

O papel do *sensório-auditivo* na codificação de mensagens pictoideográficas em comunicação alternativa

Maria de Jesus Gonçalves*

A forma como se dá a aquisição e desenvolvimento de Comunicação Alternativa constitui uma das principais questões da área. Considerando-se que se trata de crianças que não falam, entender os processos subjacentes a tal aquisição e à forma de processamento deste tipo de informação tem sido objeto de muita discussão (Hjelmquist, 1997; Grove, Clibbens, Barnett e Loncke, 1997; Loncke, Vander Beken e Lloyd, 1997).

A questão que será aqui discutida refere-se à natureza do processamento cognitivo de informações subjacente à codificação pictoideográfica. A Comunicação Alternativa e Suplementar (CAS) é definida como uma área de atuação clínica que objetiva compensar, temporária ou permanentemente, dificuldades de pessoas com deficiências severas de expressão, i.e., prejuízos severos de fala, linguagem e escrita (ASHA, 1989, apud Hux, Beukelman e Garrett, 1994). Um sistema de CAS deveria consistir de um grupo integrado de componentes, incluindo símbolos, estratégias e técnicas usadas para realizar a comunicação, sendo que o objetivo principal é a facilitação da participação dessas pessoas em vários contextos comunicativos. Dependendo das circunstâncias individuais, do tipo e da extensão das dificuldades, estes contextos podem variar.

Os sistemas de comunicação podem ser de baixa ou de alta tecnologia, dependendo do tipo de equipamento e estrutura utilizada, podem variar quanto à extensão e complexidade, isto é, quanto ao número e tipo de símbolos que os compõem, quanto à forma

* Centro Universitário São Camilo.

como esses símbolos são organizados, e quanto à forma como são selecionados para a composição de mensagens. Os sistemas de CAS podem ser baseados em *sinais manuais*, língua de sinais para surdos e outros sinais manuais ou em *sinais gráficos* todos os sinais apresentados graficamente. Podem ser designados como sistemas de *comunicação com ajuda e sem ajuda*, e sistemas *comunicação dependente e independente* (von Tetzchner e Martinsen, 1992). A *comunicação com ajuda* inclui todos os sistemas em que a expressão linguística existe em uma forma física externa ao usuário. Os símbolos são selecionados por meio de ponteiros, sintetizadores de fala, computadores e outras formas de auxílio desta natureza. Na *comunicação sem ajuda* o usuário pode expressar-se sem tais auxílios, pois os símbolos são produzidos por ele. Constituem exemplos deste tipo de comunicação os sinais manuais que a própria pessoa realiza, piscar de olhos para indicar "sim" e "não", e apontar figuras ou objetos. Na *comunicação dependente* uma outra pessoa deve sintetizar ou interpretar o que está sendo dito pelo usuário. Já na *comunicação independente* a mensagem é formulada completamente pelo usuário de CAS. Isto pode ser feito com a ajuda de um sintetizador de fala ou outras ajudas técnicas em que a mensagem é escrita em papel ou em uma tela.

Justamente, por se tratar de sistemas com tais características, a codificação de mensagens é eminentemente visual ou visuo-motora. Uma vez que os usuários são não falantes, parece lógico esperar que a codificação de mensagens para descrever eventos observados seja mais fácil do que a codificação de mensagens para transcrever enunciados ouvidos. Porém, encontrar o achado oposto poderia ser um indicativo de que existe mediação por fala encoberta subjacente à codificação de mensagens pictoideográficas. Isto constituiria evidência sugestiva de que os pictoideogramas do sistema de comunicação usado para codificar as mensagens encontram-se indexados auditivamente no léxico mental do usuário de comunicação alternativa.

Assim, foi realizado um estudo sobre o efeito do modo de apresentação da informação (visual *versus* auditivo) sobre a codificação dessa informação em mensagens pictoideográficas (Gonçalves, 1999). O objetivo inicial era descobrir se haveria ou não envolvimento da mediação de fala encoberta na codificação de mensagens por meio de um sistema pictoideográfico eminentemente visual. Encontrar respostas para tais questões é importante porque elas podem ajudar a compreender a natureza dos processos cognitivos envolvidos nas várias atividades que constituem a comunicação alternativa. Qual a natureza do processamento cognitivo de informações subjacente à codificação pictoideográfica para descrever eventos observados, eminentemente imagética ou linguística (i.e., visual ou auditiva)? Seria baseado em imagens ou em palavras?

De acordo com a bibliografia (Blischak, 1994), até a alfabetização, em tarefas de memorização de itens apresentados visualmente, as crianças tendem a procurar armazenar a representação visual dos estímulos (i.e., sua aparência visual). Com o início da alfabetização, no entanto, a estratégia muda e passa a haver mediação pela fala. As crianças começam a atribuir nomes aos estímulos à medida que estes lhes são apresentados. Então, em vez de memorizar a aparência dos estímulos, elas passam a memorizar os sons dos nomes que elas lhes atribuem. Como tal codificação auditiva é mais eficiente do que a visual, a capacidade da memória de trabalho mostra um salto qualitativo (Capovilla, Nunes, Macedo et al., 1997).

1 O estudo

O *Experimento 1* investigou o efeito do modo de apresentação da informação (visual *versus* auditivo) sobre a codificação dessa informação em mensagens pictoideográficas. O *Experimento 2* constituiu um teste adicional da hipótese de mediação por fala encoberta. Se de fato tal fala encoberta mediar a codificação pictoideográfica, então é possível que a tarefa de descrever eventos observados tenha sido mais difícil do que a de transcrever enunciados ouvidos, simplesmente porque envolve um estágio a mais. Tal estágio seria a nomeação, via fala encoberta, dos eventos observados, ou seja, o resgate da imagem auditiva das palavras, a partir do léxico mental (Whitehouse, 1981; Zaidel, e Peters, 1981). Assim, o *Experimento 2* usou um procedimento de facilitação, verificando os efeitos do componente da mensagem previamente apresentado (ação *versus* objeto) e do modo dessa apresentação prévia (auditivo *versus* visual) sobre a codificação de mensagens pictoideográficas.

Participante

Participou do estudo uma menina de 13 anos de idade com paralisia cerebral tetra-espástica. Não era alfabetizada e não se comunicava por meio da fala. Havia sido exposta à Semantografia Bliss por mais de sete anos, entretanto, há algum tempo não apresentava evolução, usando sua prancha de comunicação de modo limitado. Seu padrão de comunicação consistia essencialmente em apontar símbolos isolados e emitir alguns gestos idiossincráticos, que eram então interpretados pela sua babá ou familiares. Assim, quando estava só, ela tinha dificuldade de fazer-se compreender por pessoas que não a conhecessem bem.

Material

Utilizou-se o sistema PIC-Computadorizado, com acionamento por tela sensível ao toque, desenvolvido especialmente para quadros de paralisia cerebral, afasia, deficiência mental, surdez etc. Pode ser operado por usuários com impedimentos motores severos, mesmo aqueles que são capazes de emitir apenas movimentos motores indiferenciados, vocalizações ou mudanças na direção do olhar. Contém vários bancos de voz digitalizada, permitindo a combinação apropriada das características da voz digitalizada às características de sexo, idade, origem étnica, e humor do usuário. A versão tradicional em DOS, ou versão v24, i.e., 24 itens por tela, numa matriz 4 linhas por 6 colunas, é programada em C++, *Clipper* e *Assembler*. É executável em microcomputadores no mínimo AT486 com pelo menos 500 Mb de memória RAM e *kit* multimídia. Pode ser operado por *mouse*, tela sensível ao toque e aparatos sensíveis a vocalizações ou a mudanças na direção do olhar. Assim, pode ser empregado para estabelecer comunicação com outros usuários que estão acostumados com sistemas diferentes, tais como a Semantografia de símbolos Bliss (Hehner, 1980), os desenhos de linha PCS (Johnson, 1992), os pictogramas PIC (Maharaj, 1980). Contém também todas as famílias silábicas do português, e tem se mostrado uma ferramenta de grande valia para aumentar a consciência fonológica de paralisados cerebrais, e para permitir-lhes aprender a desenvolver autonomamente as habilidades de leitura e escrita.

Em termos de *layout* de tela e operação do sistema, a palavra escrita correspondente aparece na parte inferior de cada símbolo, a seleção do símbolo produz a sua elocução com voz digitalizada, e uma vez composta, a mensagem pode ser emitida com voz digitalizada, impressa, ou armazenada para uso posterior. O comando "mudar sistema" permite sair do sistema pictorial PIC e entrar no sistema silábico Anagrama. Há também indicadores de tempo verbal que, se associados a pictogramas de verbos, resultam em sua conjugação no presente, passado ou futuro quando de sua emissão falada com voz digitalizada.

Procedimento

A menina participante tinha que compor mensagens ao computador sob três condições de apresentação: modo auditivo, visual e auditivo visual. No *Experimento 1*, a composição de mensagens pictoideográficas foi analisada sob três condições de apresentação de informação: auditiva, visual e auditivo-visual. Na condição auditiva, a tarefa era compor uma mensagem pictorial que corres-

pondia ao enunciado que lhe era apresentada por meio de um gravador de áudio. Na condição visual, sua tarefa era compor uma mensagem pictorial que descrevesse um evento que lhe era apresentado numa tela de vídeo (filme silencioso). Na condição auditivo-visual, sua tarefa era compor uma mensagem pictorial sob ambas as formas de apresentação de informação simultaneamente. Dezoito mensagens deviam ser codificadas, seis sob estimulação auditiva, seis sob a visual, e seis sob ambas. Cada mensagem era composta de dois elementos, uma ação e um objeto. Em termos de estrutura gramatical, as mensagens eram compostas por um verbo transitivo direto e um objeto direto. A composição de mensagens foi analisada em termos de duas variáveis dependentes: 1) a frequência de apresentações das mensagens-estímulo requerida pela participante até conseguir fazer sua codificação pictoideográfica correta; e, 2) o tempo (em min) gasto na codificação pictoideográfica da mensagem (desde a apresentação da mensagem-estímulo até o término de sua codificação).

Para o cômputo do tempo, além do tempo bruto para a composição da mensagem, também se levou em consideração o número de toques requeridos para seleção dos dois elementos de cada mensagem. Isto foi necessário, uma vez que os elementos componentes das mensagens podiam estar distribuídos em até duas telas de categorias diferentes e em até três telas de itens diferentes, que constituem desdobramentos das categorias. Por isso, se tal tempo não fosse ponderado levando em consideração o número de toques requerido, a medida seria enviesada e não válida.

O *Experimento 2* constitui um teste adicional da hipótese de mediação por fala encoberta. Se de fato a fala encoberta mediar a codificação pictoideográfica, então é possível que a tarefa de descrever eventos observados seja mais difícil do que a de transcrever enunciados ouvidos, simplesmente porque envolve um estágio a mais. Tal estágio seria a nomeação, via fala encoberta, dos eventos observados, ou seja, o resgate da imagem auditiva das palavras, a partir do léxico mental (Whitehouse, 1981; Zaidel e Peters, 1981). Nessa perspectiva, como os pictogramas estariam indexados auditivamente, isto é, pela imagem acústica das palavras, a nomeação seria vital ao resgate do pictograma adequado. Como na situação de transcrição de sentenças as imagens acústicas das palavras já são fornecidas pelo examinador, o resgate dos pictogramas é rápido, e a codificação, certa. Em contraste, na de descrição de eventos observados, as imagens acústicas das palavras têm que ser evocadas pelo próprio sujeito (i.e., o sujeito tem que nomear encobertamente o evento observado) antes que ele possa fazer acesso ao

pictograma. Devido à *polissemia*, ou seja, à multiplicidade de significados de uma imagem, tal processo de nomeação é trabalhoso, lento e passível de erros. Isto explicaria as diferenças de dificuldade de codificação entre as duas condições de estimulação.

Se de fato os pictogramas se encontrassem indexados com base nas imagens acústicas de seus nomes falados, então o fornecimento recente dessas mesmas imagens deveria facilitar o resgate dos pictogramas e, logo, a codificação pictoideográfica para descrição de eventos observados. As diferenças entre os procedimentos dos dois experimentos poderiam ser assim descritas: O *Experimento 1* comparou a codificação pictoideográfica sob duas condições de estimulação: na auditiva o experimentador fornecia as imagens acústicas no exato momento em que a codificação deveria ocorrer; e na visual, o sujeito é tinha que evocá-las por si mesmo. No *Experimento 2* as mensagens apresentadas elementos que haviam sido apresentados previamente, mas algumas tentativas antes, na mesma sessão. Embora os elementos componentes das mensagens-estímulo "novas" já tivessem sido apresentados na sessão, eles nunca haviam sido apresentados anteriormente na combinação específica solicitada neste experimento.

2 Resultados

Os resultados do *Experimento 1* mostraram que para compor 18 mensagens, a participante requereu 27 apresentações, com uma média de 1.5, *dp* de 1.04, e erro padrão de .25. Seu tempo despendido por mensagem variou 36 seg a vários minutos, com média de 2 min. A Figura 1 representa a frequência média de apresentações das mensagens-estímulo requeridas até a codificação pictoideográfica correta. Tal frequência foi analisada como função do modo de apresentação da mensagem-estímulo (auditivo, visual, auditivo-visual). Conforme a figura, a maioria das apresentações de mensagens-estímulo foi requerida sob estimulação visual. Para a correta codificação das mensagens que eram apresentadas auditivamente, apenas uma apresentação de estímulo foi requerida. Já para as mensagens apresentadas visualmente, foi requerida uma média de 3.5 apresentações. Finalmente, para as mensagens apresentadas de modo simultâneo visual e auditivo, foi requerida uma média de 1.5 apresentação. ANOVA da frequência de apresentações requerida como função do modo de apresentação da mensagem revelou efeito significativo, $F(2, 15) = 3.9, p = .043$. Análise de comparação de pares revelou que a frequência requerida por mensagens visuais foi maior que as de ambas, auditivas e auditivo-visuais.

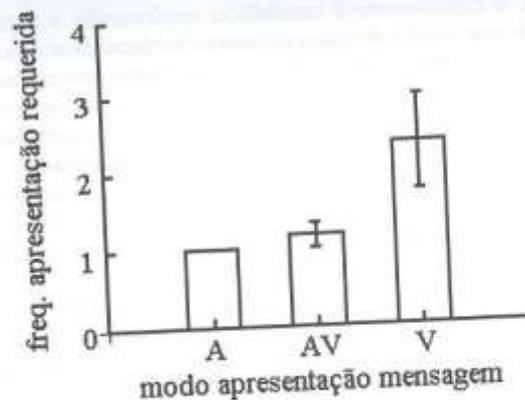


Figura 1. Frequência média de apresentações da mensagem-estímulo até a correta codificação pictoideográfica, como função do modo de apresentação da mensagem (auditivo, auditivo-visual, visual).

Em termos de tempo bruto despendido para compor mensagens, embora o tempo bruto nas mensagens visuais fosse 3.5 vezes maior que nas auditivas (i.e., 328.8 seg contra 93.7 seg), a diferença não foi significativa conforme ANOVA do tempo bruto como função do modo de apresentação. O mesmo foi observado em relação ao tempo bruto quando o número de toques requerido para a composição das mensagens foi levado em consideração como covariante na análise. Embora o tempo, ponderado pelo número de toques, nas mensagens visuais fosse 3.0 vezes maior que nas auditivas (i.e., 316.7 seg contra 105.8 seg), tal diferença também não foi significativa, conforme ANCOVA do tempo bruto como função do modo de apresentação, tendo como covariante o número de toques requerido para a composição da mensagem.

Os presentes dados sugerem que a codificação pictoideográfica de mensagens é afetada pela modalidade visual ou auditiva em que tais mensagens são apresentadas. Houve maior dificuldade para descrever eventos observados do que para transcrever as descrições ouvidas dos eventos. Ou seja, a codificação pictoideográfica de mensagens apresentadas visualmente foi mais difícil que a de mensagens apresentadas auditivamente.

Tais dados sugerem que a codificação de mensagens por meio de um sistema pictoideográfico eminentemente visual não é visual-direta (i.e., evento-pictograma), mas envolve a mediação por fala encoberta, ou seja, o pensar em palavras (i.e., evento-palavra-pictograma).

Assim, o *Experimento 2* continuou explorando a hipótese da existência de mediação de fala encoberta subjacente ao uso do sistema pictoideográfico para codificar mensagens apresentadas não apenas auditivamente, como também visualmente. Supondo que haja mediação por fala encoberta na codificação pictorial de informação visual (i.e., na descrição de um evento observado), se o nome falado de uma ou outra parte de tal evento (ou a ação envolvida, ou o objeto envolvido) já tiver sido apresentado para codificação recentemente na mesma sessão, então espera-se que a descrição pictoideográfica daquele evento venha a ser facilitada precisamente naquela parte. Ou seja, espera-se que a apresentação prévia do nome falado de uma ação ou de um objeto venha a facilitar a descrição de um evento que envolva ou aquela mesma ação ou aquele mesmo objeto. Como a facilitação é específica à modalidade (Pinheiro, 1994), se a apresentação prévia do nome falado de parte de um evento vier a facilitar a descrição via codificação pictorial dessa mesma parte do evento quando apresentado visualmente, então é provável que tal codificação pictorial envolva a mediação da evocação encoberta daquele mesmo nome falado. A hipótese alternativa, de que não se trataria de efeito de facilitação intramodalidade mas sim de mero efeito de recência de uso de um dado item no sistema, seria refutada se a facilitação fosse inespecífica à modalidade.

Assim, o presente experimento analisou os efeitos de facilitação como função do tipo de componente das mensagens-estímulo (ação *versus* objeto) e do modo como tais componentes haviam sido apresentados previamente (auditivo *versus* visual). Foram analisados os efeitos de facilitação dos enunciados anteriores sobre a codificação de enunciados novos compostos de partes daqueles enunciados anteriores. Conforme o arrazoado apresentado anteriormente, se o principal problema relativo à polissemia envolvido na tarefa de codificação pictoideográfica de mensagens-estímulo visuais fosse a codificação de ações (em vez da codificação de objetos), seria esperado que fosse muito mais difícil descrever uma ação observada do que transcrever o nome falado da ação, e que não houvesse diferença entre a dificuldade envolvida na descrição de objetos vistos e na transcrição do nome dos objetos. Isto é precisamente o que mostram os resultados do *Experimento 2*, conforme representado na Tabela 1.

Tabela 1

Razão de tempo: composição de mensagens / acesso à posição. Efeitos do modo de apresentação prévia da ação (auditivo *versus* visual) sobre a composição de mensagens pictoideográficas sob duas condições de apresentação da mensagem a ser codificada (mensagem ouvida *versus* evento observado).

	Msg Ouvida	Evento observado
Verbo já ouvido	1.39	1.51
Ação já vista	1.08	6.09

A dificuldade na codificação pictoideográfica foi definida como sendo diretamente proporcional à razão entre o tempo de codificação pictoideográfica da mensagem-estímulo e o tempo de acesso às posições dos pictoideogramas, localizados nas telas dos sistemas, que eram necessários àquela codificação. Como representado na Tabela 2, conforme as expectativas, não houve qualquer diferença significativa entre os graus de dificuldade das tarefas de descrever um objeto observado e de transcrever o nome ouvido do objeto. Também conforme as expectativas, a tarefa de descrever uma ação observada foi muito mais difícil do que a de transcrever o nome falado da ação.

Tabela 2

Razão de tempo: composição de mensagem / acesso à posição. Efeito da interação entre o modo de apresentação prévia (auditivo *versus* visual) das mensagens facilitadoras e o tipo de componente (ação *versus* objeto) dessas mensagens sobre a composição da mensagem pictorial.

	Objeto já ouvido	Objeto já visto
Verbo já ouvido	1.00	1.20
Ação já vista	1.50	3.60

A Tabela 2 mostra que o efeito de *facilitação auditiva* foi forte, o de *facilitação visual*, fraco. O efeito de *facilitação relativa a ações* foi forte, o de *facilitação relativa a objetos*, fraco. Na codificação de mensagens pictoideográficas, o efeito de *facilitação auditiva de ações* produzido pela apresentação recente do nome falado das ações foi tão forte que, quando o nome falado da ação havia sido ouvido recentemente, o modo de apresentação prévia recente do objeto (se visual ou auditivo) foi completamente irrelevante. Por outro lado, o

efeito de *facilitação visual de ações* foi tão fraco que fazia uma grande diferença se o que havia sido apresentado recentemente era o próprio objeto à vista (*facilitação visual de objeto*), ou o seu nome falado (*facilitação auditiva de objeto*). Também para objetos, a facilitação auditiva foi maior que a visual. Além disso, a razão foi maior para facilitação visual de verbos do que para a facilitação auditiva, indicando assim que a codificação pictoideográfica de mensagens foi mais rápida sob facilitação auditiva do que visual. Em suma, o tempo dependido na codificação pictoideográfica foi menor quando os nomes falados de ambos os componentes (ação e objeto) haviam sido falados recentemente pelo examinador.

3 Discussão

De acordo com a bibliografia, a codificação de ações (verbos) é freqüentemente mais complexa do que a de objetos. Uma exceção é a iconicidade dos sinais da língua americana de sinais, em que verbos são mais fáceis do que objetos. A tarefa de codificar informação apresentada visualmente é problemática, e uma das razões para tanto é a *polissemia*, i.e., a pluralidade de significados passíveis de atribuição a uma dada imagem. Diz-se que uma imagem vale mais do que mil palavras, e isto parece uma virtude. No entanto, quando se tenta usar uma imagem para transmitir um significado específico, então o receptor da informação deve eliminar os demais significados que não aquele específico que o emissor da mensagem tinha em mente ao escolher aquela imagem para representá-la. Para compreender a dificuldade envolvida na tarefa de codificar informação que é apresentada visualmente, pode-se decompor as mensagens a serem codificadas em seus verbos e objetos, e conduzir análises separadas para cada componente.

Assim, no presente estudo foi analisado não apenas o efeito do modo de apresentação da mensagem-estímulo (auditivo *versus* visual), como também o efeito do tipo de componente envolvido nessa mensagem-estímulo (ação *versus* objeto). Se o principal problema de polissemia envolvido na tarefa de codificação pictoideográfica de mensagens-estímulo visuais for a codificação de ações (em vez da codificação de objetos), então ao quebrar os enunciados em seus componentes elementares (ação e objeto), e ao conduzir análises separadas para cada componente, não deveria haver diferença entre a descrição de objetos vistos e transcrição do nome dos objetos, mas descrever uma ação observada deveria ser muito mais difícil do que transcrever seu nome falado.

Os fortes efeitos de facilitação auditiva encontrados no Experimento 2 dão suporte à hipótese levantada no Experimento 1, de que a codificação pictoideográfica para descrever eventos observados por uma paralísia cerebral não-alfabetizada pode envolver a mediação pela fala encoberta. Já que um sistema de comunicação alternativa pictoideográfico é essencialmente visual, à primeira vista poderia parecer contra-intuitivo que a codificação pictoideográfica de mensagens-estímulo apresentadas auditivamente fosse mais fácil do que a daquelas apresentadas visualmente. Fica clara a hipótese aqui levantada de que tais resultados podem ser explicados pelo fato de que o sistema PIC computadorizado com que a participante do estudo havia treinado na fase pré-experimental usava voz digitalizada, o que teria fortalecido a indexação dos pictogramas pela imagem acústica de seus nomes e, conseqüentemente, a fala interna subjacente à codificação pictoideográfica de eventos observados.

Em relação a esta hipótese específica, é preciso admitir que o delineamento de caso único empregado no presente estudo foi apenas preliminar, do tipo observações pré e pós-intervenção (i.e., A-B-A, Campbell e Stanley, 1979). Isto é, inicialmente foi observado pouco progresso com a Semantografia Bliss implementada em prancha; iniciou-se a exposição ao sistema PIC Computadorizado com voz digitalizada e observou-se forte progresso no uso funcional espontâneo do. De modo a demonstrar experimentalmente uma relação funcional entre o grau de treino com voz digitalizada e a facilidade de uso funcional dos pictogramas para fins de comunicação, um delineamento experimental mais específico deveria ser empregado, tal como o de linha de base múltipla (Barlow e Hersen, 1984). Num tal delineamento, o universo de pictogramas do sistema seria dividido em subconjuntos com composições eqüitativas, sendo que a única variável a diferenciar quantitativamente os subconjuntos seria o grau de treino com voz digitalizada que o sujeito receberia com cada um deles. De qualquer forma, o que chama a atenção nestes resultados é a "supremacia" do efeito do *sensório* (auditivo) na codificação de mensagens pictoideográficas (visuais) numa situação em que o *motor* está totalmente comprometido. Importante pensar, então, nas implicações teóricas que podem daí decorrer em termos de processamento da informação visual e auditiva especialmente em usuários de sistemas de comunicação alternativa ou suplementar.

Referências bibliográficas

BARLOW, D. H.; HERSEN, M. *Single case experimental designs: strategies for studying behavior change*. 2. ed. New York: Pergamon Press, 1984.

- CAMPBELL, D. T.; STANLEY, J. C. *Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa*. São Paulo: EPU/EDUSP, 1979.
- CAPOVILLA, F. C. et al. Processamento de informação na memória de trabalho do paralisado cerebral: efeitos de primazia e recência e natureza da consolidação. *Ciência Cognitiva: Teoria, Pesquisa e Aplicação*, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 249-300, 1997.
- GONÇALVES, M. J. *Comunicação alternativa em paralisia cerebral em tabuleiro semantográfico Bliss e sistema computadorizado pictoideográfico: efeitos do tipo de estímulo, modo de apresentação, posição dos elementos no sistema, modo de seleção e parâmetros temporais sobre padrões de uso*. Tese de doutorado, Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, Departamento de Psicologia Experimental, São Paulo, 1999.
- GROVE, N. et al. Theoretical models of augmentative and alternative communication. In: BJÖRCK-AKESSON, E.; LINDSAY, P. (eds.) *Communication... Naturally: theoretical and methodological issues in augmentative and alternative communication*. Sweden: Mälardalen University Press, University of Örebro, 1997.
- HEHNER, B. *Blissymbols for use*. 4. ed. Ontario, Canada: Blissymbolics Communication Institute, 1980.
- HJELMQUIST, E. Issues of representation in alternative language development. In: BJÖRCK-AKESSON, E.; LINDSAY, P. (eds.) *Communication... Naturally: theoretical and methodological issues in augmentative and alternative communication*. Sweden: Mälardalen University Press, University of Örebro, 1997.
- HUX, K.; BEUKELMAN, D. R.; Garrett, K. L. Augmentative and alternative communication for persons with aphasia. In: CHAPEY, R. (ed.) *Language intervention strategies in adult aphasia*. Baltimore, MD: Williams and Wilkins, 1994, p. 338-357.
- JOHNSON, R. *The picture communication symbols*. Book III. Solana Beach, CA: Mayer Johnson, 1992.
- LONCKE, F.; VANDER BEKEN, K.; LLOYD, L. L. Graphic symbol sets and systems: toward a theoretical model of symbol processing and use. In: BJÖRCK-AKESSON, E.; LINDSAY, P. (eds.) *Communication... Naturally: theoretical and methodological issues in augmentative and alternative communication*. Sweden: Mälardalen University Press, University of Örebro, 1997.
- MAHARAJ, S. *Pictogram ideogram communication*. Regina, Canada: The George Reed Foundation for the Handicapped, 1980.
- PINHEIRO, A. M. V. *Leitura e escrita: uma abordagem cognitiva*. Campinas: Psy, 1994.
- von TETZCHNER, S.; MARTINSEN, H. *Introduction to symbolic and augmentative communication*. London, UK: Whurr, 1992.
- WHITEHOUSE, P. J. Imagery and verbal encoding in left and right hemisphere damaged patients. *Brain and language*, v. 14, n. 2, p. 315-332, 1981.
- ZAIDEL, E.; PETERS, A. M. Phonological encoding and ideographic reading by the disconnected right hemisphere: two case studies. *Brain and Language*, v. 14, n. 2, p. 205-234, 1981.