

UM SISTEMA DE AJUDA A COMUNICAÇÃO PARA PORTADORES DE DISTURBIOS NEUROMOTORES: ANTECIPAÇÃO DE PALAVRAS

por

J. A. Michalaros¹ e S. J. Calil²

RESUMO -- A comunicação é um meio natural de interação entre pessoas. Deficientes com problemas neuromotores graves, como alguns portadores de paralisia cerebral, podem apresentar um grau de comprometimento motor suficiente para impedi-los de falar, escrever ou apontar objetos e símbolos. O equipamento desenvolvido (PYTHÍA) utilizando-se de um sistema microprocessado dedicado, permite a seleção, através de uma chave de toque, de símbolos pré-programados (caracteres, palavras ou frases), sem a necessidade de apontá-los. Além destes recursos foram implementadas outras funções tais como, antecipação de palavras, alarme sonoro, conversação através de ligação em rede com outras unidades e utilização de impressora. Neste artigo é descrito o algoritmo desenvolvido para ajuda na construção de palavras.

INTRODUÇÃO

Um grande número de crianças e adultos necessita de uma assistência na comunicação devido perdas na habilidade da fala e do uso da linguagem gráfica, causadas por problemas neuromotores. Crianças que desenvolvem a fala apresentam uma taxa de produção superior àquelas que desenvolvem uma comunicação não verbal. Estas últimas, apresentam um desenvolvimento tardio, pobreza de vocabulário e dependem da paciência de uma terceira pessoa para tradução e transmissão da mensagem produzida. Essas restrições podem resultar numa forma de comunicação passiva por parte do deficiente.

É possível incrementar a proficiência da linguagem e, conseqüentemente, a taxa de desenvolvimento dessas crianças, oferecendo-lhes uma assistência precoce e dotando-as de recursos de comunicação mais eficientes, os quais podem ser baseados em técnicas computacionais.

¹-Aluno de Pós-graduação do Depto. de Engenharia Biomédica, Faculdade de Engenharia Elétrica, UNICAMP.

²-Professor Doutor do Depto. de Eng. Biomédica, Faculdade de Eng. Elétrica e Pesquisador do Centro de Eng. Biomédica, UNICAMP, CP 6040, 13081 Campinas, SP.

Dispositivos de ajuda a comunicação podem ser divididos em duas categorias; tradicionais e de nova geração. Os tradicionais são baseados na seleção direta ou por varredura. Os dispositivos de nova geração baseiam-se na apresentação da mensagem em visores e/ou em processos de síntetização de voz (Michalaros, J.A.L., Calil, S.J.;1989).

O tempo necessário para completar uma mensagem é um item preocupante em todos os processos baseados em dispositivos tradicionais ou de nova geração (Beukelman et ali., 1985; Yoder and Kraat, 1983). Montar uma palavra ou frase, letra por letra, é um processo lento e pode durar alguns minutos. Esta demora pode ocasionar uma quebra de comunicação, devido dificuldade do ouvinte em manter a atenção em fragmentos de uma palavra ou frase por um tempo prolongado.

Como o processo de construção de palavras é lento e exaustivo para o paciente com elevado grau de comprometimento motor, esforços devem ser concentrados no sentido de reduzir o número de operações e aumentar a taxa de produção de linguagem (von Tetzchner S., 1988).

Neste trabalho é descrito os resultados iniciais da introdução de um sistema de ajuda a comunicação para portadores de distúrbios neuromotores, (Michalaros, J.A.L., Calil, S.J.;1989). Neste é dado ênfase no processo de construção de frases através de um algoritmo de antecipação de palavras, que objetiva minimizar o número de operações do usuário e aumentar a taxa de produção de linguagem.

DESCRIÇÃO

O sistema desenvolvido (denominado PYTHÍA) consiste de uma prancha contendo em seu painel frontal uma matriz de células formando 16 colunas x 12 linhas, além de um visor de cristal líquido de 4 linhas x 40 colunas. Cada célula possui um "LED" e está associada a uma informação (palavra, frase ou caracter) codificada no sistema "BLISS" (Hehner, B., 1983).

A interface entre o usuário e a máquina é denominada sensor, o qual é um dispositivo cujas características dependem das características motoras do usuário. Uma interface paralela do tipo "CENTRONIX" permite a conexão de uma impressora, possibilitando a impressão do conteúdo do visor de cristal líquido. Foi incorporado ao sistema uma interface serial a um fio afim de permitir a operação em rede do tipo "Token-Ring". Assim, uma mensagem elaborada em uma prancha pode ser transmitida a outras, permitindo a comunicação entre os usuários sem a ajuda de terceiros.

A elaboração das frases tem início em um processo de varredura onde primeiramente são varridas as linhas da matriz de células, até que o usuário acione o sensor. Neste instante a varredura passa a ser executada sobre as células da linha selecionada e um segundo acionamento do sensor transfere o conteúdo da célula escolhida para o visor de cristal líquido. As 16 primeiras células (primeira linha) são reservadas às funções do PYTHÍA, e são

também acessadas pelo processo normal de varredura.

Para facilitar a composição das mensagens, o sistema desenvolvido apresenta uma série de funções de edição tais como; apagar o último carácter ou palavra, mudar de linha ou apagar o visor. Além destas funções, foi implementado um recurso especial que permite a construção de palavras através de um algoritmo de antecipação, denominado modo "ALFA". Enquanto o usuário utiliza as informações existentes nas células do painel frontal do PYTHIA (172 células), são necessários apenas dois toques no sensor para acesso a qualquer uma destas células. Entretanto, 172 conjuntos de palavras ou frases é um número relativamente pequeno para cobrir as necessidades da conversação diária, atingindo apenas as necessidades básicas. Para a escrita de palavras adicionais, é necessário a utilização do alfabeto existente no modo "ALFA", onde é possível a montagem da palavra desejada letra por letra. Entretanto, tendo em vista que a execução deste processo é extremamente lenta, foi idealizado um recurso adicional visando minimizar o número de operações necessárias para a elaboração de uma palavra.

Assim que o usuário aciona o modo "ALFA", é apresentado no visor de cristal líquido uma tela como mostra a figura 1, sendo que a varredura é executada através de um cursor que pisca em cima da primeira letra de cada informação existente no visor (carácter ou função).

linha 1 (espaço reservado para a palavra em construção)

linha 2

linha 3 A E I O U CONSOANTE PONTUAÇÃO CRG RET

linha 4

Figura 1. Tela de entrada no modo "ALFA".

A seleção de uma letra faz com que o algoritmo comece a procurar em seu dicionário interno, todas as palavras que combinem com a sequência já montada, e a medida que o usuário escolhe um número maior de letras, o conjunto de opções oferecidas vai sendo reduzido. As funções CRG - corrige a última letra escolhida, e RET - retorna para a tela anterior ou para o sistema no caso de uma tela que caracterize fim de opção. Sempre que é escolhida uma vogal, o algoritmo retorna para a tela de consoantes, figura 2, o mesmo ocorrendo para as consoantes.

linha 1 (espaço reservado para a palavra em construção)

linha 2

linha 3 S R C N T M L P D G F Q V X B H Z J K

linha 4 W Y CRG VOGAIS RET

Figura 2. Tela de consoantes.

Assim que a primeira letra é escolhida, as palavras que iniciam-se com esta letra são mostradas em ordem alfabética, figura 3. Se nenhuma das opções é de interesse do usuário ele seleciona a opção RET e a tela de consoantes (figura 2) é mostrada, porém com a letra A na primeira linha.

linha 1 A

linha 2

linha 3 A ABACATE ABACAXI ABAJUR ABELHA ABRIDOR

linha 4 ACAMPAR ACEITO CRG PROXI RET

Figura 3. Exemplo de tela após escolhida a letra A.

Após escolhida uma segunda letra, são mostradas apenas palavras iniciadas com esta sequência, e como dito anteriormente reduz-se o conjunto de opções oferecidas. Desta forma o usuário pode construir a palavra desejada letra por letra ou acessá-la diretamente após ter fornecido ao equipamento uma ou mais letras. A opção PROXI mostrada na figura 4, permite a visualização das outras palavras constantes no dicionário interno e que iniciam com a sequência de letras fornecidas.

CONCLUSÃO

É extremamente complexo avaliar a eficiência de um dispositivo de ajuda a comunicação como o aqui proposto, quando aplicado em pacientes que, sem este equipamento, dificilmente conseguem responder uma pergunta, mesmo através de um precário movimento de cabeça.

Durante o primeiro mês de testes do PYTHÍA, seus usuários apresentaram uma taxa de comunicação bastante próxima a taxa de utilização de dispositivos tradicionais do tipo "desk board", como é observado no quadro abaixo.

Um fator encorajador foi a redução dos erros de compreensão da informação, muito comum quando da utilização do método tradicional de comunicação. No uso do método tradicional, o usuário confirma se o símbolo apontado é o desejado por ele. Entretanto, devido a sua limitação motora, a resposta deixa dúvida se o seu sinal é uma afirmativa ou negativa.

	DISPOSITIVO TRADICIONAL	PYTHÍA
aluno A	3 a 5 ppm*	4 a 6 ppm
aluno B	3 a 4 ppm	4 a 7 ppm

(* ppm = palavras por minuto)

Após um curto período de adaptação ao novo método, um elemento que despertou interesse foi a diminuição do número de erros cometidos durante o processo de construção de uma mensagem. Isto indica que provavelmente, um período maior de adaptação trará resultados mais satisfatórios.

Um fator que contribuirá para o aumento desta taxa de comunicação é o ajuste do dicionário interno ao léxico dos usuários, à medida em que este vai sendo treinado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CORDE pelo apoio financeiro ao projeto.

REFERÊNCIAS

- BEUKELMAN, D.R., YORKSTON, K.M. & DOWDEN, P.A. (1985), Communication augmentation: A casebook of clinical management (London: Taylor and Francis).
HEHNER, B. (1983), Blissymbols for Use, Edited by Barbara Hehner, Published by the

Blissymbolics Communication Institute. Os símbolos "BLISS" empregados nesta publicação derivam-se dos símbolos descritos na obra SEMANTOGRAPHY-BLISSYMBOLICS de direitos autorais C. K. BLISS, 1949.

- MICHALAROS, J.A.L., CALIL, S.J. (1989), Desenvolvimento de um Sistema de Comunicação Computadorizado para Portadores de Deficiência Neuromotora. *Revista Brasileira de Engenharia, Caderno de Engenharia Biomédica, Volume 6, Número 2, set*
- VON TETZCHNER, S. (1988), Aided Communication for the Handicapped Children. In *Ergonomics in Rehabilitation*, edited by Anil Mital and Waldemar Karwowski, Taylor Francis, capítulo 16, p.p. 233 - 252.
- YODER, D.E. & KRAAT, A. (1983), Intervention issues in nonspeech communication. In *Contemporary issues in language intervention*, edited by J. Miller, D.E. Yoder and R.L. Schiefelbusch (Rockville, Maryland: American Speech and Hearing Association), ASHA, report 12.