

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA
COMPUTAÇÃO**

EDSON EDIR DICK

**Avaliação de Uma Ajuda Técnica Informática
para o Processo de Comunicação Aumentativa
de uma Criança com Lesão no Cérebro**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciências da Computação.

João Bosco da Mota Alves

Florianópolis, Maio de 2002

Avaliação de Uma Ajuda Técnica Informática para o Processo de Comunicação Aumentativa de uma Criança com Lesão no Cérebro

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Computação na Área de Concentração Sistemas de Computação e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação.

Prof. Fernando A. G. Gautier, Dr.
Coordenador do CPGCC

Banca Examinadora:

BANCA EXAMINADORA

Prof. João Bosco da Motta Alves, UDSC, Orientador Dr.

Ricardo Fereira Pinheiro, Dr UFRN

Elisabeth Fátima Torres, Dra., UFSC

Florianópolis (Sc), 28 de Maio de 2002

“Admito que o deficiente seja vítima do destino, mas não posso aceitar
que seja vítima também da nossa indiferença.”

John Kennedy

Aos Professores do Curso,
à Coordenação do CPGCC,
à Coordenação de Pesquisa
e Pós-Graduação da Unc-
Concórdia - SC, ao
estimados colegas de curso.

Agradecimentos

A Deus, o criador e doador de toda a vida.
Á minha esposa, que sempre esteve ao meu lado, motivando e encorajando-me.

Ao meu filho Mateus, objetivo maior desta dissertação, que mesmo com sua parca compreensão, tem sempre demonstrado sua alegria e a maior dedicação para fazer as tarefas.

Ao Professor Bosco, que em um momento iluminado, resgatou a idéia que motivou esta dissertação.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste projeto.

Sumário

LISTA DE FIGURAS	09
RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	11
CAPÍTULO 1.....	12
INTRODUÇÃO	12
1.1 - OBJETIVO GERAL	15
1.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.3 - JUSTIFICATIVA	16
1.4 - METODOLOGIA	17
1.4 – ESTRUTURA DO TRABALHO.....	18
CAPÍTULO 2.....	19
PARALISIA CEREBRAL.....	19
2.1 INTRODUÇÃO.....	19
2.2 O QUE É PARALISIA CEREBRAL	19
2.3 OS DIFERENTES TIPOS DE PARALISIA CEREBRAL	20
2.3.1 - <i>Espástica</i>	20
2.3.2 - <i>Extrapiramidal</i>	21
2.3.3 - <i>Atáxica</i>	21
2.4 OS PADRÕES DE LESÕES CEREBRAIS	21
2.4.1 - <i>Diplegia</i>	22
2.4.2 - <i>Quadriplegia</i>	22
2.4.3 - <i>Hemiplegia</i>	22
2.4.4 - <i>Monoplegia</i>	22
2.4.5 - <i>Paraplegia</i>	22
2.5 AS PRINCIPAIS CAUSAS DA PARALISIA CEREBRAL OU DEFICIÊNCIA MENTAL	23
2.5.1 <i>Fatores que atuam antes da Concepção</i>	23
2.5.2 <i>Fatores perinatais</i>	23
2.5.2 <i>Fatores pós-natais</i>	24
CAPÍTULO 3.....	25
ATENDIMENTO	25
3.1 INTRODUÇÃO.....	25
3.2 ATENDIMENTO A CRIANÇA PORTADORA DE PC.	25
3.3 A PLASTICIDADE NEURONAL.....	27
3.4 NEUROLOGIA	28
3.4.1 <i>Neurônio</i>	28
3.4.2 <i>Sinapses</i>	29
3.5 COMO A CRIANÇA APRENDE.....	29

CAPÍTULO 4	32
HISTÓRIA DA ATENÇÃO ÀS PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS.....	32
4.1 INTRODUÇÃO.....	32
4.2 NA IDADE ANTIGA	32
4.3 NA IDADE MÉDIA	33
4.4 NA RENASCENÇA E IDADE MODERNA	33
4.5 SÉCULO XX	34
CAPÍTULO 5	36
TECNOLOGIA DE ASSISTIVAS/APOIO - TA	36
5.1 INTRODUÇÃO.....	36
5.2 DEFINIÇÕES.....	36
5.2.1 <i>Tecnologias de Apoio</i>	36
5.2.2 <i>Prestação de Serviços</i>	38
5.2.3 <i>Deficiência</i>	39
5.2.4 <i>Qualidade de vida</i>	41
5.2.6 <i>Autonomia</i>	42
5.2.7 <i>Capacitação</i>	44
5.3 A CAPACITAÇÃO EM TERMOS DE TECNOLOGIAS DE APOIO	44
5.3.1 <i>"Paciente" versus "Consumidor": evolução do papel do utilizador final</i>	44
5.3.2 <i>De que modo as TA contribuem para a autonomia?</i>	46
5.3.5 <i>Aconselhamento de pares</i>	49
CAPÍTULO 6	50
TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO - TIC	50
6.1 INTRODUÇÃO.....	50
6.2 AS TIC UTILIZADAS PARA CONTROLE DE AMBIENTE	50
6.3 AS TIC COMO MEIO DE INSERÇÃO NO MUNDO DO TRABALHO PROFISSIONAL	51
6.4 AS TIC COMO FERRAMENTAS OU AMBIENTES DE APRENDIZAGEM	51
6.5 AS TIC COMO SISTEMAS AUXILIARES OU PRÓTESE PARA A COMUNICAÇÃO	51
6.6 COMUNICAÇÃO ALTERNATIVA E DEFICIÊNCIA MENTAL	51
6.7 COMUNICAÇÃO ALTERNATIVA AUMENTATIVA	52
6.8 OS INSTRUMENTOS DA AAC – CÓDIGOS ALTERNATIVOS, SUPORTES TECNOLÓGICOS	53
6.8.1 <i>Os símbolos BLISS</i>	55
6.9 A UTILIZAÇÃO DAS TIC	57
CAPÍTULO 7	59
A ADAPTAÇÃO DO TECLADO	59
7.1 INTRODUÇÃO.....	59
7.2 O TECLADO INTELLIKEY®	59
7.3 O PROJETO DO TECLADO ADAPTADO	61
7.4 O APLICATIVO GERENCIADO DO TECLADO.....	62
7.5 O MATERIAL UTILIZADO	62
7.6 O DESENVOLVIMENTO DO TECLADO.....	64
7.6.1 <i>A Sobreposição no Teclado</i>	64
7.6.2 <i>A Confeção das teclas grande</i>	65
7.6.3 <i>O Teclado Adaptado</i>	66

7.7 O Aplicativo Gerenciador.....	67
7.7.1 O funcionamento do aplicativo “Tecla Mateus”	67
CAPÍTULO 8.....	71
Os TESTES DO TECLADO.....	71
8.1 INTRODUÇÃO.....	71
8.2 Os BRINQUEDOS.....	71
8.3 DO AMBIENTE DE REALIZAÇÃO DOS TESTES.	72
8.4 O MATEUS – A CRIANÇA QUE REALIZOU OS TESTE.	73
8.5 Os SÍMBOLOS (FIGURAS) UTILIZADAS	74
8.6 COMO REALIZAMOS OS TESTE.	75
8.7 Os NÚMEROS DOS TESTES.....	78
CAPÍTULO 9.....	81
A AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS	81
9.1 INTRODUÇÃO.....	81
9.2 AVALIANDO O TECLADO.....	81
9.3 AVALIANDO O APLICATIVO (SOFTWARE GERENCIADOR)	82
9.4 O CONJUNTO APLICATIVO (SOFTWARE) E TECLADO (HARDWARE)	82
9.5 RESULTADOS OBSERVADOS NA UTILIZAÇÃO DO PROTÓTIPO.....	83
9.6 LAUDO DE OBSERVAÇÃO DO USO DO COMPUTADOR ADAPTADO NAS SESSÕES DE FISIOTERAPIA COM O PACIENTE MATEUS HENRIQUE DICK.	85
CAPÍTULO 10	87
CONCLUSÃO E UMA PERSPECTIVA PARA O FUTURO IMEDIATO	87
10.1 UMA PERSPECTIVA PARA O FUTURO IMEDIATO.....	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	90

Lista de Figuras

Figura 1 : Esquema simplificado da divisão do Sistema Nervoso Central	28
Figura 2: Esquema simplificado de um Neurônio	29
Figura 3: Exemplo de Símbolos de Comunicação Pictográfica.....	54
Figura 4: Exemplo de Core Picture Vocabulary	54
Figura 5: Exemplo de Código do tipo PIC	55
Figura 6: Exemplos de Códigos PICSSYMS	55
Figura 7: Os 11 Caracteres Lineares do Método BLISS	56
Figura 8: Exemplos de Símbolos BLISS.....	57
Figura 9: Exemplo de Utilização de Colméias no Teclado Intellikey®.....	60
Figura 10: Teclado Padrão do Intellikey®.....	60
Figura 11: Lâmina para o Teclado Intellikey®. Criada por um usuário.....	60
Figura 12: Acionadores para o Sistema de Varredura do Teclado IntelliKeys®.....	60
Figura 13: Exemplo Crianças com PC Utilizando o Teclado IntellKeys®.....	60
Figura 14: Exemplo Crianças com PC Utilizando o Teclado IntellKeys®.....	60
Figura 15: Exemplo Crianças com PC Utilizando o Teclado IntellKeys®.....	60
Figura 16 : Teclado padrão ABNT	61
Figura 17: Projeto do Teclado adaptado para 5 grandes teclas.....	61
Figura 18 : Teclado comum, padrão ABNT	62
Figura 19 Capa superior de um Teclado comum, padrão ABNT	63
Figura 20: Tampa cega utilizada em instalações elétricas.....	63
Figura 21: Teclas de Teclado, que serão coladas no fundo da figura 44	63
Figura 22: Fita Adesiva utilizada pra prender a capa do teclado	64
Figura 23: Adesivo se secagem rápida	64
Figura 24: Imagem utilizada sobre a tecla grande.....	64
Figura 25: Desenho utilizado sobre a tecla grande.....	64
Figura 26: Caracter numérico utilizado sobre a tecla grande.....	64
Figura 27: Visão Lateral da Adaptação (Sobreposição) no teclado.	65
Figura 28: Visão inferior da tecla grande com as teclas pequenas coladas.....	65
Figura 29: Visão lateral da tecla grande.....	65
Figura 30: Tecla grande ajustada ao teclado.....	66
Figura 31 : Teclado com as 4 teclas grandes e imagens fixadas.....	66
Figura 32: Tela de entrada do aplicativo	67
Figura 33 : Menu do aplicativo “Tecla Mateus”.....	68
Figura 34 : Exemplos de símbolos exibidos no monitor.....	68
Figura 35: Aplicativo “Tecla Mateus” aguardando o acionamento da tecla grande 2... 69	69
Figura 36: Aplicativo “Tecla Mateus” após o acionamento da Tecla 2.....	70
Figura 37: Funcionamento subsequente do aplicativo Tecla Mateus.....	70
Figura 38: Funcionamento subsequente do aplicativo Tecla Mateus.....	70
Figura 39: Carrinho com controle adaptado	72
Figura 40: Teclado de brinquedo - "Turma da Mônica".....	72
Figura 41: Criança em seção de fisioterapia utilizando o teclado	72
Figura 42: Conjunto de Símbolos das Figuras Geométrica	74
Figura 43: Conjunto de símbolos das Figuras Familiares.....	74
Figura 44: Conjunto de Símbolos - Letras	75
Figura 45: Conjunto de Símbolos – Números.....	75
Figura 46: Ensinando a Criança como Acionar a Tecla.....	75
Figura 47: Criança em pé junto a mesa.....	76
Figura 48: Fisioterapeuta acompanhando teste	77
Figura 49: Comemorando acertos.....	77

Resumo

DICK, Edson Edir. **Avaliação de Uma Ajuda Técnica Informática para o Processo de Comunicação Aumentativa de uma Criança com Lesão no Cérebro**. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação, UFSC, Florianópolis.

O analfabetismo, bem aceito pela sociedade há poucas gerações passadas, tornou-se inconcebível. A leitura e escrita são habilidades necessárias, sendo as que pessoas desprovidas apresentam determinada incapacidade. Ser uma pessoa alfabetizada na realidade cultural e tecnológica da teia global é uma questão de integração e inclusão dos cidadãos. A pesquisa busca desenvolver um aparato, baseado em adaptações feitas em um teclado comum, que permita ao portador de deficiência desenvolver uma forma de comunicação. Ao buscarmos o desenvolvimento de um teclado, inspirando-nos em tecnologias e acessórios já existentes, com o objetivo de popularizar o acesso, de maneira alguma podemos descuidar da qualidade e da funcionalidade que estes acessórios precisam fornecer, precisamos sim realizar todos os testes possíveis, com o auxílio dos diversos profissionais que atuam no atendimento a crianças com Paralisia Cerebral. Não podemos, nem imaginar, que as dificuldades de acesso, em especial as barreiras arquitetônicas sejam o maior obstáculo enfrentado pelas pessoas portadoras de deficiências. O maior obstáculo está no acesso à informação, e como consequência todos os aspectos relacionados, como educação, trabalho e lazer. Segundo a O.M.S (Organização Mundial de Saúde), 15% da população mundial está afetada por algum tipo de deficiência física, psíquica ou sensorial, as quais dificultam seu desenvolvimento social, educativo e profissional, totalizando aproximadamente 900 milhões de pessoas. Faz-se necessário discutir “acessibilidade” ou seja, bens e serviços que permitam as pessoas portadoras de algumas deficiências participar plenamente das atividades sociais e econômicas em igualdade de condições as pessoas em seu estado normal. Desenvolver recursos de acessibilidade é a maneira mais concreta para neutralizar as barreiras e inserir a pessoa portadora de deficiência em ambientes onde possa desenvolver-se, superar os preconceitos e principalmente explicitar o seu pensamento permitindo-lhe interagir com o ambiente e facilitando sua integração na sociedade

Palavras-Chave: Teclado, Inclusão, Tecnologia de Apoio, Acessibilidade, Deficiência, Paralisia Cerebral

Abstract

DICK, Edson Edir. **Utilizando a Informática para auxiliar no tratamento de crianças com lesão no cérebro:** (desenvolvimento de um teclado) 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação, UFSC, Florianópolis.

Illiteracy, well accepted by our society few generations ago, became inconceivable. Reading and writing are needed skills and people who does not have them shows certain disability. Being a literate person in the world net cultural and technological realty is a matter of inclusion and integration of citizens. The research is for the development of an appliance, based on adaptations made in a ordinary keyboard which allows disabled persons to develop a way to communicate. In this search, with the inspiration of existing technology and trying to make the access to this equipment easy to everyone who needs it, we need to be very careful with quality and easiness of operation that it needs to offer and make all the possible tests, counting on professionals who work with brain paralyzed children. We shall not consider that access problems, especially architectural barriers are the most important problem faced by people with special needs. The most important problem is the access to information, and all other aspects related to it, like education, work and leisure. According to Health World Organization, 15% of world population is affected by some kind of disable: physical, mental or sensorial, which make the social, educational and professional development harder; this means 900 million people. It is necessary to discuss "accessibility", in other words, consumer goods and services that allow disabled people to participate completely in social and economical activities in the same condition that normal people do. To develop accessibility resources is the most specific way to neutralize the barriers and insert the disabled people in an environment where the can develop themselves, get over prejudice and show their thoughts, allowing them to interact with the environment and making their integration to society easier.

Key-words: Keyboard, inclusion, support technology, accessibility, disable, brain paralysis.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Quantas mudanças importantes aconteceram no século XX, que alteraram para sempre a vida das pessoas. As distâncias foram diminuídas entre continentes, e o que era um enorme desafio com sabor de aventura, como por exemplo cruzar o Oceano Atlântico em uma semana, talvez a bordo de um transatlântico, tornou-se rotina para pessoas que pela manhã estão na América e a tarde podem estar em algum país da Europa.

Muitos padrões de vida sofreram profundas alterações, sendo que a tecnologia influencia, cada vez com maior velocidade a vida do ser humano. Situações existentes apenas nos épicos filmes ou livros de ficção tornaram-se tão frequentes que estão incorporados ao dia-a-dia de muitos povos.

A sociedade evolui velozmente com sua tecnologia, sistemas e máquinas mudam sua configuração e transformam-se de modernas a obsoletas em um espaço de tempo cada vez menor, a cura para doenças que antes dizimavam nações inteiras foi possível, em parte, vencemos até a morte, pois através de um “simples” transplante podemos devolver á vida a alguém que não tinha condições de viver. Cientistas desvendaram o segredo físico mais íntimo do ser humano, a estrutura do código genético – o DNA.

Rosangela B. Bieler, presidente do IID – Instituto Interamericano sobre Deficiência afirma que a princípio, na natureza, todas as criaturas têm a mesma estrutura de DNA, mas em determinado ponto do processo é que se dá início a beleza da vida; o DNA responsável por tantas semelhanças entre os seres vivos é também o responsável em torná-los tão diferentes, únicos e individuais.

A mãe natureza tomou o cuidado para que cada peça deste grande quebra-cabeça, mesmo a sua menor parte, tenha um papel a desenvolver, possibilitando a manutenção do equilíbrio.

Rosangela cita também a recente declaração do Dr. Philip M. Harter, da Universidade Stanfor, Escola de Medicina, “ Se nós pudéssemos reduzir a população da terra para uma ladeia de exatamente 100 pessoas, com todas as relações humanas existentes permanecendo as mesmas, chegaríamos mais ou menos ao seguinte quadro:

- 57 asiáticos, 21 europeus, 14 do hemisfério ocidental, do norte e do sul, 8 africanos;
- 52 seriam mulheres, 48 homens;
- 70 seriam não brancos e 30 seriam brancos;
- 70 seriam não cristãos e 30 seriam cristãos;

- 89 seriam heterossexuais e 11 homossexuais;
- 6 possuiriam 59 % de toda a riqueza do mundo e todos os 6 seriam dos EUA;
- 80 habitariam moradias de baixo padrão;
- 70 não saberiam ler;
- 50 sofreriam de subnutrição;
- 1 estaria próximo da morte e 1 estaria para nascer;
- 1 teria educação universitária;
- 1 possuiria computador;

E conclui. Quando consideramos nosso mundo sob uma perspectiva de tal forma comprimida, a necessidade de aceitação, compreensão e educação se torna óbvia”.

A deficiência, no sentido mais amplo, (física e mental), são tratadas não com o rigor que as antigas leis de Esparta e Atenas exigiam – *“As crianças mal constituídas devem ser eliminadas”* ou então como pensava Platão ao defender uma sociedade ideal – *“Os melhores homens deveriam unir-se às melhores mulheres, o mais freqüente possível, e os defeituosos, às defeituosas, o mais raro possível. Os filhos dos primeiros deveriam ser criados, conservando, assim a qualidade do rebanho, enquanto os filhos dos segundos, quando defeituosos, deveriam ser abandonados para morrer”*, mas sim deixando-a a margem das pesquisas e estatísticas

Isto demonstra que desde as primeiras civilizações a pessoa com qualquer deficiência, deveria ser excluída da sociedade. No entanto, percebe-se que aos poucos e em alguns níveis sociais está ocorrendo uma conscientização maior sobre a existência e principalmente o valor da pessoa portadora de deficiência no contexto social, cultural, de trabalho e pesquisa.

Mas convenhamos, falar de deficiência é um assunto bastante difícil, pois precisamos admitir que todos estamos sujeitos a algum fato que possa desencadeá-la.

Claudia Werneck, na coluna Opinião do Jornal O Globo do dia 21/02/2001, leva-nos a uma reflexão sobre que futuro brilhante imaginamos para nossos filhos; será ele um importante estadista, ou um executivo de sucesso, ou então um médico famoso ou um ser humano honrado e respeitoso.

E o que acontece se este ser tão esperado, cheio dos “nossos sonhos e projetos” chega diferente do desejado? Nem melhor, nem pior, apenas muito ou um pouco ou ainda bastante diferente. Seremos capazes de imaginá-lo sentado na cadeira do Presidente da República, dirigindo os negócios de uma importante empresa, um médico dedicado e obstinado pelo bem estar dos seus pacientes, sendo um cidadão, sendo pai ou mãe de uma família produtiva e feliz?

A injustiça da discriminação ocorre quando se coloca uma pessoa em situação de inferioridade que seja danosa a sua dignidade como ser humano. A igualdade fica prejudicada quando se processam discriminações injustas a uma

pessoa ou determinado grupo ou segmento, contudo, a sociedade precisa entender que deficientes (“DIFERENTES”) não significa necessariamente “inferiores”.

Objetivando que os países reflitam sobre os direitos das pessoas portadoras de deficiência, em suas várias instâncias, em 1991 a ONU – Organização das Nações Unidas, instituiu o dia 03 de Dezembro como Dia Internacional das Pessoas com Deficiência. É objetivo do Dia Internacional das Pessoas com Deficiência conscientizar as pessoas para a igualdade de oportunidades a todos, sejam eles portadores ou não de deficiência. Essas oportunidades se refletem no meio físico, na educação, oportunidades de emprego e no acesso a informação.

A REHABILITATION INTERNATIONAL, com sede em Londres, Grã Bretanha, na “CARTA AO TERCEIRO MILÊNIO aprovada em 09 de setembro de 1999 (Tradução de Romeu Kazumi Sasaki), estima que existam no mundo aproximadamente 600 milhões de crianças, mulheres e homens que têm deficiências. No Brasil, o Ministério da Educação estima que existam 6 milhões de crianças e jovens com até 19 anos de idade com algum tipo de deficiência física ou mental.

Conforme a Secretaria de Educação Especial do MEC, estima-se que apenas 5% das crianças e jovens brasileiros com deficiência recebam atendimento especializado e que os restantes 95 % estejam em instituições que abrigam deficientes ou até mesmo em casa sem receber qualquer tipo de atendimento.

Segundo a organização mundial de Saúde - OMS a deficiência atinge diretamente 10% e indiretamente 25% da população. Seguindo esta estimativa, no Brasil seriam respectivamente 16,1 milhões e 40,1 milhões de pessoas. Adotar políticas para atendimento especializado, condizente com as necessidades das pessoas portadoras de alguma deficiência requer conhecimento da realidade brasileira, e não apenas de estimativas.

Uma tentativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE iniciou com o Censo 1990, por força da Lei 7853/89 de 24 de outubro de 1989 que em seu art. 17 dispõem “ *Serão incluídas no censo demográfico de 1990 e nos subseqüentes questões concernentes à problemática da pessoa portadora de deficiência, objetivando o conhecimento atualizado do número de pessoas portadoras de deficiência.*

Mas acima de qualquer levantamento de órgão nacional ou internacional, está a realidade que salta aos nossos olhos diariamente, não estamos tratando somente das poucas e despreparadas entidades de assistência ao deficiente, as quais a sociedade e o próprio poder público vêm como entidades assistenciais e de cunho caritativo.

A busca por profissionais que possam auxiliar o deficiente a melhorar sua qualidade de vida, sejam eles da área da saúde, comunicação, transporte, engenharia, computação, educação entre tantas outras, é uma tarefa árdua e

desgastante, na maioria das vezes concentrada nos grandes centros a um custo elevadíssimo, reduzindo ainda mais seu escopo de abrangência.

A informática, responsável pelos maiores avanços tecnológicos do século XX, também vem sendo explorada como uma ferramenta que permita pessoas portadoras de deficiência, principalmente de audição, fala e visão, uma maior integração social, bem como acesso a todo tipo de informação disponível.

Mas uso da informática em crianças com Paralisia Cerebral, visando uma aprendizagem significativa, é um grande desafio, pois estas crianças apresentam dificuldades motoras e verbais, dificultando o trabalho e requerendo adaptações de hardware e software, bem como desenvolvimento de ferramentais que permitam a adequação do ambiente objetivando facilitar o seu acesso.

1.1 - Objetivo Geral

Buscar soluções de baixo custo, tanto de hardware (teclado) como de software, focando os princípios pedagógicos e fisioterápicos que possibilitem auxiliar as crianças com lesão no cérebro no processo de ensino e aprendizagem e melhoria no desenvolvimento da coordenação motora, é, se não a maior, uma das maiores necessidades no campo do “atendimento” às crianças com Paralisia Cerebral.

O objetivo deste trabalho é demonstrar como o uso da informática, mais especificamente, um computador com algumas adaptações de baixo custo em um teclado, pode auxiliar e estimular crianças que sofram com a falta de coordenação motora, por serem vítimas de Paralisia Cerebral, a desenvolver ou a aperfeiçoar sua coordenação motora, utilizando-se de situações do dia-a-dia da criança, através de imagens, similarmente a “Comunicação Suplementar e Alternativa – CSA”, incentivar a criança a desenvolver uma forma de comunicação com seus pais e familiares que facilite ou simplifique o atendimento de suas necessidades físicas, intelectuais e sociais.

1.2 - Objetivos Específicos

Observando os princípios fisioterápicos e pedagógicos, com o auxílio de um fisioterapeuta, desenvolver ou adaptar um periférico de hardware (teclado) e software, que através de imagens incentive e facilite o uso do computador por crianças portadoras de alguma dificuldade motora em virtude de lesão no cérebro.

Disponibilizar pesquisa na busca de soluções, em especial na área de informática, que viabilizem o acesso de crianças e entidades, a um baixo

custo, a tecnologias que venham a auxiliar as crianças com dificuldades de coordenação motora.

Disponibilizar a pais e familiares, material de fácil acesso, incentivando assim o aprendizado da família na busca de maiores conhecimentos e alternativas no atendimento e na educação de seus filhos portadores de deficiências.

Provocar uma reflexão sobre os acessórios de “Tecnologia Assistiva” existentes, buscando uma maior popularização dos mesmos, bem como a própria divulgação de soluções que já existem no mercado.

Avaliar a possibilidade de crianças portadoras de deficiências demonstrarem interesse por este tipo de acessórios, tornando mais factível sua adaptação à acessórios mais elaborados e versáteis, evitando assim grandes dispêndios na aquisição de equipamento que em muitos casos não são aceitos pelos portadores de deficiência.

Aproveitar os equipamentos, que o mercado em geral descarta, a exemplo dos micro-computadores 486, pentium 100 Mhz, 133 Mhz entre outros, para fazer as adaptações, objetivando minimizar o custo de disponibilização de uma Tecnologia Assistiva.

1.3 - Justificativa

Em toda a sua existência o homem tem criado novas tecnologias, que logo são objeto das mais variadas “superstições” e “mistificações”, levando indivíduos e comunidades a acreditarem no extermínio e no desaparecimento da raça humana. Se esta visão nos afeta (e continuará afetando), sociedades e indivíduos ditos normais, com certeza atinge de forma mais feroz as pessoas com necessidades especiais. 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 de Educação Especial, bem como de aumentar o rendimento do trabalho de cada um deles. Ter acesso aos recursos tecnológicos disponíveis, geralmente é algo muito oneroso para as famílias de crianças portadoras de paralisia cerebral, sendo que na maioria dos casos efetua-se a importação dos periféricos e software, dificultando assim a popularização das tecnologias disponíveis. Facilitar o acesso as “Tecnologias Assistivas”, através da redução dos custos e da popularização dos recursos é uma necessidade imperiosa, visto que a grande maioria das crianças portadoras de paralisia cerebral recebem o mínimo necessário de “atendimento” face aos altos custos de acesso as maravilhosas e eficientes tecnologias disponíveis no mercado.

Ao buscarmos o desenvolvimento de acessórios de hardware e software, inspirando-nos em tecnologias e acessórios já existentes, com o objetivo de popularizar o acesso a este dispositivos, de maneira alguma podemos descuidar da qualidade e da funcionalidade que estes acessórios precisam

fornecer, precisamos sim realizar todos os testes possíveis, com o auxílio dos diversos profissionais que atuam no atendimento á crianças com Paralisia Cerebral.

Portanto, esperamos que através das pesquisas e principalmente com os testes que iremos realizar, desenvolver um dispositivo que possa auxiliar as crianças portadoras de Paralisia Cerebral no desenvolvimento ou refinamento de sua coordenação motora, permitindo-lhe uma maior interação com o ambiente em que vive facilitando o seu aprendizado na construção do seu conhecimento.

Nosso objetivo não é reinventar acessórios que já existam no mercado, queremos sim, inspirados neles, adaptar um teclado e desenvolver um software que o gerencie reduzindo ao máximo os custos para disponibiliza-lo ao maior número possível de crianças. .

1.4 - Metodologia

Utilizando-se de situações do dia-a-dia da criança, através de imagens, similarmente a “Comunicação Suplementar e Alternativa – CSA” , incentivar a criança a desenvolver uma forma de comunicação com seus pais e familiares que facilite ou simplifique o atendimento de suas necessidades físicas, intelectuais e sociais.

Basicamente a adaptação do teclado será efetuada de maneira que existam 4 grandes teclas, sobre as quais serão colocadas imagens, inicialmente dos familiares da criança, e o software gerenciador fará uma escolha randômica das imagens que serão apresentadas na tela, substituindo-a tão logo a criança acione a tecla que correspondente a imagem na tela, e assim sucessivamente. Ao ser percebido o avanço na coordenação para localização e acionamento da tecla, poderemos então, aumentar a dificuldade, particionando o teclado em teclas menores ou então modificarmos as figuras, inserindo situações pertinentes ao dia-a-dia da criança buscando desenvolver uma forma de comunicação.

Podemos afirmar com toda convicção, que não será com uma pesquisa deste nível que iremos possibilitar um bom nível de comunicação entre a família e a criança, por isso, é necessário buscarmos junto com outros pesquisadores o aprofundamento neste assunto, aprimorando cada vez mais os acessórios e os aplicativos que poderão ser disponibilizados.

Evoco novamente a expressão mote desta pesquisa, onde John Kennedy diz: *“Admito que o deficiente seja vítima do destino, mas não posso aceitar que seja vítima também da nossa indiferença”*. Como um apelo aos educadores, pesquisadores, profissionais que atendem as crianças com deficiências, Poder Público, empresários, enfim a todas as pessoas formadoras de opinião, que incentivem, apoiem intelectual e financeiramente pesquisas direcionadas para a melhoria da qualidade de vida das pessoas portadoras de “necessidades especiais”.

1.4 – Estrutura do Trabalho

O *Capítulo 1* (Introdução) é composto pela Introdução, Objetivos Geral e Específico, Justificativas, metodologia e Trabalho Correlatos.

No *Capítulo 2* (*Paralisia Cerebral*) é feita a definição de Paralisia Cerebral, seus tipos, e principais causas.

No *Capítulo 3* (*Atendimento*) tem-se um visão geral do atendimento a crianças portadoras de PC, definições básicas de neurologia e questionamentos sobre o aprendizado de uma criança.

No *Capítulo 4* (*História da Atenção às Pessoas com Deficiência*) aborda os cuidados que a sociedade historicamente dispensou as pessoas portadoras de necessidades especiais.

No *Capítulo 5* (*Tecnologia de Apoio/Assistiva*), Apresenta as definições de Tecnologias de Apoio/Assistivas a luz da ISO 9999.

No *Capítulo 6* (*Tecnologias da Informação e da Comunicação – TIC*) abordamos algumas tecnologias de Informação e Comunicação disponíveis, (símbolos pictográficos e símbolos Bliss), seus surgimento e suas aplicabilidades.

No *Capítulos 7* (*A Adaptação do Teclado*), descrevemos a proposta de desenvolvimento do teclado, sua inspiração, os materiais usados o desenvolvimento da adaptação bem como o aplicativo gerenciador do teclado adaptado.

No *Capítulos 8* (*Os Testes do Teclado*) descrevemos a realização dos testes de funcionamento do protótipo do teclado TECLAMATEUS, as imagens utilizadas e os resultados obtidos.

No *Capítulo 9* (*A Avaliação do Resultados*), apresentamos a avaliação dos resultados obtidos com os testes realizados e principais tópicos do laudo de profissional fisioterápico.

No *Capítulo 10* (*Conclusão e Uma Perspectiva para o Futuro*) A conclusão a que chegamos com a construção do protótipo e os testes realizados e expectativas de futuro.

CAPÍTULO 2

PARALISIA CEREBRAL

2.1 Introdução

Neste capítulo serão apresentados conceitos básicos sobre Paralisia Cerebral, seus tipos, padrões e principais causas, objetivando a compreensão deste trabalho bem como a desmistificação de alguns conceitos.

“Pense em uma criança ao nascer. Não necessariamente em uma criança especial, pense em qualquer criança. Ela nasce com uma capacidade cognitiva e motora (inata) a ser desenvolvida. Tratando-se de uma criança normal, essa capacidade é imensamente grande. Tratando-se de uma criança especial, ela é “indefinida”, nunca sabemos, ao nascer, qual é a capacidade de desenvolvimento de uma criança” (Rodrigues, 2001 pp.1)

2.2 O que é Paralisia Cerebral

Segundo Karel Bobath, em seu livro “ *Uma base Neurofisiológica para o Tratamento da Paralisia Cerebral*”, (Bobath, 1990 pp. 1-2)

A paralisia cerebral é definida como uma “ desordem do movimento e da postura devida a um defeito ou lesão do cérebro imaturo” (Bax, 1964). A lesão cerebral não é progressiva e provoca debilitação variável na coordenação da ação muscular, com resultante incapacidade da criança em manter posturas e realizar movimentos normais. Esta deficiência motora central está freqüentemente associada a problemas da fala, visão e audição, com vários tipos de distúrbios da percepção, um certo grau de retardo e/ou epilepsia.

A característica essencial desta definição de paralisia cerebral é que a lesão afeta o cérebro imaturo e interfere na maturação do Sistema Nervoso Central – SNC, o que leva a conseqüências específicas em termos do tipo de paralisia cerebral desenvolvida, seu diagnóstico, avaliação e tratamento.

Não há dois casos semelhantes.

Algumas crianças têm perturbações ligeiras, quase imperceptíveis, que as tornam desajeitadas ao andar, falar ou ao usar as mãos. Outras são gravemente afetadas com incapacidades motoras graves, impossibilidade de andar e falar, sendo dependentes nas atividades da vida diária. Entre estes dois extremos existem os casos mais variados. De acordo com a localização das lesões e áreas do cérebro afetadas, as manifestações podem ser diferentes.

A paralisia cerebral (PC), tecnicamente denominada de “*encefalopatia crônica não progressiva da infância*” é a consequência de uma lesão anatomopatológica no Sistema Nervoso Central (SNC) quando da maturação funcional e estrutural, ocorrida na vida fetal ou ainda nos primeiros meses de vida, caracterizada principalmente pela falta de controle motor e em alguns casos apresentando deformidades ósseas.

O diagnóstico da Paralisia Cerebral é basicamente clínico, embora outros exames laboratoriais, de ressonância magnética, tomografias ou eletroencefalogramas possam auxiliar para a exclusão de qualquer outra possível causa dos problemas motores. (Souza, 1998)

Após diagnosticada a criança, é necessário tentar especificar o tipo de alteração dos movimentos que a criança apresenta, facilitando assim o tratamento reabilitativo.

2.3 Os diferentes tipos de Paralisia Cerebral

Conforme Ângela Maria Costa de Souza, Médica Fisiatra, Coordenadora de Reabilitação Infantil da AACD e Presidente da Associação Brasileira de Paralisia Cerebral, esta classificação tenta especificar o tipo de alteração de movimento que a criança apresenta:

2.3.1 - Espástica

É o tipo mais comum da PC, estando a sua incidência em torno de 75 %. Quando o músculo mostra uma resistência maior do que o esperado no movimento passivo, existe o aumento do tônus muscular¹. Este aumento de tônus muscular é denominado “espástico” quando a resistência é maior no início do arco de movimento e diminui rapidamente – fenômeno canivete.

¹ Tônus muscular é entendido como o grau de tensão em um grupo muscular, que pode ser sentido na palpação e quando o alongamos ou o encurtamos passivamente.

A criança com uma lesão do tipo espástica apresenta uma resistência muscular, a musculatura fica tensa, contraída, difícil ou quase impossível de ser movimentada: Como a espasticidade predomina em alguns grupos musculares, as deformidades nas articulações, logo aparecem caso a criança não tenha um acompanhamento fisioterapêutico adequado. Estas crianças geralmente apresentam as pernas cruzadas, como tesouras, dedos fletidos e polegar contra a palma da mão.

2.3.2 - Extrapiramidal

É o segundo tipo de PC mais comum no nosso meio. A lesão situa-se nos núcleos da base, (área do cérebro que controla os movimentos indesejáveis), resultando no aparecimento de movimentos involuntários sobre os quais a criança não tem controle que são classificados como:

Atetóide: Movimentos involuntários presentes nas extremidades, lentos, serpenteantes, parasitam o movimento voluntário.

Coréico: Movimentos involuntários presentes nas raízes dos membros, rápidos, ocasionalmente impossibilitam que o movimento voluntário ocorra.

Distônico: Movimentos atetóides mantidos, com posturas fixas, que podem se modificar após algum tempo.

Neste tipo de PC as deformidades geralmente não ocorrem ou são muito raras. É importante que o profissional que trate destas crianças saiba diferenciar uma criança espástica grave de uma outra que tenha um quadro distônico, em ambas as deformidades pareceram fixas, porém nestas últimas serão devidas à movimentação involuntária, e poderá inverter a deformidade após algum tempo ou após alguma medida terapêutica.

2.3.3.- Atáxica

Este tipo de lesão é caracterizado pela falta de coordenação dos movimentos, pois a parte do cérebro que os coordena foi lesado. É um tipo clínico raro na PC. O diagnóstico de atáxia é difícil, já que a criança apresenta uma desordem motora que dificulta os testes clássicos de avaliação. É mais freqüente que este tipo de PC venha associado a outro tipo clínico, como espástico.

2.4 Os Padrões de Lesões Cerebrais

Dependendo da localização do corpo que foi afetada, os tipos acima apresentam subdivisões, Berta Bobath e Karel Bobath, no livro “*Desenvolvimento Motor nos Diferentes Tipos de Paralisia Cerebral*”, (Bobath 1989 pp 26-27) citam 5 padrões de Paralisia Cerebral dependendo da parte do corpo que foi afetada.

2.4.1 - Diplegia

Todo corpo é afetado, mas as pernas são mais afetadas que os braços. A distribuição da espasticidade é geralmente mais ou menos simétrica. A criança geralmente têm um bom controle da cabeça e um comprometimento moderado a leve dos membros superiores. A fala geralmente não é afetada. Todas as crianças diplégicas pertencem ao tipo espástico, podendo ainda estar presente o estrabismo em um certo número de crianças.

2.4.2 - Quadriplegia

Todo corpo é afetado. Nas quadriplegias atetóides, o membros superiores e o tronco estão geralmente mais afetados. Nas quadriplegias espásticas e em alguns casos mistos, os membros inferiores podem estar comprometidos no mesmo grau dos braços. O controle da cabeça é deficiente e existe, em regra, ocorre comprometimento da fala e da coordenação ocular.

2.4.3 - Hemiplegia

Somente um dos lados do corpo é comprometido. As crianças são geralmente do tipo espástico, contudo algumas podem desenvolver certa atetose.

2.4.4 - Monoplegia

Somente um braço ou, menos frequente, uma perna pode ser comprometida. São lesões muito raras, geralmente tornam-se mais tarde em hemiplegias.

2.4.5 - Paraplegia

Na paralisia cerebral, verdadeiras paraplegias são muito raras. Poucas crianças, se não raras, não apresentam comprometimento acima da cintura como é visto em casos de lesão da coluna vertebral. Geralmente tornam-se diplégicas, com comprometimentos amenos de braços e mãos.

Um criança com Paralisia Cerebral pode ter inteligência normal ou até acima do normal, mas também pode ter atraso intelectual, não só devido às lesões cerebrais, mas também pela falta de experiências resultante das suas deficiências motoras, podendo aparentar um atraso mental que na realidade não existe.

2.5 As Principais Causas da Paralisia Cerebral ou Deficiência Mental

São muitos os fatores que podem causar lesão no cérebro de uma criança, Francisco Assumpção Jr. Médico Psiquiatra e Professor a Universidade de Medicina de São Paulo, no livro “A Introdução ao Estudo da Deficiência Mental” (pp 30-43) descreve os seguintes fatores:

2.5.1 Fatores que atuam antes da Concepção

- Fatores Genéticos

Oriundos das alterações ou mutações genéticas de um único gene, atingindo cerca de 1% a 2% dos nascidos vivos.

- Fatores ambientais

- Infecções em especial a toxoplasmose e a rubéola congênita.
- Fatores Nutricionais, a desnutrição materna que causa fetos pouco desenvolvidos
- Fatores Físicos, principalmente exposição a radiação.
- Fatores Imunológicos, incompatibilidade sangüínea
- Intoxicações pré-natais, consumo de drogas, fumo, álcool.
- Transtornos endocrinológicos maternos, principalmente o diabetes e alterações tireoidianas.
- Hipóxia intra-uterina, anemias graves na gestante, insuficiência placentária, anestésicos, envenenamento por dióxido de carbono.

2.5.2 Fatores perinatais

- Anóxia

Ou falta de oxigênio na hora do parto, é a principal causa de paralisia cerebral no Brasil, com estudos indicando até 22 % dos casos de lesão atribuídos a anóxia (Assumpção Jr. 2000), quando que em países considerados de primeiro mundo os casos não ultrapassam a 1%.

- Traumatismo obstétrico

Representados principalmente por nascimento forçados causando lesões físicas na criança.

- Prematuridade

Favorece a anóxia em virtude da imaturidade fetal e com maior frequência também a ocorrência de hemorragia cerebral.

2.5.2 Fatores pós-natais

- *Infecções*

Em especial as infecções *bacterianas das meninges*

- *Traumatismos crânio-encefálicos*

Acidentes, quedas, espancamentos.

- *Fatores Químicos*

A ação de fatores tóxicos que provocam lesão cerebral na criança.

- ***Fatores nutricionais***

- ***Privações diversas***

Privações sensoriais, familiares, sociais, intelectuais, etc.

- ***Causas desconhecidas***

Não se sabe exatamente, num grande número de caso, a causa da lesão, mas sabe-se que houve uma lesão, geralmente durante a gestação, no momento do parto, ou após este, que é responsável pela deficiência.

CAPÍTULO 3

ATENDIMENTO

3.1 Introdução

Para uma criança com paralisia cerebral é um tanto enganoso se falar em “tratamento”, talvez usar o termo “atendimento” seja mais coerente, pois não podemos pensar apenas na deficiência motora da criança, e sim na totalidade de necessidades da criança, de maneira muito especial, o estabelecimento de uma boa relação entre a mãe e a criança.

Neste capítulo queremos mostrar quão importante é um atendimento integrado, que envolva desde a família, profissionais que atendem a crianças bem como os aspectos positivos da socialização deste ser que é praticamente todo “sensações”

“ Os direitos humanos básicos são ainda negados a segmentos inteiros da população mundial, nos quais se encontram muitos milhões de crianças, mulheres e homens que tem deficiência. Buscamos um mundo onde as oportunidades iguais para as pessoas com deficiência se tornem uma consequência natural de políticas e leis sábias que apoiem o acesso e a inclusão em todos os aspectos da sociedade. (Carta para o Terceiro Milênio – Rehabilitation International – 09 Set 1999 Londres)

3.2 Atendimento a criança portadora de PC.

Nos dias atuais ainda convivemos com alguns pressupostos ou crenças, que cientificamente desmistificados, ainda permanecem impregnados na “cultura do tratamento. Os profissionais da (re)habilitação convivem intimamente, muitas vezes sem identifica-los, com paradoxos que podem ser representados por dicotomias básicas tais como: atender x tratar; acomodar x desenvolver; corrigir x (re)habilitar e principalmente ênfase na lesão x capacidade de recuperação e ênfase na patologia x ênfase no Indivíduo.

Durante o crescimento e a maturação de uma criança ocorrem grandes alterações no desenvolvimento motor normal, bem como anormal. Desenvolvimento motor normal significa um desabrochar gradual das habilidades latentes de uma criança. Os movimentos iniciais e bastantes simples do recém-nascido se alteram e tornam-se mais variados e complexos. Estágio por estágio, as primeiras aquisições sofrem modificações, são mais elaboradas e adaptadas a um padrão cada vez mais fino e mais seletivo.

A criança com paralisia cerebral também se desenvolve, mas num ritmo mais lento. Seu desenvolvimento, no entanto, não é apenas retardado, mas segue

um curso anormal. Em casos graves, a exemplo de crianças que tem todo o corpo afetado, não existem mais do que pequenas alterações por um longo período e o desenvolvimento poderá sofrer uma grande parada em um estágio muito inicial. Além disso enquanto as alterações no desenvolvimento de padrões motores de crianças normais são mais rápidas e significativas, as alterações nas atividades de uma criança com paralisia cerebral são retardadas, podendo continuar até a adolescência ou vida adulta.

Karel Bobath (Bobath, 1990, pp 4), cita que o principal argumento a favor do reconhecimento e atendimento logo no início, do qual uma boa fisioterapia é o aspecto isolado mais importante, é a combinação da terapia com um programa de completo treinamento dos pais. O estabelecimento de uma relação mãe-filho, dando a mãe uma compreensão completa da natureza da deficiência da criança, explicar por que seu filho não consegue fazer certas coisas, e treiná-la no manuseio diário de seu bebê como apoio ao tratamento.

A educação especializada para crianças portadoras de Paralisia Cerebral é de fundamental importância para que estas possam ser educadas de acordo com suas características peculiares, principalmente nas fases iniciais da aprendizagem.

Como indivíduos, merecem igualdade de oportunidades, e, mesmo sabedores de que a concorrência para o mercado de trabalho é seletiva e preconceituosa, devemos prepará-los, ou pelo menos habilitá-los, no que diz respeito ao pensamento e à expressão de suas idéias.

Neste sentido, o uso da informática na Educação Especial é um recurso bastante amplo, que atende diferentes objetivos e necessidades do aluno portador de Paralisia Cerebral. Entretanto o computador não pode ser inserido nesse contexto como um instrumento com a função de máquina de ensinar, o objetivo é utilizá-lo como uma ferramenta que possibilite a criança com paralisia cerebral construir o conhecimento, através de descobertas progressivas, possibilitando que através destas descobertas a criança descubra o prazer de ser capaz de conseguir fazer algo.

Com os avanços da tecnologia, temos a disposição mais um instrumento viabilizando o processo de aprendizagem das crianças com Paralisia Cerebral, possibilitando que estas crianças realizem atividades que favoreçam a criação de novos conhecimentos, complementando as diversas atividades pedagógicas, que muitas vezes, em função das dificuldades motoras, estas crianças estavam impossibilitadas de participar, prejudicando o desenvolvimento de suas habilidades cognitivas.

O computador é um recurso bastante poderoso, sendo em algumas situações até indispensável, mas com certeza não é a única solução para a aprendizagem das crianças com paralisia cerebral.

3.3 A Plasticidade Neuronal

Um mundo vasto e praticamente inexplorado esconde-se dentro dessa massa de 1 quilo e meio em formato de noz. Contar as células que o formam - os chamados neurônios - é uma tarefa tão difícil quanto contar as estrelas do céu. E, de fato, estima-se que esse número seja equivalente ao número de estrelas existentes em toda a Via Láctea, algo em torno de 100 bilhões (Rodrigues, Miranda 2001).

E cada uma dessas células tem a capacidade de fazer, num único momento, 10 mil conexões com outras células. É por meio dessas ligações, as sinapses, que os neurônios transmitem as informações necessárias para comandar cada atividade da vida humana, da respiração ao raciocínio, da alimentação às emoções, da coordenação motora à transcendência espiritual.

Essa máquina tão complexa sempre foi considerada pelos cientistas como uma obra perfeita, acabada e praticamente intocável: os neurônios, ainda que poderosos, pensavam eles, são muito frágeis. Uma vez danificados, não podem se regenerar; se mortos, não dão lugar a outros.

Antigamente, tinha-se o entendimento de que o cérebro era imutável após o seu desenvolvimento, mas sabe-se hoje que as conexões sinápticas são mutáveis permitindo assim a aprendizagem bem como a recuperação após alguma lesão cerebral. A condição de realizar novas conexões sinápticas denomina-se de Plasticidade Neuronal.

Não significa dizer que a Plasticidade Neuronal seja a cura ou a regeneração quando da morte de neurônios, traumas, infecções ou qualquer outro motivo que venha a causar Paralisia Cerebral (PC), pois os neurônios não se multiplicam após o nascimento, sugerindo assim a irrecuperabilidade nervosa.

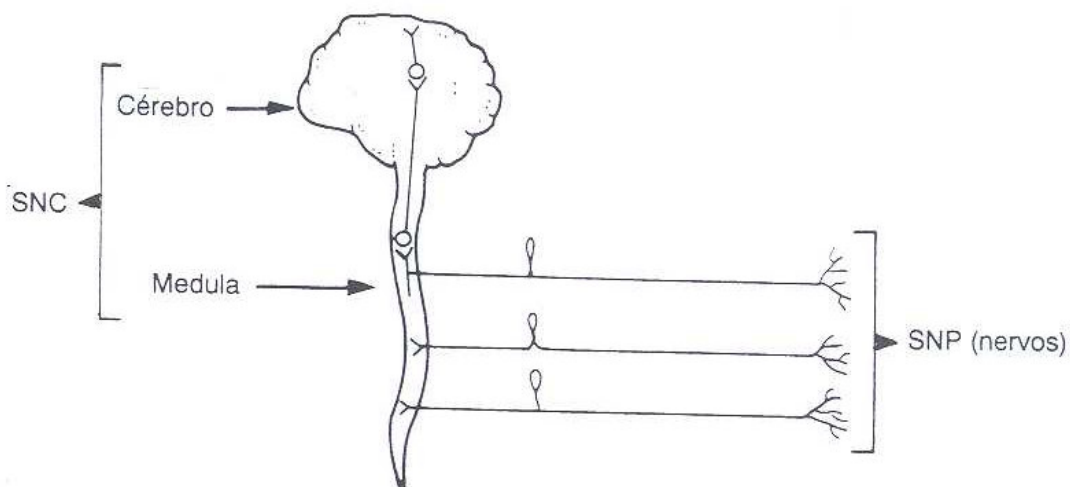
Como então explicar que pessoas que sofreram alguma lesão cerebral, causando perda de neurônios, e após um processo de reabilitação, ou mesmo espontaneamente apresentam sensíveis melhoras.

Um único neurônio é capaz de formar em média 1.000 sinapses a partir do seu axônio e também receber em torno de 10.000 conexões sinápticas. Portanto, cada neurônio é constantemente bombardeado por milhares de conexões, sendo assim possível que o cérebro busque, através de um processo de reabilitação ou até mesmo espontaneamente, formar novas conexões sinápticas ou seja, melhorando a comunicação entre as células nervosas.

3.4 Neurologia

O Sistema Nervoso Central (SNC), é o centro do corpo, sendo formado pelo cérebro e pela medula espinhal, e o Sistema Nervoso Periférico (SNP) é formado pelas terminações nervosas presentes em todas as partes de corpo, sendo cada célula do sistema denominada de neurônio. (Rodrigues, Miranda - 2001)

Figura 1 : Esquema simplificado da divisão do Sistema Nervoso Central



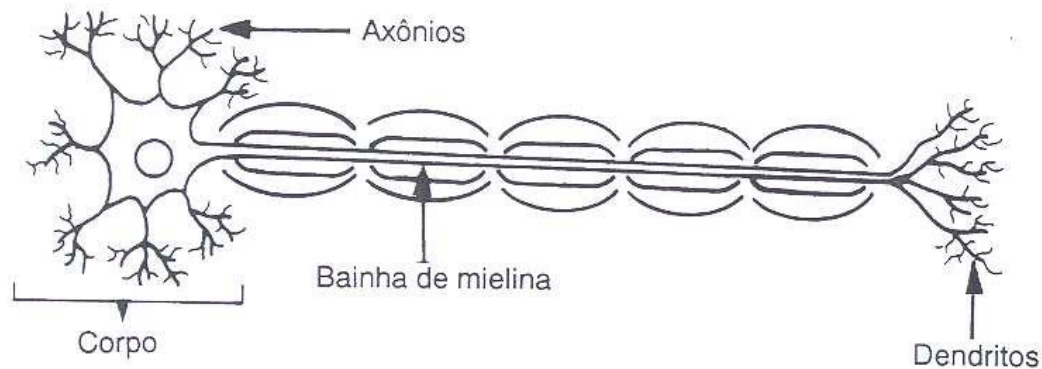
Fonte: Rodrigues, Miranda – *A Estimulação da Criança Especial em Casa* (pp 24)

3.4.1 Neurônio

O neurônio é a célula nervosa responsável por transmitir o impulso elétrico recebido para a próxima célula (sinapses) até a chegada ao cérebro onde o estímulo recebido do ambiente será analisado e respondido ou armazenado.

Em sentido contrário, o neurônio também é responsável por transmitir do cérebro para os diversos membros do corpo, o impulso elétrico (sinapses) permitindo-nos controlá-los voluntariamente.

Figura 2: Esquema simplificado de um Neurônio



Fonte: Rodrigues, Miranda – *A Estimulação da Criança Especial em Casa*(pp 24)

3.4.2 Sinapses

São as ligações entre os neurônios. Ao contrário dos neurônios, sua formação não está restrita ao período pré-natal, mas a maioria delas aquisição de habilidades globais.

3.5 Como a Criança aprende

Que parte do nosso conhecimento é resultado direto da educação formal e que parte é simplesmente conseqüência do aprendizado espontâneo e inconsciente que ocorre no dia-a-dia? Não importa a forma de mensuração, mas com certeza uma parte incrivelmente pequena de todo o nosso aprendizado é resultado da educação formal. O mais surpreendente é a enorme quantidade de aprendizado que se dá espontaneamente, sem que estejamos realmente conscientes e sem qualquer esforço especial da nossa parte.

É fácil ficar fascinado pelo instinto humano que leva os bebês a aprender a engatinhar, andar e comunicar-se, mas precisamos levar em consideração que cada criança tem seu jeito próprio de aprender. Nos primeiros anos de sua vida, é basicamente através dos seus sentidos e de suas ações motoras que ela vai descobrir o prazer de fazer acontecer.

Observe que é por ela ser capaz de fazer algo e sentir prazer em fazê-lo que ela irá repetir a ação. Prazer este que pode ser sensorial, intelectual ou motor,

sentindo-se assim motivada a repetir a ação tantas vezes quantas quiser, desenvolvendo a competência de fazê-lo.

Conseguir fazer, ajuda a criança a sentir-se orgulhosa de si mesmo, são as ações que a criança consegue repetir que se tornam importantes para a sua aprendizagem, são estas as ações que lhe dão prazer, pois as domina, reconhece e poderá se lembrar.

São coisas prazerosas que satisfazem uma necessidade motora, sensorial, afetiva e intelectual e que conseguimos fazer, que formam os nossos sistemas de significações. É como diz a professora Zelia Chiarottino, em seu Livro *“Psicologia e Epistemologia Genética de Jean Piaget”* (1988), (Heymeyer, 1999, pp. 4):

“coisas e fatos adquirem significação para o ser humano quando inseridos em uma estrutura – é isto que Piaget denomina ASSIMILAÇÃO.

A significação é resultado da assimilação. Conhecer não é somente explicar nem somente viver: conhecer é algo que se dá a partir da vivência, ou seja, a partir da ação sobre o objeto do conhecimento, para que este objeto seja imerso em um sistema de relações”.

Conhecer o seu meio ambiente (pessoas, objetos e ações) e conseguir agir sobre ele é o que dá à criança coragem para experimentar novas vivências e enfrentar novos problemas. A capacidade de agir e obter sucesso gera curiosidade na direção da descoberta de novos problemas e de novas experiências. A curiosidade, por sua vez, provoca as famosas perguntas que tanto atormentam os adultos, **como é?** e **por que?** que levam a criança a descobrir e compreender como são feitas as coisas e porque ela conseguiu fazê-lo.

Para que a criança possa formar a sua capacidade de interagir, descobrir e compreender o mundo, precisamos oferecer ambientes adequados, dando a ajuda necessária que permita que ela, por sua própria vontade, seja capaz de descobrir, agir sobre algo, transformar o ambiente e integrar-se à ele.

Frente a uma criança que não fala e não age sozinha devido às lesões em seu sistema nervoso central, necessitamos intervir de forma a encorajá-la, possibilitando que ela fique curiosa, e provocar perguntas que permitam ordenar suas vivências de espaço, tempo e causa, estabelecer relações e formar sistemas de significação ricos.

É importante que consigamos passar para a criança a alegria de tentar descobrir; errar não deve ser algo negativo, mas sim um passo no esforço de conseguir.

Mas atender uma criança com paralisia cerebral envolve uma série de condutas bastante específicas.

Ana Maria de Godoi no livro "*Paralisia cerebral – aspectos práticos* (Souza, 1998, pp. 351-354) – Afirma:

Todas as pessoas que estiverem em contato com a criança, desempenham um papel importante e decisivo para o seu bem estar físico, intelectual e social. Daí a importância do trabalho integrado dos membros da equipe que a atende (médico, fisioterapeuta, fonoaudióloga, terapeuta ocupacional, professor, psicólogo, assistente social e outros) e do entrosamento com sua família.

Equipe e família trabalhando juntos podem dar à criança oportunidades para o desenvolvimento de suas capacidades, quaisquer que sejam suas limitações físicas. Ela necessita, do ponto de vista social e emocional, de amor, carinho e cuidados.

....

Deve-se sim, desenvolver nesta criança um comportamento apropriado como o de qualquer outra, incorporando-lhe atitudes que possibilitem sua realização pessoal e social, tornando-a uma cidadã ativa, crítica e participante da sociedade.

CAPÍTULO 4

HISTÓRIA DA ATENÇÃO ÀS PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS

4.1 Introdução

Faz-se necessário refletir sobre a história do tratamento dado aos portadores de deficiência, pois somente assim poderemos pensar nos indivíduos diferentes como seres humanos que tem suas vontades, desejos, sonhos, aspirações e principalmente capacidades físicas e intelectuais.

Conhecer um pouco da história do tratamento dado aos portadores de alguma deficiência física ou mental, pode levar-nos a conclusões um tanto contraditórias com as apregoadas em nossa sociedade, para tanto basta você ser fazer uma simples pergunta: - *Como a sociedade se comporta frente a uma pessoa com deficiência?*

Quantas opiniões são propagadas em nossos meios de comunicação, que se comparadas aos pensamentos de uma sociedade ideal defendida por Platão, são praticamente idênticas em seus objetivos.

4.2 Na Idade Antiga

As primeiras informações segundo Francisco Baptista Assumpção Junior (Assumpção Junior, 2000), reportam aos longínquo código de Hamurabi, (2100 a. C.) e ao Papiro Terapêutico de Tebas (1552 a. C.), bem como citações no Alcorão, Talmud e na Bíblia.

Em uma sociedade guerreira, como a espartana, a necessidade do vigor físico era imprescindível, sendo assim justificável o sacrifício daqueles com alguma deficiência, sendo este um princípio que Platão também deixou bastante claro, citando que os corpos defeituosos não deveriam ser curados e nem deveriam ser-lhes prolongada a vida, devendo ser abandonados para morrer. Também os romanos na "*Lei das XII Tábuas*" citam "*que o filho monstruoso deva ser morto imediatamente*".

Observamos que a política do Estado, ao mesmo tempo que estruturava meios para eliminar essas pessoas em tempos de guerras, cassando também seus direitos civis, consolidava uma estrutura penal calcada na *Lei de Talião*, contribuindo para o aumento do contingente de deficientes, que o próprio estado buscava excluir.

Os mecanismos de extermínio e exclusão desses indivíduos avançaram pela Idade Moderna. Conforme observações de Foucault (1988, 88), o leproso, tão logo descoberto, era expulso do espaço comum, posto para fora das cidades,

em um local confuso onde iria se misturar a outros leprosos, onde iria sobreviver da caridade. Observa-se claramente a busca da purificação do espaço urbano através de uma medicina de exclusão.

Somente com o cristianismo, que traz uma alma ao deficiente, é que surgem as primeiras, citações de aceitação e tolerância. Nicolau, o bispo de Myra, (mais tarde transformado na figura mística de Papai Noel), já no século IX da nossa era, acolhia e alimenta crianças portadoras de deficiências.

4.3 Na Idade Média

A maneira como o problema é abordado neste período, caracteriza-se principalmente pela similaridade com a abordagem dada na antiguidade, em Esparta, quando difundia-se a morte de recém-nascidos malformados.

No período da inquisição, em torno de 1840, foi publicado um verdadeiro manual ("*Malleus Malleficarum*"), com o qual poderia-se diagnosticar bruxas e feiticeiros, sendo malformações consideradas como sinais de ligação com o demônio, o que condenou alguns milhares de deficientes às fogueiras (Assumpção Jr. Pg.2).

Somente com o cristianismo, que traz o pensamento de que o deficiente é um "*Les enfants du bom Dieu*", pela boca dos quais Deus falava, dando início assim às primeiras leis de proteção.

Assim, é nesta época que surgiram as primeiras leis de proteção. Sendo o Rei Eduardo IV, responsável em definir o Estado como o gestor dos bens da pessoa com deficiência, necessitando para tanto satisfazer todas as necessidades dos indivíduos.

A partir deste modelo, inicia-se a idéia, de uma instituição, sob o formato hospitalar, mas sem caráter curativo, com o objetivo de excluí-los da sociedade, sem qualquer forma de assistência médica, buscando satisfazer a necessidade do controle de problemas sociais.

4.4 Na Renascença e Idade Moderna

A deficiência começa a sair do campo da magia e da religião e passa a ter uma visão médica, inicialmente com Von Hockenheim e Cardano, tomando maior vulto com Thomas Willis, que procuram localizar as causas de deficiência cerebral, relacionando-as com as estruturas cerebrais, buscando assim definir uma causa do déficit intelectual. Neste período, aproximadamente 1700, filósofos como Locke, propõe a teoria da *tabula rasa*, onde difundem o conceito de que a mente seria como uma página em branco, que seria preenchida a partir de programas sistemáticos de educação. (Assumpção Jr. 2000).

4.5 Século XX

Este século traz algumas características interessantes: uma vez que a problemática passa a ser muito mais do tipo operacional, uma vez que os deficientes não são passíveis de internação, desta maneira, a relação custo benefício passa a ser vista de uma forma mais objetiva, já que o estado quer investir o seu dinheiro em indivíduos com capacidade de produzir.

No Brasil a situação é ainda um pouco mais complexa, uma vez que o interesse pelos deficientes, é algo ainda recente. Assumpção Jr. (2000, 7-11), afirma que em 1871 existiam escolas especializadas junto ao Hospital Juliano Moreira, em Salvador e, no Rio de Janeiro, a Escola México. Em 1900, C.Eiras publica a monografia “*O Tratamento dos Idiotas*” no IX Congresso de Medicina e Cirurgia.

Em 1918, em Recife, Ulisses Pernambuco, um dos primeiros baluartes do estudo da deficiência mental em nosso meio, defende sua tese “*Classificação das crianças anormais – A parada do desenvolvimento Intelectual e suas formas de instabilidade e a astenia mental*”, sendo esta a primeira de uma série de trabalhos dedicados a crianças quer a partir de propostas pedagógicas, quer a partir da padronização e da divulgação de instrumentos destinados ao diagnóstico.

Já em 1921 chegam a Belo Horizonte, vindos da Europa, educadores destinados à Escola de Aperfeiçoamento de Belo Horizonte, entre eles Helena Antipoff, que gradativamente estruturará a Sociedade Pestalozzi, bem como, todo um modelo pedagógico de atendimento ao deficiente no Brasil.

Somente mais tarde, já na década de 40, surge no Hospital do Juqueri em São Paulo a figura de Stanislau Krynski, então diretor do Pavilhão Infantil. Inicialmente dedica-se ao estudo de questões endocrinológicas e psiquiátricas puras, passando gradativamente ao estudo da deficiência mental, criando junto a Escola Paulista de Medicina o serviço denominado CLIDEME, que poucos anos depois, já no final da década de 60, dará origem a APAE-SP.

A APAE-SP, sob a direção de Krynski, tornou-se o mais importante centro de pesquisa da América Latina, motivando a criação em 1964 a ABDM – Associação Brasileira para Estudos da Deficiência Mental. Nas questões relativas a deficiência, esta situação perdurará até o final da década de 70, quando principalmente, em função de uma conjuntura econômica, desmorona grande parte dos alicerces construídos por Krynski.

Após isso, em função do custo benefício, os investimentos em pesquisas ligadas a deficiência são cada vez menores, tornando-se, inclusive a própria APAE-SP, mera escola repetidora das teorias já realizadas. Dessa maneira, a não preocupação na formação de uma nova geração e pesquisadores, em uma sociedade eminentemente tecnológica e competitiva, reforça-se o deixar para segundo plano o pensar na deficiência com o objetivo de incorporar novas

tecnologias no atendimento às necessidades da pessoa portadora de deficiência.

Na maioria das vezes a dedicação é situacional, e paralelamente, o descaso governamental, que faz com que praticamente todo atendimento seja realizado por instituições particulares, aumentando assim as dificuldades em termos de novos profissionais que se interessem em trilhar os caminhos do atendimento ao deficiente.

Ao traçarmos um paralelo com a idade antiga, poderíamos afirmar que a sociedade evoluiu muito, em especial nas últimas décadas. Mas precisamos avaliar o tipo de atendimento que nossos deficientes recebem nos dias de hoje. Continuamos a manter as concepções medievalistas de exclusão, quando permitimos que o deficiente nos incomode pouco, mantendo-o na maioria das vezes, em instituições que o consideram apenas como “criança de Deus, necessitando apenas de carinho, compreensão e amor”.

Carinho, compreensão e amor são essenciais para a vida do ser humano, como também são, o conhecimento, a capacidade de interagir com o mundo, respeito e igualdade de condições.

CAPÍTULO 5

Tecnologia de Assistivas\Apoio - TA

5.1 Introdução

Com toda certeza podemos afirmar que o computador é uma das mais importantes invenções do século XX. Sendo o responsável pela revolução entre as relações de vida e de trabalho. Desde a sua invenção até os dias de hoje, evoluíram tanto, que praticamente não existe setor da vida humana onde o computador não realize nenhuma tarefa.

Vale lembrar, que também que no século XX observou-se os maiores avanço no sentido de compreender todas as formas de vida existentes no planeta em especial sobre os seres humanos.

Conforme Mazzoni, o respeito à diversidade humana nos conduz a observar que as pessoas possuem habilidades diferentes e algumas necessitam de condições especiais, para poder desempenhar determinadas atividades. (Mazzoni, Torres, Oliveira, Alves 2001)

O Século XX foi marcado pela velocidade das evoluções das tecnologias de comunicação e informática, colocando a disposição ferramentas que nem o mais criativo dos romancistas poderia descrever em algum filme ou livro.

Neste sentido, as *Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)* vem se tornando, de forma crescente, importantes instrumentos de nossa cultura e, sua utilização, um meio concreto de inclusão e interação no mundo (Levi, 1999), permitindo que pessoas portadoras de deficiências possam se dedicar a desenvolver atividades profissionais, de estudos e lazer, permitindo assim um salto qualitativo na vida de pessoas que, se antes estavam presas aos seus mundos, agora tem condições de expressar suas idéias, e principalmente contribuir de forma ativa para o desenvolvimento da sociedade.

5.2 Definições

5.2.1 Tecnologias de Apoio

Em primeiro lugar, o termo *tecnologia* não indica apenas objetos físicos, como dispositivos ou equipamento, mas se refere mais genericamente a produtos, contextos organizacionais ou "modos de agir" que envolvem uma série de princípios e componentes técnicos. Uma "tecnologia de acesso a transportes públicos", por exemplo, não consiste apenas numa frota de veículos acessíveis (ex. carros com plataforma elevatória), mas engloba toda a organização dos transportes, incluindo controle de tráfego, implantação das paradas,

informações e procedimentos de emissão/validação de bilhetes, serviço de clientes, formação do pessoal, etc. Sem uma organização deste tipo, o simples veículo não ofereceria qualquer "transporte público".

Em segundo lugar, o termo *de apoio* é aplicado a uma tecnologia, quando a mesma é utilizada para compensar uma limitação funcional, facilitar um modo de vida independente e ajudar os idosos e pessoas com deficiência a concretizarem todas as suas potencialidades. Algumas destas tecnologias, se bem que não especificamente concebidas para pessoas com deficiência, podem ser ajustadas por forma a preencherem a função *de apoio*, quando necessário. Em qualquer dos casos, falamos de **Tecnologias Assistivas/Apoio (TA)**. Esta abreviatura será extensamente usada neste capítulo, devendo ser entendida como *produtos ou serviços das tecnologias Assistiva/Apoio*.

O conceito de TA deve ser sempre considerado em conjunto com outro não menos importante: o chamado *desenho universal* ou *desenho para todos*. Isto indica a *adaptação do meio à população*, ou mais precisamente, *produtos e serviços destinados ao público em geral, de modo a poderem ser também utilizados por idosos e pessoas com deficiências*. O conceito do *Desenho para todos* tende a tornar-se cada vez mais um elemento da ergonomia geral e a aplicar-se não só ao mundo "real", mas também ao mundo "virtual" (ex. aplicações de software concebidas para poderem ser utilizadas por qualquer pessoa). Complementarmente, TA refere-se ainda ao *ajustamento individual entre a pessoa e o meio* e, como tal, às *tecnologias que permitem ultrapassar obstáculos aos serviços normais ou compensar limitações funcionais específicas, de modo a facilitar ou possibilitar as atividades da vida cotidiana*.

Em função do objetivo, podem utilizar-se vários sistemas para classificar as TA.

A classificação mais generalizada, a Classificação de Ajudas Técnicas da *ISO 9999*, é orientada para os produtos e agrupa os dispositivos de TA em 10 classes (cada uma dividida em subclasses que, por sua vez, estão divididas em seções) com base no seu objetivo principal (mobilidade, atividades domésticas, etc.).

- Auxiliares no tratamento e treino.
- Próteses e Órteses.
- Ajudas para cuidados pessoais e de higiene .
- Ajudas para a mobilidade.
- Ajudas para cuidados domésticos.
- Mobiliário e adaptações para habitação e outros locais.
- Ajudas para comunicação, informação e sinalização.
- Ajudas para manuseio de produtos e mercadorias.
- Ajudas e equipamentos para melhorar o ambiente, ferramentas e máquinas.
- Ajudas para recreação.

Esta classificação é largamente usada em todo o mundo, em bases de dados e catálogos, pelo que o seu conhecimento é um *imperativo* para qualquer pessoa interessada na área.

No entanto, a ISO não cobre *serviços em TA*; além disso, a sua estrutura analítica pode não ser a mais indicada para a estruturação de programas formativos. Para este efeito, é possível recorrer a outras classificações que não são essencialmente *orientadas para produtos ou serviços*, mas antes *orientadas para os conhecimentos*, como a classificação *HEART*. Essa abordagem permite congrega os conhecimentos sobre TA em torno de *componentes técnicos, humanos e sociais*.

Existem também classificações menos sistemáticas, *orientadas para a atividade*, como a *MPT* (Matching Persons and Technology) que encara as TA na ótica das várias tarefas da vida cotidiana: *Atividades domésticas, Manutenção da saúde, Lazer, Cuidados pessoais, Emprego, Comunicação, Mobilidade, Visão, Audição, Cognição, Leitura/Escreita e Aprendizagem*.

Uma outra maneira informal de classificar as TA seria com base no seu *contexto de aplicação*:

- TAs criadas para substituir uma função (prótese) ou apoiar uma função ausente (órtose).
- TAs para aumentar as capacidades na vida cotidiana (auxiliares técnicos).
- TAs para aumentar a acessibilidade ambiental .
- TAs para facilitar a tarefa dos assistentes e apoiar a assistência pessoal.

Não existe qualquer receita sobre a forma de classificação das TA. Esta depende do objetivo (catalogação, ensino, organização de serviços de aconselhamento, etc.). O importante é ter uma noção clara do *significado do termo TA* e qual o *objetivo para que as mesmas foram criadas*.

5.2.2 Prestação de Serviços

Na área das TAs, o termo *sistema de prestação de serviços* (SPS) é utilizado para identificar o conjunto de facilidades, procedimentos e processos que atuam como intermediários entre estruturas do mercado de TA e os usuários finais, de modo a facilitar o acesso das pessoas com deficiência a estas tecnologias, através de ajuda financeira, competência profissional, informação, formação, etc..

Cada país tem um SPS diferente e, em muitos deles, existe mais do que um sistema, pelo que seria impossível descrever o seu funcionamento em termos gerais. No entanto, podem ser identificadas em todos os SPS sete fases básicas:

- A *iniciativa*, que leva ao contato inicial entre o utilizador final e o SPS,
- A *avaliação*, que significa a identificação das necessidades,
- A identificação da *tipologia* da solução, ou seja, o tipo de TA que satisfaz as necessidades,
- A *seleção* do conjunto específico de dispositivos e serviços de apoio,
- A *autorização* por parte da entidade financiadora,
- A *oferta* real de TA ao utilizador (incluindo esta fase também a instalação, personalização e formação) e
- Os *acompanhamentos* posteriores.

Para os usuários finais de TA, é indispensável ter um conhecimento completo dos SPS que lhes são aplicáveis: conhecer os direitos da própria pessoa e a informação sobre onde se dirigir e a quem, e saber *quem* está habilitado a decidir o *quê* em cada fase do processo, constituem componentes inalienáveis da capacitação. Este assunto deveria, portanto, ser considerado como um *imperativo* por qualquer pessoa que organize iniciativas educacionais.

Dadas as enormes diferenças existentes nos vários países, é particularmente importante a compreensão do funcionamento do SPS, podem ser úteis os seis parâmetros a seguir indicados:

- *Acessibilidade* (em que medida é acessível para os que dele necessitam),
- *Competência* (em que medida apresenta soluções competentes),
- *Coordenação* (uma estrutura única em vez de um conjunto de decisores isolados),
- *Eficiência* (em termos de economia, qualidade e oportunidade),
- *Flexibilidade* (capacidade de responder a diferenças individuais) e
- *Influência do utilizador* (em que medida respeita a opinião dos usuários).

5.2.3 Deficiência

As TA e os SPS existem como resposta a uma necessidade. O termo mais utilizado para indicar as razões de tal necessidade é *deficiência*. Neste campo, são porém, utilizados outros termos, como *incapacidade* e *desvantagem*, que se prestam a mal-entendidos, quando usados indiscriminadamente. É da máxima importância ter um perfeito conhecimento do significado exato de cada termo e uma noção bem definida da relação das TA com os mesmos. É possível dizer em síntese que um dispositivo de apoio pode ser concebido para uma determinada *incapacidade*, com vista à resolução de problemas associados a uma *deficiência* específica, com o fim último de evitar ou superar *desvantagens*, de maneira a que uma pessoa com deficiência ou uma pessoa idosa consiga uma melhor qualidade de vida.

De acordo com a Classificação Internacional ISO (*International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps* - ICIDH):

- ***Incapacidade*** "corresponde a qualquer redução ou falta (resultante de uma deficiência) de capacidades para exercer uma atividade de forma,

ou dentro dos limites considerados normais para o ser humano", sendo portanto um conceito relacionado com o *corpo* e a mente;

- Uma **deficiência** "representa qualquer perda ou anormalidade da estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica", sendo portanto um conceito relacionado com a pessoa;
- Uma **desvantagem** representa um impedimento sofrido por um dado indivíduo, resultante de uma deficiência ou incapacidade, que lhe limita ou lhe impede o desempenho de uma atividade considerada normal para esse indivíduo, tendo atenção a idade, o sexo e os fatores sócio-culturais, sendo portanto um conceito *social*.

Por exemplo, um indivíduo que nasceu sem as duas extremidades superiores (*incapacidade*) pode não ser capaz de escrever ou executar normalmente tarefas de cuidados pessoais (*deficiência*). Se, na comunidade em que essa pessoa vive, tal deficiência a impedir de participar na escola ou de obter um emprego, surge uma *desvantagem*. No entanto, apesar da incapacidade, este indivíduo pode realizar atividades diárias, servindo-se dos pés ou da boca ou utilizando dispositivos de apoio, que permitem ultrapassar a sua situação de desvantagem.

De acordo com estas definições, uma *desvantagem* não é uma característica de uma pessoa; trata-se de uma descrição da relação entre essa pessoa e o meio. Relativamente às abordagens anteriores, a classificação ICIDH transfere a *desvantagem* do indivíduo para o meio, apresentando assim uma perspectiva importante da função das TA na redução dos efeitos das deficiências. Mais, ao descrever desta forma os indivíduos com deficiências, salienta os resultados funcionais, em vez de insistir nas limitações, reforçando, portanto, a contribuição das TA para um funcionamento satisfatório das pessoas com deficiências.

Nas duas décadas que se seguiram a 1980, obteve-se uma experiência apreciável com o uso da ICIDH a nível mundial, considerando-se necessária uma revisão. Conseqüentemente, a Organização Mundial de Saúde (OMS) levou a efeito uma iniciativa mundial, envolvendo diversos parceiros, a fim de chegar a um consenso sobre uma nova classificação mais consistente com os recentes desenvolvimentos culturais e técnicos do setor. A nova classificação (ICIDH 2), é estruturada em três vertentes: **Incapacidades (I)**, **Atividades (A)** e **Participação (P)**. Trata-se de uma tentativa para estabelecer uma abordagem *multi-dimensional* e *multi-valencial* aos fenômenos relacionados com a deficiência, de modo a proporcionar as bases para desenvolver modelos e estudar os vários aspectos de tais fenômenos.

Enquanto que o termo *desvantagem* desaparece e a palavra deficiência é ainda usada para indicar *restrições de atividade*, a ICIDH-2 introduz um novo termo abrangente, **IMPEDIMENTO** (Disablement) para definir uma situação que resulta de uma interação, em qualquer caso uma relação complexa, entre o estado de saúde do indivíduo e os fatores contextuais. Esta interação é dinâmica, envolve todos os fatores ao mesmo tempo e funciona nos dois sentidos. Por exemplo, um indivíduo pode:

- *Ter incapacidade sem ter qualquer limitação de atividade (ou deficiência):* por exemplo, uma desfiguração (incapacidade) provocada por lepra pode não causar qualquer limitação de atividade;
- *Ter limitações de atividade (deficiência) sem ter qualquer incapacidade:* por exemplo, realização deficiente das atividades quotidianas, devido a uma doença;
- *Ter problemas de participação sem incapacidade ou limitações de atividade:* por exemplo, um soropositivo pode sentir-se excluído pela incompreensão das outras pessoas;
- *Sentir um determinado grau de influência em sentido oposto:* por exemplo, a inatividade dos músculos pode causar atrofia; a institucionalização pode levar à perda de aptidões sociais.

Por sua vez, os fatores contextuais incluem fatores *ambientais e pessoais*. Os primeiros são extrínsecos (exteriores) ao indivíduo, podendo incluir as atitudes da sociedade, as características arquitetônicas do ambiente ou o sistema legal. Os segundos incluem aspectos como sexo, idade, aptidão, estilo de vida, educação, profissão, experiência passada e presente, todos eles com influência no modo como é sentido esse IMPEDIMENTO.

Esta nova classificação vem reforçar o papel das TA, ao reconhecer que os dispositivos de apoio podem permitir uma participação mais adequada das pessoas com deficiência nas atividades sociais, educativas e profissionais. Entre os possíveis exemplos do que acabamos de citar está a definição de "*Auxiliares de mobilidade pessoal: aparelhos concebidos para aumentar a capacidade de mobilidade da pessoa, permitindo uma maior participação em atividades sociais, profissionais e/ou educativas*" e "*Auxiliares de comunicação: dispositivos para promover o processo de comunicação*".

5.2.4 Qualidade de vida

Outro termo freqüentemente ouvido é "*Qualidade de vida*". É habitual dizer-se que as TA contribuem para a qualidade de vida, o que é um fato, mas qual é o significado exato do termo "qualidade de vida"?

Existem numerosos fatores que contribuem para a qualidade de vida dos indivíduos e das suas comunidades, como um ambiente saudável, a situação financeira, oportunidades culturais, etc. Um dispositivo de apoio permite freqüentemente ao seu utilizador alcançar novas competências, embora não signifique necessariamente uma melhoria na sua qualidade de vida. Com efeito, os economistas costumam distinguir eficácia (consecução dos objetivos programados) de utilidade (valor atribuído a tais objetivos pelo usuário) e esta distinção tem-se revelado muito útil na avaliação dos resultados das TA.

Em termos gerais, *qualidade de vida* deve ser entendida como um conceito multi-dimensional, que descreve uma forma agradável de estar na vida, a qual

pode abranger diferentes aspectos, como estado físico e capacidades funcionais, estado psicológico e bem estar, interações sociais, situação econômica ou profissional e situação religiosa ou espiritual. É evidente que as TA podem produzir alterações positivas em qualquer destes setores e que a aceitação individual das mesmas é, por sua vez, influenciada pela maneira como o indivíduo se sente em cada um deles. É também evidente que as *variáveis pessoais* (atitudes, educação, conhecimento sobre as TA, etc.), *sistêmicas* e *ambientais* têm todas elas influência sobre as alterações sentidas na qualidade de vida.

Assim, a questão correta não se coloca em termos de "quantificar" a melhoria da qualidade de vida produzida pelas TA, mas antes de identificar os "aspectos" da qualidade de vida em que as TA produzem melhorias. Os investigadores ainda não chegaram a um consenso geral sobre a resposta mais correta. É, sem dúvida, aceite que as TA têm pouco a ver com a "saúde" em sentido biológico, o que não é o caso, por exemplo, das tecnologias dos cuidados de saúde. O domínio das *capacidades funcionais* também parece ser insuficiente – na óptica do usuário – para descrever o impacto último das TA: embora seja um fato que a maioria das TA aumentam as capacidades, tendem a ser consideradas pelos usuários como um *meio* para atingir objetivos pessoais e não como *objetivos* em si mesmas.

Para uma pessoa com deficiência, a *capacidade pessoal* de definir, perseguir e atingir uma determinada meta parece ser mais importante do que o método usado para o efeito (sem apoios, com assistência pessoal, com TA, com um misto de TA e assistência pessoal) ou do que o nível de dependência física de terceiros que o método escolhido implica.

5.2.6 Autonomia

No nosso contexto, o termo *autonomia* não é apenas sinónimo de *independência*: é uma atitude perante a vida e, de uma certa forma, uma característica pessoal que o indivíduo pode adquirir e desenvolver.

O conceito de autonomia não significa necessariamente "fazer as coisas sem ajuda", nem se limita às pessoas com plena capacidade cognitiva. Mesmo as pessoas que estão dependentes de terceiros, em vários aspectos da vida, devido a incapacidade intelectual, limitações cognitivas, fragilidade, doença, ou simplesmente velhice ou infância, podem atingir autonomia, relativamente às suas expectativas e ao meio em que vivem.

O objetivo último das TA é frequentemente descrito em termos de palavras chave de índole social, como qualidade de vida, integração social e vida independente. No entanto, estas realizações devem ser encaradas como fruto de uma série de fatores e circunstâncias, um dos quais é representado pelas TA. Como exemplos de outros fatores, podem referir-se a acessibilidade do

meio, a assistência pessoal, disposições sociais, uma legislação afirmativa, a aceitação cultural da diversidade na comunidade, o apoio financeiro, etc. Com efeito, o conhecimento das TA não é o único instrumento de capacitação: uma pessoa com deficiência que tenha um excelente conhecimento destas técnicas e plena capacidade para efetuar escolhas corretas, mas não tenha acesso a meios ou ajudas financeiras ou sistemas de prestação de serviços públicos que respeitem as suas escolhas, muito dificilmente poderá encarar um projeto de vida independente.

Contudo, o papel do *indivíduo* não deve ser preterido face a fatores meramente sociais. As conquistas efetuadas a nível de qualidade de vida, integração social e autodeterminação exigem a plena participação do indivíduo com deficiência, como principal interveniente na definição dos seus objetivos e projetos e principal protagonista na implementação de ações que permitam obter soluções. Tal como um relógio mecânico que exige a presença de todas as engrenagens, mas que apenas funciona se a mola estiver em carga, também a pessoa precisa de uma *mola* interior, feita de motivação, capacidade de identificar e formular necessidades, decisões ou objetivos e vontade para concretizar projetos. Esta mola é aqui descrita pelo termo *autonomia*.

A autonomia pode ser definida como a capacidade de planejar a sua própria vida, entrar em relação com os outros e, em conjunto com eles, participar ativamente na construção da sociedade.

Esta definição estabelece uma equação do tipo *autonomia = relação* que, por sua vez, inclui três tipos de relação: *com o próprio, com os outros e com o meio*. A autonomia pode, portanto, ser encarada como um nível de *bem-estar* relacional. É evidente que tal conceito se aplica a qualquer pessoa, independentemente da sua saúde ou estado físico ou psíquico. Uma pessoa sem deficiência pode *ser não autônoma*, se tiver dificuldades em um ou mais dos domínios de relação; em contrapartida, uma pessoa portadora de deficiência grave, que dependa consideravelmente da assistência pessoal, pode sentir-se bem em todos os domínios relacionais acima referidos. A ocorrência de uma deficiência produz uma alteração na vida, pelo que, para recuperar uma situação de *autonomia*, o indivíduo necessita de uma reestruturação pessoal, que significa construir uma nova relação consigo, com os outros e com o meio.

Qual é então a relação entre as Tecnologias de Apoio e Autonomia?

Gostamos de dizer que as TA têm de ser entendidas como um *instrumento para a autonomia* e, como tal, para o *relacionamento*. Esta afirmação pode parecer uma contradição relativamente ao que foi dito no capítulo anterior, mas na realidade não o é. As TA são, sem dúvida, um meio técnico para atingir objetivos pessoais e não são o único. Também é verdade, porém, que um dispositivo de apoio bem escolhido completa, em certa medida, o seu usuário final, tornando-se freqüentemente um prolongamento do próprio corpo ou um cúmplice que aumenta a capacidade pessoal de relacionamento consigo, com os outros e com o meio.

5.2.7 Capacitação

O termo *capacitação* sugere um processo, através do qual uma pessoa adquire mais "poder", não em termos de estatuto formal, mas sim de liberdade para fazer escolhas sensatas e perseguir os objetivos por si determinados.

Em função do contexto em que é utilizado, este termo apresenta conotações políticas ou sociais. No contexto, pretendemos centrar-nos na perspectiva individual e considerar a *capacitação* como um processo de crescimento pessoal, que conduz a pessoa com deficiência a uma maior *autonomia*.

Em Psicologia Educativa, pode definir-se capacitação como *a modificação das variáveis cognitivas que servem de base à avaliação própria das ações necessárias para atingir um objetivo*. Em termos práticos, uma ação educacional visando não só transmitir informação, noções e conceitos, mas antes a capacidade de os utilizar eficazmente num estilo de vida mais rico e completo, pode ser considerada como uma ação de *capacitação*. Tal ação alarga igualmente o leque de escolhas da pessoa, revelando novos desafios e novas oportunidades. A *capacitação* não pode, portanto, ser gerada unicamente por agentes externos: é o resultado de um processo de crescimento pessoal, que utiliza *também, mas não só*, a transmissão de informação. Seria contraditório usar o verbo "capacitar" de forma transitiva: os formadores não podem "capacitar os formandos"; podem unicamente conceder-lhes *oportunidades* de capacitação.

As necessidades, objetivos, planos e ações não podem ser padronizados: cada indivíduo é único no que se prende com o estabelecimento dos seus valores, prioridades e escolhas, vivendo num ambiente humano, cultural e físico diferente. Os programas formativos eficientes deverão ter em conta esta especificidade.

5.3 A capacitação em termos de Tecnologias de Apoio

5.3.1 "Paciente" versus "Consumidor": evolução do papel do utilizador final

Um termo freqüentemente ouvido na prestação de Serviços de TA é *prescrição*.

É um fato que quando uma entidade financia diretamente um dispositivo de apoio, alguém em nome da mesma tem de assumir a responsabilidade de decidir se o investimento corresponde à necessidade do cliente, é legítimo e preenche os requisitos de elegibilidade. Em muitos países, esta responsabilidade é sobretudo considerada do foro médico, enquanto que noutros, está repartida por uma série de profissionais, em função do tipo de TA (ex. médicos, terapeutas ocupacionais, enfermeiros, assistentes sociais, etc.).

Daí a tradição de definir esta decisão com um termo retirado do setor clínico, que é exatamente *prescrição*.

O termo é bastante categórico: evoca a idéia de uma ordem dada por um *médico* para o bem estar do *doente*, sendo geralmente bem aceita, quando se aplica a um tratamento médico ou medicamento. Pode também ser bastante apropriado em relação a alguns tipos de TA com fortes implicações médicas, como equipamento de sobrevivência (ex. ventiladores portáteis) ou de substituição de funções perdidas (ex. próteses). Com efeito, a história das TA principiou exatamente como equipamento protésico, estando assim profundamente enraizada no contexto médico.

No entanto, à medida que as TA evoluem de equipamento *relacionado com o corpo* para dispositivos ou adaptações ambientais *relacionados com atividades*, as considerações de ordem médica tendem a perder influência em favor de aspectos técnicos, individuais e sociais. A escolha da maneira de organizar a própria cozinha é mais uma questão de estilo de vida do que de patologia e a de uma plataforma elevatória para ultrapassar um lance de escadas requer, sem dúvida, um técnico especializado e não um profissional de saúde. Assim, a idéia de *doente* ou *paciente*, inteiramente dependente das decisões de profissionais está, hoje em dia, cada vez mais rejeitada pelas pessoas com deficiências, pelo menos que diz respeito às TA.

Em virtude da evolução dos conceitos de reabilitação, integração social, autodeterminação e da tremenda evolução das TA, que veio colocar à disposição do mercado uma série de dispositivos que permitem às pessoas com deficiência escolher o seu próprio estilo de vida, sem desistir de atingir objetivos pessoais, a imagem das TA tem vindo assim a desviar-se;

- De *equipamento relacionado com a saúde para ferramentas para viver,*
- De *dispositivos médicos para bens correntes,*
- De *escolha determinada pelo profissional para escolha determinada pelo usuário,*
- Da definição de *doente* ou *paciente* para *consumidor.*

Como sinal desta mudança de atitudes, existem já em alguns países sistemas de financiamento alternativo, como esquemas de pagamento direto (em que é concedido ao usuário um orçamento geral com o qual o mesmo pode tomar qualquer decisão, em termos de TA e de assistência pessoal) ou procedimentos em que são emitidas *recomendações* em vez de *prescrições*, sendo o usuário incentivado a conceber projetos individuais para obtenção de financiamento.

Os organizadores de atividades educacionais devem ter pleno conhecimento desta evolução cultural. Ela abre grandes oportunidades de capacitação, desde que sejam oferecidos aos usuários finais conhecimentos, oportunidades para assumirem as suas funções e possibilidades para trabalhar nas suas próprias necessidades e objetivos, em associação com profissionais, quando seja requerida competência específica.

5.3.2. De que modo as TA contribuem para a autonomia?

As TA têm excelentes hipóteses de êxito se forem *apropriadas*, ou seja, *eficazes* (em relação às tarefas previstas, realizam o que delas se espera), *contextuais* (bem adaptadas ao meio e contexto de utilização) e *consonantes* (consistentes com o modo de vida e personalidade do utilizador). Seria prejudicial efetuar as escolhas sobre TA com base numa mera análise de tarefas (recursos pessoais vs. atividades a realizar) como se os indivíduos estivessem isolados do mundo; com efeito, o contexto do uso desempenha um papel fundamental, visto definir o mundo de relações do indivíduo.

Eis alguns exemplos...

O controle da incontinência para um paraplégico pode exigir soluções de TA diferentes, quando se fica uma tarde em casa, se vai elegantemente vestido à estréia de uma peça de teatro ou quando viaja durante uma semana.

Uma sofisticada cadeira de rodas eletrônica pode ser absolutamente inapropriada para um Africano que regressa à sua cidade natal, pela simples razão de não existirem peças sobressalentes nessa localidade.

A utilização do dispositivo pode implicar uma revolução tão profunda no estilo de vida da pessoa, que pode colidir com os seus valores pessoais ou sociais.

O indivíduo pode ser tão "tecnofóbico" que se sente intimidado pela tecnologia, preferindo soluções de "baixa" tecnologia, ao passo que outros podem admirar a "alta" tecnologia e retirar excelente partido da mesma.

O usuário final é o melhor candidato para avaliar o que é mais *apropriado*, *contextual* e *consonante* para si, em cada situação.

Por último, para que possam contribuir para a autonomia, as TA têm de ser *aceitas*.

A *aceitação* das TA representa, por vezes, um passo importante e difícil na vida da pessoa, podendo assumir várias formas, desde uma *aceitação entusiasta* até uma *resignação passiva*. Favorecer a aceitação e incentivar a motivação devem ser um objetivo básico e os resultados dependem em larga escala da maneira como é apresentada a imagem das TA. Com efeito, podem existir situações, em que é prestada informação técnica valiosa sobre as TA, mas em que o profissional a apresenta numa perspectiva inadequada ou desequilibrada, suscetível de criar expectativas irrealistas (o *mito das TA*, como panacéia para o problema da deficiência). Por outro lado, em alguns casos a sensação com que o usuário fica, é que as TA são *objetos estranhos* e incômodos, que tornam a deficiência ainda mais visível ou que excluem o *toque humano*.

Deve-se transmitir a mensagem de que uma TA apropriada pode ser um *instrumento para a liberdade*, um instrumento que explora a personalidade do seu usuário, um apoio que alivia a família – ou os que prestam assistência – da sobrecarga física e da dependência psicológica, por forma a permitir uma relação humana mais intensa e equilibrada com os mesmos. Isto significa algo mais do que dizer "As TA são maravilhosas" – uma frase simplista e sem sentido; tem a ver com uma apreciação sincera da TA de cada um, como algo a ser aproveitado ou – para usar uma palavra mais forte – a ser amado, exatamente como qualquer pessoa pode aprender a amar o seu próprio corpo.

Nestas condições, é possível falar de usuários finais informados, consumidores exigentes e responsáveis, com opiniões sólidas sobre a escolha das TAs, que as utilizam de uma forma eficaz e criativa, que exigem dispositivos e serviços de boa qualidade, apreciam uma boa concepção e procuram estética e funcionalidade.

5.3.3. De que forma o conhecimento das TAs pode contribuir para a capacitação?

Dado que as TA são fundamentais para a resolução dos problemas do dia a dia, o seu conhecimento é um fator de capacitação, quando contribui para criar capacidades de resolução de problemas e tomada de decisões.

Para este efeito, a mera informação técnica sobre TA não é suficiente. Esta é indiscutivelmente importante para a *capacitação* – sem ela não seria possível conhecer os termos de escolha – e como tal é *indispensável* em qualquer programa educacional; no entanto, o objetivo último não é apenas possuir conhecimentos, mas antes *tirar partido* dos mesmos na vida quotidiana.

Para compreender o tipo de conhecimento necessário, podemos encarar a adoção de um dispositivo de apoio como a fase final de um processo pessoal constituído por quatro passos: identificação de uma *necessidade*, estabelecimento de um *objetivo*, definição de um *plano* e, finalmente, um conjunto de *ações*. Para conseguir completar tal processo, a pessoa deve aprender a *compreender as necessidades, definir objetivos, encontrar soluções e tomar decisões*.

Pode haver casos, em que um indivíduo poderá ter dificuldade em manter-se totalmente independente ao longo deste processo. No entanto, é sempre possível maximizar a sua independência, ensinando-o, por exemplo, a identificar fontes de informação ou procurar conselho junto dos serviços apropriados.

O primeiro passo consiste na identificação da necessidade. Não é um passo trivial; muito pelo contrário, é frequentemente o mais importante. Cada indivíduo com deficiência enfrenta continuamente novas necessidades ao longo

da sua vida e é confrontado com a sua resolução, tendo de responder com decisões estratégicas (ex. trata-se de uma necessidade real ? é realista tentar satisfazê-la?..). Nesta fase, todo o conjunto de conhecimentos sobre TA que foram adquiridos se torna útil: os que sabem estão numa posição bastante favorável em relação *aos que não sabem*.

Podem também ser aplicadas considerações semelhantes aos restantes passos, mas quanto mais o processo evolui, mais específico se torna o conhecimento necessário. Por outras palavras: os que conseguem definir uma necessidade, determinar que a mesma pode ser satisfeita de uma forma realista e decidir iniciar o processo, venceram já a primeira e mais frustrante dependência: deixar que outras pessoas decidam qual é a necessidade.

Uma necessidade não é um atributo objetivo da pessoa. É uma construção individual ou social da realidade. O que é uma necessidade para um indivíduo numa dada comunidade, pode ser considerado um disparate por outros indivíduos ou outras comunidades. Uma coisa é individualmente entendida como necessidade quando é sentida uma lacuna entre a *situação presente* e uma *situação melhor* eventual e se pensa que poderia ser feita alguma coisa para alterar o estado das coisas. Assim, a *percepção* de uma necessidade resulta da interação entre a *percepção de uma situação presente*, a *percepção de uma situação esperada* e a *perspectiva de ação*.

A aquisição de novos conhecimentos altera cada uma das *percepções*, proporcionando ao utilizador final mais "poder" para esclarecer as suas necessidades. A transferência de conhecimentos não deve, contudo, limitar-se a uma mera transmissão de noções, mas representar uma injeção de aptidões para; 1) clarificar e ampliar cada uma das três vertentes e 2) melhorar as respectivas interações. Tais aptidões constituem uma componente importante da autonomia e a sua aquisição deve representar uma ambição básica dos formadores. Cumprido este pressuposto, é possível afirmar que o conhecimento favorece a *capacitação*.

5.3.4. Qual o nível de conhecimento que o usuário final deve aspirar?

Em princípio, todo o conhecimento necessário deveria estar na posse da pessoa interessada. Contudo, em termos práticos, isto pode ser por vezes irrealista.

Também é verdade que o usuário final não necessita forçosamente de se tornar um especialista em TA: essa função cabe a outras pessoas, como os técnicos de reabilitação e os fornecedores de tecnologias. Algumas pessoas com deficiência gostam de dominar completamente as questões técnicas, ao passo que a maioria dos usuários finais pode ficar satisfeita apenas com uma noção geral, mais pormenorizada em relação à TA específica aplicável à sua deficiência individual. Esta situação é aceitável, no caso de tais pessoas terem possibilidade de recorrer a profissionais qualificados ou conselheiros, quando necessário.

Lembre-se, capacitação não significa "fazer tudo sozinho", mas *ser ator e protagonista no processo*. Isto pode envolver, por vezes, a cooperação com profissionais, a decisão de seguir os seus conselhos e de encontrar o compromisso mais aceitável, em caso de barreiras financeiras insuperáveis, mas não significa, de forma alguma, depender completamente da decisão de profissionais.

5.3.5 Aconselhamento de pares

Uma pessoa com deficiência que adquiriu um conhecimento e experiência apreciáveis na utilização das tecnologias de apoio pode revelar-se uma ajuda preciosa para outras pessoas com deficiência, na procura de soluções para as suas necessidades. Pode ajudar a uma melhor compreensão da situação individual, dar informação, promover a motivação e servir de modelo.

O aconselhamento efetuado com base na experiência pessoal e limitado a aspectos da vida que são comuns aos dois intervenientes (ex. experiência da deficiência ou da utilização de TA, em relação às quais ambas as pessoas podem ser consideradas pares) é denominado *aconselhamento de pares*.

A informação sobre TA deve ter em conta que cada utilizador final é um candidato potencial ao papel de *conselheiro*, na medida em que a sua experiência pode ser útil aos outros. No entanto, o conhecimento de um tópico não significa necessariamente ter capacidade para transmitir esse conhecimento aos outros: é necessário desenvolver algumas atitudes pessoais, como capacidade de escutar, empatia, capacidade de explicar aquilo de que os outros precisam (e não "tudo quanto sei sobre o assunto"), etc.

Uma outra função de apoio semelhante ao aconselhamento, mas baseada numa relação de confiança pessoal mais prolongada é o chamado *mentor*. O conceito de mentor evoca a idéia de uma pessoa sensata e de confiança, que pode servir de guia ao longo de um processo de adaptação, como por exemplo, iniciar o viver de forma independente. Em relação às TA, um utilizador perito nestas tecnologias pode servir de mentor, quando ajuda um novato a tirar o máximo partido de um novo dispositivo.

Apesar da fronteira entre os dois conceitos ser um pouco indefinida, podemos afirmar que o processo de aconselhamento entre pares visa essencialmente facilitar a escolha, ao passo que o de "mentor" favorece a adaptação às conseqüências das escolhas ou como tirar o máximo benefício das mesmas.

CAPÍTULO 6

Tecnologias da Informação e da Comunicação - TIC

6.1 Introdução

As Tecnologias da Informação e da Comunicação são indiscutivelmente hoje um tema urgente e palpitante para todos os cidadãos brasileiros. Mais ainda se torna uma questão de possibilidade e novos caminhos para a Educação, e, dentro desta, uma crescente e necessária utilização de suas ferramentas no processo educacional de pessoas deficientes. (Andrade, 2001)

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 as diferenças intrínsecas existentes entre todos os seres humanos. (Damasceno e Galvão Filho – 2000)

“...a Internet é o único espaço em que a minha normalidade é evidente. Lá eu posso ser eu mesmo, independentemente do que o meu corpo é capaz de fazer. Ter acesso ao mundo todo pela tela do computador melhorou muitíssimo minha qualidade de vida...”, expressão de Ronaldo Correa Jr. Um homem com Paralisia Cerebral, que digita utilizando-se dos dedos dos pés, webmaster do site www.truenet.com.br/ronaldo.

6.2 As TIC utilizadas para controle de ambiente

As TIC, como Tecnologia Assistiva, também são utilizadas para controle de ambientes, possibilitando que a pessoa com comprometimento motor possa comandar remotamente aparelhos eletrodomésticos, acender e apagar luzes, abrir e fechar portas e janelas.

6.3 As TIC como meio de inserção no mundo do trabalho profissional

Pessoas com graves comprometimentos motores vem podendo tornar-se cidadãs ativas e produtivas, e em várias situações garantindo o seu sustento com a utilização de TIC adequadas.

6.4 As TIC como ferramentas ou ambientes de aprendizagem

Podemos dizer que a **Informática Educativa Especial** corresponde à aplicação do pensamento sistêmico à informática, em que além da atenção a diversidade humana, como organismo e sujeito, é observada a forma de participação desta pessoa na sociedade, procurando-se formas de melhorar a participação das pessoas portadoras de deficiências, através das ajudas técnicas informáticas e da acessibilidade no espaço digital (Mazzoni, Torres 2000)

“A importância que assumem essas tecnologias no âmbito da Educação Especial, já vem sendo destacadas como a parte da educação que mais está e estará sendo afetada pelos avanços e aplicações que vem 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.”

6.5 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 da tecnologia 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.

Um SAAC informatizado, podemos definir assim o nosso objetivo com o Teclado adaptado, é o principal objeto de estudo desta dissertação.

6.6 Comunicação alternativa e deficiência mental

O Critério de comunicação alternativa (Augmentative communication, conforme expressão originária) fundamenta-se na idéia de possibilitar a pessoa portadora de deficiência o uso da linguagem e de instrumentos que lhe permitam superar

os obstáculos da disfunção e ter acesso, seja como for, a um desempenho comunicativo.

Para indivíduos muito jovens portadores de deficiência, o trabalho fundamentado na comunicação alternativa não tem como único objetivo aumentar as capacidades concretas de comunicar, mas também e, sobretudo, o de estimular, organizar e, possivelmente, criar circuitos funcionais.

Colocar simplesmente em contato o sujeito portador de deficiência com os instrumentos e as técnicas da comunicação alternativa (códigos, computadores, sistemas especializados, etc.) é uma prática destinada ao insucesso, com certeza algo irá acontecer, quem sabe até num sentido positivo, mas será inevitável esbarrar num dos múltiplos obstáculos (Tupy e Praventtoni, 1999).

A comunicação alternativa não deve ser confundida com a facilitação genérica obtida com o uso do computador. Muitas pessoas portadoras de deficiências, de fato, trabalham com o computador conseguindo bons resultados em setores próximos da comunicação alternativa.

6.7 Comunicação alternativa aumentativa

*“A linguagem está de forma tão densamente entrelaçada pela experiência humana que pensar uma vida sem ela é quase impossível.
(S.Pinker – O Instinto da linguagem 1997).*

Esta afirmação de Steven Pinker sintetiza, de modo claro e dramático, a situação do deficiente verbal, daquele que, não podendo falar, deixa de alguma forma de existir, porque é através da linguagem que nos definimos ou nos apresentamos ao outro.

A AAC (Augmentativa Alternative Communication) é a sigla que representa hoje o rompimento desta barreira que tanto penaliza o deficiente no plano existencial, através de uma nova orientação clínico-reabilitativo-educacional no âmbito da deficiências verbais.

A Maria Luisa Gava, no livro *...e se falta a palavra, qual comunicação, qual linguagem (Memnon, 1999 pp 79-85)*, expressa que a abreviatura foi cunhada nos Estados Unidos em 1983 com a constituição da IAAC (International Society Augmentative Alternative Communication), uma Associação Internacional, nascida pelo esforço de um grupo multidisciplinar.

Os termos *Augmentativa Alternative* significam respectivamente:

- Augmentativa: Potencialização dos recursos comunicativos que ainda subsistem: resíduos vocais, comunicação não

verbal, (olhar, mímica, postura, gestos etc.) estratégias de compensação (tábua, letras, alfabeto), instrumentos tecnológicos (ativadores, sinais de comunicação, sintetizador vocal, acessos ao computador, auxílios eletrônicos etc.);

- *Alternative*: Tudo aquilo que é alternativo à palavra: Códigos substitutivos dos sistema alfabético (figuras, desenhos, símbolos etc.).

Historicamente a AAC nasceu nos primórdios dos anos 70 para dar possibilidades expressivas às crianças portadoras de lesões cerebrais. De fato, as *tábuas* de figuras então utilizadas, com as quais os indivíduos podiam exprimir necessidades simples e primárias, não eram suficientes às suas exigências de comunicação, emocionais e cognitivas, sendo possível apenas através da aquisição da leitura/escrita.

As soluções encontradas para outras formas de deficiência(escrita Braille, linguagens gestuais) deixavam intuir que era possível encontrar estratégias adequadas também nesta âmbito.

Surgiram, então, iniciativas com o objetivo de criar vocabulários gráficos alternativos à palavra; mas a tarefa não era fácil. Não se tratava somente de representar significados relacionados aos objetos, mas também aos conceitos, às idéias, relações espaço-temporais. Além disso, tais significados deviam ser facilmente decodificáveis mesmo pelas crianças.

Os primeiros códigos utilizados com este objetivo foi uma linguagem semantográfica: os *Símbolos Bliss*. A linguagem Bliss, pelas suas características, demonstrou-se uma ótima solução não somente para as crianças com lesões cerebrais com nível cognitivo adequado mas, logo após, também para outros indivíduos deficientes verbais.

O desenvolvimento da tecnologia e da informática permitiam, de fato, novas soluções para uma autonomia comunicativa. As *tábuas* de papel para a comunicação podiam tornar-se eletrônicas, os significados podiam ser “ditos”, de forma sonora, e escritos com uma tradução na língua, dando aos pensamentos expressos permanência e estabilidade.

Deve ser ressaltado que encontrar estratégias alternativas para a palavra foi o início de um novo percurso; o que determinou a sua evolução e desenvolvimento foi a resposta.

6.8 Os Instrumentos da AAC – Códigos Alternativos, Suportes Tecnológicos

Quanto ao que concerne aos instrumentos, e especificamente aos códigos alternativos, existem hoje diversos códigos que podem permitir o

restabelecimento da função comunicativa; estes podem ser mediados diretamente pelo corpo (gestuais) ou, então, representados por sinais gráficos (desenhos, figuras, símbolos) para serem utilizados conforme a indicação.

Nestes últimos anos, foram criados e propostos diversos códigos, diferentes quanto à sua representação icônica, mais ou menos figurada, para facilitar a compreensão e a aprendizagem e ser, assim, mais “transparentes” para o eventual usuário deficiente.

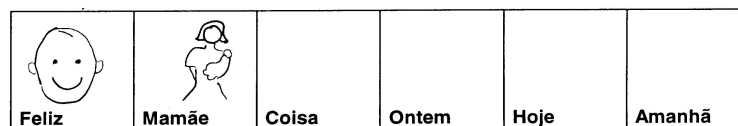
Um dos objetivos era poder usufruir de fato de um amplo vocabulário de significados, para atender às diversas exigências comunicativas da população deficiente. Isto comportava, porém, a dificuldade de representar também os significados abstratos (como raiva, liberdade, medo, longe, amanhã etc.) de forma simbólica e facilmente decodificável.

Obviamente, todos são limitados em relação às possibilidades lingüísticas naturais, mas com características tais que permitem, em maior ou menor medida, uma possibilidade comunicativa.

Vejamos alguns códigos entre os mais usados, citados por Maria Luisa Gava :

- **PCS** - (Pictogram Communication Symbols) é um código pictográfico idealizado por Roxana Mayer e é constituído por mais de 709 figuras (incluindo números e letras do alfabeto), que representam os elementos principais do quotidiano.

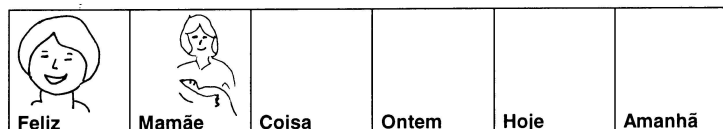
Figura 3: Exemplo de Símbolos de Comunicação Pictográfica.



Fonte: *Tupy Pravettoni* - ...e se falta a palavra, qual comunicação, qual linguagem, (Memnom,1999 pp. 103)

- **Core Picture Vocabulary** - Código pictográfico criado em 1985 por Dom Jonston e constituído por um vocabulário de 109 significados, sobretudo concretos.

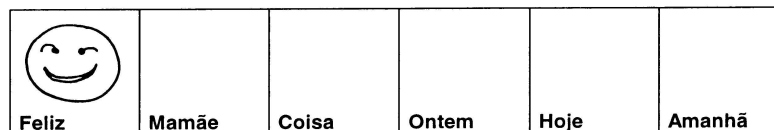
Figura 4: Exemplo de Core Picture Vocabulary



Fonte: *Tupy Pravettoni* - ...e se falta a palavra, qual comunicação, qual linguagem, (Memnom,1999 pp. 103)

- **PIC – Pictogram Ideogram Communication** É um código parte pictográfico e em parte ideográfico, criado pela George Foudation. É representado com o branco sobre o preto para melhor evidenciar o significado. Compreende 416 elementos e inclui as letras do alfabeto.

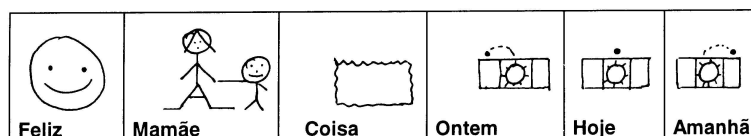
Figura 5: Exemplo de Código do tipo PIC



Fonte: *Tupy Pravettoni - ...e se falta a palavra, qual comunicação, qual linguagem*, (Memnom,1999 pp. 103)

- **PICSSYMS** Sistema gráfico criado por F. Carlson (Estados Unidos), que se baseia no léxico utilizado geralmente pelas crianças em idade pré-escolar; foram criados expressamente para ser utilizados em idade infantil. São constituídos por cerca de 850 símbolos e compreende regras de composição dos símbolos, para criar outros novos. Os símbolos são agrupados por categorias semânticas, podem ser representados conceitos concretos e abstratos, são facilmente desenháveis e flexíveis.

Figura 6: Exemplos de Códigos PICSSYMS



Fonte: *Tupy Pravettoni - ...e se falta a palavra, qual comunicação, qual linguagem*, (Memnom,1999 pp. 104)

6.8.1 Os símbolos BLISS

(...) há realidades que tem um caráter imutável e não facilmente substitível. A música e a matemática, por exemplo, utilizam uma mesma escrita, uma mesma simbologia, em todos os países. (Pravettoni, Tupy, 1999)

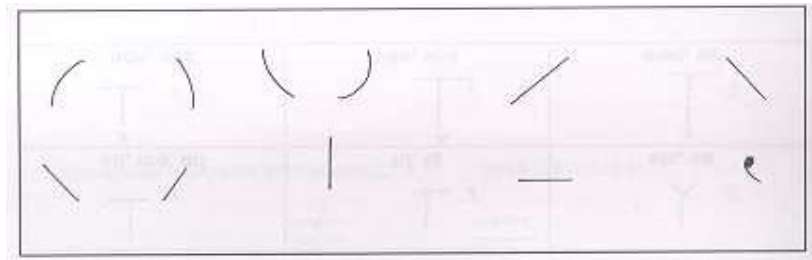
O método Bliss, é um sistema gráfico, entendido por todo o mundo apesar dos diferentes idiomas e elimina os mal entendidos que origina com as palavras. Os símbolos Bliss são de uma simplicidade tão grande que não é necessário saber ler para utiliza-los.

Em relação ao aspecto gráfico, Bliss identificou *onze caracteres-lineares*, e na sua combinação dinâmica, a possibilidade de representar o perfil de qualquer coisa, construindo com estes caracteres-lineares um número limitado de símbolos (aproximadamente 100) que constitui um vocabulário básico de significados que, por sua vez, podem ser combinados entre si e gerar daí um número ilimitado.

Os símbolos que constituem a estrutura de apoio de toda a linguagem são:

a) 11 Caracteres Lineares

Figura 7: Os 11 Caracteres Lineares do Método BLISS

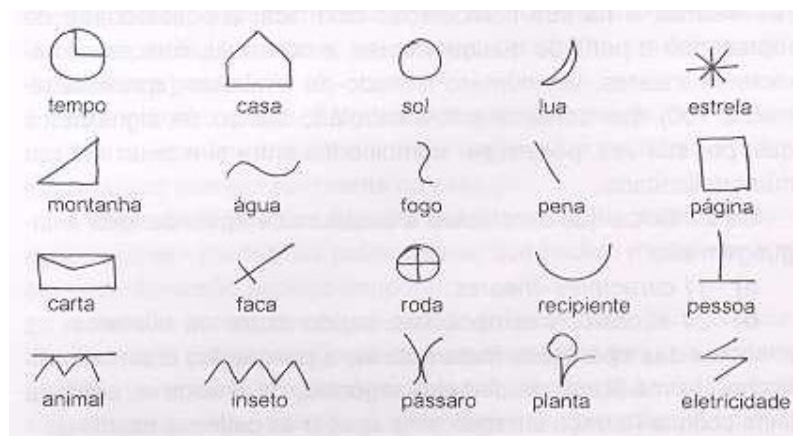


Fonte: *Tupy Pravettoni* - ...e se falta a palavra, qual comunicação, qual linguagem, (Memnom, 1999 pp. 109)

- b) **24 símbolos internacionais:** os números, os símbolos das operações matemáticas, a pontuação, o símbolo da flecha, de medicina, de dinheiro/negócios, de música e a linha oblíqua (traço utilizado para apagar as palavras escritas)
- c) **6 símbolos arbitrários:** significado contrário, coisa química, ação física, tempo (cronológico: passado, presente e futuro), avaliação humana, criação
- d) **8 símbolos gráficos:** mente, emoção, olho, orelha, nariz, boca, mão, macho e fêmea humanos.

Os caracteres lineares, são usados para “desenhar” o perfil das coisas a que se referem e têm, portanto, um alto grau de iconicidade, como por exemplo, nos símbolos-base abaixo.

Figura 8: Exemplos de Símbolos BLISS



Fonte: Tupy Pravettoni - ...e se falta a palavra, qual comunicação, qual linguagem, (Memnom,1999 pp. 110)

O Sistema *BLISS* quando foi inventado em 1949 por Charles K . Bliss, um judeu austríaco, engenheiro químico que havia conseguido fugir dos campos de concentração da Segunda Guerra Mundial chegando a Shangai, na China, sendo profundamente influenciado pela escritura ideográfica chinesa na criação de um sistema de comunicação internacional gráfica que conseguisse vencer todas as barreiras culturais. Já em 1965 alguns psicólogos e terapeutas da fala canadenses, começaram a aplicar o sistema *Bliss* como *Sistema de Comunicação Aumentativo* no *Ontário Crippled Children's Center* em Toronto no Canadá a um primeiro grupo de crianças e, visto o resultado, difundiram-nos a nível internacional. O *Crippled Children's Center*, denominado em seguida de BCI (Blissymbolics Communication International) é detentora dos direitos autorais de tal linguagem no âmbito do deficiente. (Pravettoni, Tupy 1999).

6.9 A utilização das TIC

Ao falarmos em utilização de qualquer tecnologia, precisamos lembrar da necessidade de uma avaliação criteriosa da necessidade, tanto da visão dos profissionais que prestam o atendimento como do próprio usuário, se possível.

É imperioso observar cuidadosamente o possível usuário da tecnologia, buscando informações sobre o ambiente familiar, seus hábitos, o trabalho, escola, convívio social enfim, sua vida como um todo, tendo sempre em mente a redução das dificuldades que o deficiente enfrenta para exercer suas atividades da vida diária.

Após identificados claramente as dificuldades enfrentadas, inicia-se a busca por soluções disponíveis no mercado, não encontrando-se tecnologia disponível, avaliar a possibilidade de adaptação de algum dispositivo ou até mesmo a criação.

A escolha final da Tecnologia, deverá ser feita em conjunto com a equipe profissional que presta o atendimento, a família e o próprio usuário, levando-se em consideração os recursos disponíveis bem como a manutenção.

Outra etapa importante é o treinamento do usuário e também dos seus familiares na utilização dos aparatos disponibilizados, objetivando o máximo de aproveitamento.

Um dos grandes, se não o principal dificultador, é o desconhecimento dos profissionais que atuam na áreas de reabilitação e/ou atendimento, das tecnologia que o mercado já tem disponível

CAPÍTULO 7

A Adaptação do Teclado

7.1 Introdução

Ao afirmarmos que o computador é uma das mais importantes invenções do século XX, carregamos também nesta afirmação que existem uma infinidade de acessórios desenvolvidos para os mais diversos fins, seja para a produção de bens, para a comercialização, o lazer, o aprendizado ou a integração.

Neste capítulo, buscamos descrever um teclado já existente no mercado, suas funções e aplicações, que servirão como norteador na execução da adaptação de um teclado comum para uso de crianças portadoras de Paralisia Cerebral.

Salientamos que o desenvolvimento do teclado, bem como, do aplicativo gerenciador são resultado de um trabalho em conjunto com o colega mestrando em Ciências da Computação pela UFSC, “**Jones Adão Pereira Soares**”, que apresenta a dissertação de título “**Desenvolvimento de uma ajuda técnica informática para o processo de comunicação aumentativa**”.

7.2 O Teclado IntelliKey®

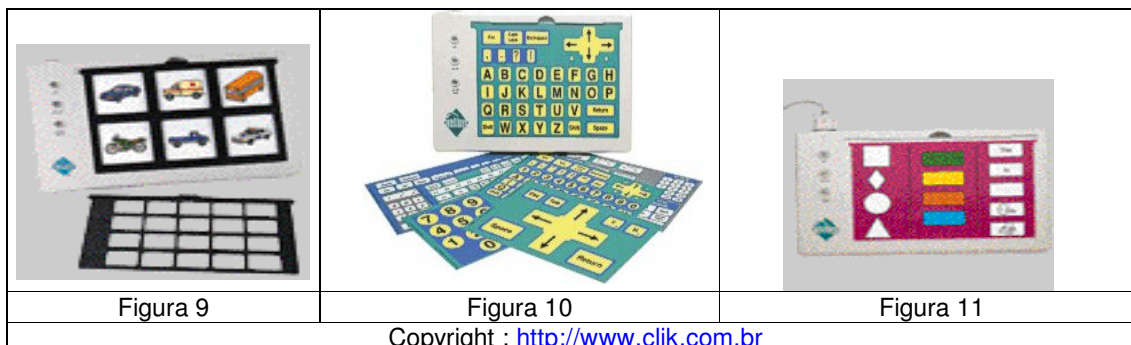
O teclado Intellikey®, é produzido pela *IntelliTolls®, Inc – USA* que por sua vez é distribuído no Brasil pela *Clik Tecnologia Assistiva Ltda*, com sede em Porto Alegre – RS. O teclado IntelliKeys® juntamente com os softwares Overlay Maker®, IntelliPics®, ClickIt!® e IntelliTalk® propõe-se a constituir um sistema de comunicação, educação e divertimento.

Composto por um tela sensível ao toque, sobre a qual pode-se utilizar diversas lâminas em formato de colméia nas quais utiliza-se as figuras do tipo pictóricas (figura 9), bem como outras lâminas padrão que simulam um teclado com caracteres grandes (figura 10), bem como a possibilidade de o usuário criar as lâminas que serão utilizadas (Figura 11).

Figura 9: Exemplo de Utilização de Colméias no Teclado Intellikey®.

Figura 10: Teclado Padrão do Intellikey®.

Figura 11: Lâmina para o Teclado Intellikey®. Criada por um usuário



O ajuste do teclado para a lâmina em uso é feito através de um código de barras contido nas colméias e nas lâminas padrão, existindo ainda a possibilidade de programação de duas entradas independentes para uso de acionadores, permitindo a utilização de programas por varredura (Figura13).

Figura 12: Acionadores para o Sistema de Varredura do Teclado IntelliKeys®



Figura 13: Exemplo Crianças com PC Utilizando o Teclado IntelliKeys®

Figura 14: Exemplo Crianças com PC Utilizando o Teclado IntelliKeys®

Figura 15: Exemplo Crianças com PC Utilizando o Teclado IntelliKeys®



Tabela 1 : Plataforma Requerida para uso do Teclado IntelliKeys® e softwares

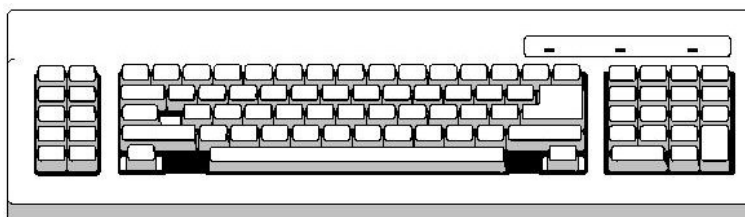
Windows 3.1:	PC com processador 386 ou superior, espaço livre de 18 megabytes no disco rígido e 4 megabytes de RAM, Monitor VGA (SVGA recomendado), driver de disquete de 3½".
Windows 95 ou 98:	Micros PC com processador 486 ou superior, espaço livre de 8 megabytes no disco rígido e 16 megabytes de RAM, Monitor VGA (SVGA recomendado), driver de disquete de 3½".
Qualquer micro Apple Macintosh	System 6.0.7 ou superior, espaço livre de 1,5 megabytes no disco rígido e 4 megabytes de RAM.

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

7.3 O Projeto do Teclado Adaptado

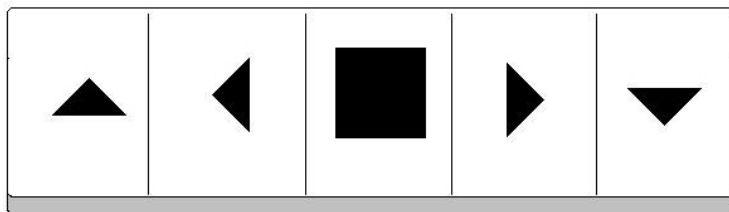
Inspirados no teclado IntelliKeys®, queremos desenvolver uma adaptação em um teclado normal (figura 16), com o objetivo de transforma-lo em um teclado com apenas 4 ou 5 grandes teclas similarmente ao demonstrado na figura 17.

Figura 16 : Teclado padrão ABNT



Fonte : Domínio Público

Figura 17: Projeto do Teclado adaptado para 5 grandes teclas



Fonte : Desenvolvido para esta dissertação

Juntamente com o Teclado, faz-se necessário o desenvolvimento de aplicativo que gerencie a interação da criança com o computador visando uma aprendizagem significativa, que seja intelectual ou motor.

7.4 O Aplicativo Gerenciado do Teclado.

O aplicativo será desenvolvido através do Microsoft® Visual Basic 5.0, tendo como principal função o gerenciamento das imagens disponibilizadas no teclado, exibindo-as de forma randômica na tela e aguardando que a criança pressione a tecla correspondente no teclado para efetuar a exibição de outra imagem, também escolhida de forma randômica, e assim sucessivamente.

Inicialmente iremos trabalhar com imagens do cotidiano da criança, como por exemplo, imagens dos pais, dela própria, dos avós, de situações gostosas, vividas entre outras, observando sempre que as imagens reflitam momentos de prazer vividos pela criança ou de pessoas que lhe são queridas.

O aplicativo inicialmente não fará nenhuma tabulação, do tipo acertos ocorridos nem tampouco a quantidade de vezes que a imagem foi vista. Queremos avaliar de uma forma mais ampla os resultados atingidos, verificando a acuidade dos acertos, o esforço dispendido pela criança para atingir/acionar a tecla entre outros.

7.5 O Material Utilizado

Para as adaptações no teclado utilizamos materiais simples, de custo ínfimo e principalmente reaproveitamento de partes de um teclado fora de uso.

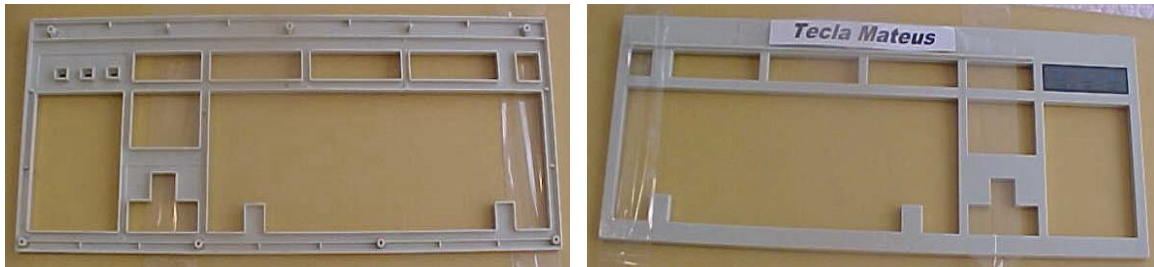
As figuras abaixo são os materiais utilizados para construir o protótipo do teclado que denominamos de “*Tecla Mateus*”, em homenagem ao meu filho Mateus Henrique, que é portador de Paralisia Cerebral e é a maior motivação deste trabalho.

Figura 18 : Teclado comum, padrão ABNT



Fonte : Arquivo Pessoal

Figura 19 Capa superior de um Teclado comum, padrão ABNT



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 20: Tampa cega utilizada em instalações elétricas



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 21: Teclas de Teclado, que serão coladas no fundo da figura 44 .



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 22: Fita Adesiva utilizada pra prender a capa do teclado

Figura 23: Adesivo se secagem rápida

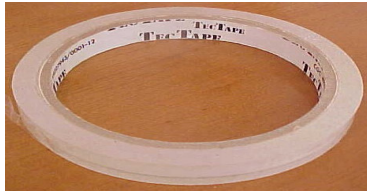


Figura 22



Figura 23

Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 24: Imagem utilizada sobre a tecla grande.

Figura 25: Desenho utilizado sobre a tecla grande.

Figura 26: Caracter numérico utilizado sobre a tecla grande.



Figura 24

Fonte : Arquivo Pessoal



Figura 25

Fonte: Domínio Público



Figura 26

7.6 O desenvolvimento do Teclado

7.6.1 A Sobreposição no Teclado

O ponto de partida foi sobre um teclado comum (Figura 18), sobre o qual fixamos a parte superior de outro teclado (Figura 19). A figura 27 possibilita-nos uma visão detalhada da sobreposição, que tem como objetivo criar um espaço maior entre a tecla normal do teclado e a grande tecla, bem como servir de apoio para as grandes teclas.

Figura 27: Visão Lateral da Adaptação (Sobreposição) no teclado.



Figura 27
Fonte: Arquivo Pessoal

7.6.2 A Confeção das teclas grande.

Foram utilizadas quatro tampas cegas de instalações elétricas (figura 20), sob a qual colamos algumas teclas retiradas de outro teclado (figura 21) possibilitando assim que apenas uma tecla seja pressionada, ou seja criou-se apenas um ponto de contato da tecla grande com as teclas normais quando a criança acionar a tecla grande.

Figura 28: Visão inferior da tecla grande com as teclas pequenas coladas.

Figura 29: Visão lateral da tecla grande.



Figura 28



Figura 29

Fonte: Arquivo Pessoal

7.6.3 O Teclado Adaptado.

Com a sobreposição feita e a quatro grandes teclas com os pontos de contato no teclado definidos efetuamos montagem, definindo quais serão as teclas que o aplicativo irá identificar para efetuar a troca da imagens de forma randômica.

As quatro grandes teclas foram encaixadas de forma que as teclas normais fossem todas ocultadas, dando a clara impressão da inexistência de um teclado normal.

Figura 30: Tecla grande ajustada ao teclado.



Fonte: Arquivo Pessoal

Na figura 30 podemos observar a colocação de uma das teclas, sobre a qual será fixada uma figura ou uma imagem ou ainda um fotografia que corresponderá á imagem que será gerada na tela do computador.

Figura 31 : Teclado com as 4 teclas grandes e imagens fixadas



Fonte: Arquivo Pessoal

Como teclas acionadoras (teclas normais) que serão interpretadas pelo aplicativo quando a grande tecla for acionada, foram definidas a tecla *A*, a tecla *J*, a tecla *ENTER* e a tecla *5* do teclado numérico lateral com o “Num Lock” acionado.

7.7 O Aplicativo Gerenciador

O aplicativo gerenciador é a interface entre a criança e o computador e, inicialmente não terá a missão de tabular dados ou ser um gerenciador de um banco de imagens, portanto o aplicativo é bastante rudimentar, e procura atingir um nível anterior ao da alfabetização, buscando também ser motivador para a criança portadora de paralisia cerebral no aspecto motor.

O Aplicativo gerenciador, denominado de “*Tecla Mateus*” (uma forma resumida de explicitar nosso objetivo; uma tentativa de possibilitar ao meu filho Mateus, com o auxílio da informática o desenvolvimento de uma forma de comunicação e explicitação de seus desejos e necessidades) foi desenvolvido através do *software Microsoft Visual Basic 5.0 – Copyright © 1987-1997 Microsoft Corp.*

O aplicativo “*Tecla Mateus*”, faz a interpretação da tecla grande acionada e através de condicionantes, verificará a acertividade da ação e, em caso afirmativo providencia a mudança, de forma randômica, da imagem projetada no monitor. Em sendo a tecla pressionada a não correspondente a imagem do monitor, aguarda que seja pressionada outra tecla. Ainda dentro deste capítulo vamos explicitar melhor o funcionamento do aplicativo.

7.7.1 O funcionamento do aplicativo “*Tecla Mateus*”

O aplicativo *Tecla Mateus* roda sobre a plataforma Windows® 95 ou superior, e quando acionado apresenta a tela de abertura conforme a figura 32.

Figura 32: Tela de entrada do aplicativo



Fonte: Arquivo pessoal

Após alguns segundos será exibida a tela conforme a figura 33, que é o menu para a escolha do tipo de símbolo a ser usado.

Figura 33 : Menu do aplicativo “Tecla Mateus”



Fonte: Arquivo pessoal

A primeira coluna (o conjunto de quadrados em branco e um preto), funciona a partir com um sistema por varredura, aguardando que qualquer tecla seja pressionada para acessar a opção de cores, imagens ou figuras, símbolos de figuras geométricas, caracteres de letras ou números.

Feita a escolha do tipo de *símbolo* (utilizaremos o termo símbolo, pois estaremos trabalhando com imagens similarmente aos PCS (*Pictogram Communication Symbols*) utilizados na AAC (Augmentativa Alternative Communication)) o aplicativo passa a exibir o primeiro símbolo, conforme demonstra a figura 34.

Figura 34 : Exemplos de símbolos exibidos no monitor.



Fonte:Arquivo Pessoal

É importante lembrar, que as imagens dispostas sobre as grandes teclas deverão ser posicionadas no teclado respeitando-se a seqüência das imagens dispostas no menu. Como por exemplo: A grande tecla com o número 1 será interpretada quando do acionamento da tecla “A”, a grande tecla com o número 2 será acionada pela tecla “J”, a grande tecla com o número 3 será

acionada pela tecla do “*Enter*” e, finalmente o número 4 será acionado através da tecla “5” do teclado numérico, sempre que o “*Num Lock*” estiver acionado.

Estas definições foram feitas através do software, que interpreta o ponto de contato da tecla grande com o teclado para então verificar a possibilidade de troca do símbolo apresentado na tela.

A escolha do símbolo que será exibido no monitor é feita de forma randômica, evitando assim que a criança crie um padrão seqüenciado para pressionar as teclas, levando-a a fazer movimentos em toda a amplitude do teclado.

Abaixo apresentamos 4 exemplos de utilização do teclado onde o aplicativo gerenciado está sendo executado.

Para facilitar o entendimento, iremos atribuir a primeira tecla a partir da esquerda o número 1, a segunda o número dois a assim sucessivamente.

Figura 35: Aplicativo “*Tecla Mateus*” aguardando o acionamento da tecla grande 2



Fonte: Arquivo pessoal

Neste momento o aplicativo gerenciador escolheu de forma randômica o símbolo que corresponde a tecla 2 para ser pressionado, e somente fará a mudança de símbolo quando a criança acionar a tecla 2, sobre a qual tem um símbolo idêntico ao exibido.

Figura 36: Aplicativo “*Tecla Mateus*” após o acionamento da Tecla 2.



Fonte: Arquivo pessoal

Ao ser pressionada a tecla 2, o aplicativo, imediatamente faz a escolha de forma randômica do próximo símbolo a ser exibido e novamente passa a aguardar que a tecla correspondente seja pressionada, que neste caso é a tecla 1.

Figura 37: Funcionamento subsequente do aplicativo *Tecla Mateus*.

Figura 38: Funcionamento subsequente do aplicativo *Tecla Mateus*.



Fonte: Arquivo pessoal



Fonte: Arquivo pessoal

CAPÍTULO 8

Os Testes do Teclado

8.1 Introdução

Neste Capítulo estaremos descrevendo como realizamos os teste do teclado “Tecla Mateus”, desde a preparação através de adaptações em brinquedos para proporcionar sensações de controle para a criança, o ambiente de realização, bem como os resultados alcançados com as avaliações.

O Trabalho neste período teve a presença e avaliação de uma fisioterapeuta, para as orientações sobre posturas e melhores locais para a realização das atividades no computador.

Efetuamos a filmagem dos testes bem como fotografias demonstrando a realização dos testes, as quais serão apresentadas no decorrer deste capítulo.

Durante a realização dos testes efetuamos tabulações básicas que serão apresentados em tabelas e gráficos de evolução.

É importante lembrar, que todos os testes foram realizados no ambiente familiar da criança, possibilitando assim uma maior liberdade e evitando ambientes estranhos que poderiam causar desconfiança.

“Custa imaginar como será o mundo amanhã, quando toda gente souber a verdade sobre os pequeninos e cada criança tiver a sua oportunidade de conhecer todas as coisas maravilhosas que há para conhecer, e for capaz de fazer todas as grandes coisas que há para fazer”. (Doman, 1989).

8.2 Os Brinquedos

Utilizamo-nos de um brinquedo do tipo “carrinho a pilha”, no qual adaptamos um controle com um botão acionador maior , permitindo assim que a criança pudesse acionar a movimentação do carrinho, bem como interromper o movimento. Nosso objetivo foi desenvolver a percepção de controle do movimento, ou seja, quando a criança toca no acionador, ocorre a movimentação e quando solta o acionador o carrinho para de movimentar-se permitindo que ela perceba que o controle sobre o carrinho é exercido por ela.

Figura 39: Carrinho com controle adaptado



Fonte: Arquivo Pessoal

Um outro brinquedo utilizado é bastante similar a um teclado, que esconde sob suas teclas imagens (bonecos) das histórias em quadrinhos da “Turma da Mônica®”. Para tornar visível os bonecos, é necessário que se realize alguns movimentos como: girar, apertar, puxar para a esquerda, empurrar para frente, para que as teclas se abram.

Figura 40: Teclado de brinquedo - "Turma da Mônica"



Figura 41: Criança em seção de fisioterapia utilizando o teclado



Fonte: Arquivo Pessoal

8.3 Do Ambiente de Realização dos Testes.

Optamos por realizarmos os teste na própria casa da criança (o Mateus), em especial pela facilidade que o ambiente proporciona, possibilitando-nos a qualquer momento colocar a criança em frente ao computador para efetuar as

tarefas, seja pela manhã, a tarde ou a noite, permitindo que as atividades fossem desempenhadas como uma forma de lazer, evitando rotinas rígidas de horários e períodos de realização das tarefas.

Todos os teste realizados foram acompanhados pelos pais, com o claro objetivo de demonstrar que aquele momento era muito importante para nós como família, e que estávamos aprendendo todos juntos.

8.4 O Mateus – A criança que realizou os teste.

O Mateus Henrique Kleemann Dick , é filho único do casal Edson e Naidi Dick, nasceu no dia 21 de maio de 1993, após um período gestacional praticamente normal, sem que houvesse qualquer complicação que pudesse denotar problemas até o início do nono mês de gravidez, quando o obstetra constatou que a placenta estaria apresentando tamanho abaixo do normal.

Após diversos exames, na manhã do dia 21 de maio de 1993 constatou-se que o mesmo estava em sofrimento fetal, e que uma cesariana emergencial se fazia necessária para salvar sua vida.

Ao nascer pesava 2.250 gramas, e foi imediatamente para a UTI do hospital, onde permaneceu sob cuidados médicos por sete dias lutando contra o líquido que invadira seus pulmões. Alguns dias mais tarde foi liberado para ir para a sua casa, onde começaram as desconfianças de que algo estava errado.

Na busca por alguma explicação que justificasse a espasticidade que o Mateus apresentava, começamos a busca por médicos especializados, dos quais sempre ouvíamos a mesmas respostas; *“é muito cedo para um diagnóstico, é preciso dar-lhe tempo para avaliarmos melhor”*, ou seja, estavam totalmente despreparados para orientar jovens pais em como e onde buscar ajuda para aprender a cuidar de seu filho que tinha dificuldades.

Através de amigos e pessoas conhecidas, conhecemos o Método desenvolvido pelo Dr. Glenn J. Doman do Institutes for the Achievement of Human Potential, da Philadelphia USA, que no Brasil é desenvolvido pela Clínica Nossa Senhora da Glória, sediada no bairro de Botafogo na Cidade do Rio de Janeiro. Viajamos para o Rio de Janeiro, com o Mateus completando seis meses de vida na viagem, com o claro objetivo de buscar algo que nos ajudasse a melhorar a qualidade de vida de nosso filho.

Na Clínica Nossa Senhora da Glória, o Mateus teve o primeiro contato com a chamada *“estimulação precoce”*, onde foi proposta uma grade de atividades que seriam desenvolvidas em casa e pela família diariamente e a cada período de seis meses reavaliada conforme a evolução apresentada.

Desta forma, nosso filho teve o contato com os mais diversos estímulos possíveis, sejam eles sensoriais, motores, auditivos, gustativos ou visuais, trabalhando inclusive com imagens, desde as planas como as figuras geométricas até figuras de animais, alimentos, entre outras.

Portanto o contato com imagens não é uma coisa nova para o Mateus, em especial no formato que estamos utilizando no teclado, o que é novo é o ferramental usado, onde deixa-se a passividade, pois as imagens eram mostradas e passa-se a trabalhar no sentido da movimentação, em que ele precisa realizar algum movimento para que atinja o objetivo.

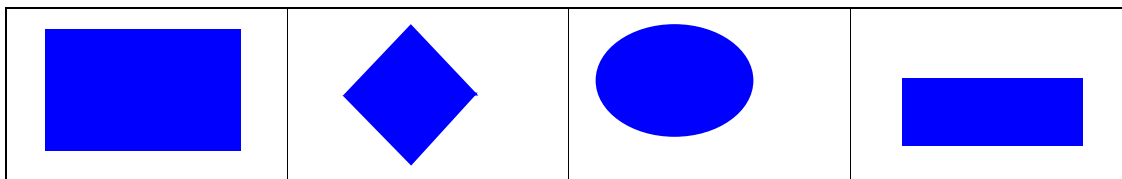
É importante frisar que até a realização dos testes, desconhecíamos a capacidade de desenvolvimento de tarefas aonde a interpretação fosse necessária.

8.5 Os Símbolos (Figuras) Utilizadas

Para a realização dos testes, utilizamos 4 conjunto de símbolos, compostos por quatro símbolos diferentes

O primeiro conjunto de símbolos utilizados foi o das figuras geométricas, composta por um quadrado, um retângulo, um losango e um círculo, todos na cor azul escuro sobre um fundo branco.

Figura 42: Conjunto de Símbolos das Figuras Geométrica



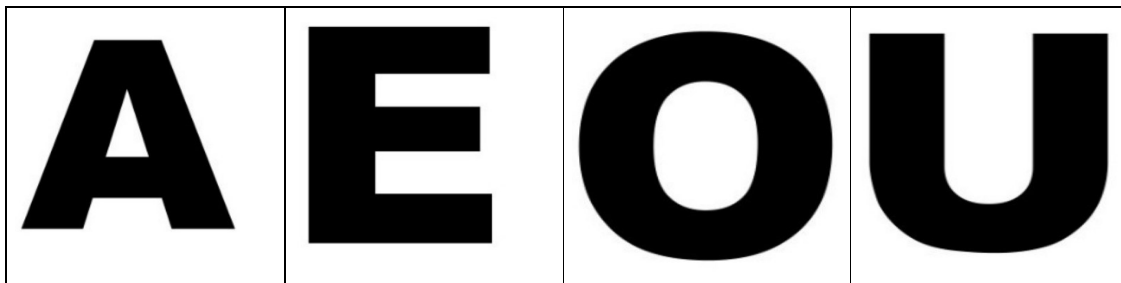
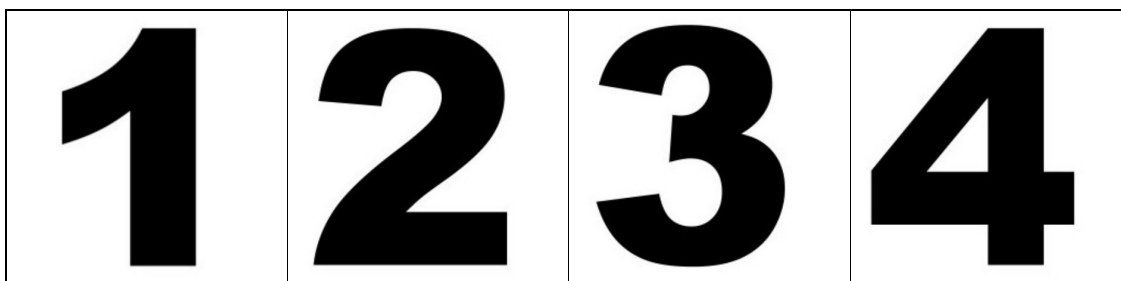
Após alguns testes passamos a utilizar também o conjunto dos símbolos de situações familiares em especial momentos prazerosos .

Figura 43: Conjunto de símbolos das Figuras Familiares.



Fonte: Arquivo Pessoal

Utilizamos também mais dois conjuntos de símbolos para diversificar ainda mais a cara da “brincadeira” tornando-a mais atrativa e motivando ainda mais o interesse da criança pelo teclado.

Figura 44: Conjunto de Símbolos - Letras**Figura 45: Conjunto de Símbolos – Números**

8.6 Como realizamos os Teste.

Com o protótipo do “Tecla Mateus” em condições de uso, iniciamos um período de adaptação da criança. Que consistiu em brincar com a criança junto ao teclado, acionando a tecla correspondente a imagem exibida no monitor com sua própria mão, auxiliada, quando preciso por quem a acompanhava, bem como orientando sobre como ela deveria proceder pra conseguir acionar a tecla correta, sendo que durante a realização dos testes evitamos auxiliar a criança a pressionar as teclas, apenas a incentivamos.

Figura 46: Ensinando a Criança como Acionar a Tecla

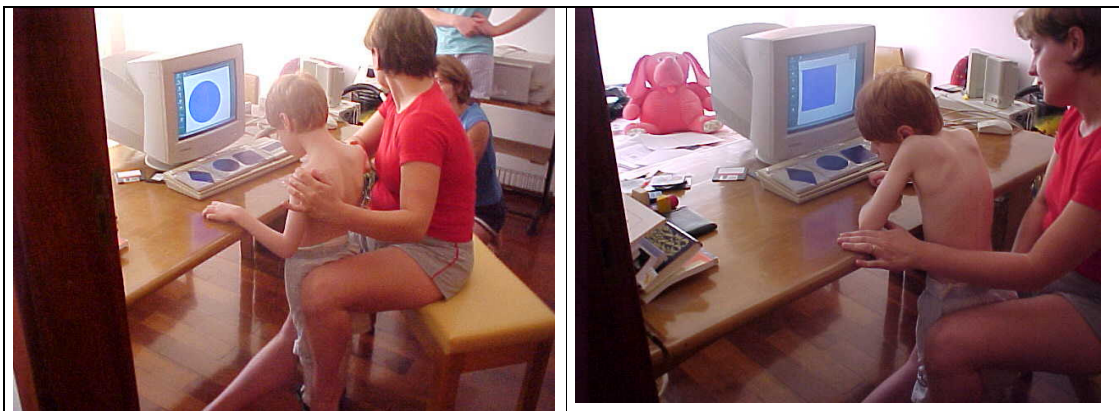
Fonte: Arquivo Pessoal

Este período também serviu para algumas adaptações de situações que não foram previstas quando da confecção do protótipo, tais como: efetuamos a fixação das teclas ao teclado, evitando assim que quando do impacto da mão, a tecla pudesse ser lançada para fora do teclado, o aumento de tamanho das figuras exibidas na tela, no qual observamos uma sensível melhora de desempenho, foi também melhorada a forma de substituição das figuras sobre a tecla, passando a utilizarmos elásticos que prendem um cartolina com a figura a uma das teclas grandes.

Com os testes de funcionalidade do teclado “Tecla Mateus” sendo realizados no ambiente domiciliar da criança, foi possível uma flexibilidade maior tanto em horários como em posições.

Por orientação fisioterápica, buscamos sempre no início das seções de testes posicionar a criança em pé. Sempre com o auxílio de uma prótese do tipo gota, utilizada com o objetivo de proporcionar o posicionamento correto dos pés e dar firmeza as pernas, uma pessoa proporcionando o equilíbrio próximo a mesa sobre a qual estava o computador.

Figura 47: Criança em pé junto a mesa



Fonte: Arquivo pessoal

A partir do momento em que era percebido o cansaço físico, dificultando sua permanência em pé, a pessoa que estava apoiando sentava a criança sobre um banco ou no colo, e posicionado próximo a mesa permitia a continuidade dos testes.

A mesa foi posicionada de maneira a permitir que a criança obtivesse o apoio necessário para os braços e visualizasse claramente o teclado. Também durante as atividades não foi permitido deixar outras figuras ou materiais sobre a mesa, evitando assim que a atenção pudesse ser desviada.

Durante o período de testes as seções de fisioterapia realizadas na casa da criança (duas seções semanais), foram concluídas com testes no Teclado com o acompanhamento da fisioterapeuta.

Figura 48: Fisioterapeuta acompanhando teste



Fonte : Arquivo Pessoal

Um fator muito importante durante a realização dos testes foi a comemoração dos acertos, pois toda vez que a criança acionava a tecla correta, quem estava acompanhando os testes comemorava, (batendo palmas, parabenizando, abraçando, brincando, etc..) demonstrando assim nossa satisfação pelo acerto.

Figura 49: Comemorando acertos



Fonte: Arquivo Pessoal

8.7 Os Números dos testes.

Na tabela abaixo, podemos observar, de forma individualizada, os teste de utilização do teclado “Tecla Mateus” realizados no período de 11 de janeiro de 2002 até 25 de janeiro de 2002.

Neste período foram realizadas as atividades com o objetivo de tabularmos os resultados que estavam sendo atingidos, porém, é importante salientar que a criança teve acesso ao teclado por um período de aproximadamente 1 semana antes do início dos testes, onde buscamos a ambientação e o entendimento da sistemática de funcionamento.

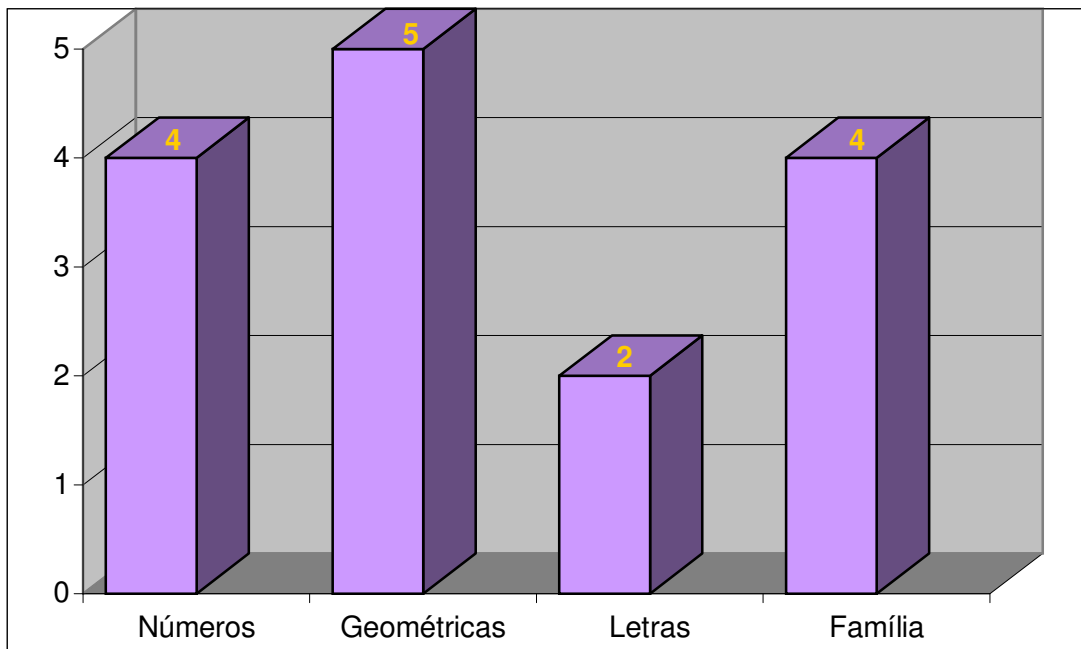
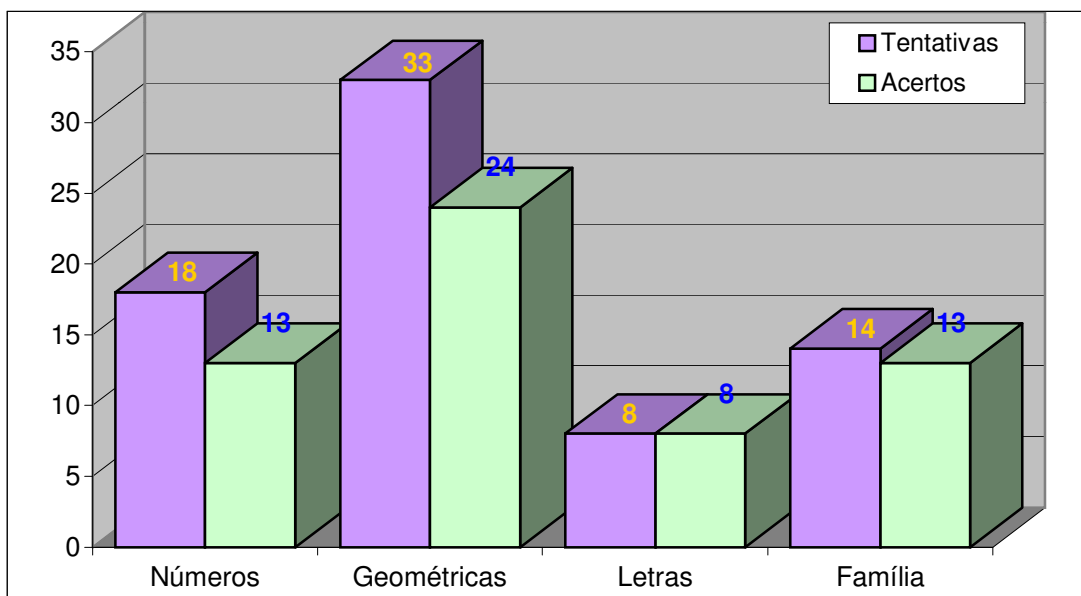
Testes Realizados

Data	Hora	Tempo	Quantia Tenta	Quantia Acertos	Tipo de Figura
11/01/2002	09:20	10 Min	1	1	Números
11/01/2002	10:17	05 Min	2	1	Geométricas
11/01/2002	11:45	15 Min	10	6	Geométricas
14/01/2002	09:40	10 Min	3	3	Família
14/01/2002	11:15	10 Min	1	0	Números
14/01/2002	14:50	15 Min	1	1	Letras
14/01/2002	15:50	15 Min	11	7	Geométricas
14/01/2002	19:37	11 Min	08	08	Geométricas
15/01/2002	05:15	15 Min	05	05	Família
21/01/2002	15:30	15 Min	04	03	Família
23/01/2002	11:00	15 Min	11	8	Números
24/01/2002	10:55	15 Min	2	2	Geométricas
24/01/2002	14:30	10 Min	7	7	Letras
24/01/2002	19:15	15 Min	5	4	Números
25/01/2002	10:00	15 Min	2	2	Geométricas
Total		191 Min	73	58	

No total, realizamos 15 teste que totalizaram 191 minutos de atividade com o teclado, sendo que a criança realizou 73 tentativas que resultaram em 58 acertos, ou seja 79.45% de aproveitamento.

Pode-se afirmar com toda certeza que o índice de aproveitamento foi excelente, pois para uma criança que apresenta grandes comprometimentos motores, com a presença de movimentos involuntários, atingir 79,45% de acertos em um período curto de avaliação demonstra claramente que precisamos investir ainda mais na averiguação da capacidade cognitiva e motora, inclusive em outras linhas de trabalho.

Nos gráficos abaixo, demonstramos a quantidade de utilização e cada categoria de figuras e o quantitativo de tentativas a acertos para cada categoria de símbolos.

GRÁFICO 1: QUANTITATIVO DE MOSTRAGEM DE CADA CATEGORIA**GRÁFICO 2: ACERTOS X TENTATIVAS**

Ao analisarmos os números friamente, é fácil observar que a categoria das letras obteve a melhor performance tentativa versus acertos, atingindo 100%, mas é necessário também, considerar o esforço físico dispendido para que uma criança com paralisia cerebral possa realizar o movimento (no caso,

pressionar a tecla), pois a categoria dos números foi disponibilizada apenas 2 vezes, totalizando 8 tentativas e 8 acertos.

Outra categoria que se destacou foi a das figuras da família, disponibilizada 4 vezes e que obteve o aproveitamento de 92,86% no geral, pois foram 14 tentativas e 13 acertos, 19,18% e 22,41% respectivamente, representando numericamente a conjunção do esforço físico com a capacidade cognitiva da criança.

A Categoria das Figuras Geométricas, representa, sem dúvida alguma, a que a criança precisou empregar mais coordenação e esforço, pois representa 45,21% do total das tentativas e 41,38 % do total dos acertos, atingindo assim 72,73% de aproveitamento, sendo utilizada 5 oportunidades de um total de 15, (33,33%).

A Categoria dos Números, com 72,22% de aproveitamento global, também nos demonstra o grande esforço físico e cognitivo da criança, são 18 tentativas com 13 acertos, em 4 disponibilizações.

CAPÍTULO 9

A Avaliação dos Resultados

9.1 Introdução

“Conhecer o seu ambiente (pessoas, objetos e ações) e conseguir agir sobre ele é o que dá à criança coragem para experimentar novas vivências e enfrentar novos problemas. A capacidade de agir e obter sucesso gera curiosidade na direção da descoberta de novos problemas e de novas experiências.” (Heymeyer, 1999p.4).

Realizar apenas uma avaliação numérica, fazendo conjecturas sobre os resultados parece ser uma tarefa que não apresenta dificuldades, pois como já vimos no capítulo anterior, o índice de acerto é maravilhoso.

Mas esta avaliação de resultados não será baseada somente nos números que apresentamos, tem o coração de pai e de uma mãe, que se emocionaram muito ao ver seu filho interagindo com o computador, demonstrando sua capacidade de assimilação, de entendimento, de realizar uma tarefa.

A avaliação da fisioterapeuta que acompanha o Mateus há aproximadamente dois anos e que também acompanhou vários dos testes realizados poderá nos dar uma visão profissional especializada.

9.2 Avaliando o Teclado

A adaptações realizadas no teclado, que possibilitaram a construção do protótipo proporcionou uma interação clara da criança com o computador, permitindo-lhe responder a estímulos ou informações solicitadas dentro do formato que o software apresentava no monitor.

O protótipo precisa de algumas melhorias, tanto na parte estética como na funcionalidade, pois da maneira como se apresenta tem-se a restrição no quantitativo de teclas, bem como a dificuldade na substituição dos símbolos sobre as teclas, além da dificuldade com a fixação das teclas no conjunto, pois dependendo da força com que a criança acionar a tecla, ela poderá deslocar-se ou até mesmo acionar outra tecla involuntariamente.

O Teclado “Tecla Mateus” mostrou-se eficiente, estimulando a criança a realizar movimentos que exigem coordenação motora mais apurada bem como estimulá-la a manter posturas corporais.

O teclado (hardware) não é um produto pronto para ser disponibilizado para o mercado, mas apresenta uma série de atividades que podem ser

desenvolvidas com crianças portadoras de Paralisia Cerebrais no âmbito da estimulação e coordenação.

9.3 Avaliando o Aplicativo (Software Gerenciador)

Da mesma forma como o teclado, o aplicativo gerenciador, mostrou-se eficiente na interface criança – máquina, possibilitando e estimulando a criança na realização de movimentos não seqüenciados ou repetitivos .

O software, necessita de algumas melhorias, como: maior facilidade quando da inclusão de um novo conjunto de símbolos, visualizar somente as imagens – utilizar o recurso tela cheia, desenvolver um módulo de acompanhamento das teclas pressionadas possibilitando estatísticas, entre outros.

É importante observar que o software proposto como interface do teclado, apresentou-se funcional e fácil de operacionalizar para a criança, mas para o operador existe uma dificuldade maior quando da necessidade de substituir grupos de imagens, sendo necessário conhecimentos da linguagem de programação para efetuar os ajustes.

A grande virtude do software é a apresentação aleatória/randômica das imagens, pois assim conseguimos evitar que a criança pudesse criar movimentos/raciocínios seqüenciais, do tipo: apertei a tecla um a próxima vai ser a dois e depois vem a três e assim sucessivamente.

9.4 O Conjunto Aplicativo (Software) e Teclado (Hardware)

Tanto hardware como software, apresentam itens que precisam de melhorias, mas os números de acertos obtidos – 79,45%, demonstram eficiência muito além do esperado, para um protótipo de acessório que tem como objetivo auxiliar crianças com Paralisia Cerebral.

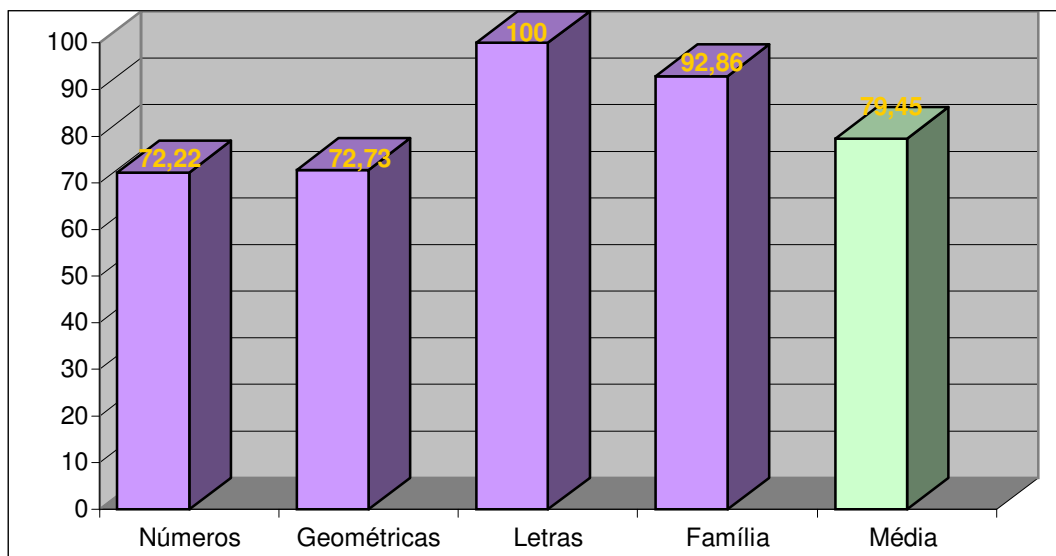
Isto não significa dizer que o teclado “Tecla Mateus” seja um produto pronto e acabado, que deva ser disponibilizado de forma generalizada para uso com crianças com paralisia cerebral, mas que com alguns ajustes, tanto no hardware como no software poderá tornar-se uma ferramenta barata e de uma utilidade inimaginável para as crianças que por muitas vezes não conseguem expressar ou até mesmo demonstrar suas capacidades.

Precisamos de parcerias com profissionais voltados para o “atendimento” das crianças com paralisia, formando equipes multi-diciplinares com fonoaudiólogos, psicólogos, educadores, médicos, pais e pesquisadores com o claro objetivo de incorporar outras funções que possam auxiliar ainda mais as crianças com PC.

9.5 Resultados observados na utilização do protótipo

No gráfico 3, que representa o desempenho percentual de cada categoria e a média global, demonstrando a capacidade cognitiva e motora da criança, que precisam ser mais exploradas, seja com mais adaptações no teclado ou evoluindo para algo mais complexo que permita melhorar ainda mais o refinamento da coordenação e da cognição.

GRÁFICO 3: DESEMPENHO GERAL



Numericamente, os resultados são irrefutáveis, pois 79,45% como média geral de acertos denota claramente que a criança teve a capacidade cognitiva de entender a sistemática de funcionamento e executar os movimentos necessários para que a resposta correta do sistema fosse gerada.

Uma criança sem dificuldades de coordenação e postura pode passar horas frente a um computador sem provavelmente se queixar de cansaço, mas para uma criança com PC que apresenta mais dificuldades para permanecer em uma posição adequada para acessar o computador, alguns minutos podem representar um desgaste de várias horas, e neste sentido, a criança apenas consentia em sair da frente do computador, quando estava muito cansada, e em nenhum dos momentos de testes deixou de demonstrar interesse pelo teclado.

A vibração foi outro ponto que deixou claro o quanto é importante para as crianças com PC conseguir realizar alguma tarefa, pois cada tecla acionada corretamente era motivo de satisfação, onde a criança comemorava e esperava a comemoração de quem ali estivesse.

Tupy e Pravettoni, no livro *...e se falta a palavra, qual comunicação, qual linguagem*, (p 19), expressa que “esquecemo-nos, porém, de que comunicar-

se não é só um procedimento, mas uma ação existencial; que na mensagem está implícita a relação; que a comunicação não é feita somente de conteúdos, mas também de aspectos emocionais, de estilos, de acenos.” Este é o principal resultado observado. Ocorre uma mudança significativa de postura da criança quando esta fica frente ao teclado e ao monitor, permanecendo com o corpo ereto e sustentando o peso do corpo sobre as pernas, situação essa que dificilmente ocorre em outros ambientes. A criança não permite que a auxiliemos a pressionar alguma tecla, ele mesmo quer fazê-lo, mantendo os braços fletidos e não permitindo que alguém o ajude.

A capacidade de memorização ficou clara com o desenvolvimento pela criança de uma rotina de trabalho, ou seja, ela visualizava a imagem que estava no monitor por algum tempo, em seguida procurava no teclado a imagens coincidente e somente então começa a movimentar seus braços na direção do símbolo.

Mas podemos afirmar com toda a certeza, que o teclado “Tecla Mateus”, foi o responsável por abrir uma nova porta para o aprendizado do Mateus; com o teclado ficou claro de que precisamos investir de uma maneira mais específica no desenvolvimento de uma linguagem de comunicação, a qual permita-lhe expressar suas necessidades e seus sentimentos, pois com o esforço demonstrado aliado a vontade de realizar as tarefas, precisam ser canalizados para um aprendizado mais sistematizado e seqüenciado.

O principal propósito no desenvolvimento de um teclado adaptado era o de disponibilizar um ferramental que permitisse o acesso do maior número possível de crianças a tecnologias informatizadas ao menor custo, permitindo assim que crianças com PC possam desenvolver formas de comunicação, integrando-se e buscando o desenvolvimento motor e cognitivo. O teclado “Tecla Mateus”, como já citamos, requer algumas adaptações, mas com os testes realizados e os resultados alcançados fica premente a necessidade de mais investimentos nesta linha de pesquisa.

Os recursos tecnológicos disponíveis no mercado, que em muitos casos possuem muito mais recursos que o “Tecla Mateus”, mesmo com seus altos custos, precisam de muito mais divulgação, pois são poucos os profissionais que os conhecem, ou que estejam orientados para o uso das TIC.

Não posso deixar de relatar sobre a emoção de ver uma criança, que com todas as suas dificuldades, fica frente a uma máquina e nos mostra que é capaz de realizar as tarefas, bastando que acreditemos nela e lhe disponibilizemos ferramentais que possam auxiliá-la na aprendizagem.

“Para que a criança tenha oportunidade de brincar e explorar as coisas do mundo, temos de leva-la até elas ou trazer estas coisas até a criança, ou seja, temos que levar os estímulos até ela, auxiliando-a na exploração, chamando sua atenção para eles, ajudando-a a manuseá-los quando necessário”, Rodrigues e Miranda, 2001 – p 2.), e o resultado é surpreendente, pois se levarmos em consideração somente o índice de acerto (79,45%), percebemos o quanto é necessário que a área de informática esteja mais envolvida em

atividades que possam auxiliar as pessoas na melhoria de qualidade de suas vidas.

9.6 Laudo de observação do uso do computador adaptado nas sessões de fisioterapia com o paciente Mateus Henrique Dick.

Transcrevemos abaixo laudo emitido pela Dr. Giorgia Ditzel da Costa, fisioterapeuta, com especialização no método Bobath no atendimento a crianças portadoras de deficiências.

“ A Fisioterapia, nas crianças que apresentam lesão cerebral com seqüela do tipo “atetose”, tem como objetivo: Estabilizar tônus postural; promover alinhamento da postura e movimento; trabalhar em atividades que promovam simetria e função em suas atividades de vida diária.

Em função disto todas as atividades propostas durante a terapia devem ser bem avaliadas e analisadas, antes de serem colocadas em prática.

Outro fator de extrema importância é a integração da função visual com a função motora. O tratamento de fisioterapia, como parte integrante de uma equipe multidisciplinar visa a facilitar a integração da função visual com a postura e movimento, bem como refinar o sistema visual cognitivo, preparando a criança para tarefas funcionais, especialmente aquelas que envolvam coordenação olho-mão.

Sendo assim, se faz necessária e útil a adaptação de materiais específicos para cada tipo de limitação visual e motora durante o trabalho de fisioterapia. A eficiência visual dessas crianças depende da apresentação de material adequado e ajustado às suas necessidades, que leve ao aumento do seu nível de alerta, interesse e participação nas terapias. A visão necessita ganhar predominância para que a criança desenvolva a habilidade de reconhecer visualmente os objetos sem necessitar usar o tato ou leva-los à boca.

Desta forma vejo com bons olhos o trabalho que está sendo desenvolvido para a adaptação de um computador “especial”, já que se destina a crianças também especiais, e principalmente porque poderá ser acessível às crianças de baixa renda, pois os materiais adaptados que existem hoje no mercado, são de altíssimo custo. Com relação aos testes que já fizemos poderemos melhorar o posicionamento da máquina com relação à criança, fixando o teclado na mesa e deixando os membros superiores apoiados numa base que dará mais estabilidade e sustentação aos movimentos necessários, sem prejudicar a visibilidade da tela. Neste caso poderemos utilizar um “Parapodium”, que é um equipamento utilizado para que a criança fique em pé, com apoio total ou parcial (dependendo de cada caso) e permite maior estabilidade de tronco e membros proporcionando melhor ajuste da postura e movimento necessários à realização do trabalho proposto.

Outra observação pertinente é com relação à tela e as cores utilizadas no teclado deste trabalho. Muito freqüentemente, essas crianças apresentam

preferências visuais para objetos de padrão de alto contraste tais como preto-branco, vermelho-preto, amarelo-preto, bem como objetos coloridos, de alto brilho, luzes brilhantes e fluorescentes. Presumivelmente, parte da razão para a preferência por objetos coloridos é o fato da visão colorida estar representada bilateralmente e difusamente no córtex visual (SÁ et al. 1993). Sendo assim sugiro a troca de cores utilizadas até então para aumentar o interesse e a atenção da criança na próxima etapa do trabalho.

Com relação ao Mateus, pudemos observar que a oportunidade de estar manuseando o computador trouxe uma nova alternativa de atividade, não só durante as sessões de fisioterapia, mas também durante suas atividades de laser. Ficar em pé, para o Mateus, é de extrema importância porque favorece o trabalho de postura e movimento, melhorando seu tônus e proporcionando uma visão do ambiente que lhe cerca, muito mais ampla e completa. Desta forma ele poderá ficar mais tempo nesta posição, fazendo uma atividade que além de interessante, promove o raciocínio e a memória, de uma forma agradável e divertida. Outro detalhe é que o computador passa a ser um meio de se estabelecer um tipo de comunicação. O fato de ele responder a um comando, mostra em primeiro lugar que ele entendeu a “brincadeira” e em segundo lugar que ele está “disposto” a brincar, já que quando ele cansa ou não quer mais ficar em frente ao computador, “simplesmente” abaixa a cabeça e não olha mais para a tela.

Desde o início do meu trabalho com o Mateus, há 16 meses, notamos uma evolução significativa, principalmente no aspecto neuro-motor. Mas só agora, depois que iniciamos estes “testes” com o computador, é que estou podendo avaliar e perceber uma resposta específica com relação ao seu desenvolvimento cognitivo e tenho certeza que com a inclusão da comunicação alternativa, o leque de opções será ainda maior para que ele consiga nos mostrar ainda mais o que sabe, o que gosta e o que quer.

Fazer observações e avaliar um trabalho tão grandioso é de certa forma difícil, mas espero, humildemente poder ajudar e participar deste projeto, que certamente beneficiará milhares de portadores de necessidades especiais e motivará cada vez mais, profissionais que estão sempre buscando o que há de melhor para seus pacientes.”

Dra. Giorgia Ditzel da Costa
FISIOTERAPEUTA
CREFTITO-5/19.694
- F

CAPÍTULO 10

Conclusão e Uma perspectiva para o Futuro Imediato

“A mais bela oferta que pode ser feita a uma criança é ajuda-la a aprender a se comunicar e a criar laços com o mundo que a envolve.” (Rodrigues e Miranda, 2001. P. 71).

Partindo do título deste trabalho, *“Utilizando a Informática para Auxiliar no Tratamento de Crianças com Lesão no Cérebro (A Adaptação de um Teclado)”*, fomos levados a viver uma realidade geralmente desconhecida para a maioria das pessoas, investimos em criar um ambiente onde o imaginário se tornou realidade, despertando interesse de curiosos, e elogios de outras pessoas ligadas a problemática das pessoas portadoras de deficiências ou não, forçando-nos a buscar cada vez mais informações e aprimoramentos em áreas pouco senão desconhecidas para os profissionais da informática, como a fisioterapia, a fonoaudiologia, a neurologia, a pedagogia e terapias ocupacionais, com o objetivo de proporcionar a criança um recurso tecnológico com o máximo de aproveitamento.

A disponibilização de recursos tecnológicos mais elaborados, nos leva muitas vezes a outra dificuldade; a de pessoas capacitadas para operacionalizar e potencializar os recursos disponibilizados para a melhoria da vida dos portadores de deficiência, utilizando-os como ferramentais de comunicação e aprendizado, de nada adianta a área de informática desenvolver ferramentais com os mais diferentes e modernos recursos tecnológicos se na outra ponta o profissional que atende a criança não estiver familiarizado com o recurso, portanto é necessário que formemos verdadeiros grupos multi-diciplinares com o claro objetivo de discutir a amplitude de cada recurso.

O gráfico 3, que nos fornece uma visão geral do desempenho da criança nos testes realizados com o teclado, e vem referendar a importância do desenvolvimento de ferramentais, muitas vezes não tão elaborados que possam atender a crianças na fase inicial, ou até mesmo servir de base de teste para averiguar a adaptação destas crianças aos recursos tecnológicos. Por outro lado no mesmo gráfico podemos observar o quão importante pode ser um recurso tecnológico, mesmo que uma rudimentar adaptação, no desenvolvimento cognitivo e motor de uma criança com paralisia cerebral.

O principal propósito na adaptação de um teclado era criar possibilidades para que crianças com paralisia cerebral tivessem uma ferramenta tecnológica barata e funcional á disposição, e que permitisse aos pais e/ou aos profissionais o desenvolvimento de atividades que com o aprimoramento permitisse o desenvolvimento de alguma forma de comunicação onde a criança pudesse expressar suas necessidades e desejos. O Brasil, em escala comercial, produz poucos dispositivos de tecnologia destinados a pessoas portadoras de necessidades especiais, sendo necessária sua importação,

principalmente da Espanha, Holanda e Estados Unidos, tornando-se assim imperioso o investimento em pesquisas, divulgação e comercialização.

Estão disponíveis no mercado acessórios muito mais elaborados e com uma infinidade de funções e atividades destinadas às crianças portadoras de deficiências, mas o custo destes periféricos geralmente não permite que as pessoas menos favorecidas possam utiliza-lo, ou até mesmo que instituições de assistências à crianças com necessidades especiais possam adquiri-las, tornando-os de certa forma ineficazes para a sociedade como um todo.

Não estamos aqui buscando reinventar ou desmerecer qualquer outro periférico que segue esta mesma linha de trabalho ou não, o que queremos é mostrar que com um pouco de criatividade e dedicação, podemos oferecer às crianças com necessidades especiais, condições de aprendizado e crescimento intelectual e principalmente, abrir mais uma porta em busca da inclusão destas pessoas na sociedade, possibilitando que expressem suas idéias e seus valores.

O desenrolar do trabalho, bem como as pesquisas necessárias para seu desenvolvimento e os próprios testes nos provam a grande necessidade de investimentos maciços em pesquisas voltadas para o atendimento das necessidades de pessoas portadoras de deficiências, pois se avaliarmos o custo benefício, (é uma expressão bem administrativa, mas em reabilitação e em suporte à pessoa portadora de deficiência é preciso dar testemunho), não pode ser nos confrontos de quem sofre que se deve fazer economia.

Alguns portadores de deficiências, especialmente aqueles dotados de inteligência preservada, podem encontrar no suporte técnico o instrumentos que os conecta ou os reconecta ao mundo social, às vezes colocando-os novamente em condições de desenvolver uma atividade produtiva.

Outro benefício é representado pelo aumento da capacidade de autonomia, esfera que deve ser sempre levada em grande consideração e que tem um significado particular também para as pessoas mais comprometidas.

Para os adeptos do trabalho, é experiência quase diária observar situações que, graças a estas estratégias, mudaram completamente: de dependência para uma boa autonomia; do isolamento para a reassunção da vida social; de condições de bloqueio do desenvolvimento para a recuperação de uma evolução que inevitavelmente parecia paralisada.

A realização deste trabalho proporcionou um aprofundamento muito grande na temática central do assunto, "*Crianças Portadoras de Paralisia Cerebral*", por ser pai do Mateus, e como já relatamos é portador de Paralisia Cerebral, sempre buscamos nos profissionais de atendimento os recursos que pudessem auxiliá-lo no desenvolvimento de sua cognição e da parte motora, hoje, passamos a discutir com os profissionais que o atendem maneiras de aplicar novas tecnologias e novos materiais que já existiam a muitos anos e eram desconhecidos tanto por nós pais como por alguns profissionais.

10.1 Uma Perspectiva para o Futuro Imediato

Todas as considerações feitas até este ponto valem para fornecer uma direção para o trabalho em um futuro próximo.

A rede de conexões entre as quais devemos nos mover é formada por cinco vértices, que precisam ser cultivados ao mesmo tempo e com o máximo de esforço e integração.

O Clínico:é preciso que as TIC se conectem estreitamente à clínica, criando instrumentos para avaliação de diagnósticos e realização de prognósticos, com o claro objetivo de selecionar os casos mais apropriados, onde a intervenção das tecnologias possa trazer ajuda efetiva.

O Epidemiológico:Faltam dados quantitativos sobre os portadores de necessidades especiais, a partir dos quais fica possível analisar as reais necessidades e definir metas ou amplitude de atuação.

O Tecnológico:O estudo técnico não deve ser separado das outras dimensões. Vimos quanto é essencial o uso de instrumentos que sejam, ao mesmo tempo, individualizados e generalizados; vimos também, que existe uma grande questão de custo, e é um dever social ter referências muito claras neste sentido.

Da Reabilitação:Que é representado pela necessidade de inserir este tipo de programa dentro da dimensão da reabilitação, superando muitos obstáculos e, sobretudo, criando condições graças às quais intervenções deste gênero podem ser incluídas nos programas de recuperação também no aspecto educativo e psicossocial.

Da Pesquisa:Que deve constituir o motor capaz de fazer proceder toda a temática: aqui precisam ser envolvidas as forças das instituições que oficialmente fazem pesquisas e que realmente estão assumindo novas orientações caracterizadas pela abertura e pelo espírito colaborativo.

Acredito piamente, que com um pouco de esforço seja possível catalizar estas forças diferentes, fazendo-as convergir para um único objetivo, que é muito complexo, mas que, talvez sob a inspiração dos resultados observados neste trabalho, possa nos levar a possibilidades concretas de desenvolvimento e de sucesso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A CONSTRUÇÃO DO CÉREBRO. Veja. São Paulo: Editora Abril. 20 Março 1996. Disponível em, <http://www.brasil/terravista.pt/ipanema/2172/cerebro.htm> acesso em 30 março 2001.
- AACD – ASSOCIAÇÃO DE ASSISTÊNCIA A CRIANÇA DEFICIENTE. Disponível em <http://www.aacd.org.br>. Acesso em 30/03/2001.
- ABPC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PARALISIA CEREBRAL. Disponível em <http://www.abpv.org.br/>. Acesso em 14/02/2001.
- ADVOCATI LOCUS - Disponível em <http://www.advogado.com>. Acesso em 27/03/2001
- AHW – ACCESS HOME WORLD – SAÚDE FISIOTERAPIA. Disponível em http://www.ahw.com.br/saude/saude_fisioterapia.htm. Acesso em 10/10/2001.
- ALVES, Maria Bernadete Martins; ARRUDA, Susana Margareth. **Como fazer referências (bibliográficas, eletrônicas e demais formas de documentos)**. Biblioteca Universitária. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2001.
- ANDRADE, Jorge Márcio Pereira de. **Avanços tecnológicos na educação especial**. CONGRESSO NACIONAL DAS APAES, XX. Disponível em <http://www.defnet.org.br>. Acesso em 05/01/2002.
- ANDRADE, Jorge Márcio Pereira de; MIRANDA, Lucia Maria. **DEFNET – A informação como transformação aumentativa e alternativa**. I Encontro UNICAMP sobre comunicação e mobilidade alternativa, São Paulo 1998.
- ANDRADE, José Márcio Pereira de. **Avanços tecnológicos na Educação Especial**. Palestra. São Paulo. 2001.
- APAE BUZIOS – ASSOCIAÇÃO DE PAIS E AMIGOS DOS EXCEPCIONAIS DE BUZIOS – RJ. Disponível em <http://www.apaebuzios.hpg.ig.com.br>. Acesso em 10/10/2001
- APAE SÃO CAETANO DO SUL. Disponível em <http://www.regra.com.br/apae-scs/>. Acesso em 13/03/2001.
- APPC – ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE PARALISIA CEREBRAL – APPC. Disponível em <http://www.appc.pt>. Acesso em 27/03/2001.
- ASSIS, Olney Queiroz. **O estado e as pessoas portadoras de deficiências**. Disponível em <http://www.advogado.com./ppd/estado.htm>. Acesso em 23/04/2001.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PARALISIA CEREBRAL – ABPC.
Disponível em http://www.abpc.org/fr_menu.htm. Acesso em 03/11/2001.
- ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE PAIS E AMIGOS DO CIDADÃO DEFICIENTE MENTAL – APPACDM. **Uma breve introdução à história da deficiência mental**. Disponível em <http://www.afacel.pt/appacdm/logo.htm> acesso em 21/Outubro/2001.
- ASSUMPÇÃO JUNIOR Francisco Baptista; SPROVIERI. **Introdução ao Estudo da Deficiência Mental**. São Paulo: Memnon. 2000..
- AZEVEDO, Luiz; PONTE, Margarida Nunes da. **O computador como tecnologia de apoio ao desenvolvimento da literacia (leitura/escrita) em crianças com incapacidades neuromotoras graves**. Centro de Análise e Processamento de Sinais Complexos, Lisboa, Portugal. Disponível em <http://www.enlaces.c5.pt/congresso/html/charlas.htm> Acesso em 21/10/2001.
- BOBATH, Berta. **Atividade Postural Reflexa Anormal Causada por Lesões Cerebrais**. Tradução: Elaine Elisabetsky. 2 ed. São Paulo: Manole. 1978.
- BOBATH, Berta; BOBATH, Karel: **Desenvolvimento Motor nos Diferentes Tipos de Paralisia Cerebral**. Tradução: Elaine Elisabetsky. São Paulo: Manole. 1989.
- BOBATH, Karel. **Uma Base Neurofisiológica para o Tratamento da Paralisia Cerebral**. Tradução Ana Fátima Rodrigues Alves. 2 ed. São Paulo: Manole. 1990.
- BRASIL – ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050 – Setembro 1985**. Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos. Disponível em <http://www.geocities.com/soho/atrium/6600/abnt/abnt9050.htm>. Acessado em 21/10/2001.
- CAPOVILLA, Fernando C. **O uso do computador por pessoas com deficiência sensorial (surdez congênita), Distúrbios motores (paralisia Cerebral, esclerose múltipla e lateral amiotrófica, tetraplegia) e distúrbios de processamento cognitivo e lingüístico (afasias, dislexias)**. Disponível em <http://www.entreamigos.com.br/semimagem/textos/xtecassi/xusocode.htm>. Acesso em 09/01/2001.
- CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO DO PORTADOR DE DEFICIÊNCIA – CEDIPOD, disponível em <http://www.cedipod.org.br/> . Acesso em 11/12/2001.

- CENTRO DE VIDA INDEPENDENTE - CVI MARINGÁ, Disponível em <http://www.cvi-maringa.org.br>. Acesso em 07/12/2001.
- CENTRO INTEGRADO E APOIO AO DEFICIENTE FÍSICO - CIADEF Disponível em <http://www.novabr.com/~freedom/index2.htm>. Acesso em 25/11/2001.
- CHIMANOVITCH, Mario. **Bichos os senhores**. Isto é. São Paulo. N.1681. p.46-47. 19/12/2001
- CLIK TECNOLOGIA ASSISTIVA LTDA . Disponível em <http://www.clik.com.br>. Acesso em 28/03/2001.
- CONGRESO NACIONAL DE INFORMÁTICA DE LA SALUD, IV. 2001 Madrid, Espanha. **Interfaz Multimedia con el Lenguaje BLISS para la Comunicación Alternativa en Personas Discapacitadas**. Madrid. Universitat Jaume I, 2001.
- CONSELHO DE DEFESA DOS DIREITOS HUMANOS – CDDPH. Disponível em <http://www.mj.gov.br/sedh/cddph/index.htm>. Acesso em 27/03/2001.
- COORDENADORIA NACIONAL PARA INTEGRAÇÃO DA PESSOA PORTADORA DE DEFICIÊNCIA. Disponível em <http://www.mj.gov.br/sedh/dpdh/corde/corde.htm>. Acesso em 03/12/2001.
- DALMOLIN, José Vicente, **Ambiente de Multimídia na Educação Especial: Alfabetização Bilíngüe para Alunos com Deficiência Auditiva (Estudo de Caso)**. 2001 Dissertação. (Mestrado em Engenharia da Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, UFSC. Florianópolis.
- DAMASCENO, Luciana Lopes; FILHO, Teófilo Alves Galvão. **As tecnologias como tecnologia assistiva: Usando os recursos de acessibilidade na Educação Especial**. Salvador BA 14 p.
- DE FREITAS, Sabrina Goursand. **Tecnologia assistiva: Contribuição para a melhoria da qualidade de vida dos deficientes físicos**. 2000. Monografia (Especialização em Metodologia da Pesquisa Experimental em Ciências da Saúde) Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo.
- DEFNET- CENTRO DE INFORMÁTICA E INFORMAÇÕES SOBRE PARALISIAS CEREBRAIS. Disponível em <http://www.defnet.org.br>. Acesso em 28/03/2001.
- DEPARTAMENTO DE AVALIAÇÃO PROSPECTIVAS E PLANEAMENTO- DAPP. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DE PORTUGUAL. Disponível em <http://www.dapp.mim-edu.pt>. Acesso em 10/12/2001.
- DISABILITY WORD. Disponível em <http://www.disabilityword.org>. Acesso em 03/12/2001.

- DOMAN, Glenn **Como Aumentar a Inteligência do seu Bebê**. Tradução de Pina de Oliveira Bastos. 2 ed. Rio de Janeiro: Record, 1984.
- DOMAN, Glenn. **Como ensinar seu bebê a ler**, tradução de Lourdes Vêras Norton - 2 ed. –Porto Alegre: Artes e Ofícios, 1992.
- DOMAN, Glenn. **O Que Fazer pela Criança de Cérebro Lesado**. Tradução de João Henrique Chaves Lopes. 4 ed. Rio de Janeiro: Auri Verde, 1989.
- DOMAN, Glenn; DOMAN Janet. **Como multiplicar a inteligência do seu bebê**. Tradução de Lourdes Vêras Norton 2 ed. Porto Alegre: Ofícios, 1983.
- DOUGLAS, Helen Bee. **A Criança em Desenvolvimento**. 3 ed. São Paulo: Harpa, 1986.
- **Educação em Tecnologias de Apoio para Utilizadores Finais (*Linhas de Orientação para Formadores*)** disponível em www.siva.it/research/eustat/index.html - Acesso em 18/03/2002.
- ENTRE AMIGOS – REDE DE INFORMAÇÕES SOBRE DEFICIÊNCIA. Disponível em <http://www.entreamigos.com.br>. Acesso em 27/03/2001.
- EXPANSÃO – LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA TERAPÊUTICA - Disponível em <http://www.expansao.com>. Acesso em 15/03/2001.
- FOUCAULT, M **Vigiar e Punir**. Pretrópolis - RJ: Vozes.
- FUNDAÇÃO CATARINENSE DE EDUCAÇÃO ESPECIAL – FCEE. Disponível em <http://www.sc.gov.br/webfcee/>. Acesso em 27/03/2001.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em <http://www.ibge.net/censo/default.php>. Acesso em 04/04/2001.
- INTELLITOOLS – LEARNING TECHNOLOGY FOR THE DIVERSE CLASSROOM. Disponível em <http://www.intellitools.com>. Acesso em 28/03/2001.
- INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF FUNCTIONING, DISABILITY AND HEALTH – Disponível em <http://www3.who.int/icf/icftemplate.cfm>. Acesso em 15/02/2001.
- INTERNET RESOURCES FOR SPECIAL CHILDREN – IRSC. Disponível em <http://www.irsc.org>. Acesso em 28/03/2001.
- JAMBOR, Myrza Nebó. **Marcela Uma Lição de Vida**. São Paulo: Memnon. 1999.

- KOON, Ricardo. **El impacto tecnológico em las personas con discapacidad (Investigación)**. Disponível em <http://rexlabs.inf.ufsc.br>. Acesso em 15/12/2001.
- MAYER-JOHNSON INC. Disponível em <http://www.mayejohnson.com>. Acesso em 02/04/2001.
- MAZZONI, Alberto Angel; TORRES, Elisabeth Fátima. **Tecnologia para Apoio a Diversidade**. Florianópolis: Agosto 2000. Disponível em <http://wwwedit.inf.ufsc.br:2000/user/j/jbosco/iee/contexto.htm> acesso em 15/abril/2001.
- MELLANDER, Klas. **O Poder da Aprendizagem**. Tradução Outras Palavras. 9 ed. São Paulo: Cultrix\Amaná, 1999.
- MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. **Carta do Terceiro Milênio**. Tradução Romeu Kazumi Sasaki. Disponível em <http://www.mj.gov.br/sedh/dpdh/dpdh.htm>. Acesso em 15/08/2001.
- MINISTÉRIO DE JUSTIÇA. **Portaria 585/2001 – Acessibilidade – Regulamentação das Lei Federais**. Disponível em <http://www.mj.gov.br/sedh/dpdh/dpdh.htm>. Acesso em 18/10/2001.
- NEYMEYER, Ursula; GANEM, Loraine. **Observação de Desempenho**. 2 ed. São Paulo: Memnon. 1999.
- NUCLEO DE INFORMÁTICA APLICADA A EDUCAÇÃO – NIED UNICAMP. Disponível em <http://www.nied.unicamp.br>. Acesso em 28/11/2001.
- ORTOBRAS . Disponível em <http://www.ortobras.com.br>. Acesso em 15/02/2001.
- PORTAL REXLAB - Disponível em <http://www.rexlabs.inf.ufsc.br/index.php>. Acesso em 21/03/2001.
- REVISTA CEREBRO E MENTE – REVISTA ELETÔNICA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM NEUROCIÊNCIA. Disponível em <http://www.epub.org.br/cm/home.htm>. Acesso em 30/03/2001.
- RODRIGUES, Maria de Fátima; MIRANDA, Silvana de Moraes. **A Estimulação da Criança Especial em Casa**. São Paulo: Atheneu, 2001.
- SABBATINI, Renato. **A evolução da inteligência humana**. Universidade Estadual de Campinas. São Paulo 2001. Disponível em <http://www.epub.org.br/cm/n12/mente/evolution.htm>. Acesso em 30/03/2001.
- SANTAROSA, Lucila Maria Costi. **Comunicar para aprender, aprender para comunicar: Ambientes Telemáticos como alternativa**. Centro de Informação na Educação. Disponível em <http://www.enlaces.c5.c1>. acesso em 21/10/2001.

- SECRETARIA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Disponível em <http://www.mec.gov.br/seesp/>. Acesso em 03/12/2001.
- SOCIEDADE APOIO COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO - REDE SACI. Disponível em <http://www.saci.org>. Acesso em 03/12/2001.
- SOUZA, Ângela Maria Costa de. **Paralisia cerebral aspectos clínicos e ortopédicos, orientações aos pais**. Disponível em <http://www.abpc.org/fr-menu.htm>. Acesso em 05/12/2001.
- SOUZA, Ângela Maria Costa de; FARRARETTO. **Paralisia Cerebral: Aspectos Práticos**. São Paulo: MEMNON. 1998.
- TEMAS SOBRE O DESENVOLVIMENTO, São Paulo: Editora Memnon. N. 53, v. 09, Novembro – Dezembro 2000.
- TEMAS SOBRE O DESENVOLVIMENTO, São Paulo: Editora Memnon. N. 54, v. 09, Janeiro – Fevereiro 2001.
- TEMAS SOBRE O DESENVOLVIMENTO, São Paulo: Editora Memnon. N. 55, v. 10, Março – Abril 2001.
- TEMAS SOBRE O DESENVOLVIMENTO, São Paulo: Editora Memnon. N. 56, v. 10, Maio – Junho 2001.
- TEMAS SOBRE O DESENVOLVIMENTO, São Paulo: Editora Memnon. N. 57, v. 10, Julho – Agosto 2001.
- TERAPIA OCUPACIONAL USP – PÁGINA DE ALUNOS. Disponível em <http://www.geocities.com/to-usp.geo/index.htm>. Acesso em 05/12/2001.
- TUBOFORM – ÓRTESES LEVES TUBULARES. Disponível em <http://www.tuboform.com>. Acesso em 10/10/2001.
- TUPY, Tânia Maria; PRAVETTONO, Don Giancarlo, Organizadores. **...e se falta a palavra, qual comunicação, qual linguagem – Discurso sobre Comunicação Alternativa**. São Paulo: Memnon. 1999.
- VERAS, Dr. Raimundo. **O Mongolismo – Tratamento de Crianças de Cérebro Lesado**. 3 ed. Rio de Janeiro: Auri Verde, 1993.
- VERY SPECIAL ART BRASIL. Festival Latino-Americano de artes sem barreiras. Disponível em <http://www.ced.com.br/vbabrasil>. Acesso em 08/12/2001.
- VERZONI, Luciana Della Nina. **Sistemas suplementares e/ou alternativos de comunicação – SSAC**. Disponível em <http://www.entreamigos.com.br/semimagem/textos/xtecassi/xsissuco.htm>. Acesso em 09/01/2001.

- WERNECK, Claudia **Filhos reais ou virtuais**. O Globo, 21/12/2001 – Disponível em <http://www.mj.gov.br/sedh/dpdh/dpdh.htm>. Acesso em 15/082001.
- WORLD HEALTH ORGANISATION: ***International Classification of Impairment, Disability and Handicap***. Genova: WHO, 1980
- ZYGO INDUSTRIES, INC. Disponível em <http://www.zygo-usa.com>. Acesso em 26/03/2001.