

## AS NOVAS TECNOLOGIAS COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA: UTILIZANDO OS RECURSOS DE ACESSIBILIDADE NA EDUCAÇÃO ESPECIAL

**Luciana Lopes Damasceno** – [lucidamasceno@uol.com.br](mailto:lucidamasceno@uol.com.br)

**Teófilo Alves Galvão Filho** – [teogf@ufba.br](mailto:teogf@ufba.br)

Telefax: (71) 310-1180

### **I - As Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) como Tecnologia Assistiva**

Como destacou Vygotsky, é sumamente relevante, para o desenvolvimento humano, o processo de apropriação, por parte do indivíduo, das experiências presentes em sua cultura. O autor enfatiza a importância da ação, da linguagem e dos processos interativos, na construção das estruturas mentais superiores (VYGOTSKY, 1987). O acesso aos recursos oferecidos pela sociedade, pela cultura, escola, tecnologias, etc., influenciam determinantemente nos processos de aprendizagem da pessoa.

Mas a limitação do indivíduo, quando portador de deficiência, tende a tornar-se uma barreira a este aprendizado. Desenvolver recursos de acessibilidade seria uma maneira concreta de neutralizar as barreiras e inserir esse indivíduo nos ambientes ricos para a aprendizagem, proporcionados pela cultura. Outra dificuldade que as limitações de interação trazem consigo são os preconceitos a que o indivíduo portador de deficiência está sujeito. Desenvolver recursos de acessibilidade também pode significar combater esses preconceitos, pois, no momento em que lhe são dadas as condições para interagir e aprender, explicitando o seu pensamento, o indivíduo com deficiência mais facilmente será tratado como um "diferente-igual"... Ou seja, "diferente" por sua condição de portador de necessidades especiais, mas ao mesmo tempo "igual" por interagir, relacionar-se e competir em seu meio com recursos mais poderosos, proporcionados pelas adaptações de acessibilidade de que dispõe. É visto como "igual", portanto, na medida em que suas "diferenças" cada vez mais são situadas e se assemelham com as diferenças intrínsecas existentes entre todos os seres humanos. Esse indivíduo poderá, então, dar passos maiores em direção a eliminação das discriminações, como consequência do respeito conquistado com a convivência, aumentando sua auto-estima, porque passa a poder explicitar melhor seu potencial e pensamentos.

É sabido que as novas **Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC)** vêm se tornando, de forma crescente, importantes instrumentos de nossa cultura e, sua utilização, um meio concreto de inclusão e interação no mundo (LEVY, 1999).

Esta constatação é ainda mais evidente e verdadeira quando nos referimos a pessoas com necessidades especiais. Nestes casos, as TIC podem ser utilizadas como **Tecnologia Assistiva**.

Definindo, **Tecnologia Assistiva** é toda e qualquer ferramenta ou recurso utilizado com a finalidade de proporcionar uma maior independência e autonomia à pessoa portadora de deficiência. O objetivo da Tecnologia Assistiva é:

*"proporcionar à pessoa portadora de deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação da comunicação, mobilidade, controle do*

*seu ambiente, habilidades de seu aprendizado, competição, trabalho e integração com a família, amigos e sociedade."... "Podem variar de um par de óculos ou uma simples bengala a um complexo sistema computadorizado" ( [http://www.clik.com.br/ta\\_01.html](http://www.clik.com.br/ta_01.html) ).*

Sobre esses "sistemas computadorizados", ou seja, as novas TIC utilizadas como Tecnologia Assistiva, é que queremos tratar aqui.

As diferentes maneiras de utilização das TIC como Tecnologia Assistiva têm sido sistematizadas e classificadas das mais variadas formas, dependendo das ênfases que quer dar cada pesquisador. Nós, aqui, optamos por utilizar uma classificação que divide essa utilização em quatro áreas (SANTAROSA, 1997 e, na Web, em PROINESP/MEC):

- 1. As TIC como sistemas auxiliares ou prótese para a comunicação.**
- 2. As TIC utilizadas para controle do ambiente.**
- 3. As TIC como ferramentas ou ambientes de aprendizagem.**
- 4. As TIC como meio de inserção no mundo do trabalho profissional.**

1. As TIC como sistemas auxiliares ou prótese para a comunicação: talvez esta seja a área onde as TIC tenham possibilitado avanços mais significativos. Em muitos casos o uso dessas tecnologias tem se constituído na única maneira pela qual diversas pessoas podem comunicar-se com o mundo exterior, podendo explicitar seus desejos e pensamentos.

Essas tecnologias tem possibilitado a otimização na utilização de Sistemas Alternativos e Aumentativos de Comunicação (SAAC), com a informatização dos métodos tradicionais de comunicação alternativa, como os sistemas Bliss, PCS ou PIC, entre outros.

Fernando Cesar Capovilla, pesquisando na área de diagnóstico, tratamento e reabilitação de pessoas com distúrbios de comunicação e linguagem, faz notar que:

*"Já temos no Brasil um acervo considerável, e em acelerado crescimento, de recursos tecnológicos que permitem aperfeiçoar a qualidade das interações entre pesquisadores, clínicos, professores, alunos e pais na área da Educação Especial, bem como de aumentar o rendimento do trabalho de cada um deles." (CAPOVILLA, 1997).*

2. As TIC, como Tecnologia Assistiva, também são utilizadas para controle do ambiente, possibilitando que a pessoa com comprometimento motor possa comandar remotamente aparelhos eletro-domésticos, acender e apagar luzes, abrir e fechar portas, enfim, ter um maior controle e independência nas atividades da vida diária.

3. As dificuldades de muitas pessoas com necessidades educacionais especiais no seu processo de desenvolvimento e aprendizagem têm encontrado uma ajuda eficaz na utilização das TIC como ferramenta ou ambiente de aprendizagem. Diferentes pesquisas têm demonstrado a importância dessas tecnologias no processo de construção dos conhecimentos desses alunos ([NIEE/UFRGS](#), [NIED/UNICAMP](#), [CRPD/OSID](#) e outras).

4. E, finalmente, pessoas com grave comprometimento motor vêm podendo tornar-se cidadãs ativas e produtivas, em vários casos garantindo o seu sustento, através do uso das TIC.

Com certa frequência essas quatro áreas se relacionam entre si, podendo determinada pessoa estar utilizando as TIC com finalidades presentes em duas ou mais dessas áreas. É o caso, por exemplo, de uma pessoa com problemas de comunicação e

linguagem que utiliza o computador como prótese de comunicação e, ao mesmo tempo, como caderno eletrônico ou em outras atividades de ensino-aprendizagem.

## **II - Utilizando os Recursos de Acessibilidade na Educação Especial**

Nosso interesse específico aqui, em função dos objetivos educacionais do nosso Programa, é apresentar um pouco mais detalhadamente alguns recursos de acessibilidade utilizados com as finalidades discriminadas na área 3, ou seja, como ferramentas ou ambientes de aprendizagem, na Educação Especial. Conforme tem sido detectado:

*"A importância que assumem essas tecnologias no âmbito da Educação Especial já vem sendo destacada como a parte da educação que mais está e estará sendo afetada pelos avanços e aplicações que vêm ocorrendo nessa área para atender necessidades específicas, face às limitações de pessoas no âmbito mental, físico-sensorial e motoras com repercussão nas dimensões sócio-afetivas."* (SANTAROSA, 1997 e, na Web, em PROINESP/MEC).

No nosso trabalho educacional, portanto, utilizamos adaptações com a finalidade de possibilitar a interação, no computador, de alunos com diferentes níveis de comprometimento motor e/ou de comunicação e linguagem, em processos de ensino-aprendizagem.

Essas adaptações podem ser de diferentes ordens, como, por exemplo:

*"...adaptações especiais, como tela sensível ao toque, ou ao sopro, detector de ruídos, mouse alavancado a parte do corpo que possui movimento voluntário e varredura automática de itens em velocidade ajustável, permitem seu uso por virtualmente todo portador de paralisia cerebral qualquer que seja o grau de seu comprometimento motor (Capovilla, 1994)."* (Magalhães, Leila N. A. P. et al, in <http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie98/111.html> ).

Nós classificamos os recursos de acessibilidade que utilizamos em três grupos:

### **1- Adaptações físicas ou órteses.**

São todos os aparelhos ou adaptações fixadas e utilizadas no corpo do aluno e que facilitam a interação do mesmo com o computador.

### **2- Adaptações de hardware.**

São todos os aparelhos ou adaptações presentes nos componentes físicos do computador, nos periféricos, ou mesmo, quando os próprios periféricos, em suas concepções e construção, são especiais e adaptados.

### **3- Softwares especiais de acessibilidade.**

São os componentes lógicos das TIC quando construídos como Tecnologia Assistiva. Ou seja, são os programas especiais de computador que possibilitam ou facilitam a interação do aluno portador de deficiência com a máquina.

## 1 - Adaptações Físicas ou Órteses

Quando estamos posturando corretamente um aluno com deficiência física em sua cadeira adaptada ou de rodas, utilizando almofadas, ou faixas para estabilização do tronco, ou velcro, etc., antes do trabalho no computador, já estamos utilizando recursos ou adaptações físicas muitas vezes bem eficazes para auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos. Uma **postura correta** é vital para um trabalho eficiente no computador.

Alguns alunos portadores de paralisia cerebral têm o tônus muscular flutuante (atetóide), fazendo com que o processo de digitação se torne lento e penoso, pela amplitude do movimento dos membros superiores na digitação. Um recurso que utilizamos é a **pulseira de pesos** que ajuda a reduzir a amplitude do movimento causado pela flutuação no tônus, tornando mais rápida e eficiente a digitação. Os pesos na pulseira podem ser acrescentados ou diminuídos, em função do tamanho, idade e força do aluno. O aluno Elsimar, por exemplo, utiliza a capacidade total de pesos na pulseira devido ao nível de flutuação de seu tônus e também porque sua complexão física assim o permite.



**Pulseira de pesos**



**Elsimar com pulseira e teclado fixado**



**Pulseira de pesos**

Outra órtese que utilizamos é o **estabilizador de punho e abductor de polegar** com **ponteira para digitação**, para alunos, principalmente com paralisia cerebral, que apresentam essas necessidades (estabilização de punho e abdução de polegar).



**Estabilizador de punho  
e abductor de polegar**



**Com ponteira para  
digitação**

Além dessas adaptações físicas e órteses que utilizamos, existem várias outras que também podem ser úteis, dependendo das necessidades específicas de cada aluno, como os ponteiros de cabeça, ou hastes fixadas na boca ou queixo, quando existe o controle da cabeça, entre outras.



**Haste fixada na cabeça para digitação (foto: catálogo  
da empresa Expansão)**



## 2 - Adaptações de Hardware

Um dos recursos mais simples e eficientes como adaptação de hardware é a **máscara de teclado** (ou colméia). Trata-se de uma placa de plástico ou acrílico com um furo correspondente a cada tecla do teclado, que é fixada sobre o teclado, a uma pequena distância do mesmo, com a finalidade de evitar que o aluno com dificuldades de coordenação motora pressione, involuntariamente, mais de uma tecla ao mesmo tempo. Esse aluno deverá procurar o furo correspondente à tecla que deseja pressionar.



**Máscara de teclado encaixada no mesmo**



**Máscara de teclado sobreposta ao mesmo**

Alunos com dificuldades de coordenação motora associada à deficiência mental também podem utilizar a máscara de teclado junto com "tampões" de papelão ou cartolina, que deixam à mostra somente as teclas que serão necessárias para o trabalho, em função do software que será utilizado. Desta forma, será diminuído o número de estímulos visuais (muitas teclas), que podem tornar o trabalho muito difícil e confuso para alguns alunos, por causa das suas dificuldades de abstração ou concentração. Vários tampões podem ser construídos, disponibilizando diferentes conjuntos de teclas, dependendo do software que será utilizado.



**Máscara de teclado com poucas teclas expostas**



**Teclado com máscara coberta**

Outras adaptações simples que podem ser utilizadas, dizem respeito ao próprio posicionamento do hardware.

Por exemplo, nosso aluno Mércio, que digita utilizando apenas uma mão, em certa etapa de seu trabalho e com determinado software que exigia que ele pressionasse duas teclas simultaneamente, descobriu ele mesmo que, se colocasse o teclado em seu colo na cadeira de rodas, ele poderia utilizar também a outra mão para segurar uma tecla (tecla Ctrl), enquanto pressionava a outra tecla com a outra mão.

Já o aluno Raimundo está começando agora a conseguir utilizar o mouse para pequenos movimentos (utilização combinada com um simulador de teclado) com a finalidade de escrever no computador, colocando o mouse posicionado em suas pernas, sobre um livro ou uma pequena tábua.

E assim, diversas variações podem ser feitas no posicionamento dos periféricos para facilitar o trabalho do aluno, sempre, é claro, em função das necessidades específicas de cada aluno.



**Posicionamento do mouse no colo do aluno**



**Teclado com alteração na inclinação e fixado à mesa**

Além dessas **adaptações de hardware** que utilizamos, existem muitas outras que podem ser encontradas em empresas especializadas, como acionadores especiais, mouses adaptados, teclados especiais, além de hardwares especiais como impressoras Braille, monitores com telas sensíveis ao toque, etc. (ver outros endereços no final).

### **3 - Softwares Especiais de Acessibilidade**

Um dos recursos mais úteis e facilmente disponível, mas muitas vezes ainda desconhecido, são as "**Opções de Acessibilidade**" do Windows (Iniciar - Configurações - Painel de Controle - Opções de Acessibilidade). Através desse recurso, diversas modificações podem ser feitas nas configurações do computador, adaptando-o a diferentes necessidades dos alunos. Por exemplo, um aluno que, por dificuldades de coordenação motora, não consegue utilizar o mouse mas pode digitar no teclado (o que ocorre com muita frequência), tem a solução de configurar o computador, através das

Opções de Acessibilidade, para que a parte numérica à direita do teclado realize todos os mesmos comandos na seta do mouse que podem ser realizados pelo mouse.

Além do mouse, outras configurações podem ser feitas, como a das "**Teclas de Aderência**", a opção de "**Alto Contraste na Tela**" para pessoas com dificuldades visuais, recurso utilizado por nosso aluno Filipe, e outras opções.

Outro exemplo de **Software Especial de Acessibilidade** são os simuladores de teclado e de mouse. Todas as opções do teclado ou as opções de comando e movimento do mouse, podem ser exibidas na tela e selecionadas, ou de forma direta, ou por meio de varredura que o programa realiza sobre todas as opções. Para as necessidades de nossos alunos, encontramos na Internet o site do técnico espanhol **Jordi Lagares**, no qual ele disponibiliza para download diversos programas freeware por ele desenvolvidos. Tratam-se de simuladores que podem ser operados de forma bem simples, além de serem programas muito "leves" (menos de 1 MB). Através desse simulador de teclado e do simulador de mouse, o aluno Raimundo, com 37 anos, pôde começar a trabalhar no computador e pode, agora, expressar melhor todo o seu potencial cognitivo, iniciando a aprender a ler e escrever. Raimundo, que é tetraplégico, só consegue utilizar o computador através desses simuladores que lhe possibilitam transmitir seus comandos no computador **somente através de sopros** em um microfone. Isto lhe tem permitido, pela primeira vez na vida, escrever, desenhar, jogar e realizar diversas atividades que antes lhe eram impossíveis. Ele começa, agora, a tentar usar o mouse sobre as pernas para pequenos movimentos. Ou seja, horizontes totalmente novos lhe foram abertos, possibilitando que sua inteligência, antes aprisionada em um corpo extremamente limitado, encontrasse novos canais de expressão e desenvolvimento.



**O microfone é fixado à cabeça**



**Todos os periféricos são reposicionados para facilitar o trabalho**





**Raimundo comandando o computador com sopros no microfone**

Esses simuladores podem ser acionados não só através de sopros, mas também por pequenos ruídos ou pequenos movimentos voluntários feitos por diversas partes do corpo, e até mesmo por piscadas ou somente o movimento dos olhos.

Existem outros sites na Internet que disponibilizam gratuitamente outros simuladores e programas especiais de acessibilidade, como o site da Rede Saci.

Como softwares especiais para a comunicação, existem as versões computadorizadas dos sistemas tradicionais de comunicação alternativa como o Bliss, o PCS ou o PIC.

Para pessoas com deficiência visual existem os softwares que "fazem o computador falar":

*"Também os cegos já podem utilizar sistemas que fazem a leitura da tela e de arquivos por meio de um alto-falante; teclados especiais que têm pinos metálicos que se levantam formando caracteres sensíveis ao tato e que "traduzem" as informações que estão na tela ou que estão sendo digitadas e impressoras que imprimem caracteres em Braille." (FREIRE, 2000).*

Para os cegos existem programas como o DOSVOX, o Virtual Vision, o Bridge, e outros.

### **III - Conclusões**

Além de todos estes recursos de acessibilidade que apresentamos, existem outros tipos e dimensões de acessibilidade que também são pesquisados e estudados por outros

profissionais, como as pesquisas sobre **Acessibilidade Física**, que estuda as barreiras arquitetônicas para o portador de deficiência e as formas de evitá-las (por exemplo, a Comissão Civil de Acessibilidade, aqui mesmo de Salvador). Outro conceito novo é o conceito de **Acessibilidade Virtual**, que estuda as melhores maneiras de tornar a Internet acessível a todas as pessoas (Rede Saci).

É importante ressaltar que as decisões sobre os recursos de acessibilidade que serão utilizados com os alunos, tem que partir de um estudo pormenorizado e individual, com cada aluno. Deve começar com uma análise detalhada e escuta aprofundada de suas necessidades, para, a partir daí, ir optando pelos recursos que melhor respondem a essas necessidades. Em alguns casos é necessária também a escuta de outros profissionais, como terapeutas ocupacionais e fisioterapeutas, antes da decisão sobre a melhor adaptação. Todas as pesquisas, estudos e adaptações que fomos construindo ou captando em nosso Programa ao longo dos anos, partiram das necessidades concretas dos nossos alunos.

### Referências

CAPOVILLA, Fernando C. *Pesquisa e desenvolvimento de novos recursos tecnológicos para educação especial: boas novas para pesquisadores, clínicos, professores, pais e alunos*. Boletim Educação/ UNESP, n. 1, 1997.

FREIRE, Fernanda M. P. *Educação Especial e recursos da informática: superando antigas dicotomias*. Biblioteca Virtual, Textos, PROINFO/MEC, 2000, [www.proinfo.gov.br](http://www.proinfo.gov.br) .

SANTAROSA, Lucila M.C. *"Escola Virtual" para a Educação Especial: ambientes de aprendizagem telemáticos cooperativos como alternativa de desenvolvimento*. Revista de Informática Educativa, Bogotá/Colombia, UNIANDÉS, 10(1): 115-138, 1997

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo, Ed. 34, 1999.

VYGOTSKY, L. *A formação social da mente*. S.P., Martim Fontes, 1987.

### Websites referenciados ou com temática afim

Comunicação Alternativa: <http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie98/111.html>

Comissão Civil de Acessibilidade de Salvador:  
<http://encontro.virtualave.net/cca.htm>

CRPD/OSID – <http://infoesp.vila.bol.com.br>

DOSVOX: <http://caec.nce.ufrj.br/~dosvox/index.html>

NIED/UNICAMP – <http://www.nied.unicamp.br>

NIEE/UFRGS – <http://www.niee.ufrgs.br>

PROINESP/MEC: <http://www.mec.gov.br/seesp/informatica.shtm>

PROINFO/MEC-textos: <http://www.proinfo.gov.br/> , **BIBLIOTECA VIRTUAL**

Softwares Especiais- Jordi Lagares: <http://www.lagares.org>

Softwares Especiais- Rede Saci: <http://www.saci.org.br/kitsaci.html>

Softwares Especiais: <http://www.qsnet.com.br/imagovox.htm>

Tecnologia Assistiva: <http://www.saci.org.br/pesquisa/veredas.html>

Tecnologia Assistiva: [http://www.geocities.com/to\\_usp.geo/principalta.html](http://www.geocities.com/to_usp.geo/principalta.html)

Tecnologia Assistiva: <http://www.clik.com.br/>

Tecnologia Assistiva: <http://www.expansao.com>

## A INFORMÁTICA COMO ESTIMULAÇÃO SENSORIAL NA DEFICIÊNCIA MENTAL ATRAVÉS DO PROJETO CRESCER

### **Autores:**

**Ana Rosina Raposo Rodrigues**

Professora de Educação Especial da Escola  
Jerônimo de Albuquerque – Olinda – PE  
[anarosina@bol.com.br](mailto:anarosina@bol.com.br)

**Carlos André de Sant'Ana**

Multiplicador do NTE–Olinda-PE  
[carl\\_pe@zipmail.com.br](mailto:carl_pe@zipmail.com.br)  
[carl\\_pe@bol.com.br](mailto:carl_pe@bol.com.br)

### **Demonstração e pôsteres**

A nossa proposta é fazer a Demonstração e pôsteres do Projeto Crescer em suas duas fases. O referido projeto foi direcionado aos alunos com necessidades especiais na área de deficiência mental das Escolas Compositor Antônio Maria e Jerônimo de Albuquerque em Olinda-PE, com o objetivo principal de possibilitar aos mesmos o desenvolvimento de processos cognitivos deficitários, como a atenção concentrada, memória, raciocínio lógico, além de estimular a coordenação viso-motora através de exercícios simples elaborados no Paint e da utilização de alguns softwares pedagógicos. Dessa forma, o projeto também proporciona a facilitação para o aluno, de uma melhor capacidade de assimilar os conteúdos programáticos dados em sala de aula.

Em sua primeira fase, observamos as dificuldades dos alunos em associar o movimento do mouse ao movimento no monitor e sentimos a necessidade de estabelecer um período de tempo de mais ou menos cinco aulas aonde os alunos eram incentivados a utilizar o lápis do Paint e a lata de tinta, aonde eles exercitavam a suavidade de movimentos manuais necessárias ao uso do mouse. Nesse programa o uso constante do pintar, mudar a cor, fazer círculos, quadrados e retângulos, foi muito proveitoso para a assimilação de noções nesses conteúdos. Ao mesmo tempo, observamos que o ambiente visual agradável, com figuras coloridas e que podiam ser modificadas ao critério do aluno, facilitou a atenção e a percepção para o movimento criado por eles no referido programa. Mais adiante, trabalhamos também com alguns softwares pedagógicos e jogos, cedidos pela Universidade Federal de Pernambuco em uma parceria que fizemos com a mesma no referido projeto. Ao mesmo tempo, fizemos um estudo dos software fornecidos e a viabilidade de sua utilização com os alunos. Alguns facilitaram a leitura de palavras simples e a compreensão para solução de alguns jogos, como memória, localização espacial, enriquecimento do vocabulário. Outros software foram mais difíceis para os alunos e não despertaram seu interesse.

Atualmente estamos na segunda fase do projeto, atendendo a onze alunos, que se deslocam uma vez por semana para a Escola Compositor Antônio Maria, já que em nossa escola ainda não dispomos de um laboratório de Informática Educativa.



Observamos ao final do primeiro ano do projeto, que alguns de nossos alunos melhoraram bastante o rendimento em sala de aula e muitos tiveram uma modificação em suas atitudes passando a se relacionar melhor com os colegas, professora e demonstrando mais iniciativa e auto-confiança.

**MI VOZ Software**  
**III CONGRESO IBEROAMERICANO DE INFORMATICA EDUCATIVA ESPECIAL**  
**Fortaleza Brasil**

Por medio de la presente es nuestro deseo enviarles un cordial saludo desde nuestra cálida y amable ciudad de Santiago de Cali, Departamento del Valle del Cauca en la Republica de Colombia.

Represento el acto empresarial Alternativa Technology ubicada en el Parque Tecnológico del Software de Cali, única en su genero en nuestro país y cuya misión es la construcción de herramientas tecnológicas para la estimulación del lenguaje y la comunicación (alternativa y aumentativa) para discapacitados.

*mi nombre es Asdrual Roldan Piedrahita Como primera medida permítanme hablarles acerca de nosotros, somos un grupo de profesionales que sembrando semillas de esperanza para las familias de las personas discapacitadas, tomamos la iniciativa de trabajar desde hace 3 años y medio en la búsqueda de herramientas para la estimulación y/o solución a diferentes factores incapacitantes. En ese orden y a partir de nuestras experiencias durante 9 años con poblaciones de diferentes discapacidades como I.M.O.C.(insuficiencia motriz de origen cerebral), Autismo, Trastornos del Comportamiento y la Conducta, Mielomeningocele, Síndrome de Down, West entre otros, adquiriendo la experiencia para dar tomar la iniciativa y desarrollar una nueva forma de servir a los necesitados.*

Durante estos años de dura labor y con el firme propósito de crear estrategias utilizando las diferentes tecnologías que día a día el hombre perfecciona para facilitar su vida, emprendimos la tarea de crear una herramienta funcional, que permita o facilite diferentes procesos en el desarrollo del lenguaje y la comunicación de los niños.

Inicialmente realizamos una revisión exhaustiva de las diferentes alternativas existentes en nuestro mercado, ubicando que una de las menos incursionadas en Colombia es respecto a la comunicación alternativa y aumentativa además lo que ofrece el mercado a los discapacitados no es mucho y en un ambiente poco diversificado y en forma sistematizada y desarrollado bajo nuestro contexto cultural ninguno, además algunos de ellos no generan cambios sustanciales, permitiendo avanzar a los niños en sus procesos académicos a un ritmo no muy adecuado, al igualmente que en el desempeño familiar y social, por ser en su mayoría productos extranjeros vienen cargados de el ambiente cultural en el cual han sido desarrollados y en algunos casos en sus idiomas naturales lo que representa un tiempo y dinero en traducciones.

Una vez concluida esta etapa de búsqueda, investigación y análisis redactamos un primer documento de nuestra propuesta, a mediados del año 1998.

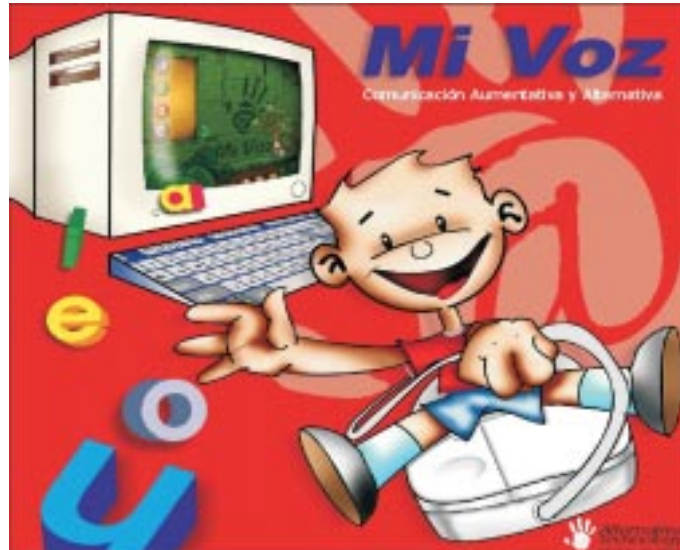
De ese entonces a la fecha, la idea fue madurando y actualmente contamos con el desarrollo de la primera herramienta multisensorial sistematizada para la comunicación y el lenguaje, el software se llamada "Mi Voz"; el cual cuenta con variadas herramientas que permiten la estimulación del lenguaje y la comunicación, a nivel pedagógico, artístico, lúdica formativa y administrativa además de facilitar un seguimiento de la evolución del niño, permitiendo desarrollar al tutor, terapeuta, padre de familia o responsable del menor la generación de informes reales periódicos de sus avances.

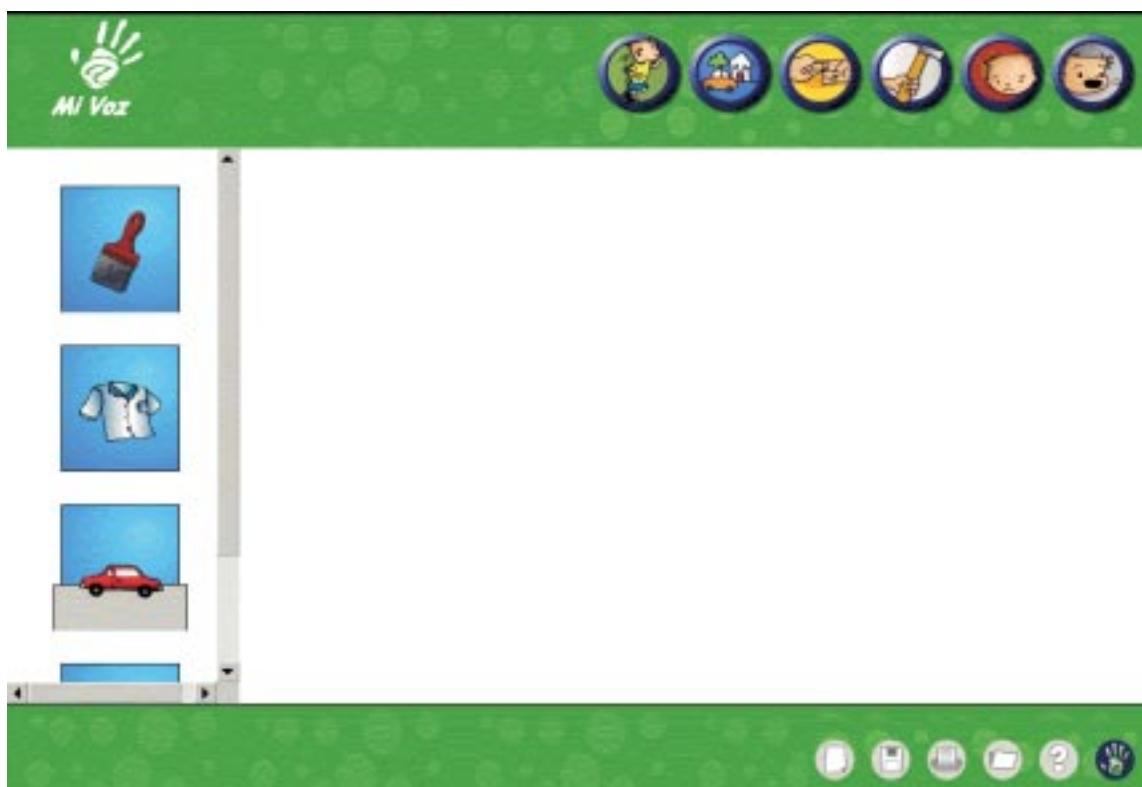
Igualmente y tratando de brindar un cubrimiento a toda la población, hemos pensado y venimos trabajando el desarrollo de otras versiones diferentes del software de acuerdo a la edad de la población de la siguiente manera: Niños (2 y 3 años a 12 años), Adolescentes (13 a 18 años), Adultos y tercera edad (19 años en adelante) aplicable a nuestro contexto

Actualmente estamos aplicándolo el software “MI Voz” en diferentes instituciones y centros de rehabilitación de la región, y a varios grupos poblacionales entre ellos niños autistas, discapacitados físicos, síndromes neurológicos y otros, además de difundirla en otros departamentos de nuestro país haciéndonos conocer y procurando que llegue a la mayoría de la población discapacitada, y especialmente a los más necesitados, de hecho hemos planteado algunas estrategias como la de los benefactores que son empresarios e industriales que donan una licencia del software Mi Voz a una ONG o determinado Centro de Rehabilitación o Escuela regular donde se encuentran niños integrados, lastimosamente no hemos tenido el eco esperado por razones inherentes a la actualidad de nuestro país, pero ese no es motivo para detenernos, y continuamos en nuestro empeño.

Ahora y con el fin de participar en su importante evento y con la firme idea de llegar a compartir toda nuestra experiencia con la inmensa población discapacitada infantil de los países iberoamericanos ponemos a consideración nuestro trabajo quedamos a la espera de una respuesta.

Igualmente enviamos unas paginas del producto que permitan visualizar algunas de las características gráficas de “MI Voz”









Mi voz LOGROS Herramienta que permite no solo evaluar evolución en el uso del software si no que también permite al profesional desarrollar informes reales del proceso de cada niño.

Reciban un sincero agradecimiento por la oportunidad

**Atentamente;**

**ASDRUVAL ROLDAN PIEDRAHITA**

Licenciado en Educación Especial

Universidad Miguel Camacho Perea

Profesional en Salud Ocupacional

Universidad del Quindío

Medicina Física y Rehabilitación

Universidad del Valle.

**IRENE DEL PILAR SENDOYA SÁNCHEZ**

Fonoaudióloga

Universidad del Valle

Terapeuta Miofuncional

Universidad del Valle

Gestores del Proyecto “MI VOZ”

Correo electrónico [alternativasd@hotmail.com](mailto:alternativasd@hotmail.com)

## LEITURA E PRODUÇÃO DE TEXTO COM A UTILIZAÇÃO DO COMPUTADOR

### Autores

Iraci Vieira Fernandes  
Regina Maria Chaves  
Antônio Adailton Silva

e-mail: apae.lab@uol.com.br  
Fax: (0XX63) 413-2333

### Apresentação

A APAE de Araguaína definiu como sua missão “*trabalhar a Educação Especial, prevenindo, reabilitando, socializando e integrando o portador de necessidades especiais*”. Com a instalação do laboratório de informática nesta unidade, ganhamos um poderoso reforço para o cumprimento desta missão.

O presente documento corresponde a um relato referente ao desenvolvimento das atividades no laboratório de informática da APAE de Araguaína desde o momento de sua instalação, ocorrida no mês de outubro de 2000. É o fruto de um trabalho orientado por um projeto modesto, no qual procuramos aproveitar os recursos oferecidos pelo computador como ferramenta de apoio ao processo ensino-aprendizagem, com alunos portadores de deficiências, no laboratório de informática da APAE de Araguaína-TO, principalmente com aqueles que já haviam sido admitidos em escolas de ensino regular.

O primeiro ponto que chamou a atenção dos profissionais do laboratório de informática foi o fato de que os alunos não apresentavam um nível de conhecimento em leitura e escrita compatível com o ciclo de ensino o qual frequentam. Uma avaliação cautelosa permitiu detectar que o simples fato de ingressar no ensino regular é insuficiente para que o aluno especial possa desenvolver o domínio da leitura e compreensão ou interpretação de textos. Outros fatores como falta de preparo específico do professor para trabalhar com alunos portadores de necessidades educativas especiais, falta de ferramentas adequadas de apoio pedagógico e instrumentos de avaliação que revelem o real desempenho dos alunos se constituíram em faltas que prejudicaram o desenvolvimento dos mesmos nas escola de ensino regular.

No sentido de, não apenas recuperar o tempo perdido, como também de incentivar os alunos a sentirem prazer no contato com textos, desenvolveu-se um projeto de leitura e produção de textos, que servisse como piloto para futuras ações pedagógicas no laboratório desta unidade. Tal projeto dá ênfase ao domínio da leitura e da produção de textos, como fatores de aceleração do processo de construção do conhecimento por alunos especiais, matriculados no ensino regular.

Apesar do sucesso obtido até o presente momento e da motivação dos alunos participantes do projeto, há que se refletir sobre uma situação que é fundamental e motivadora da construção e execução do projeto: o despreparo do profissional da escola de ensino regular para trabalhar o processo ensino-aprendizagem com alunos especiais.

### Fundamentação Teórica

O projeto cujos resultados ora são relatados foi construído obedecendo à concepção

filosófica proposta no Projeto Político-Pedagógico desta unidade apaiana. A opção pela corrente sociointeracionista decorre do fato de acreditarmos que o desenvolvimento do sujeito ocorre como um processo gradual necessitando apenas de que sejam despertadas as competências de cada um, sobretudo através do uso de diferentes metodologias. Ressaltamos ainda a visão do professor Demerval Saviani que destaca “a necessidade do educador criar suas próprias estratégias de trabalho a partir de sua práxis”.

Para cumprir com sua verdadeira função, é necessário que a escola ofereça o conhecimento desde o início planejado, sistematizado, orientado para o desenvolvimento do sujeito, pois de acordo com Vygotsky, é na escola que o sujeito tem acesso aos bens culturais legados pela humanidade, como a escrita, o conhecimento científico, os valores éticos, morais, etc., que por sua vez contribuem para o seu desenvolvimento como ser histórico, capaz de modificar sua relação com o mundo com o qual está inserido. (Viviana Dias Sól Queiroz, 2000).

### **Objetivo**

Utilizar o computador como ferramenta de apoio na melhoria do processo de leitura e na construção de textos com alunos da APAE de Araguaína que ingressaram em escolas de ensino regular.

### **Público Alvo**

Alunos alfabetizados, matriculados no ensino regular nos ciclos I, e II no turno matutino, que apresentavam dificuldades de leitura e produção de textos simples.

### **Meta**

Recuperar e alinhar o conhecimento de alunos da APAE de Araguaína matriculados no ensino regular no turno matutino quanto a leitura e escrita/produção de textos até o final de 2002, de acordo com o que se espera para os referidos ciclos.

### **Ações realizadas no Laboratório de Informática desde sua instalação**

Os alunos freqüentam a rede regular de ensino e freqüentam Oficinas Profissionalizantes da APAE em um turno, e recebem atendimentos específicos. No laboratório de informática os alunos são atendidos duas vezes por semana.

#### **1) Instalação do Laboratório e definição da equipe**

APAE de Araguaína foi contemplada com um laboratório de Informática com o seguinte equipamento, PROINESP I:

- a) 13 computadores PC CPU Clock de 400 MHz
- b) 01 Hub de 16 portas
- c) 01 impressora a laser
- d) 01 impressora a jato de tinta



- e) 01 scanner
- f) 01 câmera fotográfica digital SAMSUNG
- g) 02 Webcam Creative

**Além deste equipamento, foi recebido também o seguinte software:**

- a) Aurelinho - Dicionário infantil multimídia - da Lexicon
- b) Coleção Educativa - da Expoente
- c) A casa da família urso - da Expoente
- d) 01 Kit “Programa Comunicar” - para alunos surdos
- e) Pacote de programas com sistema operacional e aplicativos e utilitários diversos

**A equipe ficou então formada por:**

- a) 01 coordenadora
- b) 01 professora para o período matutino
- c) 01 professora para o período vespertino

**2) Qualificação da Equipe do Laboratório de Informática**

Tal qualificação foi realizada pelo PROINESP I e pela equipe do NTE.

**3) Início das atividades pelos alunos no laboratório de informática**

Os alunos começaram a freqüentar o laboratório de informática em fevereiro de 2001. No primeiro momento aprenderam a trabalhar com o Paint. Utilização do Software *Aprendendo a Escrever da Expoente*. Tal software teve grande importância na tarefa de detecção das falhas de aprendizado dos alunos, uma vez que o mesmo permite trabalhar desde o conhecimento das letras do alfabeto até palavras com sílabas simples e complexas.

**4) Utilização de jogos diversos**

Tais softwares funcionam como fator de motivação e superação das limitações dos alunos e desenvolvimento do raciocínio lógico. Como exemplo podem-se citar *“Formas Geométricas”* da Expoente e *“Maternal Escola-Diversão”*, da Knowledge Adventure, que possui uma rica galeria de atividades as quais estimulam o aluno tanto na alfabetização quanto na matemática/geometria e em temas transversais.

**5) Utilização do processador de Textos MS-Word**

No início foi utilizado como um mero papel de rascunho eletrônico, logo transformou-

se no principal anteparo das produções textuais dos alunos. Alguns alunos já conseguem salvar sozinhos seus próprios trabalhos.

### **6) Avaliação do trabalho realizado no laboratório**

Durante o período de atendimento aos alunos no laboratório de informática e através de observação cuidadosa da participação dos mesmos, constatou-se o seguinte:

- a) Aumento da motivação por parte dos alunos;
- b) Envolvimento com as atividades sugeridas pelo professor;
- d) Alunos com deficiência quanto à alfabetização.
- e) Facilitação de aprendizado proporcionado pela interação do aluno com o computador.

### **7) Opção pela Metodologia de Projetos**

Os trabalhos pedagógicos realizados através de projetos permitem planejar, avaliar e replanejar as etapas, de forma que cada participante supere suas dificuldades de forma natural, conforme seu próprio ritmo de trabalho. As atividades, por serem concretas, criam um clima lúdico e desafiante, fazendo o aluno ter participação ativa, envolvendo-se de forma plena com o trabalho.

### **8) Desenvolvimento de projetos diversos pela equipe**

Entre os projetos elaborados para utilização dos recursos do laboratório, citem-se:

- a) Leitura e Produção de Texto com a Utilização do Computador.
- b) Arte, Sentimento e Vivência.
- c) O computador como recurso auxiliar ao Centro de Reabilitação

### **9) Seleção do projeto de leitura**

Todos os projetos citados no item anterior estão sendo desenvolvidos pela APAE de Araguaína. O projeto de leitura foi selecionado para o CIIEE2002 pelo fato de as atividades estarem sendo todas executadas no próprio laboratório de informática.

### **10) Seleção do software adequado ao projeto selecionado**

Para desenvolver as atividades concernentes ao projeto de leitura foi elegido o seguinte software:

- a) MS-Word - da Microsoft - Componente do pacote MS-Office
- b) MS-Paint - da Microsoft - Acessório do MS-Windows

c) Maternal Escola-Diversão - da Knowledge Adventure

d) Aprendendo a Escrever - da Expoente

### **Execução do projeto**

1) Utilização do Software Aprendendo a Escrever da Expoente.

Resultado: o software apresenta atividades que vão desde a pronúncia de cada letra do alfabeto até exercícios ortográficos. Os alunos puderam aprimorar o conhecimento ortográfico e conhecer palavras novas.

2) Apresentação das músicas *A Chaleirinha* e *O Girassol* através do Software *Maternal Escola-Diversão* da Knowledge Adventure.

Resultado: a interface do software possui cores alegres, imagens em movimento e a letra da música também animada, além das músicas bastante melodiosas, o que motivou os alunos a aprenderem e cantarem acompanhando a execução do software. Ao clicar em uma palavra qualquer o usuário pode ouvir sua pronúncia. Tal atividade propiciou aos participantes sanar dúvidas quanto à leitura.

3) Reflexão sobre as músicas

Resultado: Interpretação individual. Durante esta etapa os alunos aprenderam a cantar e a interpretar as músicas. A leitura foi realizada simultaneamente à execução do software – com os alunos cantando.

4) Intervenção pedagógica

Após superar as dificuldades de leitura que os textos apresentavam, os alunos passaram a estudar as palavras. Todos os alunos apresentavam dificuldade de leitura e ortografia, que se refletiam diretamente na produção de textos. Com uso do Paint e do MS-Word, foram realizadas diversas atividades para trabalhar os aspectos de leitura e produção de textos, tais como:

- Classificação quanto ao número de sílabas;
- Separação das palavras por gênero e número;
- Identificação dos pronomes pessoais;
- Identificação de palavras sinônimas;
- Construção de frases com palavras do texto;
- Construção de pequenos textos a partir da música;
- Construção de textos sobre temas atuais e sugeridos (dia das mães, dia dos namorados, etc.);
- Construção de textos livres.

### **Resultados**

A melhora no desempenho quanto a leitura e produção de textos dos participantes do projeto é refletida grandemente nas atividades de sala de aula do ensino regular, motivada principalmente pelo fascínio que o computador exerce sobre estes alunos. Todas as etapas deste trabalho estão sendo acompanhadas pela equipe do laboratório, o que pode ser comprovado através dos arquivos de computador produzidos pelos alunos.

### **Conclusão**

Este trabalho consiste em uma ação concreta para apresentar dados positivos em relação aos alunos especiais incluídos no ensino regular. É possível este aluno ser incluído e permanecer neste tipo de instituição com sucesso, amparado por um projeto político-pedagógico consistente, e que possa contar com um aparato tecnológico e uma equipe multidisciplinar dos quais a APAE dispõe. Atuando em conjunto, escolas de ensino regular e escolas de ensino especial atenderão as exigências da Lei de Diretrizes e Bases da Educação no que se refere ao Ensino Especial, buscando a inclusão e permanência da Pessoa Portadora de Necessidades Educativas Especiais.

### **REFERÊNCIAS**

**ALMEIDA**, Fernando José de & **FONSECA JÚNIOR**, Fernando Moraes. *Projeto e Ambientes inovadores*. PROINFO - Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância.

**Federação Nacional das APAES**. *A Escola que buscamos*. Brasília-2001.

**Projeto Político-Pedagógico da APAE de Araguaína**, Araguaína-TO, 2001.

**Revista Integração**. Ministério da Educação. Secretaria de educação Especial. Ano 13 - Nº 23/2001.

**SAVIANI**, Demerval. *Pedagogia Histórica-crítica*. São Paulo: Cortez, 1991.

**QUEIROZ**, Vivina Dias Sól. *A Informática na Educação Especial e o papel dos professores no uso deste recurso tecnológico*. Mensagem da APAE, julho a setembro de 2000.

**Caderno Eletrônico: Uma proposta capaz de facilitar às pessoas com necessidade educativa especiais o conhecimento básico da micro-informática.**

**Neuza Dias Motta<sup>1</sup>**

Correio Eletrônico: ndmotta@bol.com.br

Fax: (091)2762223

Profª Orientadora: Profª Ms Lúcia Cristina Bessa de Brito Coelho<sup>2</sup>

Profª Colaboradora: Vânia de Fátima Motta Conceição<sup>3</sup>

## **RESUMO**

O Laboratório de Informática Educativa – LIED do Centro de Habilitação “Dr. Saint Clair Martins” – APAE/Belém, desenvolveu uma proposta que tinha como objetivo possibilitar a aquisição do conhecimento da micro-informática de forma lúdica e prazerosa, no ano de 2000, com alunos/as de faixa etária de 0 à 50 anos das turmas de estimulação precoce 1 até o ciclo básico 1 com comprometimento múltiplos, dos turnos manhã e tarde, e com alunos/as incluídos no programa de profissionalização. Por esses alunos/as não podem apropriar-se dos conhecimentos da informática de forma instrucionista. Essa proposta culminou a criação de um Caderno Eletrônico, cujas atividades possibilita na reflexão sobre os processos de ação-reflexão-ação, vivenciado, pelos alunos durante a implementação dessa proposta. A inicialização dos conhecimentos básicos da informática demonstra a atuação dos discentes, com o tempo e estudo contínuo conquistarão melhor condição sócio-econômica. Desta forma abrir-se-á um leque maior de oportunidades de crescimento humano e profissional.

Assim, com a execução da proposta provar que as pessoas, com necessidades educativas especiais, estão cada vez mais próximas de superar suas limitações e de conquista de sua cidadania.

Observamos que a informática tem interferido nos hábitos de milhões de pessoas e incluem daquelas pessoas com necessidades educativas especiais porque esta tecnologia é mais um aparato para comunicação e mais um suporte integrado à dinâmica da vida cotidiana.

No campo tecnológico, há grandes evoluções, portanto, não se deve deixar a margem desta evolução esta clientela. O uso do computador na educação, vem sendo não apenas para transmitir informação para o aluno, mas para reforçar o

---

<sup>1</sup> Professora Multiplicadora do PROINESP – APAE /Belém/PA.UESS. Yolanda Martins

<sup>2</sup> Profª. Multiplicadora do PROINFO– Belém/PA. Ms em Ciência da Computação – Área de Sistemas de Conhecimento

<sup>3</sup> Pedagoga com Especialização em Avaliação e Currículo na Educação Básica.



processo instrucionista e para criar condições para o aluno construir e representar seu conhecimento.

A informática torna possível a individualização do ensino, cada aluno usa um determinado software, cada software é usado na velocidade que o aluno determina.

A metodologia criar alternativas que contribuam, no processo ensino-aprendizagem, onde favorecerá a criatividade dos alunos, durante execução das tarefas diversas; favorecem meios que proporcionam a inter-relação Aluno PNEES X Computador.

O ponto de partida foi organizar as turmas em que o professor facilitador desenvolvera um trabalho de acompanhamento técnico através de avaliação do que foi desenvolvido durante o atendimento no LIED da unidade no ano 2000.

A linha pedagógica da integração do aluno.

A informática está presente na cultura contemporânea e este Caderno Eletrônico teve o papel de criar oportunidade para que as pessoas com necessidades educativas especiais, tenham acesso a esta tecnologia.

Assim, esta experiência tem como pontos de reflexão os seguintes tópicos:

- Estímulos auditivo e visual;
- Fascínio pela máquina;
- Coordenação motora (fina e grossa);
- Trabalho / Emprego;
- Dialogar com o mundo;
- Facilidade de acesso as informações;
- Qualificação Profissional.

Ressalta-se que o trabalho do professor facilitador no planejamento das ações, semanalmente sofrera interferência da coordenação pedagógica, para troca de idéias e um encontro de todo o andamento do caderno eletrônico, para discussões temáticas, parte do plano macro.

Preocupado com a criação de momentos de aprendizagem, o professor facilitador abre para trabalhar com o conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVICH, Fany – **O professor não duvida! Duvida?** – 3ª edição revisada e ampliada pela Autora, artigos inéditos – São Paulo: Editora Gente – 1998.
- CANIVEZ – Patric – **Educar o cidadão?** – Tradução Estela dos Santos Abreu – Campinas, São Paulo: Editora Papyrus – 1991.

## RELATO DE EXPERIÊNCIA LETRINHAS MÁGICAS

Autoria: Suzel Basilio da Fontoura  
sbfontoura@bol.com.br

Alfabetização: fase importante e delicada da educação. A leitura e a escrita devem ser entendidas sob uma visão interativa, associando o aspecto lingüístico com a situação ambiental e social do indivíduo. A letra é um código gráfico. É importante levar o alfabetizando a associar códigos, formando palavras e concatenando-as com as imagens às quais se referem. Conforme o meio no qual a criança vive, seja ele a periferia das grandes cidades, meio rural ou vilas, estes ambientes imprimem à criança importantes influências que devem ser usadas para sua alfabetização. Isto é bem entendido quando reconhecemos que alfabetizar não é um simples ato de ensinar a criança a lidar com letras, mas sim, prepará-la para entender as coisas do mundo que a cerca.

**Público Alvo:** 10 alunos portadores de Deficiência Mental das Oficinas Pedagógicas do CIEE

**Período Previsto:** Indeterminado

### **Objetivos:**

- Reforçar o aprendizado da escrita, com base na prática e na compreensão do código;
- Estimular a reflexão sobre o processo de formação das palavras.

### **Estratégias:**

- Execução de atividades de coordenação motora, movimentos da mão e do braço necessários à escrita;
- Movimentos no ar (com o dedo);
- Apresentação das letras, uma a uma, e reprodução do seu som (microfone) sem nenhuma intenção que o aluno decore;
- Utilização do quadro branco para que o aluno aprenda os movimentos da escrita e o correto traçado das letras;
- Confecção de crachás com o pré-nome;
- Confecção de um bloco com as letras do alfabeto que será utilizado pelo aluno em sala de aula.

### **Recursos Utilizados:**

Papel, lápis de cor, giz de cera, quadro branco, computador (Paint, Word).

### **Resultados Esperados:**

Reconhecer, traçar e ler as letras do alfabeto.

## Resultados Alcançados:

O trabalho está sendo desenvolvido desde o ano de 2000, mas nem todos conseguiram concluir as atividades, visto que cada um tem seu próprio ritmo de trabalho, porém 3 dos 10 alunos que participaram do projeto Letrinhas Mágicas encontram-se hoje em avançada fase de alfabetização, sendo que um já lê perfeitamente e inclusive produz seus próprios textos com muita desenvoltura e criatividade.

## Conclusão:

A participação do professor regente em todas as etapas do desenvolvimento do projeto foi e continua sendo muito importante para a validação do trabalho proposto.

As trocas recíprocas e o suporte mútuo (laboratório-sala de aula) são a tônica do relacionamento.

O sucesso do projeto Letrinhas Mágicas desenvolvido no CIEE, nada mais é do que a prova concreta da importância da utilização de diferentes linguagens (verbal, gráfica, corporal, musical e plástica), fontes de informação e recursos tecnológicos para a aquisição e construção de conhecimentos.

## Figuras



Figura 1 - Alfabeto Colocado na Parede do Laboratório

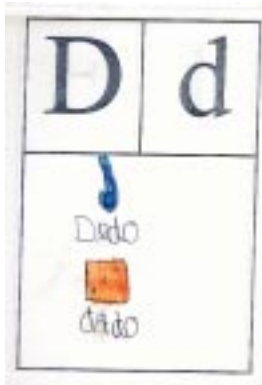


Figura 2: Sala de aula



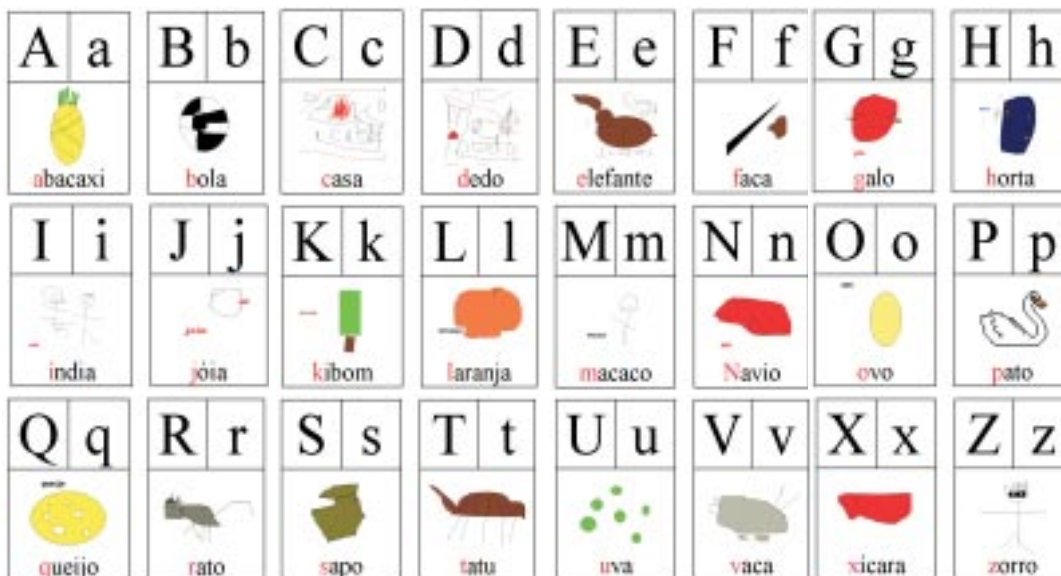
Figura 3: Laboratório



Figura 4: Ditado



Figura 5: Bingo de Vogais



Escrevo a música que mais gosto. □ □ □

SERÁ Renato Russo □

O conjunto em que Renato Russo cantava

LEGIÃO URBANA □

QUANTAS Vogais aparecem □ no nome RENATO RUSSO □

5 CINCO Vogais que são

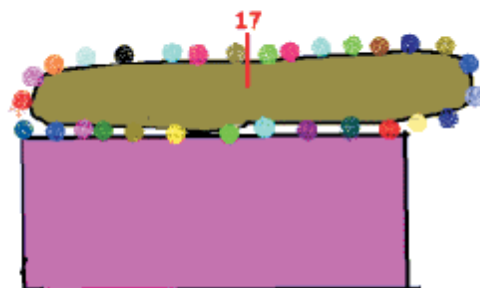
a e o o u



Figura 7: Produção de Texto

### Meus 17 anos

Comemos doces e salgados.  
Tomamos refrigerantes.



Enfeitamos a mesa com balões de cores azul e branco. Tinham muitas pessoas na minha festa.

Figura 8: Produção de Texto



## RELATO DE EXPERIÊNCIA

### A ALFABETIZAÇÃO DE ALUNOS PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS (CEGOS) COM A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE DOSVOX.

Bertolina dos Santos Silva – e-mail bbertolina@bol.com.br

Fone (94) 322 1029 e 322 2262 Fax (94) 324 3777

**Resumo:** Este relato de experiência pretende contribuir para a discussão e reflexão sobre a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação, no processo de alfabetização de alunos Portadores de Necessidades Especiais, (CEGOS).

#### Justificativa

Trabalho no Núcleo de Tecnologia Educacional de Marabá - Pará. Desenvolvo atividades com os demais membros da equipe deste núcleo na formação de professores da rede pública de ensino, ministro a disciplina Geografia para 08 turmas do Ensino Médio no horário noturno e na área de Educação Especial venho desenvolvendo atividades com alunos Portadores de Necessidades Especiais desde do ano 2000, após ter participado de um curso de 120h, em Brasília, voltado para essa temática *Educação Especial e as Novas Tecnologias*.

Após retornar desse curso em Brasília, tentei socializar com os professores da Educação Especial as experiências adquiridas, mas não foi possível. Então iniciei o trabalho diretamente com os alunos DA (deficientes auditivos), DV (deficientes visuais) e mais tarde estendendo-se também para os alunos com DC (déficit cognitivo). Tive bastante dificuldade de interagir com esses alunos por não ter experiência e não saber LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais), entre outras coisas. Mas o trabalho teve bastante aceitação por parte dos alunos.

Desta experiência a que vou relatar é o atendimento e acompanhamento de uma aluna cega. No primeiro momento após uma apresentação entre nós, na tentativa de nos conhecer melhor, coloquei-a em contato com o software DOSVOX para aprender utilizar o teclado. Na décima visita ao laboratório ela já identificava todas as teclas, causando surpresa a todos, mas a surpresa maior foi quando ela perguntou: “Com quais as letras se escreve o meu nome?” descobri que ela, apesar de ser adulta ainda não era alfabetizada. Aí surgiu a preocupação: como alfabetizar uma pessoa não vidente? Toda a minha formação estava voltada para trabalhar a construção do conhecimento com as crianças “ditas normais” e agora estava diante de uma situação nova e desafiadora.

A minha compreensão no que se referia a alfabetização baseava-se em fundamentos da Literatura Psicológica que estabelece uma lista de atitudes e habilidades consideradas como pré-requisitos necessário ao processo de alfabetização, tais como: a linguagem bem desenvolvida, pronúncia correta, lateralização espacial, discriminação visual e auditiva, traçado das letras capacidade de seguir um texto com a vista para dominarem a leitura e escrita.

Na tentativa de encontrar uma alternativa para o problema procuramos várias literaturas, entre elas a da Emília Ferreiro que afirma:

*“A criança não espera passivamente que alguém venha lhe ensinar alguma*

*coisa para começar a aprender. Ela interage ativamente no seu meio e trata de conhecer o universo ao seu redor, construindo suas próprias “categorias de pensamento ao mesmo tempo que organiza o mundo”. (Ferreiro, 1979)*

Com base nessa afirmação podemos perceber que esse processo está acontecendo com a referida aluna, considerando que ela demonstrou, logo após o reconhecimento do teclado, o desejo de escrever o próprio nome, passando imediatamente a produzir pequenos textos: bilhetes para o namorado, cartão para sua mãe, etc, enfim textos que apresenta significado para ela.

Vale ressaltar, que esse avanço só foi possível com o uso do software DOSVOX o qual demonstra ser um recurso relevante na intervenção sensorial tanto tátil como auditiva indispensável no processo da construção da leitura e escrita.

### **Objetivos**

- Possibilitar ao aluno com deficiência visual a utilização das ferramentas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).
- Desenvolver uma alternativa para o processo de alfabetização das crianças cegas.
- Favorecer a construção da cidadania através de mecanismos que possibilitem maior intervenção e autonomia frente ao mundo.

### **Metodologia**

Esta experiência desenvolve-se no laboratório do Núcleo de Tecnologia Educacional de Marabá, desde o início de 2001, com atendimento individual de uma hora por semana a referida aluna cega.

A ferramenta utilizada é o microcomputador com o software DOSVOX e no segundo momento o processador de texto word. As atividades são de livre escolha da aluna e a minha atuação é de mediadora no processo.

Este trabalho será apresentado, utilizando o software de apresentação Visual Class com relatos orais e escrito da aluna, poemas bilhetes de sua autoria, fotografia e imagens de como o processo vem ocorrendo.

Durante a apresentação estarei relatando a experiência, tentando colocar elementos que poderão contribuir no repensar desse processo de alfabetização e também a importância da ferramenta para os que tem oportunidade de utilizar.

### **REFERÊNCIAS**

FERREIRO, Emília & TEBEROSKY, Ana Los Sistemas de Escritura em el Desarrollo del Niño. México Siglo Veintiuno Editores S/A, 1979



## FUNDAMENTAÇÃO DAS DEMONSTRAÇÕES DOS VIDEOJOGOS “COMUNICAR” E “PALAVRAS BARALHADAS”

Jose Carlos Lassi Caldeira  
Médico Foniatra e Audiologista  
Diretor da Escola FONO para surdos , de Belo Horizonte  
Membro do CONADE  
Presidente da FEBIEX –MG

### 1- Cdrom “Comunicar”

*120 videojogos educativos associados à aquisição e ao desenvolvimento de vocabulário*

Este Cd Rom foi desenvolvido pela equipe interdisciplinar da Escola Fono, em Belo Horizonte, composta por pedagogos, professores, fonoaudiólogos e psicólogos, tendo como objetivo proporcionar atividades lúdicas que facilitam a aquisição e o desenvolvimento da linguagem (enriquecimento léxico e desenvolvimento cognitivo) de alunos surdos e daqueles com atraso na aquisição e desenvolvimento do vocabulário tanto em sua versão falada quanto escrita.

Compõe-se de várias brincadeiras e jogos com palavras que podem complementar ou enriquecer o trabalho de estimulação lingüística realizado pelos pais, pelos fonoaudiólogos ou pelo plano de aula de uma professora.

O vocabulário é apresentado em grupos de 7 palavras, cada um contendo as seguintes modalidades de jogos:

1) **Dominó de Palavras:** Correspondência entre vocábulo e ilustração. A ilustração quando clicada( significado) mostra as palavras correspondentes ( significantes) que são apresentadas em suas modalidades preferenciais para leitura inicial ( letra imprensa minúscula), e para escrita (cursiva minúscula), além de acompanhar-se da sua emissão oral.

2) **Jogos dos 7 Erros:** Jogos onde as ilustrações das palavras apresentadas no jogo anterior estão colocadas em diferentes posições em 2 gravuras, permitindo à criança identificar os erros, proporcionando reforço da aprendizagem do vocabulário em questão.

3) **Onde Está?:** Exercícios de figura-fundo com as palavras anteriormente aprendidas. As ilustrações do vocabulário visto em cada grupo encontram-se escondidas em uma ilustração maior contendo várias situações linguísticas.

4) **Cruzadinhas:** Palavras cruzadas, de nível elementar, contendo as palavras utilizadas nos grupos de palavras destes 4 jogos.

A ordem de introdução dos fonemas nos videojogos repete a Lei Fonética de Solidariedade Irreversível de R. Jakobson que afirma existir uma ordem natural e sistemática de aquisição fonêmica pelas crianças ouvintes, ordem que se repete em várias línguas ocidentais ( vocálicos, oclusivos anteriores, oclusivos médios, oclusivos posteriores, fricativos anteriores, médios e posteriores, laterais e vibrantes ). Agregamos um fator diferencial na

seqüência de introdução dos fonemas para facilitar a percepção e reforçar a leitura labial e a proprioceptividade dos diferentes pontos de articulação ( Neste caso facilitando o trabalho dos fonoaudiólogos se o CD Rom for utilizado com propósitos terapêuticos ). No entanto, qualquer ordem de início dos jogos poderá ser estabelecida pela criança ou por quem esteja estimulando-a.

Não se trata, absolutamente, de método ou diretriz para aquisição da fala ou da alfabetização. Ao contrário, o CD propõe brincadeiras que poderão ajudar o professor, o fonoaudiólogo ,os pais na tarefa de desenvolver lingüísticamente das crianças de 4 a 12 anos.

A criança ou a pessoa que estiver estimulando a criança poderá explorar cada uma destas atividades de distintas maneiras:

- 1- Atividades visando a correta emissão o vocabulário através da fala.
- 2- Jogos visando enriquecer o processo de alfabetização.
- 3- Desenvolvimento cognitivo através da criação de estórias sobre as gravuras.
- 4- Estimulação da percepção viso-espacial e temporo-espacial.
- 5- Aproveitamento do material, visando a adaptação emocional e a socialização.

O CD Rom é completamente isento de violências, sendo que a criança diverte-se enquanto aprende a falar, ler e/ou escrever novas palavras.

## **2-CDRom “Palavras Baralhadas”**

Os 100 videojogos que compõem o CD “Palavras Baralhadas” foram elaborados com o objetivo de fornecer à criança em processo de aquisição de leitura, algumas atividades lúdicas complementares à compreensão/construção de frases.

São atividades que enriquecem os aprendizados que acontecem, em sala de aula em abordagens sócio - interativas entre os alunos e professores. Estas abordagens prevêem que o conhecimento acontece em operações lingüísticas e cognitivas recíprocas entre os alunos e os professores, tendo como referência a bagagem sócio - cultural que cada um aporta.

No entanto, nossa experiência como educadores nos mostra que, mesmo na construção coletiva de um texto a partir do conhecimento dos alunos e professores, existem crianças que encontram dificuldades na compreensão dos mecanismos de formulação de frases, principalmente crianças surdas ou com atrasos significativos na aquisição da linguagem.. Nestes casos, as “atividades dirigidas” com as que compõem este CD têm ajudado muito os nossos alunos na compreensão dos elementos que constituem uma frase.

O CD é utilizado, portanto, como uma atividade complementar ao processo de aquisição do Português escrito ou falado.

Buscamos na prática de nossa escola de educação de surdos, FONO, alguns exemplos de como pode ser utilizado este CDRom:



1 - durante o recreio a professora solicitou aos alunos que observassem o comportamento dos colegas. Em um espaço apropriado eles construíram um pequeno texto que chamaram “Recreio”. Um primeiro aluno enunciou - “A menina pulou”; um segundo - “Eles brigaram”; um terceiro - “Nós comemos”; um quarto - “Eu brinquei”, e no final o texto construído apresentava-se como no modelo:

*Recreio*

*Eu brinquei. Nós brincamos.*

*A menina pulou. O menino correu.*

*Nós comemos. Eles brigaram ( Que feio ! ). O menino chorou.*

Em um período posterior, os alunos puderam trabalhar em conjunto algumas atividades encontradas neste CD, como as frases “Ela pula”, “Eles brigam”, “Eles comem”, “Os meninos brincam”. estabelecendo os conceitos linguísticos de “quem exerce a ação” e “qual a ação exercida”, com possibilidades infindáveis de se substituir o sujeito ou o predicado ( naturalmente sem, no entanto nomeá-los ou defini-los neste momento inicial de alfabetização).

Nas atividades , em cinco níveis crescentes de complexidade linguística, podemos notar que, embora não usemos as definições adequadas, trabalhamos os conceitos dos termos da oração em várias possibilidades como em: -“Ela pula” construindo a representação lingüística / cognitiva “daquele sobre o qual se enuncia alguma coisa ou aquele que realiza uma ação”, substituindo o “ela” por “eu”, “você”, “ele”, “nós”, “eles”, “vocês”, “João”, “o menino”, etc. O mesmo ocorre com relação ao termo que designa ação, estado ou qualidade do agente, substituindo o termo “pula” por “come”, “anda”, “brinca”, ou outro verbo.”. O interessante é que as crianças compreendam o valor do termo na oração.

Para facilitar a compreensão dos valores linguísticos dos termos das orações, os videogames trazem o sujeito em verde, o verbo em vermelho, o predicativo em azul, o objeto direto em rosa, o objeto indireto em amarelo e os adjuntos adverbiais em roxo Sugerimos aos professores que, após a construção dos textos no tempo presente do indicativo, estes sejam trabalhados no futuro do presente e no pretérito perfeito.

2-outra atividade na construção do conhecimento foi a composição coletiva do texto. A professora solicitou aos alunos que trouxessem no próximo dia uma fruta para que, juntos, fizessem uma salada. Durante a atividade, ela colheu dos alunos algumas frases ou palavras para a construção do seguinte texto:

*A salada*

*O morando é vermelho.*

*A laranja é amarela. A maçã está estragada.*

*A banana é gostosa. Nós cortamos as frutas.*

*A salada ficou muito boa.*

Os alunos que apresentaram dificuldades na elaboração / compreensão das frases, puderam utilizar as atividades do Nível 2 do Cdrom que fornece algumas atividades complementares do trabalho em sala de aula, principalmente quanto à percepção do valor dos elementos construtivos das frases, como o valor funcional do sujeito, do verbo de ligação e do predicativo.

Os outros níveis deste Cdrom trazem as seguintes formações linguísticas:

Nível 3- Sujeito- predicado- objeto direto

Nível 4- Sujeito- predicado -objeto indireto

Nível 5 - Sujeito- predicado- objetos direto e/ou indireto- adjuntos adverbiais ,

Com o objetivo de informar ao aluno os conceitos de “quem realiza a ação”. “qual ação é realizada” “ o complemento preposicionado ou não que completa o sentido do verbo” e “local, modo, tempo ou outra circunstância relacionada ao enunciado anterior”. Apenas em uma fase posterior da escolaridade , por volta da 4ª série poderemos introduzir os conceitos de sujeito, predicado, objetos direto ou indireto e adjuntos adverbiais.

A qualidade mais consistente que encontramos nas atividades deste Cdrom é o aspecto lúdico que tem sido verificado pelo interesse de praticamente todos os alunos da Escola Fono. Estas brincadeiras usadas com bom senso e de maneira complementar ao planejamento do professor têm ajudado às crianças compreenderem melhor a estrutura de uma frase.

### **Bibliografia:**

**Brasil.** *O processo de Integração Escolar dos Alunos Portadores de Necessidades Educativas Especiais no Sistema Educativo Brasileiro.* Secretaria de Educação Especial.

Série Diretrizes:11.Brasília SEESP/MEC/UNESCO,1995.

**Brasil.** *Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais .*Brasília CORDE/MJ/UNESCO,1997.

**Brasil.** *Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares/*Secretaria de Educação Fundamental. SEESP. Brasília: MEC/SEF/SEESP,1999.

**Caldeira, José Carlos L.** *Surdez e Comunicação.* Secretaria do Estado da Educação de MG. Diretoria de Ensino Especial. Belo Horizonte,1998.

**Caldeira, José Carlos L. e cols..** *Programa Comunicar.* Belo Horizonte: Clínica Escola Fono,1998.

**Casanova, J. Pena.** *Manual de Fonoaudiologia.* Artes Médicas. Porto Alegre ,1992.

**Gotti, Marlene.** *O processo de aquisição de linguagem por crianças surdas.* Revista Integração.MEC,ano7, nº18,1997.

**Jacobson, Roman.** *Lenguaje infantil e afasia.* Ayuso. Madrid, 1969.

**Meadow, Kathryn P.** *Deafness and child development.* University of California Press. EUA., 1980.

**Moore, Donald & Meadow-Orlans Kathryn.** *Educational and developmental aspects of deafness.* Gallaudet University Press. Washington DC, 1990

**Brasil.** Revista Integração. *Secretaria de Educação Especial.*

Série Diretrizes: 11. Brasília SEESP/MEC/UNESCO, 1995.

### **Elaboração e Produção:**

1 - Jose Carlos Lassi Caldeira

Médico Foniatra e Audiologista

Diretor da Escola FONO para surdos , de Belo Horizonte

Membro do CONADE

Presidente da FEBIEX -MG

2 - Equipe técnica interdisciplinar da EscolaFono

Rua P. Antônio Aleixo, 205

30180-150-Belo-Horizonte

Tel: 3335-8153 // 3337-2394

Email: [jclassi@yahoo.com](mailto:jclassi@yahoo.com)

**Site:** [www.fono.g12.br](http://www.fono.g12.br)

Adquira o CD ROM COMUNICAR pela internet nos endereços: [jclassi@yahoo.com](mailto:jclassi@yahoo.com) ou [www.fono.g12.br](http://www.fono.g12.br) solicite-o pelos telefaxes: 0XX 31 3337-2394 // 0XX 31 3335-8153

## SISTEMA FALIBRAS: INTERPRETAÇÃO ANIMADA, EM LIBRAS, DE PALAVRAS E EXPRESSÕES EM PORTUGUÊS

Luis Cláudius Coradine,  
Fábio Cunha de Albuquerque  
Patrick Henrique da Silva Brito  
Rosemeire Lima da Silva,  
Túlio Fernando Lopes Silva  
telefone: (82) 2141401  
{coradine,fabioc,patrick,rls,tulio}@tci.ufal.br

Este artigo descreve uma etapa importante do sistema FALIBRAS, no que tange a transmissão da palavra em português, através do sistema computacional, para a língua LIBRAS. O projeto FALIBRAS, submetido e aprovado pelo CNPq e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL), consiste na implementação de um sistema que, ao captar a fala no microfone, exibe, no monitor de um computador, a interpretação do que foi dito, em LIBRAS, na sua forma gestual, animada. Isto ocorrendo, de preferência, em tempo real.

### 1 - Introdução

Segundo a Organização Mundial de Saúde (1994) estima-se que 1.5% da população brasileira, ou seja, cerca de 2.250.000 habitantes são portadores de deficiências auditivas, não, necessariamente, surdos. Ela ocupa o terceiro lugar entre todas as deficiências do país.

Deficiência auditiva é considerada, genericamente, como a diferença existente entre a performance do indivíduo e a habilidade normal para a detecção sonora de acordo com padrões estabelecidos pela American National Standards Institute (ANSI-1989). O Zero audiométrico (0 dBNA – decibéis, nível de audição) se refere aos valores de níveis de audição que correspondem à média de detecção de sons em várias frequências. Considera-se, em geral, que a audição normal corresponde à habilidade para detecção de sons até 20 dBNA, e que acima disto, já se tem alguma deficiência auditiva.

Dados estatísticos mostram que no Brasil existem 173.579 surdos, desses, 54.632 vivem no nordeste. Somente em Alagoas esse número é 2.473 [12], dos quais estima-se que cerca de 60% conhecem a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). Observa-se que os dados do Censo 2000 ainda não estão disponíveis.

Apesar de conhecerem a LIBRAS, a comunicação entre surdos e ouvintes é difícil, uma vez que nós, ouvintes, não a conhecemos. Essa falta de comunicação dificulta, a integração dos mesmos e, principalmente, o processo de aprendizagem dos surdos.

O projeto FALIBRAS [1,2], submetido e aprovado pelo CNPq e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL), consiste na implementação de um sistema que, ao captar a fala no microfone, exibe, no monitor de um computador, a interpretação do que foi dito, em LIBRAS, na sua forma gestual, animada. Isto ocorrendo, de preferência, em tempo real. O projeto visa desenvolver um sistema interativo que auxilie na comunicação entre ouvintes e surdos, com aplicações em projetos de educação especial. A figura 1 representa a idéia geral do projeto.

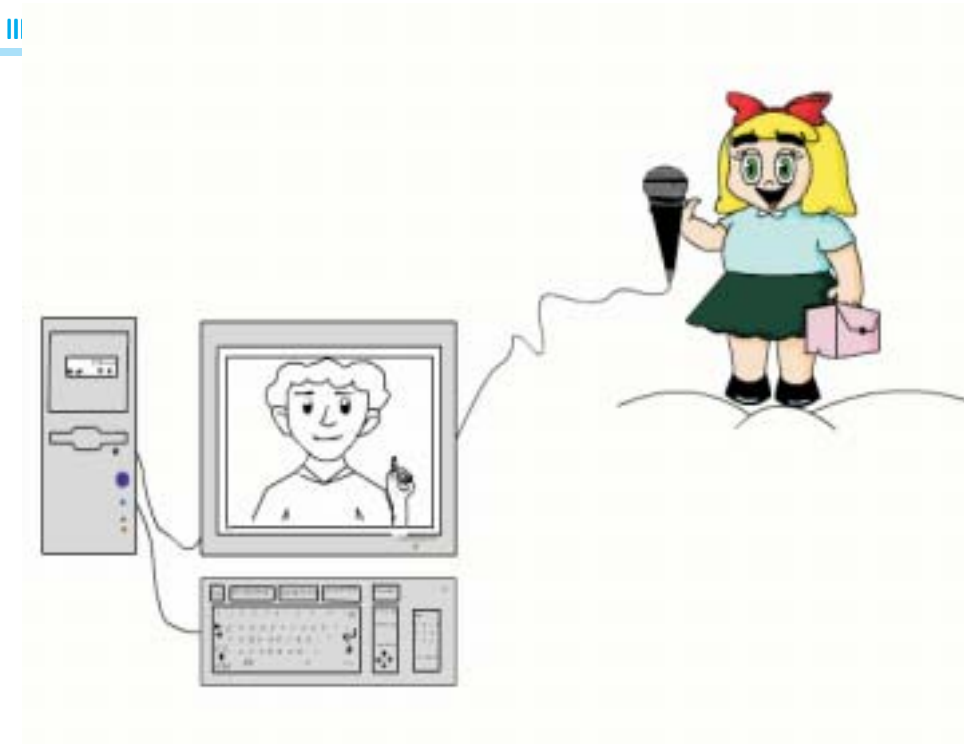


Fig. 1

O FALIBRAS está sendo desenvolvido utilizando tecnologias de reconhecimento de fala, gerenciamento de banco de dados, elaboração de animações. Além disso, a análise da estrutura da língua LIBRAS é imprescindível, fazendo parte do desenvolvimento do projeto. Técnicas de Inteligência Artificial deverão ser utilizadas, nessa elaboração, pela necessidade de conjugar as diferenças de semântica das línguas.

Neste trabalho, estruturamos a etapa 1 do projeto, no que tange a identificação de palavras e expressões, em português, interpretadas em libras. Nesse sentido buscou-se uma transmissão direta de um grupo de palavras, sem armazenamento. As etapas do que foi desenvolvido estão relatadas no decorrer deste artigo. Antes, porém, dissertamos sobre a língua LIBRAS e suas dificuldades semânticas e sobre o projeto FALIBRAS.

## 2 - A Língua LIBRAS

A Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), língua materna dos surdos brasileiros, teve sua origem através do Alfabeto Manual Francês que chegou ao Brasil em 1856. É uma língua viva e autônoma, reconhecida pela lingüística, já que, por volta de 1960, as línguas de sinais foram estudadas e analisadas, passando a ocupar esse *status* de língua.

Pesquisa com filhos surdos de pais surdos estabelecem que a aquisição precoce da língua LIBRAS, dentro do lar, é um benefício e contribui para o aprendizado da língua oral como segunda língua.

A LIBRAS, como toda língua de sinais, é uma língua de modalidade gestual-visual, porque utiliza, como canal ou meio de comunicação, movimentos gestuais e expressões faciais que são percebidos pela visão. Dessa forma, ela se diferencia da Língua Portuguesa, uma língua de modalidade oral-auditiva, que utiliza, como canal ou meio de comunicação, sons articulados que são percebidos pelos ouvidos. Porém, as diferenças se apresentam, também, nas estruturas gramaticais de cada língua, além da utilização de canais diferentes.

Embora com diferenças peculiares, todas as línguas possuem semelhanças que as identificam como língua e não linguagem como, por exemplo, a linguagem das abelhas, dos golfinhos, dos macacos, enfim, a comunicação dos animais.



Uma semelhança importante entre as línguas é o fato de serem estruturadas a partir de unidades mínimas. No caso da libras são as configuração das mãos, os vetores orientacionais e de movimento das mãos, o ponto de articulação e a expressão facial. Essas formam unidades mais complexas.

As línguas possuem subdivisões em níveis lingüísticos, tais como: o fonológico (fonemas), o morfológico (morfemas, por exemplo: meninas, onde *menin* = criança, *a* = gênero feminino e *s* = plural), o sintático (palavras que se combinam com outras em uma frase), o semântico (significado) e o pragmático (sentido no contexto). Por sua vez, a libras possui correspondentes a esses componentes das línguas orais, preenchendo, assim, os requisitos científicos para ser considerada um instrumental lingüístico de poder e força. Sua representação é baseada no trinômio: expressão facial, configuração das mãos e ponto de articulação. As diferenças consistem, entre outros, nos classificadores e nos verbos direcionados [3].

As categorias gramaticais são os paradigmas de uma língua. Toda língua possui palavras que são classificadas como um tipo, classe ou paradigma em relação a seus aspectos morfológicos, sintáticos, semânticos e pragmáticos. Embora nem todas as línguas possuam as mesmas classes gramaticais, isso não implica carência ou inferioridade de uma ou outra, já que elas têm formas diferenciadas para expressar os conceitos. Por exemplo, em LIBRAS não há artigos, porém outras categorias, existentes na língua portuguesa, existem.

Uma estrutura importante, em LIBRAS, é o conjunto de classificadores, que serve para marcar e qualificar, melhor, algumas palavras.

## 2.1 - Classificador em LIBRAS

Classificador é um definidor, em uma língua, que estabelece um tipo de concordância. Em LIBRAS, os classificadores são as configurações de mãos que, relacionadas a coisa, pessoa e animal, funcionam como marcadores de concordância. São formas que, substituindo o nome que as precedem, podem vir junto ao verbo para classificar o sujeito ou o objeto que está ligado à ação do verbo. Os classificadores, em LIBRAS, são marcadores relativos à pessoa, animal e coisa.

Os classificadores para PESSOA e ANIMAL podem ter plural, que é marcado ao se representar duas pessoas ou animais simultaneamente com as duas mãos ou fazendo um movimento repetido em relação ao número[4].

Os classificadores podem ser:

1 - Classificador Descritivo: Refere-se ao tamanho, forma e textura. É usado para descrever aparência de um objeto;

2 - Classificador que especifica o tamanho e a forma de uma parte do corpo: Refere-se ao tamanho, forma e textura de uma parte do corpo de um animal ou pessoa;

3 - Classificador de Parte do Corpo: Retrata uma parte específica do corpo em uma posição determinada ou fazendo uma ação;

4 - Classificador de Localização: Retrata um objeto em um determinado lugar em meio a outros objetos;

5 - Classificador Instrumental: Mostra como é usado algum objeto;

6 - Classificador do Corpo: A parte superior do corpo do sinalizador se torna o classificador que exprime o verbo da frase, especialmente os braços;

7 - Classificador Semântico: Retrata um objeto em um lugar específico;

8 - Classificador do Plural: Ele indica o movimento ou a posição de um número de objetos, pessoas ou animais;

9 - Classificador de Elemento: Retrata o movimento de elementos ou coisas que não são sólidas como: ar, água, fumaça, chuva, fogo etc;

10 - Classificador de nome: Utiliza as configurações das mãos, do alfabeto manual ou dos números, mas é parte de uma descrição.

É necessário distinguir os classificadores dos verbos direcionados. Esses dependem da pessoa do discurso, podendo ser usados como um simplificador para diminuir o que será traduzido na ação. Eles são utilizados, por exemplo, para distinguir expressões como: eu pergunto a você e você pergunta para mim. Também na distinção de alguns verbos em português como, por exemplo, o verbo avisar, onde o sinal é feito na direção da pessoa para a qual será dado o aviso.

É de extrema importância a amarração do classificador na estruturação do software a ser desenvolvido, definindo a contextualização [13, 14, 15].

### **3 - O Sistema FALIBRAS**

O sistema FALIBRAS está sendo desenvolvido com o intuito de auxiliar na comunicação entre ouvintes e surdos, facilitando o convívio entre os mesmos, possibilitando aos surdos sua integração em locais públicos, principalmente em escolas, garantindo seu aprendizado e sua participação. Como dito, anteriormente, o FALIBRAS consiste na implementação de um sistema que, ao captar a fala no microfone, exibe, no monitor de um computador, a interpretação do que foi dito, em LIBRAS, na sua forma gestual, animada.

Alguns softwares, em desenvolvimento, buscam interligar surdos e ouvintes no Brasil [5], tais como o SIGNED, um editor de escrita em LIBRAS, que permite a construção de materiais baseados na escrita dessa língua, e o SIGNTALK, que é uma ferramenta de bate-papo baseada tanto na escrita da LIBRAS quanto na escrita da língua portuguesa, que ajuda na comunicação por sinais através da digitação do diálogo, porém grande parte dos surdos brasileiros, principalmente no Nordeste, não sabem ler nem escrever em português, nem em LIBRAS.

Nesse sentido, o FALIBRAS pode ser utilizado em escolas, por professores que não conheçam a LIBRAS, ajudando os alunos surdos a participar no desenvolvimento do aprendizado cognitivo.

Sua importância se insere nas condições da realidade brasileira e de Alagoas, uma vez que o número de escolas públicas, e até mesmo particulares, que estão preparadas para receber alunos surdos é bem reduzido.

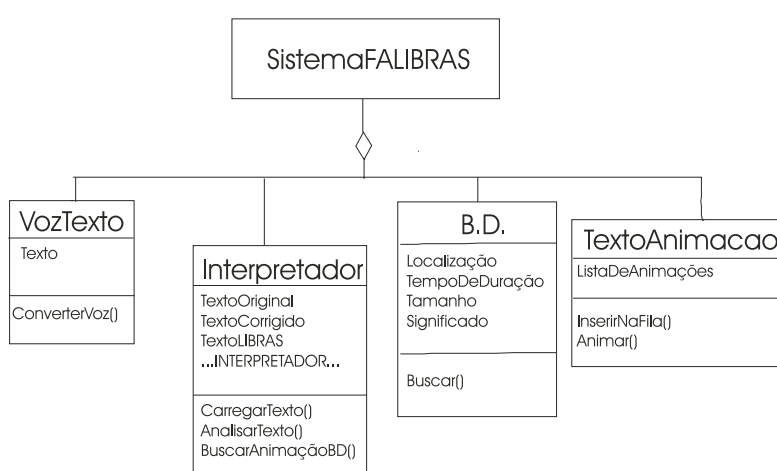
É um projeto factível, pois insere uma parcela de desenvolvimento científico, na

área de ciência da computação, com estruturas desenvolvidas tecnologicamente e disponíveis no mercado.

### 3.1 - Modelagem Inicial do FALIBRAS

O sistema FALIBRAS busca captar a voz e transformá-la em texto usando os recursos do software IBM ViaVoice, em seguida, o texto será analisado por um interpretador que, além de corrigir a ortografia, analisará o contexto em que as palavras estão inseridas na frase, a fim de mostrar a tradução adequada em LIBRAS. As informações sobre as animações que corresponderão ao texto interpretado estarão armazenadas em um banco de dados contendo campos como: localização, tempo de duração, tamanho do arquivo e significado.

A Modelagem do sistema está disposta na figura 2.



Essa modelagem está sendo executada a partir das etapas descritas na figura 3.

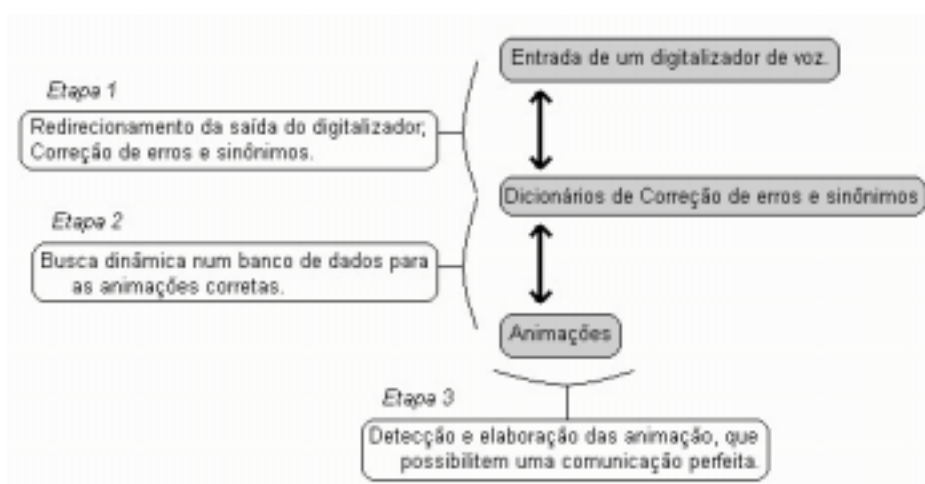
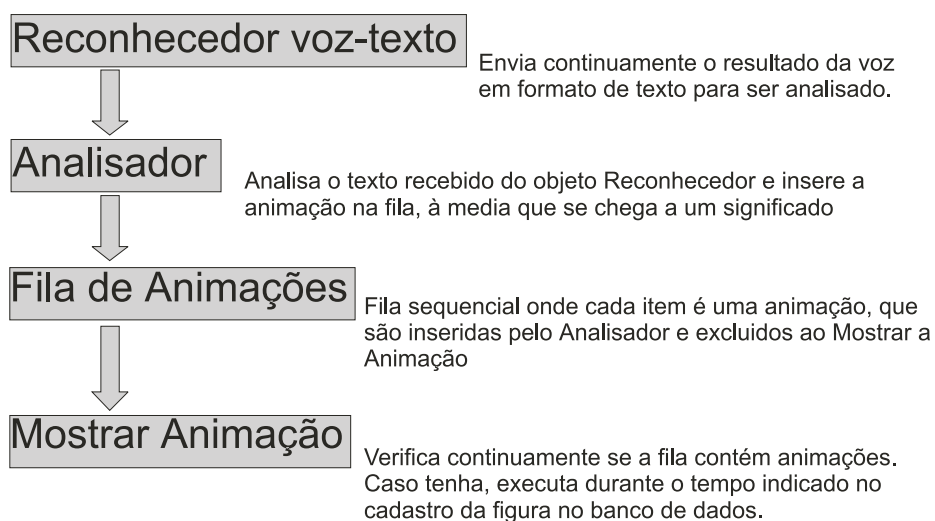


Fig. 3

É importante ressaltar a necessidade de analisar o contexto de uma frase ao lidar

com qualquer tipo de tradução entre línguas, e não é diferente com a LIBRAS. Por isso, a utilização de um analisador léxico, o Interpretador da figura 1, é um dos itens essenciais para uma interpretação satisfatória. Outro item relevante para aumentar a eficiência do tradutor é utilizar artifícios para evitar ou reduzir o número de palavras faladas e ignoradas pelo IBM ViaVoice, e até as interpretadas erroneamente. Para isso, será necessário implementar um analisador e corretor de grafia, a fim de compensar a redução da taxa mínima de certeza [10, 11].

\*\*A seqüência funcional do sistema utiliza técnicas de multi processamento, devido a necessidade de análise e exibição contínuos, à medida que segue o ditado do texto. O esquema seguinte, mostra a lógica dessa seqüência:



**Fig. 4**

### 3.2 - Ferramentas Utilizadas

O reconhecedor de fala IBM ViaVoice [6] é o mais eficiente reconhecedor disponível em língua portuguesa além de possuir facilidades para se relacionar com programas Java e ter versão para a plataforma gratuita Linux.

O IBM ViaVoice abrange praticamente todas as áreas de fala trabalhadas atualmente, considerados módulos principais, que são: a leitura de textos, comandos de voz e reconhecimento de ditado contínuo. O módulo utilizado no nosso sistema é o de reconhecimento de ditado contínuo, que procura determinar o que é dito, e não entender o sentido do mesmo, tarefa que será trabalhada separadamente.

O seu funcionamento é bastante otimizado, possibilitando um reconhecimento quase imediato, e dependendo de fatores como adaptação com a voz do locutor, qualidade do microfone, placa de som e poder de processamento, a taxa de acerto é superior a 90%, segundo testes do fabricante.

A eficiência do reconhecedor de ditado contínuo do IBM ViaVoice está diretamente

ligada ao algoritmo utilizado, que segue analisando a voz falada e decidindo por uma das palavras mais esperadas de seu banco de dados, conhecido como gramática de ditado. Essa decisão segue um nível de certeza que por padrão é de 50%, mas pode ser otimizado na utilização dele com Java.

Para reduzir a explosão combinatória, ele trata do contexto da frase, diminuindo o universo de palavras possíveis. Além disso, a gramática de ditado é específica, isto é, pode haver uma gramática preparada para assuntos ligados a ciência da computação, outra para medicina, outra para assuntos gerais, etc.

A linguagem de programação Java é multi-plataforma, ou seja, um programa criado nessa linguagem pode ser executado em vários sistemas operacionais. Isto facilita uma futura migração para plataformas genéricas de forma atender maior público possível. Além disso, possui uma gama de bibliotecas prontas. Sua execução, no entanto, requer um processador de maior capacidade devido a necessidade de ser interpretado por uma máquina virtual.

A integração do Java com o IBM ViaVoice é possível graças a API “IBM Speech Development Kit Java Technology” desenvolvida pela Sun Microsystems juntamente com a IBM e outras empresas do ramo de análise e reconhecimento de fala. Essa API segue a interface do Java SDK, ou seja, é totalmente orientada a objetos, com classes e métodos bem definidos.

Cada um dos módulos da API é tratado separadamente através de duas entidades:

- o sintetizador (`javax.speech.synthesis.Synthesizer`)
- o reconhecedor (`javax.speech.recognition.Recognizer`)

que são criados pela classe `Central`.

A classe `Central`, juntamente com a classe `Engine` são responsáveis pela interação entre o Java e o ViaVoice. Enquanto o `Engine` reconhece a fala, a classe `Central` implementa os sintetizadores e/ou os reconhecedores apropriados para cada `Engine`, tendo em vista que ele é dependente de plataforma.

Os reconhecedores realizam a codificação de voz para texto utilizando uma gramática, que pode ser de regras (`RuleGrammar`) ou de ditado (`DictationGrammar`), que está sendo utilizada no FALIBRAS. A gramática faz o papel de dicionário, que compara o áudio vindo do microfone com os padrões contidos nela e, dependendo da taxa mínima de certeza, que por padrão é de 50%, a resposta é gerada através de uma instância `ResultListener`. Caso a taxa não seja atingida, a palavra é ignorada, o que certamente pode comprometer o entendimento da frase.

O resultado gerado pelo ViaVoice é expresso em uma cadeia de caracteres, e por isso podem ser manipulados e analisados no sistema.

Para reduzir a quantidade de palavras ignoradas pelo ViaVoice, está sendo trabalhado a redução da taxa mínima de certeza da gramática e desenvolvido um corretor ortográfico, aumentando assim a eficiência do sistema.

O Macromedia Flash 5 trabalha com gráficos vetoriais, diferente de outras ferramentas de animação que trabalham, geralmente, com o mapas de bits (bitmap), onde cada segmento que forma o desenho é confeccionado separadamente. Suas animações ocupam pouco espaço na memória do computador, ponto importante para o desenvolvimento de um sistema em tempo real, como o FALIBRAS.

Os dados que criam gráficos vetoriais e os que criam gráficos em mapas de bits são semelhantes, no sentido de que ambos são instruções matemáticas ao computador a respeito de onde e como criar imagens na tela. Entretanto, os mapas de bits são maiores e resulta em um gráfico menos versátil. Os gráficos vetoriais são compactos e completamente escaláveis.

O conhecimento de algumas ferramentas e implementações de animação do flash 5 está sendo de extrema importância para a elaboração de animações que ocupem pouco espaço na memória do computador e que consigam transmitir com clareza o significado de cada animação.

Dentre essas implementações pode-se destacar a reutilização de elementos gráficos que podem ser armazenados em bibliotecas (library) e serem reutilizados quantas vezes for necessário, sem a necessidade de desenhá-los outra vez. Além disso, existem implementações do tipo *tweening* de forma e movimento que permitem a mudança de forma e variação do movimento de símbolos com a simples indicação dos quadros inicial e final.

Outras características do flash 5 que ajudarão o FALIBRAS, são as ações de quadros simples, realizadas através do painel Action. Também têm-se os operadores, as propriedades e os objetos.

Existe, também, a técnica de interpolação de movimentos que consiste em transformar quaisquer das propriedades da instância de um símbolo, como sua localização, tamanho, cor, rotação ou transparência, fazendo com que a animação não tenha que executar dois quadros idênticos, criando *loops* suaves, além de diminuir a quantidade de quadros chaves, diminuindo o espaço computacional das animações[7].

O Flash trabalha com o espaço bidimensional, R2, e isto dificulta a confecção de algumas animações para o sistema FALIBRAS, que seriam entendidas melhor no espaço tridimensional. Dessa forma, animações de palavras em LIBRAS que expressem movimentos como mão com vetores orientacionais e de movimento para frente ou para trás não ficam muito perfeitas. Um exemplo disso é a palavra *ajudar*, no sentido de dar uma ajuda, cujo sinal em LIBRAS é representado como segue: mão esquerda aberta para frente na altura do peito, mão direita aberta com a palma posicionada para baixo tocando a palma da mão esquerda, ambas movimentando para frente. Esse movimento de ir para frente não é bem visualizado no espaço bidimensional.

Contudo, a utilização de uma ferramenta de desenho que use o espaço tridimensional iria implicar em animações que ocupam um maior espaço de memória, além de suprimir detalhes de expressão facial, importantes na língua LIBRAS.

As animações são compostas de linhas com formatos simples, sendo agradável ao observador e chamando sua atenção para o movimento que é realizado, não para a figura em si. Por isso, utilizamos figuras em preto e branco, como mostrada na figura 4, que representa a palavra *desculpa* em LIBRAS.





Fig. 4

O Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) utilizado é o MySQL por ser multiplataforma e gratuito para usos não comerciais, possuindo um sistema de busca rápido. Isso se dá porque o MySQL não possui suporte ao conceito de transações, oferecendo assim tempos de acesso baixos e pode ser rodado em máquinas menos potentes. Dessa forma, o MySQL está sendo utilizado no processo de criação e busca dinâmica em um banco de dados que leva a animação correta. O desenvolvimento conjunto com o JAVA, da Sun Microsystems, também foi levado em conta, isso porque existe facilidade de comunicação entre os sistemas referidos. Para tal comunicação será usada uma API de programação JAVA (JDBC) [8, 9].

No andamento do Sistema FALIBRAS, já foram criadas e armazenadas algumas amostras de animações de LIBRAS no SGBD referido. Em tal armazenamento são referenciadas características do tipo: tamanho da imagem no disco, nome do arquivo, tempo da animação e contexto da imagem. Principalmente o tempo de execução da animação e o contexto onde a imagem está inserida serão fundamentais para que a passagem da busca seja eficiente e rápida.

#### **4 - Animação em LIBRAS a Partir de Palavras em Português**

Neste trabalho, foi desenvolvido um analisador que distingue frases e expressões simples, por exemplo: tudo e tudo bom, sem a preocupação da análise do contexto da frase.

Foi implementado um módulo que ao receber o nome do arquivo referente a uma determinada animação, vindo do banco de dados e fruto da análise léxico-morfológica, o adicione numa fila de execução, e fique constantemente verificando a possível existência de animações na fila, exibindo sempre a primeira na tela do computador, caso a lista não esteja vazia.

A fila foi implementada dinamicamente, devido a não possibilidade de prever a quantidade máxima de animações que ficarão nela, a espera de serem exibidas, na ordem correta.

A ordem das operações desenvolvidas está estabelecida na figura 5:

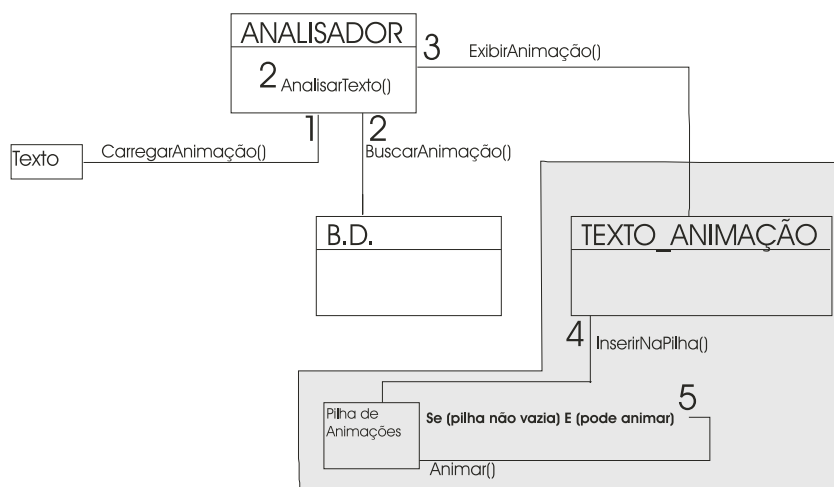


Fig. 5

Apesar de existir técnicas tradicionais para a construção de um analisador léxico-morfológico (como decompor a sentença em itens lexicais e realizar uma varredura, tratando item a item, decompondo-os em seus respectivos morfemas), estão sendo pesquisadas maneiras alternativas para esse mesmo fim, como por exemplo utilizando etiquetagem. Mas de qualquer forma, a técnica estará inserida no contexto de Inteligência Artificial, devido a grande explosão combinatória que deverá ser vencida a fim de proporcionar uma análise rápida e eficiente.

## 5 - Contato com o Público Alvo: Expectativas e Questionamentos

Diante da perspectiva de caracterização da linguagem através de uma animação no monitor de um computador, buscou-se interagir com o público alvo para se extrair opiniões, expectativas, críticas e questionamentos. Com o apoio e a disponibilidade de representantes da Associação dos Surdos de Alagoas (ASAL), iniciou-se um processo de construção de uma melhor apresentação da linguagem LIBRAS através dessas animações.

Nessa etapa de apresentação das primeiras animações já construídas, do projeto FALIBRAS, ao público alvo, composto de representantes da ASAL e de um Intérprete Oficial de Libras, ligado à Secretaria de Governo do Estado de Alagoas, buscou-se nortear as contribuições, distribuindo um questionário, fundamentado em algumas questões, descritas a seguir:

Qual o significado das animações apresentadas?

Qual o grau de dificuldade em entender o significado da animação ?

Sobre o impacto da interpretação da Libras através de animações?

Sobre a velocidade da animação?

Sobre o formato do desenho?

Sobre a necessidade do desenho ser colorido?

Sobre as expressões faciais?

Sobre a configuração das mãos ?

Sobre o posicionamento das mãos na identificação do término das palavras?

Sobre a clareza na definição dos pontos de articulação?

Sobre a expectativa geral do trabalho e da caracterização da animação?

De uma maneira geral, a receptividade do público ao ver sua linguagem transmitida através de um desenho foi bastante satisfatória, bem como o entendimento dos sinais apresentados nessas animações. Mais precisamente, eles demonstraram entender os sinais destacando como dificuldades, basicamente, que os traços faciais do desenho embora agradassem, necessitam de correções significativas, além de uma maior presença do tronco do personagem e um melhor ajustamento do tempo de animação na definição das expressões.

O grupo ressaltou a preferência por desenhos em preto e branco, que interferem menos na atenção. Destacou, principalmente, a necessidade de uma ênfase maior em expressões faciais (instrumento fundamental em LIBRAS).

Sobre a configuração das mãos, outro ponto importante, na articulação de sinais, a mesma foi pouco confundida.

Opinaram, também, sobre não haver necessidade de um posicionamento indicando o fim de palavras.

Destacaram a necessidade de melhor definição do ponto de articulação de cada palavra para uma melhor representação dos sinais.

Demonstrou-se um grande interesse no desenvolvimento do projeto, inclusive, com propostas sobre aplicações do mesmo, idéias sobre outras necessidades, as quais algumas já estão inseridas no contexto do mesmo, outras não.

Observações sobre a diferença cultural entre ouvintes e surdos, a autodefesa destes, no contato com os ouvintes, reforçam dificuldades a serem vencidas.

## **5 – Conclusões**

O processo de interpretação de palavras e pequenas expressões do português para animações em LIBRAS tem resultados satisfatórios, testados exhaustivamente no laboratório do projeto FALIBRAS, garantindo a característica de tempo real, exatidão na interpretação e eficiência no procedimento. Palavras como desculpe, domingo, oi, bom dia, tudo bom, obrigado e outras já se encontram catalogadas. Qualquer outra informação <http://www.falibras.tci.ufal.br>.

## 6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - CORADINE, L.C.; BRITO, P.H.S.; SILVA, R. L.; SILVA, T. F. L.; CUNHA, F.; **Estruturação da Linguagem LIBRAS em Computador a Partir de um Locutor Externo – Sistema FALIBRAS**; Projeto CNPq / UFAL (Iniciação Científica) Iniciado em Agosto de 2001.
- 2 - CORADINE, L.C.; BRITO, P.H.S.; SILVA, R. L.; SILVA, T. F. L.; CUNHA, F.; **Estruturação da Linguagem LIBRAS em Computador a Partir de um Locutor Externo – Sistema FALIBRAS**; Projeto FAPEAL / UFAL (Iniciação Científica) Iniciado em março de 2002.
- 3 - FENEIS (Federação Nacional de Educação e integração dos Surdos)  
<http://www.feneis.com.br/sob.libras.htm>
- 4 - Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES)  
<http://www.ines.org.br>
- 5 - CAMPOS, M. de B.; GIRAFFA, Lúcia M.M.; SANTAROSA, L. M. C.: **Ferramentas para Suporte à Educação bilíngüe à distância: Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa**, Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE 2000, 167-174, Maceió, nov./2000.
- 6 - IBM ViaVoice  
<http://www.ibm.com/viavoice>
- 7 - ULRICH, Katherine : **Flash 5: para Windows & Macintosh**, editora campus ltda.
- 8 - SUN MICROSYSTEMS, **Java Speech API Programmer's Guide**, Version 1.0, oct /1998.
- 9 - MySQL <http://www.mysql.com>
- 10 - VIEIRA, Renata; LIMA, Vera Lúcia Strube de.: **Linguística Computacional :Princípios e Aplicações**, Anais do XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação- SBC 2201, 47-86, Fortaleza, ago/2001.
- 11 - RICH, Elaine: **Inteligência Artificial**, makron books do brasil editora ltda.
- 12 - IBGE(Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)  
[www.ibge.org.br](http://www.ibge.org.br)
- 13 - Lista de discussão sobre libras  
[lapadac@listbot.com](mailto:lapadac@listbot.com)
- 14 - Revista Língua de Sinais, **A Imagem do Pensamento**, editora Escala Ltda.
- 15- **Linguagem de Sinais** :Sociedade Torre de Vigia de Bíblias e Tratados

## SOFTWARE EDUCATIVO PARA PNEES O ENSINO DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Silva, Sandra Lúcia; In Dio, Fernanda Aparecida Credi  
e-mail:salu.s@uol.com.br Fax: 0(XX16) 2373800

### PROPOSTA

Várias tecnologias têm sido desenvolvidas para as PNEES as quais são denominadas *tecnologias assistivas*; elas compreendem desde os vários modelos e formatos do mouse e teclado, passando por programas especiais para pessoas portadoras de deficiência visual e auditiva, até ferramentas específicas para pessoas com acentuados problemas motores. A cada ano tem aumentado a quantidade e a diversidade de tecnologias assistivas, porém, apesar destes recursos, ainda temos poucos materiais desenvolvidos, como softwares e sites educacionais, para esta clientela. O que tem sido feito, na maior parte das vezes, é uma adaptação dos materiais já existentes às necessidades do professor.

Esta adaptação, de um modo geral, tem sido melhor realizada para uma clientela com comprometimento mental de intensidade média a maior, ou seja, aqueles que possuem maior dificuldade de aprendizagem. Nestes casos, adapta-se o material não de acordo com sua idade cronológica, mas, de acordo com sua idade mental. Para estes alunos, é possível trabalhar com conteúdos mais simples, relativos à Educação Infantil e às primeiras séries da Educação Fundamental.

No entanto, uma das dificuldades enfrentadas pelo professor é a de trabalhar com alunos que possuem um ligeiro grau de comprometimento mental e cuja idade corresponde aos períodos da pré-adolescência e da adolescência. Estes alunos, na maioria dos casos, já são alfabetizados e possuem uma capacidade mais rápida para aprender em relação aos demais. Para esta clientela, oferecer um material das modalidades de ensino mencionado acima significa fazer uma infantilização, mas, oferecer materiais com conteúdos relacionados à sua idade cronológica, resulta em uma atividade muito difícil dentro de suas potencialidades. Um outro fator importante também relacionado a esta clientela é a da supremacia do ensino voltado para apenas conteúdos simples e concretos e a pouca ênfase dada ao abstrato e simbólico, não permitindo que o aluno, deste modo, alcance um patamar acima de seu nível. É necessário, então, que os programas de ensino privilegiem a abordagem desses elementos, pois se constituem em peça fundamental para se atingir um nível de aprendizagem mais elevado – a solução de problemas.

### I - A aprendizagem de solução de problemas

A solução de problemas é considerada por muitos autores, de diferentes enfoques, como o tipo de aprendizagem de nível mais complexo e importante.

Uma abordagem em especial, a Psicologia Cognitiva do Processamento de Informações, tem oferecido pesquisas muito enriquecedoras, na área de solução de problemas. Nesta perspectiva, a aprendizagem é explicada como o produto de informações do meio ambiente processadas por via sensorial (*input*), armazenadas em estruturas de conhecimentos que seriam análogas a um “banco de memórias” e devolvidas para o meio ambiente

por meio de operações executadas sob a forma de comportamento (*output*) (Mattos, 1993; Sternberg, 1992 e 2000).

Estas estruturas de conhecimento correspondem ao modo como as experiências são elaboradas. Para os psicólogos desta abordagem, conhecer o modo como o ser humano processa as informações do meio ambiente e as armazena em estruturas é um forte indicador de como a aprendizagem se efetua.

Do ponto de vista educacional, a aprendizagem da solução de problemas é importante porque auxilia o aluno a *pensar sobre*, ou seja, ensinar a solucionar problemas implica em aprender a aprender. Isto quer dizer que o aluno poderá ter mais condições de tornar-se apto a encontrar por si mesmo as respostas para suas perguntas, de problematizar situações e encontrar soluções dentro e fora do ambiente educacional, como afirma Pozo (1998):

*“Ensinar a resolver problemas não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta. Não é uma questão de somente ensinar a resolver problemas, mas também de ensinar a propor problemas para si mesmo, a transformar a realidade em um problema que mereça ser questionado e estudado”.* (pág. 14-15).

Com esta afirmação podemos entender que solucionar problemas é uma contínua superação de obstáculos. E, no caso das pessoas com necessidades educativas especiais, desafiar problemas resulta em uma tarefa difícil, pois leva o aluno a trabalhar com seu medo do fracasso, conseqüência de um histórico pessoal de frustrações. Assim, quando a situação-problema é trabalhada de modo que possa se sentir mais seguro, o aluno aprende também a superar obstáculos e a encarar desafios.

Ensinar a solucionar problemas significa, além disso, ensinar estratégias, formas de raciocínio e heurísticas. Quando pensamos em um ensino de solução de problemas para as PNEES não pensamos apenas em uma aprendizagem para um momento específico, mas no desenvolvimento de uma habilidade geral de solucionar problemas, aplicável a várias situações dentro e fora do ambiente educacional.

Esta habilidade geral pode ser ensinada em vários momentos na sala de aula, porém, a informática pode ser um importante recurso para este objetivo. Por meio da informática e, mais especificamente, por meio de um software de solução de problemas, estas habilidades podem ser trabalhadas individualmente de modo que o aluno possa desempenhar as atividades de acordo com seu próprio ritmo. Uma outra característica é que o software controla as atividades do aluno dando a ele *feedback* a respeito das estratégias tomadas. Além disso, o ambiente virtual oferece ao aluno um aspecto lúdico que se encontra nas animações, nos sons e nas cores, elementos estes, que dificilmente poderão ser trabalhados em sala de aula, sem o auxílio do computador.

## **II – Elaboração do Software**

O objetivo de nossa proposta é desenvolver um software com situações-problema que envolva conteúdos abstratos e simbólicos e que esteja voltado para pessoas com um ligeiro comprometimento mental.



O software deverá ter uma página de abertura que dará acesso a quatro situações-problema em forma de jogos. Estes poderão ser acessados se o aluno levar o mouse até o jogo de sua escolha. Escolhido o jogo, o aluno receberá informações visuais e sonoras básicas sobre as regras do mesmo.

Em cada jogo haverá um link com informações pedagógicas para o professor e também haverá dicas padronizadas de acordo com o tempo de solução e com a modalidade de situação-problema. O aluno também receberá *feedback* visual e sonoro a respeito das estratégias desenvolvidas, de forma que seja monitorado a respeito do percurso tomado em relação à solução.

No entanto, embora haja em todos os jogos este monitoramento, é necessário ressaltar que organizaremos cada problema de modo que o aluno descubra a situação-problema por si mesmo.

Alguns jogos, como o Tipo Isca<sup>1</sup>, são importantes porque permitem que o aluno faça uma reestruturação perceptual do problema, como se pode ver abaixo:

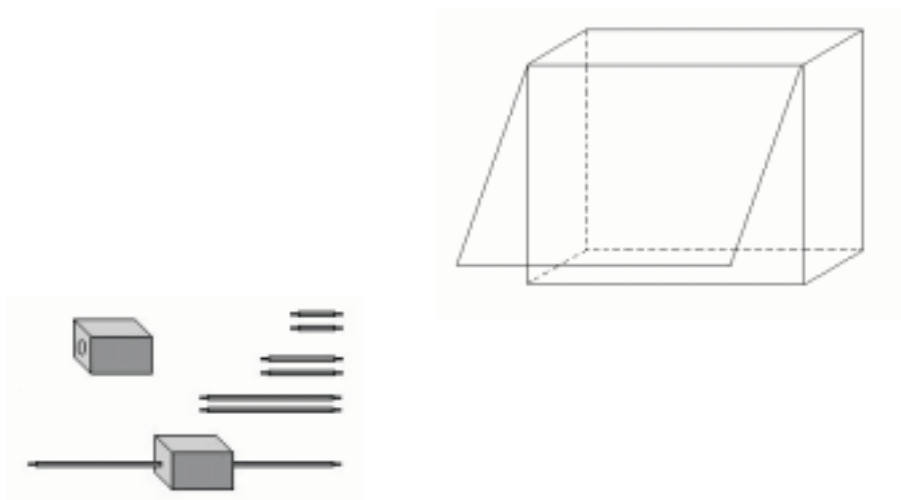


Figura 1- Ilustração de um dos jogos

Outros problemas são importantes porque permitem que o aluno adquira e faça uso de noções como forma, espaço, quantidade e estrutura e que também se aproprie do conceito de símbolo. Tais problemas serão descritos a seguir:

<sup>1</sup> O jogo tipo isca ou na literatura inglesa, *lure-retrieval*, foi utilizado com crianças no projeto de Rodrigues (1995) intitulado "Efeito do Lúdico ou da qualidade da relação professor-aluno". Projeto Integrado CNPq n. 52.1151/95 e 52.3873/94

Tipo de Problema	Natureza do Problema	Conteúdo Pedagógico
Tipo Isca (retirar um brinde de dentro da caixa por meio do encaixe de bastões e blocos, formando varas)	perceptual	Noções de espaço, proporção e tamanho
Ligar os nove pontos (ligar os nove pontos passando uma única vez entre eles)	perceptual	Noções de forma e de espaço
Formar palavras (formar palavras por meio do uso de um símbolo para cada letra)	Simbólico	Conceito de símbolo Conhecimento das letras
Efetuar contas (efetuar contas simples por meio do uso de um símbolo para cada número)	Simbólico	Conceito de número Conceito de símbolo

Ao longo da elaboração do software, realizaremos vários testes com alunos a fim de verificarmos sua aplicação e buscarmos uma maior acessibilidade para os mesmos. Estes testes serão realizados no Laboratório de Informática da APAE/Araraquara.

Esperamos, por meio da demonstração deste trabalho no CIIEE e pelas críticas e sugestões que possivelmente receberemos, encontrar subsídios para fazer os acabamentos finais do software e, deste modo, oferecer contribuições para a informática na educação especial.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- MATTOS, M.I.L. (1993) Solução de Problemas – contribuições e impasses de três perspectivas teóricas: gestalt, behaviorismo e cognitivismo. SP, IP-USP, *Estudos Avançados*, Série Ciências Cognitivas, nº 14.
- POZO, J.I. (1998) *A solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre, Artmed, 1ª edição.
- STERNBERG, R. (1992) *As Capacidades Intelectuais Humanas: uma abordagem em processamento de informações*. Porto Alegre, Artmed, 1ª edição.
- (2000) *Psicologia Cognitiva*. Porto Alegre, Artmed, 1ª edição.

## REFERÊNCIA DOS AUTORES

*Sandra Lúcia da Silva*

Graduada em Pedagogia – UNESP (1996)

Mestre em Educação Escolar – UNESP (2000)

Doutoranda em Educação Escolar – UNESP/Campus de Araraquara - SP

Linha de Pesquisa: Contribuições Psicológicas ao Trabalho Educativo

Coordenadora do Laboratório de Informática da APAE/Araraquara

Integrante do Grupo de Pesquisa “Brincadeira Orientada em situações de ensino-aprendizagem escolar” da UNESP/Car

***Fernanda Aparecida Credi In Dio***

Técnica em Processamento de Dados (1999)

Aluna do último ano do curso de ciência da Computação da UNIARA/Araraquara-  
SP

## **INCLUSÃO DIGITAL - O AVANÇO TECNOLÓGICO FACILITANDO A CONQUISTA DO DIREITO À EDUCAÇÃO.**

**Autor: Simone Aparecida Maia Barros**  
Endereço eletrônico: labinfo@apaepm.org.br  
Número do FAX: 0xx 37 3232 1024

## **INCLUSÃO DIGITAL - O AVANÇO TECNOLÓGICO FACILITANDO A CONQUISTA DO DIREITO À EDUCAÇÃO.**

### **1. Introdução**

A inclusão é uma proposta de vida e de mudança que exige um aprimoramento na formação e no pensamento do professor durante a realização do ensino inclusivo. Implica na modernização da escola, atendendo as exigências de uma sociedade globalizada. Assim, poderemos ver um futuro diferente para as pessoas PNEE.

Compreendendo o ser humano como um sujeito histórico, social e cultural, o Laboratório de Informática da APAE de Pará de Minas vem possibilitar ao PNEE a sua inserção neste mundo globalizado, de mudanças rápidas e leva-o ainda a apoderar-se desta ferramenta indispensável e de uso comum nesta sociedade.

A inserção das novas tecnologias da Informação e comunicação no processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares acontece em todos os níveis e modalidades de ensino, nas quais a função do computador e do programa educacional, bem como o papel do professor e do aluno, variam segundo a abordagem educacional adotada, proporcionando aos alunos um contato com a tecnologia computacional de uma forma agradável e prática, não deixando de lado a importância do conhecimento da ferramenta em si, mas também, utilizando-a como um recurso útil para as atividades significativas do seu cotidiano.

### **2. Contexto:**

A informática foi inserida na APAE de Pará de Minas, no ano de 1996, com enfoque pedagógico, na sala recurso para portadores de paralisia cerebral, na Coordenadoria de Educação Inclusiva, quando da doação de um micro computador. Os alunos traziam tarefas das escolas regulares para serem desenvolvidas no computador, sendo este um recurso facilitador na realização das mesmas.

Em 1998 este espaço foi ampliado passando a funcionar como sala de informática. As aulas eram realizadas com o professor regente, que fazia um trabalho com os grupos de 2 ou 3 alunos, com horário preestabelecido. Neste mesmo horário a professora eventual desenvolvia a programação estabelecida pelo professor regente, ficando em sala com os outros alunos e assim, dando continuidade ao conteúdo pedagógico.

No ano seguinte, em 1999, a APAE continuou funcionando no mesmo sistema, mas com diferenciação de alguns aspectos: um professor específico para esse trabalho recebia os alunos e o computador passou a funcionar como mais um recurso pedagógico associado à prática de sala de aula. Este trabalho foi implantado com turmas do Ensino Fundamental, sendo desenvolvido com 2 ou 3 alunos, em dias e horários preestabelecidos. Durante este período, o professor regente continuava o trabalho de sala de aula com os outros alunos. Nestes processos os conteúdos trabalhados pela informática educacional estavam de acordo com a programação específica de cada turma.

A partir de fevereiro de 2000, a APAE de Pará de Minas foi inserida no PROINESP – Projeto de Informática na Educação Especial, com a participação de quatro professores. Esses professores foram capacitados pela Universidade de Campinas e os outros professores foram incentivados a cursarem a Informática e estão sendo capacitados para o uso desta ferramenta como meio pedagógico. Logo depois introduzimos a máquina para uso em sala de aula e as possibilidades de uso da mesma foram se ampliando concretamente comprovando a eficácia do ambiente de aprendizagem computacional.

O público alvo deste projeto apresenta as seguintes características:

- a) A faixa etária dos alunos: 05 à 25 anos.
- b) Tipos de deficiência: deficiência mental moderada, deficiência múltipla, deficiência física, síndromes neurológicas, síndromes genéticas e deficiência auditiva.
- c) Nível de escolaridade: variam do 3º período da Educação Infantil, e 1º ano do 1º ciclo do Ensino Fundamental até o 3º ano do 2º ciclo do Ensino Fundamental. A maioria freqüentam a escola da APAE e alguns estão inseridos na rede regular de ensino.
- d) Atendimento a Programas específicos: em virtudes das demandas educacionais específicas alguns alunos são agrupados por idade e por deficiência, como é o caso da Educação dos Surdos e da Educação Estruturada para Autistas. A Educação dos Surdos abrange a 2 salas de Educação Infantil e 4 turmas do Ensino Fundamental.
- e) Aspectos sócio-econômico: com base em dados fornecidos pelo Serviço Social e 90% desses alunos fazem parte de uma classe social de baixíssimo poder aquisitivo e pobre nível cultural, nenhum deles teve contato anterior com o computador.

### **3. Funcionamento:**

O trabalho de Informática Educativa realizado no Laboratório de Informática da APAE de Pará de Minas, tem como base filosófica a teoria sócio-interacionista, que busca desenvolver ao máximo o potencial do ser humano, através de meios e recursos para que todo aluno, usando do laboratório, possa expressar o seu talento através de ferramentas variadas, de técnicas e adaptações e das inovações tecnológicas possíveis.

O projetos tem como objetivo o desenvolvimento sócio-cognitivo do aluno, buscando e visando atender às necessidades de aprendizagem e às necessidades primordiais de comunicação, e também a interdisciplinariedade dando continuidade à prática pedagógica vivenciada em sala de aula. O Laboratório em sua dimensão pedagógica visa integrar o

conhecimento tecnológico de forma prazerosa, dinâmica e interativa, para que o nosso alunado possa estar em contato com o mundo contemporâneo, participando como um ser em pleno desenvolvimento e capaz de apoderar-se das tecnologias.

Funcionando de forma transdisciplinar e contextualizada as turmas participam de aulas no laboratório com a presença do coordenador e do professor regente em dias e horários preestabelecidos. Estes profissionais em parceria aplicam o currículo pedagógico. Durante as aulas são desenvolvidos os trabalhos pedagógicos dando continuidade ou preparando situações para serem desenvolvidas no ambiente computacional.

A divisão dos grupos ocorre tendo como critério prioritário a idade cronológica, tomando o aluno como ponto norteador, em sua dimensão sociocultural e não apenas a defasagem em seu desenvolvimento. Os trabalhos são desenvolvidos em grupos de 5 a 10 alunos por sala de aula.

Assim, o computador funciona como mais um recurso educacional, auxiliando nossos educandos a ampliarem suas possibilidades de aprendizagem de forma desafiante e motivadora, usando assim os vários recursos que a informática proporciona.

O computador vem sendo usado para enriquecer a prática pedagógica, e está presente em vários momentos, seja na construção de pesquisas, para fazer buscas na Internet ou em CDs, para elaborar rascunhos, textos, gráficos, no uso de software pedagógico, com digitações no editor de textos, criação de e.mail, troca de mensagens, criações diversificadas, desenhos no Paint, e o uso da metodologia LOGO. Assim, o computador, como o livro ou qualquer outro material didático que se usa é apenas e tão somente um meio.

Para a comunidade de educandos surdos a comunicação é feita em LIBRAS, servindo o computador como meio facilitador do aprendizado do Português - segunda língua para os surdos.

Podemos então falar que o objetivo principal do Laboratório de Informática é utilizar a diversidade das Tecnologias da Informação e Comunicação, associadas as novas práticas educacionais, centrando-se em uma educação de qualidade, que visa a construção do conhecimento pelo aluno, tendo como meta o seu desenvolvimento pleno como sujeito histórico e social.

### **Relato de Experiências**

No ano de 2000, com a implantação do Laboratório de Informática PROINESP, toda a comunidade de alunos do 3º Período da Educação Infantil e do Ensino Fundamental iniciaram o uso do computador como recurso pedagógico para enriquecimento da prática acadêmica.

O presente relato tem por objetivo mostrar a evolução alcançada por 4 turmas de Educação Infantil a partir da introdução dos trabalhos da Informática Educativa.

Os educandos destas turmas iniciaram os trabalhos com idades entre 5 e 6 anos, sendo 2 turmas compostas por alunos com deficiência mental moderada, paralisia cerebral e outras 2 por alunos surdos.



Os trabalhos iniciados em 2000 vinham de encontro a propostas pedagógicas realizadas em sala de aula e tinham por objetivo utilizar o computador como uma ferramenta estimuladora do desenvolvimento da leitura e escrita.

O nível de desempenho pedagógico destas turmas se caracterizava por: o nível de escrita variando entre o pré-silábico e o silábico, os desenhos na fase das garatujas com atribuição de nomes, e a não compreensão do uso funcional da escrita, grande dificuldade no desenvolvimento da atenção e concentração, dificuldades de coordenação psicomotora, viso-motora, coordenação motora fina e organização espacial.

Foi-se ensinando os alunos a ligar, entrar, utilizar o software selecionado e a desligar a máquina. Alguns alunos necessitaram de uma complexa supervisão neste processo. Gradativamente eles foram dominando este processo, os comandos básicos do computador, e as orientações tornaram-se coletivas.

Com a contemplação do Laboratório, conseguimos então levar um público maior de aluno ao Laboratório juntamente com o professor regente. Fato este que enriqueceu ainda mais a prática pedagógica, tornando estas trocas positivas e realmente contextualizadas.

Para todos os alunos, inicialmente foi empregado o programa Paint para que pudessem manusear o mouse e as ferramentas disponíveis. Assim os alunos foram tendo contato com a máquina até compreenderem e manipularam o mouse adequadamente. Desde a compreensão de que a extensão do mouse é a seta na tela, que você movimenta o mouse e este movimento é refletido na tela, até o uso adequado dos botões da direita e da esquerda.

Aos poucos a máquina foi sendo usada de forma muito espontânea e motivados pelos desenhos produzidos, os alunos começaram a nomear e assinar os mesmo, e a produzir pequenos textos com a ajuda do professor. As letras começaram a ganhar sentido e surgiram as primeiras sílabas e motivados pelo dinamismo e mobilidade do computador surgiram as primeiras brincadeiras com as letras e sílabas.

A riqueza do ambiente computacional deu vida às palavras e enriqueceu a imaginação dos alunos, tornando o português, matemática, os conceitos e fatos históricos mais próximos do seu dia a dia. Os alunos agiam como se encantados pela tela do computador, as letras antes imóveis nos livros ganharam vida, movimento e voz e passaram a chamar os alunos a aprender.

Os alunos começaram a usar software com histórias seriadas. Desenvolviavam a história, prestando atenção nas fases dos acontecimentos e em seguida criavam textos para estas histórias. Assim o professor aprofundava o conhecimento dos alunos nas diversas áreas.

Textos eram trabalhados em sala de aula, os alunos criavam o desenho no Paint, ou vice versa. Professor e aluno criavam o texto no Word ou até no Paint.

Software compostos por histórias em quadrinhos eram usados e os alunos puderam inserir gravuras e criar textos dentro dos balões de forma diversificada. Nesta etapa além de construir a história em seqüência lógica, relatavam oralmente a história e solucionavam as diversas dúvidas surgidas. Foram criados textos individuais ou coletivos. Este processo foi acontecendo então de forma gradual, respeitando a individualidade de cada um.

É um trabalho contínuo e que vem apresentando resultados satisfatórios, que nos levam a acreditar os potenciais das crianças são explicitados e revertem em ganhos em sala de aula através da Informática Educativa. Aos poucos estas atividades abrem novos caminhos para que o aluno se aproprie gradativamente dos instrumentos necessários de que ele precisa para ler, escrever, contar, conhecer, compreender e modificar o mundo à sua volta. São intervenções que provocam avanços conceituais para a passagem de um nível para o outro. Eles progredem nas concepções de leitura e escrita e avançam do nível pré-silábico para o silábico, o alfabético e ortográfico.

Assim, sentimos que a força que movimenta a criança para responder a esse desafio deve ser sempre o interesse real pela atividade e as estratégias aplicadas em situações concretas.

Ao final do ano de 2000, após uma carga horária anual de aula no Laboratório de Informática de 80 horas em média, esses educandos passaram a apresentar uma melhoria nas áreas de atenção e concentração devido aos diversos atrativos que a máquina oferece. Na área da coordenação motora fina houve um grande avanço devido ao uso do Paint. A coordenação viso motora também foi melhorada através do uso de diversos software em consonância com o uso do mouse e do teclado e ainda na movimentação do cursor. Estes também proporcionaram uma organização do espaço da folha e o desenvolvimento da lateralidade.

As produções no PAINT oportunizaram aos alunos um crescimento em nível de desenho e escrita. Conseguiram expressar-se através de letras e desenhos e as produções ficaram mais criativas, e o

aluno foi incorporando as demais ferramentas específicas de cada programa, de forma aleatória inicialmente e depois seletivamente.

Ao final do ano de 2001, após uma carga horária anual de aula no Laboratório de Informática de 80 horas em média, esses educandos continuaram a apresentar ganhos e evolução tanto específicas como globais.

Através da digitação de textos houve um treinamento de uso das letras maiúsculas e minúsculas, a transposição de letras, correção de ortografia, acentuação, organização espacial através da separação das palavras e o uso correto da folha, continuação das frases, início do parágrafo.

Os alunos que não adquiriram a escrita, devido a grandes problemas motores, adquiriram a leitura e usaram o computador para esta prática.

Outro grande ganho foi a criatividade, independência e a auto estima alcançada pela possibilidade de criar e movimentar o texto sem danificar a folha, podendo sempre reconstruir a partir de seus erros. Há o encorajamento do impulso para experimentar tarefas mais ousadas.

Assim os professores foram trabalhando com os alunos os vários conteúdos acadêmicos que um texto selecionado amplia, seja ele informativo, literário, humorísticos, etc. Conteúdos como a matemática, ciências, história estão sempre em conjunto de forma muito clara e criativa. Os professores têm conseguido promover no aluno com caráter bastante positivo um envolvimento através da motivação levando a persistir em seus objetivos e a ser determinado.

A atenção e concentração vem sendo trabalhadas de forma a encorajar o aluno a aprender de forma independente, explicitando o pensamento flexível nos alunos e levando também em conta as sugestões e questões abordadas, que facilitam e enriquecem a comunicação.

O erro dá uma oportunidade única levando o aluno a pensar sobre determinado conceito para a solução dos problemas através do pensamento, sem receio.

Ha então mudanças significativas em todo o processo desde o nível da atenção e concentração, coordenação motora fina, compreensão de conceitos, organização, memória, até a elaboração do pensamento. O uso de técnicas facilitam e encorajam a criatividade e o gosto pelo conteúdo abordado.

Durante todo este processo houve uma avaliação de forma gradativa e junto com os alunos. Há uma apreciação com os alunos sobre todo o trabalho desenvolvido e sob todos os aspectos: o que gostaram mais, porque não gostaram, porque gostaram, o que poderia ser diferente, como se sentiram, como dividiram as tarefas e como trabalharam em grupo, o que aprenderam de novo e o que gostariam de aprender; que novas atitudes irão incluir em suas vidas a partir do que aprenderam acerca do tema abordado, quais os melhores trabalhos obtidos, etc.

Assim, o professor foi avaliando os conteúdos desenvolvidos nos módulos de aprendizagem, registrando o crescimento dos alunos em todos os níveis, identificando o que falta para ele construir e replanejando atividades eficientes na superação das dificuldades evidenciadas. Houve também uma divulgação para toda a comunidade escolar, inclusive aos pais, de tudo o que foi julgado de maior significado, que foi evidenciado durante todo o processo.

Esta experiência com turmas heterogêneas quanto ao desempenho, fortalecida pelo pensamento sócio-interacionista favoreceu muito a interação espontânea entre os alunos, aqueles com menos dificuldades e mais rapidez ao realizar as atividades propostas preocupam-se auxiliar os colegas e na prática o que é ser solidário.

## **Conclusão**

Percebemos na prática o que Santarosa nos fala: o uso dos conteúdos acadêmicos geminados com a informática no processo de aquisição da leitura e escrita gera mudanças nas dimensões do pensar, transformando e ampliando as possibilidades do aluno de apoderar-se dos conhecimentos.

O trabalho desenvolvido na Informática educativa produz toda uma preparação que leva ao domínio do conteúdos e uso dos recursos disponíveis, bem como aumenta o interesse do aluno pelo conteúdo e suas abordagens. Assim há um incentivo para que o aluno possa produzir idéias e buscar novos conhecimentos, respeitando suas individualidades. É uma constante parceria: professor/ aluno/ sala de aula/ laboratório de informática. Há uma valorização de suas idéias, considerando suas contribuições válidas e importantes. Toda esta magia que o aluno espelha através da tela do micro é uma “vida” que muda a sua própria vida modificando o seu saber.

Nota-se que diante do computador, o aluno PNEE, expõe seus sentimentos de forma muito criativa, construtiva, observadora e sem restrições, interagindo constantemente com esta comunidade acadêmica. O aluno mostra-se mais motivado e consegue superar muitas de suas dificuldades. As aulas de informática podem muitas vezes explicitar dados importantes acerca do desempenho dos alunos, realçando pontos fortes e fracos, e que devem ser replanejados para a verdadeira aquisição dos objetivos propostos.

Concordamos que “o computador não é por si mesmo portador de inovação nem fonte de uma nova dinâmica do sistema educativo. Poderá servir e perpetuar com eficácia sistemas obsoletos e ensino. Poderá ser um instrumento vazio em termos pedagógicos que valoriza a forma, obscurece o conteúdos e ignora os processos. Mas poderá ser um instrumento de inovação se centrarmos a nossa atenção no “como” se produz e nos questionarmos sobre “o que” e “como” ensinamos; se permitir aos alunos uma autonomia progressiva na aprendizagem; se não se tornar veículo de padronização, mas sim um meio de expressão de criatividade e um instrumento de criação.” (Cabral, 1990, pag. 14-15).

Professor e computador funcionam então como mediadores entre o aluno, o conhecimento e um mundo globalizado, cada vez mais veloz na troca de informações e produção de conhecimento. O professor vai atuar como um mediador, incentivando para que o aluno busque soluções para seus conflitos desenvolvendo ao máximo a sua capacidade.

O computador ao agregar-se ao contexto curricular, torna-se um elo entre as diversas áreas educacionais, mostrando que a tecnologia pode estar a serviço da educação integrando os alunos nesta sociedade informatizada e promovendo oportunidades de crescimento, descoberta, educação e trabalho.

### **Referências:**

SANTAROSA. Lucila. Estudo do processo da leitura e escrita de crianças portadoras de necessidades especiais em ambientes computacionais que favorecem a comunicação, criação de idéias e produção textuais. São Paulo, Revista Psicopedagogia, 14 (35): 16-22, fev/96

## FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL: PROPOSTA DE UM PLANO DE AULA

Mara Yáskara Nogueira Paiva Cardoso  
endereço eletrônico: marayaskara@bol.com.br ou tasiinfo@netsite.com.br  
tel/fax: (0xx16) 626-9135

### Resumo:

Este plano de trabalho que coloca o computador como um recurso importante no processo da inclusão social do aluno portador de necessidades especiais no ambiente educativo, dá ao professor que sempre será uma peça chave nesse processo, condições de analisar o seu aluno dentro de suas especificidades e desenvolver um plano de ação com análise criteriosa dos tipos de programas que melhor se cabem a esse aluno, as adaptações que necessitarão serem feitas para viabilizar a operacionalidade do computador e o seu objetivo final, que poderá ser a possibilidade de: uma aprendizagem mais efetiva, de uma comunicação, da escrita, de início de uma socialização ou de um caminho profissional.

Este trabalho tem como objetivo criar um apoio didático pedagógico através de um plano de ensino e de aula ao professor que irá desenvolver um trabalho em informática na educação especial. Tendo como principal preocupação a sua capacitação levando-o a segurança e confiança do trabalho desenvolvido com alcance dos resultados almejados.

### Folha de Referência do autor

**Dados Pessoais:** Mara Yáskara Nogueira Paiva Cardoso

**Titulações:** Especialista em Análise de Sistemas, Especialista em Educação Especial e Mestranda em Educação com a dissertação “A Informática como instrumento de inclusão social no meio educativo para indivíduos com necessidades especiais”.

### Formação Acadêmica:

Pós Graduação

”Strictu Sensu” em Educação (mestranda – final previsto 2002)

Universidade São Marcos - São Paulo - SP

“Lato Sensu” Especialização em Educação Especial - 2000

Universidade de Franca - Franca - SP

“Lato Sensu” Especialização em Análise de Sistemas - 1987

Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – São Paulo - SP

### Graduação

Licenciatura de Ciências

Faculdades Carlos Pasquale - 1979

**Outros Cursos:**

- Congressista no IV CONGRESSO ESTADUAL DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – 2000
- Congressista no VI CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO – 1999
- Congressista no III CONGRESSO PARANAENSE DE ALFABETIZAÇÃO – 1999
- Congressista no V CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO – 1998
- Dificuldades na Aprendizagem – 3ª. Jornada de Cursos Interacionistas - LUDUS – 1998

**Vida Profissional:**

Atual

- Centro Universitário Moura Lacerda – Ribeirão Preto – SP

Atuação: Professora Universitária da disciplina Informática na Educação

- Consultora/Professora Autônoma - (Ribeirão Preto - SP)

Atuação: Ensino de Informática para alunos portadores de necessidades especiais e capacitação de Professores/Profissionais em informática na educação especial

**Produção e Colaboração Científica:**

*Produção:* Trabalhos Apresentados e Publicados em Anais:

- IV CONGRESSO ESTADUAL DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO E III CONGRESSO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO DA UERJ - Conferencista (Relato de Experiência) - 2000

Título: ***“Informática para Alunos Especiais - Cuidados na escolha do Software”***

- III CONGRESSO PARANAENSE DE ALFABETIZAÇÃO - Pôster - 1999

Título: ***“A Atuação do Computador nas Prontidões para a Alfabetização”***

- VII CONGRESSO BRASILEIRO DE ORG. SISTEMAS E MÉTODOS - Conferencista - 1991

Título: ***“Técnicas de Treinamento para Instrutores de Informática”***

**Colaboração Científica:**



Auxílio na criação da base de dados de aplicações multimídias educacionais na Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação de Joaquim Cezar Felipe - UFSCAR - 1999 com o Título: **“Extração de Conhecimento sobre Metadados de Aplicações Multimídia em um Ambiente Multidimensional Orientado a Objetos”**

Estudo prático com um aluno ainda não alfabetizado portador de paralisia cerebral, onde houve a observação para a Monografia com o título: **“Computadorizando a Alfabetização da Criança Paralítico Cerebral”** de Finalização da Especialização em Educação a Assistência a Criança Portadora de Paralisia Cerebral da Fonoaudióloga Stella Silva Querido - UNESP - Araraquara - 1998

#### **Convidada como Palestrante em Eventos:**

I Encontro de Atuações Complementares e Alternativas ao Portador de Deficiência - 1999

Promoção: UNIÃO MADER Centro de Reabilitação Especial e a Prefeitura de Osasco

**Palestrante** com a palestra: **“O Papel do Computador na Educação Especial”**

IV Encontro de Pais com Filhos Portadores de Deficiência Visual - 1999

Promoção: ADEVIRP – Associação dos Portadores de Deficiência Visual de Ribeirão Preto

**Palestrante** com a palestra **“A Utilização do Computador pelo Portador de Deficiência Visual”**

#### **Diversos**

- **Colunista** há 3 anos do semanário - O JORNAL DO CONDOMÍNIO - Coluna Educação – Ribeirão Preto – S.P.

- **Reportagem** em um Caderno Regional Mensal (EDUCAR) do jornal Folha de São Paulo, sobre o trabalho da Informática com os Deficientes - 2000

- **Entrevista** na TV THATI (emissora local de Ribeirão Preto - SP) em um programa de sobre o trabalho da informática com os deficientes -1999

#### **Trabalhos Voluntários:**

Educandário Cel. Quito Junqueira – aulas de informática educacional para 6 alunos com dificuldades de aprendizagem – Ribeirão Preto – SP (1998)

ADEVIRP (Assoc. dos Deficientes Visuais de Ribeirão Preto) – aulas de informática para alguns alunos deficientes visuais - Ribeirão Preto – SP – (1999)

## FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL: PROPOSTA DE UM PLANO DE AULA

### Introdução

Fazer parte hoje da sociedade da informação ou da sociedade digital, traz uma necessidade de aprendizagem de conceitos, de significados, de reflexões nunca antes trabalhados por uma boa parcela da população que necessitarão serem manuseados em suas áreas intelectual, cognitiva, social e afetiva para que possam realmente ser presentes nela. Com isso se estampa o cuidado que se tem que ter com esses grupos, pois esse cenário apresenta-se com tendência a uma exclusão social profunda e de difícil solução. De todos os grupos que se mostram com características moldadas a essa exclusão, escolhemos o dos indivíduos que possuem deficiências, objetivando o quanto à tecnologia da informática pode auxiliar a sua inclusão social. Mostrando a tecnologia da informática como uma grande aliada desses indivíduos nos aspectos de sua independência social, pessoal e profissional, e o papel das pessoas que lidam com esses indivíduos com as suas responsabilidades perante toda essa revolução tecnológica.

No preparo dessas pessoas não é importante somente à capacitação dos que necessitam lidar com essa tecnologia, mas também uma conscientização, sobre um acultramento, sobre um conhecimento coletivo necessário de se instalar em cada um. E sem dúvida nenhuma, para que tudo isso ocorra não há como não falar em educação, maior responsável pela formação básica de cada indivíduo.

Na área da educação, na área do ensino já temos a algum tempo a tecnologia fazendo parte desse contexto, sendo considerada atualmente uma grande ferramenta de auxílio e de apoio no processo da aprendizagem.

Estando nesse ponto refletindo sobre a atuação positiva da tecnologia na educação para que possamos preparar o indivíduo portador de necessidade especial para a sociedade digital, que decorreremos sobre o professor nessa educação inclusiva que tem como principal ponto a ser debatido a sua capacitação em lidar com o seu aluno portador de necessidades especiais em uma sala de aula comum.

Preparar esse professor é de fundamental importância porque dessa forma daremos a ele pré-requisitos essenciais para a sua postura, manuseio, entendimento e limitações para com o seu aluno, ficando confiante em preparar a sua turma para receber o aluno especial e conhecer seus recursos de trabalho. Ao instrumentalizar didaticamente a escola para o trabalho com esses alunos, que temos a informática como uma aliada pelas suas características de uso pedagógico, de desenvolvimento pessoal e profissional e como um meio de grande importância de comunicação, reabilitação, sendo hoje um dos caminhos dirigidos para a inclusão desse indivíduo na sociedade escolar e em geral.

Estando o computador atualmente nas mãos do professor com facilidade em qualquer escola pública ou privada, que como finalização dessa grande análise que mostramos que não é difícil nem impossível começar um processo de inclusão no meio educativo usando o computador como principal aliado desse momento.

Nos ateremos na importância da capacitação do professor, agora, em seu preparo para lidar com a informática. Operar um computador é uma ação simples e de fácil assimi-

lação para a maioria das pessoas, tornando-se difícil somente quando não se entende a essência lógica e operacional deste.

Além de hoje já ser considerado um recurso educacional poderoso no desenvolvimento da aprendizagem escolar, o computador para o indivíduo, por exemplo, comprometido fisicamente, se apresenta como uma grande ferramenta de viabilização da sua escrita, e da sua comunicação.

No momento em que falamos sobre formação de professores em informática na educação especial, vemos que este professor terá que conciliar seus conhecimentos de educação especial ao da informática para que atue na área da informática na educação especial.

Como finalização dessa análise tecnológica da informática no meio educacional como apoio ao aluno portador de necessidades especiais, que propomos um plano de trabalho com a informática para o ambiente escolar, e principalmente ao professor no dia a dia com o seu aluno especial em sala de aula.

Para o aluno deficiente especificamente além, por exemplo, das condições de acesso às atividades comuns de escrita e comunicação, a informática é muitas vezes uma das únicas formas de entrada a uma vida social e profissional.

Nas inúmeras possibilidades que temos no comércio de aquisição de um computador, com o próprio interesse do governo brasileiro no projeto do computador a preço popular<sup>1</sup>, com a implementação do projeto da informática na educação especial<sup>2</sup>, aumenta e fica cada vez maior a nossa responsabilidade de fazer da informática um instrumento forte de inclusão do cidadão com deficiência na sociedade.

Por isso, insistimos pela educação inclusiva com a informática, que tem um papel fundamental dentro do conceito de inclusão social total. Assim, há uma obrigatoriedade de estudarmos alternativas de acesso ao computador para estes cidadãos, viabilizando sempre o uso dessa ferramenta.

Inúmeras tecnologias já desenvolvidas permitem o acesso de deficientes visuais, auditivos e motores ao computador. Muitas delas já disponíveis de forma facilitada a quem se interessar. Para as escolas especificamente, é necessário que tenhamos inúmeros acessórios e periféricos para o uso do computador pelos alunos com deficiências, para que fique cada vez mais fácil e simples a sua operacionalidade.

Com este plano de trabalho que coloca o computador como um recurso importante no processo da inclusão social do aluno portador de necessidades especiais no ambiente educativo, damos ao professor, condições de analisar o seu aluno dentro de suas especificidades e desenvolver um plano de ação com análise criteriosa dos tipos de programas que melhor se cabem a esse aluno, as adaptações que necessitarão serem feitas para

---

1 Projeto da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em 2001, um computador para ser comercializado a 250 dólares.

2 PROINESP - PROJETO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL, lançado no ano de 2000 pela SEESP-MEC (Secretaria da Educação Especial do Ministério da Educação), e com o decreto No. 3956 de 8 de outubro onde o Presidente da República, promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra Pessoas Portadoras de Deficiência.

viabilizar a operacionalidade do computador e o seu objetivo final, que poderá ser uma possibilidade de: uma aprendizagem mais efetiva, de uma comunicação, da escrita, de início de uma socialização ou de um caminho profissional.

### **O professor e a informática na educação especial**

Muitos dos professores que atuam na área da educação especial possuem só a formação em educação especial, e necessitam serem formados no conhecimento da informática, da informática educacional e da tecnologia assistiva direcionada à informática.

Valente (1996, p.32), cita que a interação aluno – computador precisa ser mediada por um profissional que tenha conhecimento do significado do processo de aprendizado através da construção do conhecimento, que conheça e entenda profundamente o conteúdo que está sendo trabalhado pelo aluno e que entenda sobre o potencial do computador. Esses conhecimentos devem ser utilizados pelo professor para saber compreender as idéias do aluno, para intervir apropriadamente na situação de aprendizagem de modo a contribuir no processo de construção do conhecimento “.

Formar e capacitar esse professor em tecnologia ainda é uma questão delicada principalmente pela resistência natural do professor ao uso desta em seu trabalho e pela sua formação totalmente humanista.

É sabido que professores e especialistas de educação ligados ao setor escolar tendem a resistir à inovação tecnológica, e expressam dificuldade em assumir, teórica e praticamente, disposição favorável a uma formação tecnológica. (Libâneo, 1998)

Perante essa dificuldade natural do professor no aprendizado da informática, e na delicadeza que será aplicá-la na educação especial, que damos a ele ferramental para que inicie o seu plano de ação com mais segurança e confiança nos objetivos a serem alcançados. Dessa forma não enfatizaremos a formação do professor em informática para a educação especial, não, o que vamos colocar é o seu momento de trabalho no computador com o seu aluno especial, o seu planejamento, o seu plano de aula.

A informática na educação especial é atuante em dois aspectos sob o indivíduo portador de necessidades especiais:

- a sua intervenção psicopedagógica em problemas escolares;
- a sua função de aparato computacional de comunicação, e dificuldades motoras, por exemplo.

Com o avanço da tecnologia, temos à disposição um instrumento viabilizando o processo de ensino aprendizagem no Parálítico Cerebral, e possibilitando que essa criança realize atividades em que, muitas vezes, em função das dificuldades motoras, não consegue expressar suas idéias, desenvolvendo assim suas habilidades cognitivas. Este instrumento favorece a criação de situações para aquisição de novos conhecimentos, complementando as diversas atividades pedagógicas, inserindo neste contexto a avaliação do potencial intelectual do PC. O computador é um recurso bastante poderoso, sendo em algumas situações até indispensável. (AACD, 1998)

Com isso, é de suma importância que o professor faça uma análise criteriosa sobre as especificidades de seu aluno portador de necessidades especiais, para que seu plano de ação seja personalizado e dirigido.

Pelas dificuldades muitas vezes causadas pela deficiência que o aluno é portador, é necessário que o professor faça um estudo e observação sobre as deficiências mais comuns, o(s) comprometimento(s) de seu aluno (vide anexo 01), bem como uma análise criteriosa na escolha do software (programa de computador) (anexo 02) e nas adaptações (vide anexo 03) necessárias a serem implementadas no computador em relação ao aluno a ser trabalhado.

### **O planejamento de ensino**

Todo professor como a própria didática diz deve planejar com cuidado todos os trabalhos escolares, para evitar imprevistos que possam prejudicar o ensino (Nérici, 1985). Saber *o que, por que, a quem e como* lecionar são perguntas que um bom planejamento de ensino deve responder.

*A quem lecionar*, sempre relacionado ao seu tipo de aluno referindo-se às peculiaridades e possibilidades dos mesmos.

*Por que lecionar*, pensando em objetivos, o professor deve se preocupar com o que lê quer alcançar com o ensino da informática com o seu aluno portador de necessidade especial, poderá ser um apoio ao aprendizado, para uma comunicação, para a possibilidade da escrita, para uma socialização, etc.

*O que lecionar*, dentro do objetivo cabe-se o conteúdo desse ensino, e o professor deve observar o lado social de seu aluno, as suas necessidades, seus interesses, sua realidade regional e a sua fase de desenvolvimento.

*Onde lecionar*, várias formas de trabalho com a informática foram e são utilizadas pelas escolas: o formato de laboratório onde um professor especializado ou o próprio professor de sala de aula trabalham e o formato em que o(s) computador(es) ficam na própria sala de aula e fazem parte do material pedagógico usado pelo professor, ou mesmo o formato de ensino individualizado também importante e fundamental para determinados alunos. A primeira é a mais tradicional porque advém da idéia de que o computador é um aparelho e que os alunos devem usá-lo para teste “prático” de seus conhecimentos, ou como forma de teste da teoria trabalhada em sala de aula. Essa escolha não depende do professor, mas de como a escola resolveu conceber a sua forma de trabalho com a informática.

*Como lecionar*, utilizando seus conhecimentos de métodos de ensino, com a escolha específica dos programas (softwares) e adaptações necessárias, o professor pode atendendo as necessidades de seu aluno trabalhar dentro de suas possibilidades para obtenção de aprendizado satisfatório.

### **1. Avaliação de softwares para uso na educação especial**

Em seu plano de aula no computador com o seu aluno especial, o professor deverá saber principalmente o software que irá trabalhar. Avaliar programas de computador exige critérios, analisar qual é o tipo de programa que mais se cabe para a dificuldade específica do aluno a ser trabalhada não é uma tarefa simples ao professor de sala de aula ou mesmo ao professor que não possui preparo.

Segundo Valente (1996, p. 167):

Para que o professor sinta-se capaz de empregar os recursos computacionais na educação é necessário que ele domine o computador, o que muitas vezes não ocorre de forma imediata, mas apenas através de um processo gradativo de exploração do computador.

Pelas dificuldades muitas vezes causadas pela deficiência que o aluno é portador, inúmeras prontidões ainda não consolidadas por estes podem ser trabalhadas no computador, mas para que se viabilize esse processo, algumas questões são necessárias serem analisadas para a adoção correta do software, como, por exemplo, as características do aluno, como: é portador de deficiência? Se sim, quais as suas dificuldades de aprendizagem (alfabetização, leitura, comunicação, memória, etc).

Questões importantes também se fizeram necessárias quanto ao software que se está querendo adotar para o aluno alvo: se este tem em relação, por exemplo, às imagens, muitos detalhes, muitos movimentos, muitas cores, o mesmo em relação ao som, se é claro e limpo, se todas as mensagens são sonoras, se possui instruções sonoras, se as mensagens sonoras são bem explicativas, em relação às escritas na tela do software, possui instruções escritas, a letra é de tamanho grande, todas as mensagens sonoras aparecem escritas também, as mensagens escritas são bem explicativas.

E ainda outras características importantes de serem observadas como: permite o uso do teclado, possui níveis de dificuldades, possui premiação na situação de erro e acerto e se esta é sonora ou visual na tela.

Como finalização da análise o professor terá em mãos condições de saber qual software melhor se cabe ao seu aluno portador de necessidades especiais. (anexo 02).

## **2. Adaptações necessárias ao computador para a sua operacionalização**

Encontramos hoje inúmeras adaptações ou interfaces para educação especial. Para operacionalidade dos programas temos que observar alguns “ajustes” necessários, e na utilização do computador em crianças portadoras de deficiências temos alguns periféricos especiais.

As adaptações que podem ser acopladas ao computador e que levam o aluno a ter maior independência nas suas habilidades, com certeza são de muita importância levando-os ao ganho da auto-estima e autonomia de ação.

Abaixo exemplificamos algumas adaptações simples de serem feitas no próprio programa

Windows em suas configurações nas – OPÇÕES DE ACESSIBILIDADE – que permitem:

- ⇒ Aumentar o tempo de repetição de uma tecla;
- ⇒ Utilizar filtros de teclas, evitando redigitação;
- ⇒ Legendas para sons, Sons visuais;



⇒ Alto contraste, Zoom;

⇒ Modificação do ponteiro do mouse, controle de sua velocidade, travamento do arrasto.

Além dessas adaptações simples de serem utilizadas, existem muitas disponíveis de forma gratuitas na Internet, favorecendo assim ao professor no estudo e viabilidade do que melhor se serve ao seu aluno especial.

*“... adaptações especiais, como tela sensível ao toque, ou ao sopro, detector de ruídos, mouse alavancado à parte do corpo que possui movimento voluntário e varredura automática de itens em velocidade ajustável, permitem seu uso por virtualmente todo portador de paralisia cerebral qualquer que seja o grau de seu comprometimento motor”. (Capovilla, 1994)*

### **Plano de Aula**

Segundo Nérici (1985, p. 97-98):

O plano de aula é um projeto de atividade. Destina-se a indicar elementos concretos de realização da unidade didática e, conseqüentemente, do plano de ensino, curso. O plano de aula é um roteiro de trabalho disciplinador de esforços. O plano de aula obriga o professor a pensar sobre o que vai fazer, sobre o que vão fazer seus alunos, no material didático necessário e nos procedimentos que melhor se ajustem ao tipo de tarefas por executar.

Planejar a aula de informática que o professor irá desenvolver com o seu aluno portador de necessidade especial é de fundamental importância, para que ele possa ter o seu objetivo alcançado, o inverso, ou seja, a falta de planejamento direcionado a esse aluno poderá levá-lo ao desinteresse, à displicência.

Nesse plano proposto temos pontos fundamentais a serem analisados anteriormente a ele, que são: a análise dos softwares e as adaptações necessárias. Em relação às adaptações o professor não pode esquecer de que muitas vezes será necessário o auxílio de profissionais como o terapeuta ocupacional na melhor adaptação para o aluno ao computador.

Damos abaixo o exemplo de um plano de aula com um aluno portador de paralisia cerebral com um leve comprometimento motor na mão esquerda e de marcha e que necessita se adaptar ao teclado. Para isso foi feita uma análise com vários softwares direcionados à digitação (softwares shareware), e verificação de nenhuma necessidade de adaptação no computador. O tipo de ensino escolhido foi individual para aceleração do aprendizado.

Nenhum plano de aula cria uma obrigatoriedade de cumpri-lo fielmente, pelo contrário sabemos que as circunstâncias fazem o professor mudar o seu plano que deve apro-

Tabela 1 – Plano de Aula

<b>Data</b>	xx/xx/xx
<b>Atividade:</b>	Digitação
<b>Software DIGITANDO</b>	<b>Características principais:</b> Trabalhar o aprendizado das teclas de forma lúdica com músicas e sons de piano
<b>Adaptações Necessárias:</b>	Nenhuma
<b>Tipo de Ensino:</b>	Individualizado em horário diferente da escola.
<b>Motivação inicial:</b>	O aluno tecla qualquer tecla e ouve sons musicais ao mesmo tempo em que o professor conversa sobre a importância da digitação no uso do computador
<b>Material a ser utilizado:</b>	Jogos que utilizem teclados, desenhos das duas mãos, com a indicação de cada tecla conforme o dedo, escrita do nome com letras grandes e coloridas, tentando escrever com as mãos corretas cada tecla com indicação do professor.
<b>Objetivo a ser alcançado na aula:</b>	Início do aprendizado das seqüências asdfg hjkl; utilizando as duas mãos com posicionamento de dedos.
<b>Considerações sobre a aula:</b>	Local onde o professor faz as suas observações sobre a aula que ele ministrou, seu desenvolvimento, as dificuldades do aluno, etc...
<b>Articulação com a próxima aula:</b>	Local onde o professor deverá observar o que ainda será necessário enfatizar, repetir, mudar de método de ensino, etc...
<b>Professor:</b>	assinatura do professor

veitar motivações espontâneas para dar rumo diferente à sua aula.

### Conclusão

Dentro do segmento da formação de professores em informática na educação especial, além dos conhecimentos em educação especial e informática, os profissionais especializados têm que lhes dar competências. Orientações e condições de trabalhos com um direcionamento didático pedagógico é necessário para que esse professor possa se sentir seguro nessa nova atuação. Um bom planejamento de ensino, cuidados na escolha dos recursos a serem utilizados, uma adaptação específica ao aluno portador de necessidade especial, motivará esse aluno ao aprendizado além de trabalhar a sua auto-estima e socialização.

Escolas públicas e privadas estão recebendo a cada dia, mais alunos especiais estando o processo da inclusão acontecendo a cada momento. Muitos laboratórios de informática são sub utilizados, e no uso desses estes alunos participam muitas vezes como meros ouvintes ou observadores, motivados pela falta de programas adequados ou mesmo de professores preparados. (Cardoso, 2000)

### REFERÊNCIAS

CARDOSO, Mara Yáskara N. Paiva. *Informática na Educação Especial: Análise e Avaliação de Softwares Educacionais para trabalho com Alunos Especiais*. Franca: Universidade de Franca. 35 p. Monografia (Pós Graduação Lato Sensu área de concentração Educação Especial) - Universidade de Franca, 2000.

- LIBÂNEO, J.C. *Adeus Professor, Adeus Professora?* São Paulo: Cortez, 1998.
- MEC SEESP. *A Integração do Aluno com Deficiência na Rede de Ensino*. Brasília: 1996. 38p. (folheto).
- MAGALHÃES, LEILA N. A. P. et al, in <http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie98/111.html>, Acesso em: 30 maio 2002.
- NÉRICI, Imídeo G. *Introdução à Didática Geral*. São Paulo: Atlas, 15 ed. 1985. 550p.
- SOUZA, A.M.C., FERRARETO, I *Como Tratamos a Paralisia Cerebral: Reabilitação*. AACD – ABPC. São Paulo: Escritório Editorial, 1998 (p. 361 a 363).
- VALENTE, José Armando. (org.) *O Professor no Ambiente Logo: formação e atuação*. Campinas: Unicamp, 1996. 435p.

## **ANEXO 01**

### 1. Tipos de Deficiências e sua Distribuição:

Deficiência Mental	5,0 %
Deficiência Física	2,0 %
Deficiência Auditiva	1,5 %
Deficiência Visual	0,5 %
Deficiência Múltipla	1,0 %
Total	10%

### 2. Causas mais comuns das Deficiências:

- Pré Natais
- Perinatais
- Pós Natais

### 3. Principais quadros de Deficiências

- Síndrome de Down
- Fenilcetonúria

- Hipotireoidismo Congênito
- Microcefalia Vera
- Hidrocefalia
- Paralisia Cerebral
- Spina Bífida
- Distrofia Muscular Progressiva
- Catarata
- Glaucoma Congênito
- Conjuntivite
- Tracoma
- Deficiência Auditiva Condutiva
- Surdez Neurosensorial

Fonte: MEC SEESP, 1996. p.25-30

## **ANEXO 02**

Formulário onde podemos obter por ele indicações para um trabalho mais direcionado com o aluno especial. As informações solicitadas são simples, dependendo somente de observações do próprio professor. Com elas, ele poderá usar o computador de forma mais dirigida e concreta.

### **SOBRE O ALUNO:**

#### **1) Características do aluno:**

a) é portador de deficiência (sim) (não)

- visual ( ) à total ( ) ou baixa visão ( )

- auditiva ( )

- de fala ( )

- motora ( )

- mental ( )

- outra \_\_\_\_\_
- possui dificuldades de aprendizagem (sim) (não)
- é hiperativo (sim) (não)
- observações importantes \_\_\_\_\_

## **2) O Aprendizado do aluno:**

- Alfabetização ( )
- Leitura ( )
- Escrita ( )
- Comunicação ( )
- Matemática ( )
- Atenção e Concentração ( )
- Memória ( )

## **SOBRE O SOFTWARE**

### **1) Em relação às imagens:**

- muitos detalhes (sim) (não)
- limpas (sim) (não)
- muito movimentos (sim) (não)
- muitas cores (sim) (não)

### **2) Em relação ao som:**

- é claro e limpo (sim) (não)
- todas as mensagens são sonoras (sim) (não)
- possui instruções sonoras (sim) (não)
- as mensagens sonoras são bem explicativas (sim) (não)

### **3) Em relação as escrita na tela do software:**

- possui instruções escritas (sim) (não)
- a letra é de tamanho grande (sim) (não)

- todas as mensagens sonoras aparecem escritas também (sim) (não)
- as mensagens escritas são bem explicativas (sim) (não)

**4) Outros:**

- permite o uso do teclado (sim) (não)
- possui níveis de dificuldades (sim) (não)
- possui premiação na situação de erro e acerto (sim) (não)

Se sim:

- a premiação é sonora (sim) (não)
- a premiação é visual na tela (sim) (não)



**ANEXO 03**  
Algumas Adaptações existentes

**Mouses**



SAM - Trackball



SAM - Joystick



Head Mouse



Roller Mouse

**Teclados:**



Ponteira



Multiposicionador e facilitador de mão e Colméia



Teclado na Tela

**Comunicação:**



Boardmaker - Símbolos de Comunicação Pictórica - PCS



Vocalizador