

**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO VOLTADA PARA
PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS: RELATO DE
CASO**

Cilair Barboza de Barros Júnior
Fernanda Grillo Silva
Flávia De Carvalho Nascimento
Verônica Pereira Da Silva
Flávio Campos Carelli
Tito Livio Gomes Osório
Marcelo Genestra

RESUMO

Este estudo enfoca como a informática pode auxiliar portadores de necessidades especiais que possuem dificuldades de aprendizado e raciocínio, visto que a tecnologia da informação quando utilizada de forma planejada e bem estruturada permite maior absorção de conceitos e crescimento cultural, devido à gama de informações que proporciona. Este crescimento visa compreender a formação de todos os tipos de deficientes, sejam eles visuais, mentais, auditivos, paraplégicos, etc. Para portadores de necessidades especiais esta realidade se torna ainda mais importante, pois não serão excluídos da sociedade, que hoje vive essa nova era da informação e globalização, onde a tecnologia muda a cada instante. Por meio de um enfoque integrado da visão sistêmica, o presente estudo buscou compreender o projeto do Centro de Atendimento a Pessoas com Deficiências / SMAC (CAPD), procurando analisar como a tecnologia de informação pode transformar a vida sociocultural destes indivíduos. Para coleta de dados foram utilizadas entrevistas semi-estruturadas, que permitiram a avaliação das fases do desenvolvimento e as mudanças na realidade dos envolvidos. Foram identificados os fatores que comprovam a viabilidade e a eficiência das tecnologias quando inseridas na rotina dos deficientes e seus familiares.

PALAVRAS-CHAVE

Tecnologia; Necessidades especiais; Inclusão digital

**INFORMATION TECHNOLOGY FOR PEOPLE WITH
DISABILITIES: A CASE REPORT**

ABSTRACT

This study focuses how the information technology can assist people with disabilities that possess difficulties in the learning and reasoning, since the information technology, when used of planned and well structuralized form allows greater absorption of concepts and cultural growth. This growth aims to understand the formation of all kinds of disabilities - visual, mental, auditory, paraplegia etc. For people with disabilities this reality is more important, therefore they will not be excluded from the society, that currently lives this new age of the information and globalization, where the technology change at every moment. By an integrated approach of the sistematic method, the present study searched to understand the Project of the Center of Attendance the People with Disabilities /SMAC (CAPD), looking to analyze how the information technology can transform the socio and cultural life of these individuals. Half-structuralized interviews had been used, for analisys of the phases of the development and change of the reality of the involved ones. The factors that prove the viability and the efficiency of the technologies in the routine of the people with disabilities and its familiar ones had been identified.

KEYWORDS

Technology; Disabilities; Digital inclusion

INTRODUÇÃO

O estudo da aplicabilidade da tecnologia de informação voltada para portadores de necessidades especiais tem por linha mestra o dilema em que a sociedade vive atualmente, migrando para o uso intensivo da informática como meio de comunicação, onde os portadores de necessidades especiais não podem permanecer afastados desta realidade - ao mesmo tempo em que são inseridos nas estatísticas da exclusão digital. Incluí-los na nova realidade digital significa permitir que estes indivíduos possam fazer parte dos que possuem habilidades no uso da tecnologia para acessar informações. O acesso a ela é uma questão de direito de qualquer cidadão. Estar à ferramenta presente no cotidiano destes indivíduos é diferente de acessá-la, compreendê-la e utilizá-la, operacionalizá-la (LÉVY, 1999).

A tecnologia de informação vem sendo inserida nas mais diversas áreas da medicina, psicologia e educação, auxiliando no tratamento e desenvolvimento de diversos tipos de deficiências. A tecnologia de informação junto à linguagem em Braille permite que a vida das deficientes visuais deixe de ser um mundo sem cores e passe a ser um vertiginoso meio de integração social, abrindo um horizonte infinito de informação, educação, cultura, mercado de trabalho e comunicação (SANTAROSA, 2001).

Ainda segundo Santarosa (2001) a tecnologia vem auxiliando deficientes auditivos, visto que alguns computadores fazem a leitura (transcodificação) do que está escrito na tela para a fala, de modo a permitir ao deficiente auditivo interagir com o computador e outras tecnologias desenvolvidas atualmente. Para paraplégicos e tetraplégicos, permite que, através de sistemas específicos que utilizam comando de voz, possam acessar todos os recursos disponíveis para qualquer usuário.

Segundo Battro (1997), a tecnologia de informação permite aos portadores de paralisias cerebrais a interação com o computador, onde o usuário só precisa executar ações mínimas, como fechar os olhos, soprar, ou mover um dedo, conseguindo minimizar o esforço e permitindo maior controle motor e desenvolvimento educacional. A tecnologia por si mesma não representa garantia de reestruturações lógicas, ainda que possa desempenhar importante apelo quanto à motivação. Sua importância maior consiste em que se possam utilizar o computador como amplificador da cognição e como integrador sociocultural.

1. PORTADOR DE NECESSIDADE ESPECIAL (DEFICIÊNCIA)

Deficiência significa uma restrição física, mental ou sensorial, de natureza permanente ou transitória, que limita a capacidade de exercer uma ou mais atividades essenciais da vida diária, causada ou agravada pelo ambiente econômico e social (ANTÔNIO, 2005). O termo surgiu etimologicamente do latim “*eficere*” e define-se pelo ato de provocar resultados. Segundo a *International Classification of Impairments Disabilities and Handicaps*, um portador de necessidade especial pode ser definido como uma pessoa com falta ou restrição de capacidade para executar tarefas, atividades, habilidades e comportamentos na forma ou âmbito considerado normal para um ser humano (AZEVEDO, 1995).

1.1 Classificação de Deficiências

As deficiências apresentam-se de duas formas: congênitas ou adquiridas, que podem ser sub-divididas em:

1.1.1 Deficiências físicas/motoras

- Monoplegia: paralisia em um membro do grupo;
- Hemiplegia: paralisia na metade do corpo;
- Paraplegia: perda todas das funções motoras;
- Tetraplegia: Perda total das funções motoras dos membros superiores e inferiores;
- Amputado: falta de um membro do corpo.

A paralisia cerebral é um fator que pode ser citado neste âmbito. Constitui-se num grupo de limitações psicomotoras resultantes de lesões no sistema nervoso central. O maior impedimento de um portador de deficiência motora ao usar o computador talvez seja a grande necessidade de utilização da motricidade fina (uso das mãos e dos dedos) para manusear, por exemplo, o teclado convencional ou o *mouse*, e da ampla (uso dos braços, pernas e tronco) para, por exemplo, controlar os movimentos dos braços, manter a cabeça ereta ou se firmar na cadeira (CAMPOS & SILVEIRA, 1998).

1.1.2 Paralisia cerebral

Lesão de uma ou mais áreas do sistema nervoso central tendo como consequência, alterações psicomotoras, podendo ou não causar deficiência mental. Geralmente os portadores de paralisia cerebral possuem movimentos involuntários, espasmos musculares repentinos (esplasticidade ou rigidez) ou hipotonia (flacidez). A falta de equilíbrio dificulta a deambulação e a capacidade de segurar objetos (CAMPOS; SILVEIRA, 1998).

1.1.3 Deficiência mental

Segundo o Decreto N° 914 de 06 de setembro de 1993, que regulamentou a Lei 7853-89, deficiência mental refere-se a padrões intelectuais reduzidos, apresentando comprometimentos de nível leve, moderado, severo ou profundo, e inadequação de comportamento adaptativo, tanto menor quanto maior for o grau de comprometimento (BRASIL, 1989).

1.1.4 Deficiência visual

A deficiência visual é a perda ou redução de capacidade visual em ambos os olhos em caráter definitivo, que não possa ser melhorada ou corrigida com o uso de lentes, tratamento clínico ou cirúrgico. Existem também pessoas com visão sub-normal, cujos limites variam com outros fatores, tais como: fusão, visão cromática, adaptação ao claro e escuro, sensibilidades a contrastes, etc. (CAMPOS; SILVEIRA, 1998). As principais causas deste problema incluem o glaucoma, catarata congênita, atrofia óptica, diabetes, queimadura, acidentes e doenças infecciosas (BORBA; SELBACH, 1998). Ainda segundo estes autores, dentre problemas ocasionados por esta deficiência, podem-se citar os de orientação no que no que diz respeito à percepção do ambiente, de localização neste (espaço global e imediato), e mobilidade, que seria a sua interação com o ambiente.

1.1.5 Deficiência auditiva

Segundo Borba & Selbach (1998) a deficiência auditiva inclui disacusias (perda de audição) leves, moderadas, severas e profundas e são assim classificadas (em decibéis=dc): a) Perda leve: perda auditiva entre 20dc e 40dc; b) Perda moderada:

auditiva entre 40dc e 70dc; c) Perda severa: auditiva entre 70dc e 90dc; d) Perda Profunda: auditiva acima de 90dc.

1.1.6 Síndrome de Down

A síndrome de Down caracteriza-se pela trissomia cromossômica no par 21 resultando, ao invés de 46 cromossomos por célula, 47, sendo a presença deste cromossomo a mais determinada por um acidente genético. Como é uma síndrome não há uma causa certa para o aparecimento, podendo ocorrer com qualquer casal, independente de faixa etária. As características principais dos portadores desta são olhos amendoados, uma prega na palma da mão e, eventualmente, hipotonia muscular (BORBA; SELBACH 1998).

1.1.7 Autismo

Segundo Borba e Selbach (1998) o sinal principal de autismo é o isolamento e as características principais incluem distúrbio de contato afetivo, para aquelas crianças que não estabelecem relações normais com os outros, atraso na linguagem e comunicação, gestos estereotipados e dificuldade de integração com outras crianças.

1.1.8 Distúrbio de Aprendizagem

Segundo Campos e Silveira (1993) o distúrbio de aprendizagem pode ser compreendido como dificuldade na leitura e/ou na escrita gerando, por exemplo, a troca e inversão de fonemas e/ou sílabas, junção de palavras, omissão de sílabas ou palavras, etc. As causas são muito variadas, indo desde problemas psicomotores até afetivos ou de visão e audição. As falhas de percepção visual podem gerar trocas de fonemas com semelhanças visuais (p x d) ou na memorização da forma visual da palavra (casa x caza). Para remediar esta situação pode ser realizado treinamento na estimulação visual, através de discriminação visual, posicionamento espacial, figura e fundo, coordenação visual/motora e memória visual e no conhecimento da língua em termos semântico e gramatical. As falhas de percepção auditiva podem gerar trocas de fonemas com semelhanças auditivas (t x d, f x v, c x g) ou na memorização da seqüência auditiva da palavra (preda em vez de pedra). Para remediar esta situação pode ser feito treinamento de percepção auditiva, através de discriminação e memória auditiva.

1.1.9 Superdotados

O superdotado é o aluno cujo desempenho em uma linha potencialmente valiosa de atividade humana é consistentemente invulgar. Ele pode ser classificado como superdotado (que tem um desempenho maior em uma área ampla) ou talentoso que tem um talento para uma área específica (CAMPOS; SILVEIRA 1998).

Os superdotados estão inseridos nas classes comuns. Muitas vezes, passam despercebidos. Há alunos que, inclusive, embora superdotados, têm rendimento escolar inferior, pois, freqüentemente, manifestam falta de interesse e de motivação para os estudos acadêmicos e para a rotina escolar, ou ainda, por não se ajustarem aos colegas de classe, o que pode desencadear problemas de aprendizagem e de adaptação escolar (PRISTA, 1992).

2 LEGISLAÇÃO E ESTATÍSTICAS RELACIONADAS A PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS

Foi no bojo do processo de formação de movimentos sociais em prol de novos direitos, intensificados no pós-2ª Guerra Mundial, que as pessoas portadoras de deficiências passaram a ser reconhecidas também como sujeitos de direitos. Segundo o Programa de Ação Mundial para Pessoas Deficientes, da ONU 1982,

a experiência tem demonstrado que, em grande medida, é o meio que determina o efeito de uma deficiência ou de uma incapacidade sobre a vida cotidiana da pessoa. A pessoa vê-se relegada à invalidez quando lhe são negadas as oportunidades de que dispõe, em geral, a, comunidade, e que são necessárias aos aspectos fundamentais da vida, inclusive a vida familiar, a educação, o trabalho, a habitação, a segurança econômica e pessoal, a participação em grupos sociais e políticos, as atividades religiosas, os relacionamentos afetivos e sexuais, o acesso às instalações públicas, a liberdade de movimentação e o estilo geral da vida diária. (ONU, 1982).

No Brasil, segundo Pinheiro (1997), as lutas dos diversos movimentos sociais organizados em prol a condição de sujeitos de sua vontade e de direitos das pessoas portadoras de deficiência remetem-se a menos de três décadas. Atualmente, a postura legalista e política nacional adotada visam a integração dos portadores de deficiência, acompanhando as iniciativas realizadas em âmbito internacional, organizadas pelos Movimentos de Direitos Humanos, pela ONU, entre outros. Nesse sentido, a inclusão é entendida no sentido amplo, envolvendo as esferas culturais, socioeconômicas e políticas. O objetivo, não obstante, concentra-se em “normalizar” aqueles que “são tidos como anormais” (ANITA; KATIUCI; DANIEL, 2004).

RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

Pesquisas em Educação, Comunicação e Tecnologia

Conforme art. 58 da Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais. Apesar de possuir leis que garantem igualdade às pessoas com deficiência, ainda falta muito a ser colocado em prática no país. Apenas 5 dos 24 países das Américas garantem proteção e tratamento adequados para deficientes e o Brasil, pelo menos em termos de legislação, é o primeiro do ranking, de acordo com um relatório divulgado em Nova York (GIL, 2004).

A Lei nº 7.853 de 24 de outubro de 1989, Artigo 2, descreve que ao Poder Público e seus órgãos cabe assegurar às pessoas portadoras de deficiência o pleno exercício de seus direitos básicos, inclusive dos direitos à educação, à saúde, ao trabalho, ao lazer, à previdência social, ao amparo à infância e à maternidade, e de outros que, decorrentes da Constituição e das leis, propiciem seu bem-estar pessoal, social e econômico (BRASIL, 1989).

Há no Brasil cerca de 24,5 milhões de brasileiros portadores de algum tipo de deficiência, o equivalente a 14,5% da população, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000). Ainda segundo o IBGE, dos 24,5 milhões de portadores de deficiência, 2,8 milhões possuem deficiência mental permanente, 937 mil possuem deficiência física - tetraplegia, paraplegia ou hemiplegia permanente, 478 mil possuem deficiência física - falta de membro ou de parte dele (perna, braço, mão, pé ou dedo polegar), 16,6 milhões possuem deficiência visual - incapaz, com alguma ou grande dificuldade permanente de enxergar, 5,7 milhões possuem deficiência auditiva - incapaz, com alguma ou grande dificuldade permanente de ouvir e 7,9 milhões possuem deficiência auditiva - incapaz, com alguma ou grande dificuldade permanente de ouvir.

O acesso de alunos com necessidades educacionais especiais às escolas regulares é um desafio mundial. No Brasil, essa realidade avançou nos últimos dez anos. Houve um crescimento nas matrículas desses alunos: em 1994, havia duas mil matrículas de estudantes especiais, e em 2004 o número aumentou para 566.753. Em relação à participação de alunos com deficiência em escolas regulares, o país também avançou. Em 1998, 13% dos estudantes com necessidades especiais estavam em classes regulares. Em 2004, o índice subiu para 34,4%. Há 2,5 milhões de brasileiros até 17 anos, com algum tipo de deficiência. Os resultados positivos na educação especial,

comprovados pelos números, são explicados com o conjunto de políticas públicas elaborado pelo Ministério da Educação (GIL, 2005).

3 INFORMÁTICA VOLTADA PARA PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS

Os recursos de acessibilidade estão hoje classificados em três grupos: adaptações físicas ou órteses (trata-se de equipamentos acoplados ao corpo do indivíduo); adaptações de *hardware* (dispositivos utilizados diretamente no micro, ou periféricos especiais); e os *softwares* especiais de acessibilidade (programas que facilitam o uso dos computadores) (BORBA; SELBACH, 1998).

3.1 Softwares

Após análise do panorama geral e das características das diferentes deficiências, pode-se analisar o uso da Informática por pessoas portadoras de necessidades especiais, seja por meio de *softwares* educacionais, seja por meio de ajudas técnicas, também chamadas de “tecnologia assistente”. Cabe salientar que, fazendo-se uma retrospectiva dos últimos congressos e simpósios na área de Informática, pode-se observar uma tímida, mas constante presença de relatos de projetos na área de desenvolvimento do portador de necessidade especial. Destes, alguns descrevem *softwares* fechados desenvolvidos para indivíduos com alguma necessidade especial. Outros, por sua vez, utilizam ambientes abertos como o *LOGO* e *ToolBook* e mais recentemente a própria rede mundial, a Internet, como um auxílio à educação/reeducação/meio de reabilitação desses indivíduos fazendo, ou não, uso de dispositivos de entrada/saída especiais (BORBA; SELBACH, 1998).

3.1.9 Softwares para Deficiência Motora / Fala

O maior impedimento de um portador de deficiência motora ao usar o computador é a utilização da motricidade fina (uso das mãos e dedos) para manusear os periféricos como teclado ou mouse, e da ampla (uso dos braços, pernas e tronco) para, por exemplo, controlar os movimentos dos braços, manter a cabeça ereta ou se firmar na cadeira (BORBA; SELBACH 1998). Ainda segundo Borba e Selbach (1998) devido aos movimentos involuntários ou tremores, tem-se desenvolvido um conjunto de *softwares* que simulam, na tela do computador o mouse ou teclado convencional sensível ao sopro e próteses com pulsadores e apontadores.

RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

Pesquisas em Educação, Comunicação e Tecnologia

No Brasil a Rede Saci, criada pela Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Rede Nacional de Pesquisa (RNP) e o Instituto Amankay, através da Internet, promove a difusão e comunicação de informações sobre deficiência, estimulando a inclusão digital (SACI, 2004). A Rede Saci desenvolveu um conjunto de *software* e *hardware*, batizado de Kit Saci 2, voltado para pessoas com dificuldades motoras. Os programas são em português e podem ser utilizados até por quem nunca operou um computador antes (SACI, 2004). Para utilizar o Kit Saci 2, basta que o usuário tenha domínio de apenas uma parte do corpo. O movimento de um dedo, o abrir e fechar dos olhos ou um simples sopro é o suficiente para acionar um dispositivo que pode ser adaptado ao mouse. Desta forma, o sistema torna possível o uso do computador por tetraplégicos, pessoas que perderam os membros superiores ou o controle das mãos e portadores de alguns tipos de paralisia cerebral, entre outros (SACI, 2004).

Algumas pessoas, além de possuírem deficiência motora, apresentam também danos na fala. Nestes casos, existem sistemas de comunicação alternativa e aumentativa que fazem uso, por exemplo, de sistemas gráficos de comunicação (PIC, SPC, Bliss), de processos de varredura na tela do computador, aliados, ou não, a alguma prótese (BORBA; SELBACH, 1998).

Capovilla (1993), apresenta alguns sistemas computadorizados de comunicação para deficientes de fala. São eles:

- *Anagrama-Comp*: sistema que permite a composição, impressão e sonorização de quaisquer palavra e sentença da língua portuguesa.
- *Bliss-Comp*: utiliza sistema gráfico de comunicação chamado bliss reunindo os 1600 símbolos originais do sistema. O usuário, através do mouse ou da tela sensível ao toque, pode se comunicar através de um símbolo ou formar frases.
- *PIC-Comp*: este, por sua vez utiliza o sistema PIC e foi desenvolvido para altistas deficientes mentais paralíticos cerebrais não falantes. É composto por 400 pictogramas arranjados em 25 categorias semânticas.
- *NoteVox*: permite deficientes da fala com bom nível intelectual comporem parágrafos com até 720 caracteres a partir da seleção de palavras e/ou sílabas de um banco de dados, via toque de apenas um dedo ou digitação no teclado. Também utiliza voz digitalizada.

3.1.10 Softwares para Deficiência Mental / Paralisia Cerebral

Na sua grande maioria os *softwares* desenvolvidos para pessoas portadoras de deficiência mental são *softwares* abertos. Poucos são voltados especificamente para estes usuários uma vez que qualquer *software* estimule a percepção auditiva e perceptiva e o desenvolvimento psicomotor, pode ser utilizado (BORBA; SELBACH, 1998).

Segundo Santarosa (1992), a maioria dos ambientes voltados a usuários com paralisia cerebral simula, na tela do computador, uma representação do teclado convencional agregando um sistema de varredura contínua que ilumina cada um dos caracteres apresentados na tela. Este simulador pode ser utilizado por qualquer pessoa alfabetizada junto com um dispositivo chamado acionador que pode ser um apontador (muitas vezes utilizado preso a cabeça da pessoa) ou a um pulsador (usado junto ao pescoço ao aos pés). Com este programa, a pessoa pode utilizar sistemas operacionais, editores de texto, banco de dados, linguagens de programação.

Para Ferreira (2000) os recursos de multimídia (som, imagem, texto) possibilitam um contato com informações de forma mais rica, existindo a possibilidade do deficiente conduzir seu processo de investigação de forma mais autônoma, possibilitando a produção de materiais que apresentem uma beleza estética que ela não conseguiria sem os recursos de informática. No caso de crianças portadoras de paralisia cerebral o computador passa a ser um facilitador no processo de aquisição de escrita, visto que em muitos casos a incoordenação é tamanha que a apreensão de instrumentos de escrita torna-se impossível, assim o computador passa a ser este instrumento, contribuindo para o processo de inclusão escolar.

3.1.11 Softwares para Deficiência Visual

No caso dos deficientes visuais, existem diversos *softwares* que utilizam basicamente magnificadores de tela ou ampliação dos caracteres na tela do computador para aqueles que possuem perda parcial da visão, e recursos de áudio, teclado e impressora em Braille para os que possuem perda total da visão (BORBA; SELBACH, 1998).

Dentre os sistemas para deficientes visuais citamos:

- *BIBLIVOX*: Sistema de controle, cadastro e consulta bibliográfica vocal para deficientes visuais: tem como objetivo servir como ferramenta de apoio e estímulo ao processo de pesquisa e consulta bibliográfica e da administração do sistema por portadores de deficiência visual, com o auxílio de voz sintetizada, permitindo assim que se possa realizar consultas ou manutenção do sistema (BORBA; SELBACH, 1998);
- *DOSVOX*: é um sistema operacional que permite que pessoas cegas utilizem um computador comum para desempenhar uma série de tarefas adquirindo assim, um nível alto de independência no estudo e no trabalho. Este sistema interage com o usuário através de voz sintetizada, em português e sem sotaque (BORBA; SELBACH, 1998);
- *CANTALETRAS*: é um sistema multimídia para apoio ao processo de leitura e escrita onde, através de uma interface auditiva, impressão Braille e características interativas, têm por objetivo facilitar a aprendizagem da leitura e da escrita para cegos. Este sistema trabalha com letras e números, sílabas e fonemas. Também utiliza o recurso de histórias como auxílio à compreensão auditiva e motivação para a leitura (ROSAS, 1996).

3.1.12 Softwares para Deficiência Auditiva

Segundo estatísticas do IBGE, cerca de 2 milhões dos deficientes auditivos não são alfabetizados em português. Segundo Borba & Selbach (1998) algum tempo atrás, o que se podia observar no uso do computador por deficientes auditivos, eram projetos/*software* para treinamento de voz ou aquisição de vocábulos sendo utilizando a língua portuguesa como meio para tal. Atualmente, porém, existe uma nova linha de desenvolvimento de *software* que é regida, em primeiro lugar, pelo respeito à língua natural dos surdos, linguagem brasileira de sinais - LIBRAS, seja em sua interface ou na sua utilização.

Seguindo esta nova linha de desenvolvimento de *softwares* tem sido desenvolvido o *software* Rybená (Comunicação na língua indígena Xavante), que permitirá no futuro a comunicação entre um cego e um surdo através de qualquer meio de comunicação. Definiu-se um modelo simplificado que possibilite uma pessoa emita sua mensagem (voz) que, repassada para o reconhecedor de voz é transformada em texto, e é em seguida enviada para um sistema interpretador de palavras em LIBRAS. Para tal, o sistema estabelece uma conexão com o banco de dados, onde estão armazenadas um conjunto de animações LIBRAS. Para cada termo reconhecido é transmitida ao celular receptor a animação LIBRAS correspondente. Caso uma palavra

que não tenha correspondência no banco de dados, as imagens de todos os caracteres da mesma são transmitidas letra a letra (módulo soletrador) para o dispositivo móvel de origem (RYBENÁ, 2005).

Outro *software* desenvolvido e atualmente utilizado pela agência nacional de telecomunicações (Anatel) é conhecido como TS/PC, o aparelho, que dispensa intermediários na comunicação, acoplados a um computador e a uma linha telefônica, o TS/PC permite, com uso de *software* próprio, a comunicação entre o deficiente auditivo e o destinatário por meio de texto e sem a necessidade de intermediários (Anatel, 2004).

3.1.13 Softwares para Distúrbios de Aprendizagem

O computador para os portadores de distúrbios de aprendizagem pode ser um recurso utilizado principalmente no desenvolvimento da independência do processo de aprendizagem, na memorização de conteúdo de forma prazerosa, na identificação dos próprios erros através de corretor ortográfico e a possibilidade de corrigir sozinho. Quando um deficiente usa o computador para criar um texto, por exemplo, expõe suas idéias na tela, que substitui o papel, começa a expor e dar significado ao que pensa. Desta forma é possível desenvolver os três subsistemas quando um deficiente passa a ter vontade de adquirir os conhecimentos acadêmicos, passa a assumir de maneira mais segura seu papel ocupacional, além de desenvolver uma melhora no desempenho no processo de aprendizagem (LUCENA, 2000).

Podemos encontrar *softwares* voltados a crianças com dificuldades de aprendizagem decorrentes de falhas, por exemplo, no desenvolvimento psicomotor. Estes *softwares* utilizam, de maneira geral, atividades lúdicas para reter a atenção da criança ou estimular sua orientação espaço-temporal (Borba & Selbach 1998).

Dentre os *softwares* para distúrbios de aprendizagem podem ser citados:

- *VoxGames*: conjunto de 25 jogos desenvolvidos especificamente para a terapia fonoaudiológica, com o objetivo de estimular a modificação de voz e fala de crianças e pré-adolescentes, a fim de promover uma melhor produção e controle de diversos parâmetros (PROFALA, 2005);
- *FonoSpeak*: *software* de apoio a correção de problemas com a Fala e Linguagem, auxilia à terapia através de recursos multimídia, descaracterizando o tratamento convencional, tornando-o mais agradável e estimulante ao paciente (PROFALA, 2005);

- *Enscer*: possibilita a avaliação do aluno por período e disciplina, acompanhando o desenvolvimento neural da criança associado ao seu progresso educacional. Permite identificar possíveis distúrbios de aprendizagem. Composto com mais de 5.200 atividades organizadas em mais de 1.500 roteiros com cerca de 18.000 ilustrações. Cerca de 130 histórias com narração verbal e música que ilustram temas e trabalhos. São 25 tipos diferentes de jogos com 47 formas de jogar, além das fichas técnicas, dicionários e curiosidades (SOFTMARKET, 2005);
- *Emme*: possibilita contar, calcular, ler, escrever, pensar, associar e criar. Permite à criança desenvolver os reflexos de análise e pensamento. A integração de palavras e de frases que aparecem na tela também são pronunciadas, o que torna possível à criança iniciar a leitura (SOFTMARKET, 2005).

3.2 Hardware

O *mouse* ocular capta os estímulos elétricos da musculatura do olho e os transformam em linguagem de computador. Por meio desse sistema avançado, o usuário consegue escrever textos e navegar na Internet (GALERIA DE INVENTORES BRASILEIROS, 2002). Um dos marcos de aprendizagem ensino para cegos ocorreu em 1829, quando Luis Braille, deficiente desde os 3 anos de idade, desenvolveu o sistema mais conhecido no planeta e que leva seu nome até hoje (DEFICIENTE, 2003).

Estudantes do Centro de Tecnologia em Automação e Informática do Senai de Santa Catarina, com apoio e acompanhamento de professores especialistas na área tecnológica, desenvolveram o protótipo da primeira impressora em *braille* de fabricação nacional. A impressora é totalmente automatizada e permite que o cego escreva em qualquer editor de texto no computador e converta o conteúdo para a linguagem em *braille*. Além disso, a tecnologia irá possibilitar a impressão em placas metálicas, que poderão ser utilizadas para criação de letreiros em locais públicos (Deficiente, 2003)

O olho biônico já é realidade para seis pacientes do hospital da Universidade do Sul da Califórnia. A visão artificial funciona utilizando uma microcâmera adaptada aos óculos que capta as imagens, com uma conexão sem fio; as imagens são então levadas a um processador implantado atrás da orelha. O processador transforma as imagens em impulsos elétricos, descarregados através de eletrodos implantados na retina do paciente. O nervo óptico leva os estímulos ao cérebro, que reconhece as imagens (INFOESP, 2005).

O teclado *IntelliKeys* USB é um teclado que muda de aparência em segundo, permitindo acesso físico, visual e cognitivo para pessoas portadoras de um ampla gama

de dificuldades. Este teclado é a peça central de um sistema completo de acessibilidade à comunicação, educação e divertimento. Contendo 8 lâminas básicas, nome dado às películas adicionadas ao teclado (CLIK, 2005).

O *hardware* colméia utilizado por deficientes físicos tem a função de delimitar o espaço entre as teclas, afim de que o deficiente consiga digitar somente a tecla desejada e necessariamente para o trabalho que está realizando, aumentando assim a autonomia e independência (AACD, 2005).

Procurando facilitar o uso do computador por portadores de necessidades especiais o acionador - capacete com ponteira - utilizado em pacientes com limitação funcional de membros superiores, tem como funcionalidade permite o acesso ao teclado (AACD, 2005).

Após a obtenção dos dados da literatura acerca da importância da informática para portadores de necessidades especiais, o objetivo deste trabalho é demonstrar como a tecnologia de informação proporciona ao portador de necessidade especial o desenvolvendo o raciocínio lógico, a percepção, a coordenação motora, a noção de lateralidade, o reconhecimento de espaço, noções de conhecimentos gerais e estímulos visuais, auditivos, competitivos e cooperativos, além da aquisição de conhecimentos e outras habilidades (JOSÉ, 2003).

4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

Além de análise metódica e sistemática de artigos, livros e textos *on line* relacionados com o tema em questão, este estudo de caso teve como instituição-alvo o Projeto Centro de Informática Educativa (CIE), mantido pelo Centro de Atendimento à pessoas com deficiência/Secretaria Municipal de Ação Comunitária CAPD/SMAC de Volta Redonda/RJ, criado em 1998. Atualmente o CIE atende diversos projetos, com total de 218 beneficiários, com idade superior a 6 anos, incluindo população portadora de Síndrome de Down, deficiência auditiva, paralisia cerebral, deficiência mental leve e moderada e visão sub normal.

Os dados foram obtidos no CAPD por meio da Entrevista Intergeracional semi-estruturada. Esse instrumento teve como objetivo possibilitar a visão do desenvolvimento sócio-educacional dos portadores de algum tipo de necessidade especial. Cabe ressaltar que por tratar-se de um estudo de caso, apenas o responsável pelo projeto foi entrevistado, fornecendo, portanto, uma visão parcial da realidade dos

envolvidos. As perguntas foram subdivididas em três principais grupos de investigação: 1) Caracterização dos membros, 2) Relacionamento familiar e 3) Desenvolvimento do deficiente. Após a obtenção de autorização para coleta de dados vias Termo de Consentimento, foram realizadas três entrevistas e uma sessão de fotos. Por se tratar de um estudo qualitativo de avaliação do desenvolvimento dos portadores de necessidades especiais, a análise de dados foi realizada com base nos pressupostos teóricos adotados.

5 RELATO DE CASO

O projeto atualmente dispõe de um espaço cedido pela prefeitura de Volta Redonda, localizada na Rua 552, nº 301, Bairro Jardim Paraíba – Volta Redonda, no desenvolvimento da planta do projeto os responsáveis se preocuparam em garantir o livre acesso aos deficientes com rapas para sua locomoção assim com banheiros adaptados, etc, o centro de informática educativa possui sete computadores e o corpo docente do projeto é formado por um assistente social, uma pedagoga, dois psicólogos, uma fonoaudióloga, dois instrutores de informática. O projeto é tem o apoio financiado pela prefeitura municipal de Volta Redonda.

As turmas do projeto CAPD/CIE são divididas de acordo com as características de cada população e níveis cognitivos. A faixa etária dos beneficiários atendidos atualmente é de 6 a 45 anos. Utiliza-se a informática como forma de aprimorar as relações em grupo. O Projeto CAPD/CIE visa estabelecer relações em grupo utilizando o computador, aprimorar do nível cognitivo, resgatar a capacidade produtiva de caráter educativo, utilizar o desenvolvimento tecnológico em favor do portador de deficiência. O projeto proporciona o desenvolvimento da coordenação motora, aumento da capacidade de percepção de estímulos.

6 DISCUSSÃO

É difícil encontrar um portador de necessidade especial que não fique fascinado ao entrar em contato com a tecnologia de informação. O poder do mesmo como ferramenta de aprendizagem é indiscutível desde que usada com critérios assim à escolha do *software* e *hardware* é muito importante, nem todos os que se apresentam como tendo uma proposta pedagógica e um auxílio motor de fato atingem esse objetivo, eles devem “ensinar” sem que o portador de necessidade especial se sinta oprimidos com o processo de aprender, devem associar o conteúdo didático ao processo lúdico,

quando uma brincadeira é divertida e envolvente ao portador tem prazer em praticá-la, e conta às horas até que possa novamente repeti-la. Dificilmente a esquecerá, mesmo que suas regras sejam complexas.

Neste estudo verificou-se que as famílias dos portadores de necessidades especiais do Projeto CAPD/CIE pertencem às classes com menor poder aquisitivo, tornando inacessível adquirir estas tecnologias. As instituições por terem um caráter filantrópico, não dispõem de quantias necessárias para a obtenção destas tecnologias, obtendo versões ainda em teste de forma gratuita. Os *softwares* para portadores de deficiência mental têm o objetivo de desenvolver o interesse pela aprendizagem dos conteúdos acadêmicos, a melhora da auto-estima visto que o computador permite a demora da resposta de acordo com o processo de elaboração mental de cada criança, além de muitos jogos pedagógicos apresentarem reforços positivos incentivando a comunidade no processo de aprendizagem, e o desenvolvimento do desempenho através da memorização do alfabeto, da coordenação motora na habilidade de teclar e manusear o *mouse*, além de melhorar a atenção, concentração, transposição de planos (horizonte – teclado, para vertical – monitor) (IARA, 2004). As tecnologias apresentadas neste trabalho necessitam de uma verba significativa para seu desenvolvimento, porém em sua grande maioria são universidades e instituições sem fins lucrativos as responsáveis por este desenvolvimento. Notamos, portanto que as inúmeras instituições por falta de incentivos, patrocínio, de empresas e até mesmo do governo, não conseguem dar continuidade aos projetos por elas desenvolvidas. O desenvolvimento destas tecnologias necessita de equipes especializadas e equipamentos sofisticados elevando o custo do produto final, para a comercialização (INFOESP, 2005).

Outra grande preocupação do Projeto CAPD/CIE é quanto aos aspectos ergonômicos. Os portadores de necessidades especiais podem ficar horas em contato com a tecnologia de informação, mas tem que estar confortável, com a postura correta e em se tratando da utilização do computador, o monitor deve estar na altura dos olhos, os pés no chão, os braços apoiados.

A família participa do desenvolvimento de seus filhos, havendo uma troca entre os *softwares* educativos usados em sala de aula e os utilizados em casa, permitindo que a família ultrapasse o obstáculo de que a tecnologia de informação esteja voltada somente para pessoas considerada “normais”. A inclusão social pode ser entendida como cidadania, isto é, participação na condição de cidadão na sociedade, com mesmos direitos e deveres dos demais membros dessa sociedade. Na sociedade capitalista, a

cidadania compreende direitos civis, políticos e sociais. Os direitos civis referem-se à liberdade individual, os direitos políticos dizem respeito à participação no exercício do poder político através da representação ou da participação e os direitos sociais compreendem o bem-estar do indivíduo, isto é, direitos à segurança, ao trabalho, ao lazer, à educação, à saúde, entre outros.

Entretanto, deve-se ressaltar que os *softwares* e *hardwares* desenvolvidos atualmente enfrentam inúmeros problemas, sendo o principal o custo seja ele para o desenvolvimento ou para a comercialização. Analisando alguns *softwares* ditos para aprendizagem observa-se que alguns sequer respeitam as especificidades de seu público-alvo e nem fazem uso de recursos que poderiam diminuir o *gap* da *interface* homem-máquina (BORBA; SELBACH, 1998).

Os dados obtidos através de entrevista e observação sistemática do Projeto CAPD/CIE permitem ressaltar que o mesmo promove aumento da capacidade criativa, desenvolvimento do processo de aprendizagem, desmistificação do computador por parte dos usuários atendidos no centro de informática, elevação da auto-estima, motivação para realização de atividades utilizando a informática. O Projeto também gera aumento do interesse dos familiares em relação às atividades desenvolvidas no computador. As atividades desenvolvidas envolvem simulações de diferentes situações utilizando jogos, *softwares* educativos, observação sistemática envolvendo a psicomotricidade, distúrbios de atenção, memória, enfatiza a aproximação dos familiares com os usuários em reuniões e eventualmente durante as atividades.

A informática hoje tão presente em nossas vidas é extremamente necessária aos portadores de necessidades especiais. É necessário que a comunidade escolar, o corpo docente, a família e os próprios alunos tenham consciência da importância de sua participação efetiva nesta nova área, que engloba educação, tecnologia e mercado de trabalho (JOSE, 2005).

7 CONCLUSÃO

Com a ajuda da tecnologia, é possível que pessoas com necessidades especiais façam uso de micro-computadores, trazendo-as para a era da computação. Basta que sejam utilizados programas especiais e/ou dispositivos para adaptar o micro-computador à necessidade daquele indivíduo. O Projeto CAPD/CIE aprimora do nível cognitivo e resgata a capacidade produtiva de caráter educativo, o que proporciona o desenvolvimento da coordenação motora, aumento da capacidade de percepção de

RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

Pesquisas em Educação, Comunicação e Tecnologia

estímulos, aumento da capacidade criativa, desenvolvimento do processo de aprendizagem, desmistificação do computador por parte dos usuários atendidos no centro de informática, elevação da auto-estima, motivação para realização de atividades utilizando a informática e aumento do interesse dos familiares em relação às atividades desenvolvidas no computador. Entretanto, cabe, ressaltar que muitos *softwares* infelizmente tidos para a educação/socialização possuem custos elevados, não sendo acessíveis à maioria das pessoas portadoras de necessidades especiais, e principalmente à grande maioria das instituições que trabalham para este fim.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO DE ASSISTÊNCIA À CRIANÇAS DEFICIENTES. 2005. Disponível em <www.aacd.org.br>. Acesso em: 12 nov. 2005.

Assessoria de Imprensa – Anatel, 2004. Disponível em <<http://sentidos.com.br/canais/materia.asp?codpag=6219&codtipo=1&subcat=29&canal=farofino>>. Acesso em: 12 nov. 2005.

ANITA B.; KATIUCI P.; DANIEL G. M. 2004. Saindo da “escuridão”: Perspectivas da inclusão social, econômica, cultural e política dos portadores de deficiência visual em Porto Alegre. Porto Alegre/RS. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-45222004000100013>. Acesso em: 12 out. 2005

ANTÔNIO J. M. L. Instituto Olhos da Alma São, 2005. Sonhos arquetípicos em portadores de deficiência visual. Disponível em <<http://www.olhosalma.com.br/>>. Acesso em: 01 out. 2005.

AZEVEDO, L. **Assistive Technology Training in Europe**. Lisboa: HEART, 1995.

BATTRO A.; DENHAM P. **La educación digital**. Howard Gardner. Cambridge: Harvard EMECE, 1997.

BORBA, M.; SELBACH, M. Tecnologias para educação especial. In: CONGRESSO RIBIE, 4, 1998, Brasília. **Anais...** Brasília: [s.n.], 1998.

BRASIL. LEI nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 20 ago. 2005.

BRASIL, LEI nº 7.853, de 24 de outubro de 1989. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional Disponível em <<https://www.planalto.gov.br/civil/LEIS/L7853.htm>>. Acesso em: 12 nov. 2005.

CAMPOS, M.B.; SILVEIRA, M.S.; LIMA, J.V. Protótipo de *software* Hipermidial como Ferramenta de Auxílio a Aquisição de Vocabulário em Portadores de Deficiência Auditiva. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE INFOMÁTICA NA EDUCAÇÃO – SBIE, 4, 1993, Recife. **Anais...** Recife: SBC, 1993.

CAPOVILLA, F.C. Informática aplicada a neuropsicología. In: RODRIGUES, N. , MARNSUR, L. L. (Eds.). **Temas em neuropsicologia**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Neuropsicologia. n. 1, p.130 -140, 1993.

CLIK. Teclado IntelliKeys USB. Disponível em <http://www.clik.com.br/intelli_01.html>. Acesso em: 12 nov. 2005.

RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

Pesquisas em Educação, Comunicação e Tecnologia

DEFICIENTE. Estudantes de Tecnologia desenvolvem primeira impressora braille nacional. Santa Catarina. 2003. Disponível em <<http://www.deficiente.com.br/imprimir-artigo-352.html>>. Acesso em: 12 nov. 2005.

FERREIRA, P. V.P. O Computador na escola. Disponível em <http://www.sigaseusouho.com.br/cont_deta.asp?cont_id=2082&menu_id=32&submenu_id=107&tipo=D>. Acesso em: 01 out. 2005

IARA L. P. **A utilização do computador como recurso terapêutico ocupacional.** [Belém]: UEPA. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2000.** [Rio de Janeiro]: IBGE, 2000.

INFOESP. Informática na Educação Especial. Disponível em <<http://infoesp.vilabol.uol.com.br/recursos/recurso2.htm>>. Acesso em: 12 nov. 2005

JOSÉ F. V. PGM 2 - Deficiência mental e inclusão social. 2005. Disponível: <<http://www.tvebrasil.com.br/SALTO/cronograma2003/ede/edetxt2.htm>>. Acesso em: 12 nov. 2005.

LÉVY, P. **Cibercultura.** Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

LUCENA, M. Nem toda criança gosta de computador. Disponível em <http://www.sigaseusouho.com.br/cont_deta.asp?cont_id=2082&menu_id=32&submenu_id=107&tipo=D>. Acesso em: 01 out. 2005.

MARSHALL, T. H. **Class, Citizenship, and Social Development.** New York: Doubleday, 1965.

ONU. Declaração de Direitos das Pessoas Deficientes. Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas. 09 dez 1975. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-45222004000100013&script=sci_arttext>. Acesso em: 12 out. 2005

ONU. Programa de Direitos das Pessoas Deficientes. Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas. 1982. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-45222004000100013&script=sci_arttext>. Acesso em: 12 out. 2005

PRISTA, Rosa M. Superdotados e Psicomotricidade: Um Resgate à Unidade do Ser. Rio de Janeiro: Vozes, 1992. Disponível em <<http://www.psicopedagogia.com.br/artigos/artigo.asp?entrID=569>>. Acesso em: 13 nov. 2005.

Projeto DOSVOX. Disponível em <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>>. Acesso em: 13 ago. 2005.

PROFALA. Terapias de Reabilitação. Disponível em <http://www.profala.com.br>. Acesso em: 12 nov. 2005.

RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

Pesquisas em Educação, Comunicação e Tecnologia

RESENDES S. Brasil tem a melhor legislação para deficientes das Américas. Disponível em: <<http://www.anossavoz.pcd.pt/ver.php?id=2128&PHPSESSID=0185d0a557a03b796e10545f726c0278>>. 2004. Acesso em: 12 nov. 2005.

ROSAS, R. Cantaletas: Sistema Multimedial de Apoyo al proceso de Enseñanza de al Lectoescritura para Niños Ciegos. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 3, 1996, Barranquilla. **Anias...** Memorias Barranquilla: SBC, 1996.

RYBENÁ, DFJUG. Disponível em <<http://www.acessibilidade.net/trabalho>. 2005>. Acesso em: 13 out. 2005.

SACI. Rede de Informações Integradas sobre Deficiências (REINTEGRA). Disponível em <<http://www.saci.org.br/index.php?modulo=akemi&parâmetro=1528>>. Acesso em: 12 nov. 2005.

SANTAROSA L.M.C. “Escola Virtual” para a Educação Especial: ambientes de aprendizagem telemáticos cooperativos como alternativa de desenvolvimento. **Revista de Informática Educativa/UNIANDÉS**, v.10, n. 1, p.115-138, 2001.

SANTAROSA, L.M.C. **Ambientes de Aprendizagem Computacionais com Prótese para o Desenvolvimento de Pessoas com Paralisia Cerebral**. Porto Alegre: CIES-EDUCOM - FAGED/UFRGS, 1992.

SANTAROSA, L.M.C. Simulador de Teclado com Predição de Palavras para Ambiente Gráfico WinLOGO. In: CONGRESSO INTERNACIONAL LOGO, 7. CONGRESSO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA DO MERCOSUL, 1, 1995, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Pallotti, 1995.

RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

Pesquisas em Educação, Comunicação e Tecnologia

CILAIR BARBOZA DE BARROS JÚNIOR

Bacharel em Sistemas de Informação
Centro Universitário de Volta Redonda
UniFOA

FERNANDA GRILLO SILVA

Bacharel em Sistemas de Informação
Centro Universitário de Volta Redonda
UniFOA

FLÁVIA DE CARVALHO NASCIMENTO

Bacharel em Sistemas de Informação
Centro Universitário de Volta Redonda
UniFOA

VERÔNICA PEREIRA DA SILVA

Bacharel em Sistemas de Informação
Centro Universitário de Volta Redonda
UniFOA

FLÁVIO CAMPOS CARELLI

Docente do Curso de Graduação em
Sistemas de Informação/UniFOA

TITO LIVIO GOMES OSÓRIO

Docente do Curso de Graduação em
Sistemas de Informação/UniFOA

MARCELO GENESTRA

Docente do Curso de Graduação em
Sistemas de Informação/UniFOA

Artigo recebido em: 25/09/2006
Artigo para publicação em: 27/12/2006