os quais, juntos com a Secretaria de Ciências e Tecnologia (SECTI), irão criar o Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento. Este fará parte do Centro Tecnológico de Referência, para desenvolvimento das tecnologias assistivas para PNEs, dentro do desenho universal, atendendo aos diferentes tipos de necessidades especiais.

Outra ação importante vem sendo articulada pelo Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT), na Espanha, que dispõe de um catálogo de ajudas técnicas que reúne os materiais de formação e recreação dirigidos às PNEs.

Ainda na Espanha, tem-se a Organização Nacional de Cegos de Espanha (ONCE), uma instituição que é referência mundial para os não videntes, e que apoia, através de serviços sociais especializados na autonomia do indivíduo e integração social das pessoas com limitação visual.

Referências

- [BEVAN 1995] BEVAN, N. (1995). Usability is quality of use. <http://www.usability.serco.com/papers/usabis95.pdf>. Anzai & Ogawa (eds) Proc. 6th International Conference on Human Computer Interaction.
- [BRASIL. 2005] BRASIL. (2005). *Recomendações de Acessibilidade para a Construção e Adaptação de Conteúdos do Governo Brasileiro na Internet : Modelo de Acessibilidade*. <https://www.governoeletronico.gov.br/biblioteca/arquivos/e-mag-versao-2.0/download>, 2 edition.
- [CEJUDO 2003] CEJUDO, S. D. (2003). Elearning. análise de plataformas gratuitas. pages 41–42. Universitat de València. València - Espanha.
- [L. and SANTAROSA 2002] L., H. and SANTAROSA, L. M. C. (2002). *Tecnologias Assistivas/Adaptativas. Viabilizando a Acessibilidade ao Potencial Individual.*, volume 5, pages 103–118. Revista do Pgie: Informática na Educação Teoria & Prática.
- [LÉVY 1996] LÉVY, P. (1996). *As tecnologias da inteligência: O futuro do pensamento na era da informática*. Editora 34, São Paulo, SP.
- [NIELSEN 1993] NIELSEN, J. (1993). *Usability Engineering*. Academic Press.
- [RECUERO 2002] RECUERO, R. d. C. (2002). Comunidades virtuais: uma abordagem teórica. volume 5, Porto Alegre. PUC-RS. Seminário Internacional de Comunicação, no GT de Comunicação e Tecnologia das Mídias.
- [WINCKLER and PIMENTA 2002] WINCKLER, M. and PIMENTA, M. (2002). *Avaliação de Usabilidade de Sites Web*. Escola Regional de Informática, SBC.