

# *Como Perceptos Emocionais são Reconhecidos? Correlação entre efeitos de priming e componentes de ERP pode indicar contribuição de memória semântica e linguagem verbal<sup>1</sup>*

HOW ARE EMOTIONAL PERCEPTS RECOGNIZED? CORRELATION BETWEEN PRIMING EFFECTS AND ERP COMPONENTS COULD INDICATE CONTRIBUTION OF SEMANTIC MEMORY AND VERBAL LANGUAGE

Wagner Ferreira Lima\*

**Resumo:** Um corpo de pesquisas em eletrofisiologia cerebral tem revelado que prosódia afetiva produz efeitos de contexto sobre reconhecimento de emoções em paradigma de *priming* (incongruência prosódia-face gera picos mais altos de N400, um ERP associado com integração semântica de sentenças). Ao mesmo tempo, alguns dados sugerem que julgamento de faces emocionais pode ser prejudicado se o acesso lexical à palavra denotando a emoção julgada for impedido. Em um experimento empregando *priming* de repetição, a suspensão momentânea do significado da palavra emocional dificultou o reconhecimento de perceptos faciais de emoção como instância do mesmo rosto. Esses dados sugerem que, longe de ser um processo simplesmente pré-conceitual, a percepção de emoções é conceitual e linguística. Esse fato leva a uma revisão do papel da prosódia em tarefas de julgamento

---

\* Doutor em Letras pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Assis (2005). Professor Associado do Departamento de Letras Vernáculas e Clássicas da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Contato: wagner.wagnerlima.lima@gmail.com.

<sup>1</sup> Nossos agradecimentos ao Prof. Dr. Eduardo Rafael da Veiga Neto, do Departamento de Anatomia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), por suas preciosas lições.

de perceptos emocionais. A discussão presente sustenta que a prosódia só pode funcionar como *prime* (estímulo de pré-ativação) para faces alvos, ou para qualquer outro estímulo, porquanto ela mesma é organizada linguisticamente no âmbito de uma memória semântica para eventos emocionais. Essa visão é consistente, desse modo, com a corrente do relativismo linguístico, segundo a qual a linguagem modela o pensamento e a forma como se percebe o mundo.

**Palavras-chave:** Efeitos de contexto. Prosódia emocional. N400.

**Abstract:** A research body using cerebral electrophysiology has revealed that affective prosody yields context effects on emotion recognition in priming paradigm (incongruence prosody-face produces higher peaks of N400, an ERP associated to semantic integration of sentences). At the same time, some data likewise show that judgements of emotional faces can be impaired if the lexical access to word denoting the judged emotion is prevented. In an experiment employing repetition priming, the momentary suspension of the meaning of emotional word has obstructed the recognition of face percepts as a token of the same face type. These data suggest, rather than a merely pre-conceptual process, the emotion perception is either conceptual and linguistic. This fact leads to a review of role of prosody in tasks of judgment of emotional percepts. The present discussion holds that the prosody can only work as prime (pre-activation stimulus) to face target, or to any other stimulus, because it itself is organized linguistically within a semantic memory for emotional events. This view is consistent thus with the linguistic relativism stream, according to which the language shapes the thought and the way one notices the world.

**Keywords:** Context effects. Emotional prosody. N400.

## Introdução

Pesquisas em cognição têm mostrado que estímulos visuais (palavras e figuras funcionando como *primes*) produzem efeitos de contexto durante reconhecimento de perceptos afetivos (faces e palavras escritas funcionando como *alvos*) (FAZIO, 2001). Mas o mesmo efeito também tem sido

encontrado quando prosódia emocional antecede os referidos perceptos (PAULMAN; PELL, 2010). Entoação da voz cria, assim, o ambiente em cujo âmbito eventos afetivos são reconhecidos como tais.

Na esteira desse achado, alguns trabalhos têm sustentado que informações emocionais extraídas de ambos os canais, igualmente acústico e visual, ocorrem nos primeiros estágios de processamento cognitivo (100ms em média) (HERMANS; DE HOUWER; EELEN, 2001). Assim sendo, efeitos de contexto sensorial, tais como os pares “face-face” ou “prosódia-face”, seriam supostamente os únicos responsáveis pela percepção. Cognição de nível mais alto, como memória semântica, exigiria tempo de processamento maior (400ms a 600ms) (SCHIRMER; KOTZ, 2006).

Um número de pesquisas, entretanto, sugere que percepção depende de processamento conceitual/linguístico (MONDADA; BUBOIS, 2003; LUPYAN; SPIVEY; 2010; BORODITSKY, 2011). Tarefas de reconhecimento de faces de emoção, por exemplo, requerem um contexto verbal a controlar a percepção, de modo a aumentar acurácia e rapidez de respostas dos sujeitos. Assim, suspender o acesso lexical a palavras denotando emoções (como “raiva”, “tristeza”, “alegria” etc.) pode interromper efeitos de *priming* em tarefas de reconhecimento de faces exprimindo emoções (GENDRON et al., 2012). Poderia essa suspensão semântica neutralizar também efeitos de contexto exercidos por prosódia emocional? Sendo também um tipo de percepto, seria a prosódia, ela mesma, controlada por processos cognitivos de ordem mais alta, como memória semântica e linguagem verbal?

Por ser a prosódia afetiva uma espécie de percepto, é bem provável que sim. Mas a inibição do acesso ao léxico de emoções desarma o *priming* como um todo, e não um de seus componentes de forma isolada (seja o *prime* ou o alvo). Estudos em eletrofisiologia cerebral sugerem que esse é o caso. N400, um componente de ERP (*Event-Related Brain Potentials*), alcança picos mais altos quando previsibilidade e estereotipia lexicais e prosódicas são quebradas (KUTAS; FEDERMEIER, 2000).

Por exemplo, em experimentos de leitura e interpretação de sentenças, enunciados que terminavam com palavras incongruentes com o contexto semântico eliciaram picos de N400 que eram maiores que aqueles causados por sentenças com palavras semanticamente adequadas (KUTAS;

HILLYARD, 1980 apud FABIANI; GRATTON; COLES, 2007). Algo semelhante se verifica quando a incongruência é entre tons vocais emocionais e expressão facial retratando emoções (PAULMAN; PELL, 2010). Assim parece haver uma estrutura conceitual/linguística dando suporte à integração de perceptos provenientes de canais sensoriais distintos. O objetivo presente é demonstrar essa suposição.

Para tanto, analisando trabalhos que empregaram a N400 em estudos de perceptos emocionais, sugerir-se-á que: (a) prosódia emocional pode gerar efeitos de contexto e, portanto, condicionar o reconhecimento de outros perceptos afetivos, mas (b) ela só pode funcionar como tal se estiver apoiada em uma memória semântica para emoções, memória esta neurologicamente estruturada em áreas corticais de mediação de nomes para emoção.

### **Efeito de Contexto através de Paradigma de *Priming* (Pré-Ativação)**

No âmbito da psicologia experimental, paradigma de *priming*, ou de pré-ativação, é um dos meios pelos quais se reproduzem efeitos de contexto. Trata-se de parear dois eventos, sucessivamente ordenados no tempo, e de observar a influência do antecedente (*prime*) sobre o posterior (*alvo*). A suposição a guiar esse procedimento é a de que o acesso ao alvo é mais rápido e eficiente se este for precedido pelo *prime* com o qual está de algum modo associado (SCHACTER; WIG; STEVENS, 2007; HORNER; HENSON, 2008). Uma palavra como “gato”, por exemplo, é acessada mais rapidamente se antecedida por “cachorro” do que por “galinha” ou “cabrito” (que também são animais domésticos), porque ambos os termos estão tematicamente relacionados. Aqui se diz que “cachorro” exerceu efeitos de pré-ativação sobre a escolha de “gato”; ou, se se quiser, serviu de contexto para esta última expressão.

O uso desse paradigma durante identificação de significado emocional de perceptos provou ser útil em gerar efeitos de contexto (PAULMANN; PELL, 2010). Em linhas gerais, assume-se que o processamento de significado emocional de um estímulo alvo é sistematicamente influenciado por traços correspondentes de um *prime* emocionalmente congruente. Assim, *primes* visuais (p. ex., palavra ou figura afetivas) que transmitem emoções discretas (p. ex., *raiva* ou *alegria*) têm facilitado o acesso a informações que são

congruentes com eles (p. ex., palavras denotando *raiva* ou *alegria*, respectivamente) (ZHANG et al., 2006). Esse resultado tem sido indicado sistematicamente por dados comportamentais, como aumento da taxa de acurácia e diminuição do tempo de reação.

Além dos estímulos visuais, eventos sonoros também podem funcionar como *prime* e gerar efeitos de contexto a influenciarem o reconhecimento e a identificação de perceptos afetivos. Schirmer, Kotz e Friederici (2002) usaram inflexão de fala como *prime* e observaram efeitos de contexto sobre palavras-alvo apresentadas visualmente. Como esperado, o tom emocional da voz aprimorou o desempenho em identificar alvos afetivos.

Contudo, mais do que mostrar efeitos de contexto, esses resultados revelam que a prosódia pode funcionar como contexto para a percepção de emoções; e que o processamento de perceptos pode ser multimodal, estando em linha com outros fenômenos (p. ex., o efeito McGurk (ROSENBLUM; SCHMUCKLER; JOHNSON, 1997)). Neste último caso, canais sensoriais substancialmente distintos (sons e imagens) influenciam-se mutuamente e providenciam efeitos de pré-ativação.

Essa posição tem sido, contudo, desafiada por um corpo de pesquisas para o qual estímulos acústicos não teriam primazia sobre os estímulos visuais (faces ou palavras escritas ou figuras), nem tampouco influenciariam a percepção em toda a sua extensão. Alguns dados sugerem que informação emocional é extraída nos primeiros estágios do processamento perceptual (100ms a 200ms), igualmente para estímulos acústicos e visuais (HERMANS; DE HOUWER; EELLEN, 2001; KLAUER; MUSCH, 2003). Por isso mesmo, dicas acústicas emocionais só poderiam exercer influência sobre estágios iniciais de processamento emocional, como o reconhecimento de perceptos, e não sobre os estágios tardios de extração de significado emocional, como a categorização desses perceptos.

Já outros dados informam que extração de informação emocional a partir de estímulos sonoros requer um tempo de processamento maior que o processamento visual. Esses dados provêm das análises de respostas comportamentais em tarefas envolvendo prosódia afetiva. Eles indicam que entoação de fala começa a ser significativa na identificação de faces emocionais após 400ms seguindo o início do *prime* (PAULMANN; PELL, 2010). Duração abaixo dessa marca temporal seria insuficiente para a extração de significado emocional.

Em suma, tanto em um caso como em outro, devido a essa igualdade/diferença temporal de processamento sensorio, a prosódia não poderia, a princípio, funcionar como contexto em tarefas requerendo avaliação emocional. Entretanto, trabalhos em eletrofisiologia cerebral sugerem que a prosódia emocional pode providenciar efeitos de contexto em toda a extensão do processamento perceptual. Registros de ondas de ERP indicam, de um lado, que extração de informações emocionais a partir da prosódia pode acontecer mais cedo do que se espera; de outro, que essas informações podem influenciar a taxa de acurácia em paradigmas de *priming*.

### **Correlação entre N400 e Identificação de Perceptos Emocionais**

Trabalhos em eletrofisiologia do cérebro mostram que a atividade neuronal é sensível ao paradigma de *priming* (SCHIRMER; KOTZ; FRIEDERICI, 2002; BOSTANOV; KOTCHOUBEY, 2004; PAULMANN; PELL; 2010). Potenciais evocados têm revelado efeitos de contexto de prosódia sobre tarefas cognitivas específicas, como identificação de significados emocionais em faces. O componente de onda a indicar atividade neuronal em resposta ao efeito de contexto é a N400, uma negatividade de ERP modulada pelo conteúdo léxico-semântico de sentenças (KUTAS; FEDERMEIER, 2010).

Os ERP são potenciais cerebrais eliciados por eventos específicos, tais como estimulação auditória e visual, deflexão sensoria de um estímulo frequente, violação de contextos semânticos etc. Os sinais de ERP são gravados por meio de eletrodos espalhados por todo o escalpo, os quais capturam os potenciais pós-sinápticos de populações de neurônios respondendo a um evento específico, seja exógeno (estimulação externa) ou endógeno (processos cognitivos). Os ERP aparecem como uma forma de onda (*waveform*), isto é, uma sequência contínua de picos ondulados que se distanciam de uma linha de base (*baseline*) em direções opostas: para cima, se a polaridade da voltagem for negativa (N), e para baixo, se ela for positiva (P) (FABIANI; GRATTON; COLES, 2007).

O estudo dos ERP consiste em correlacionar os parâmetros de ondas com a situação de produção. A atividade eletrofisiológica dos neurônios se diversifica segundo três parâmetros: amplitude, latência e topografia (KOTZ;

FRIEDERICI, 2003). A amplitude (ou altura da onda) reflete a intensidade ou imprevisibilidade dos eventos (estímulo desviante; violação semântica etc.). Picos mais altos são esperados para aquilo que é inédito, surpreendente, desviante, do que para algo que é comum, previsível e frequente.

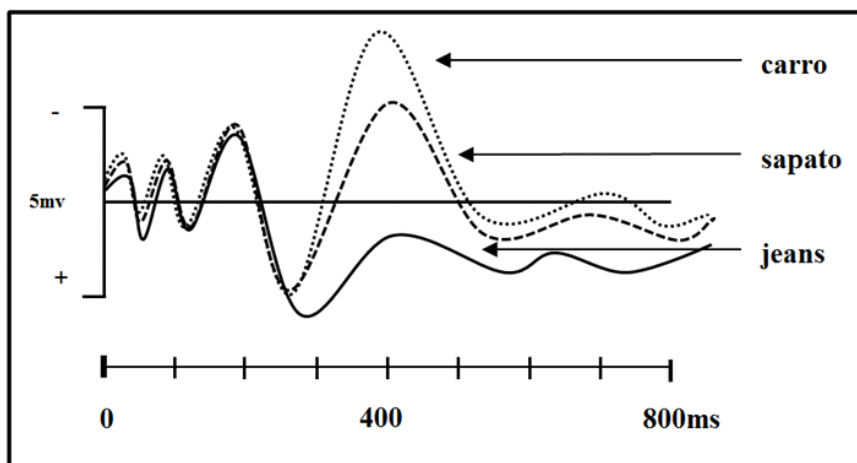
A latência (ou resposta eletrofisiológica seguindo o início do estímulo) indica o grau de complexidade do processamento. Quanto mais demorada a ocorrência de picos de ondas em resposta ao início da estimulação (em termos de milissegundos (ms)), supostamente mais recursos cognitivos estão sendo recrutados durante o processamento. Trabalhos sugerem que processamento semântico demanda mais recursos do que processamento acústico ou visual. Esse evento se reflete no tempo de respostas das ondas eletrofisiológicas do cérebro – em torno de ~400ms para análise semântica, e de ~100ms a ~200ms para sensorial.

Finalmente, a topografia (ou distribuição dos eletrodos no escalpo) sinaliza os sítios onde as ondas são mais salientes, bem como as regiões corticais supostamente envolvidas na geração dos sinais. Processamento semântico elicia picos mais altos na parte centromedial do escalpo (KUTAS; FEDERMEIER, 2010). Na verdade, o cérebro responde como um todo aos eventos, porém partes distintas dele são mais sensíveis a essas ocorrências. A topografia é dividida em “regiões de interesses”, que são agrupamentos de eletrodos por setor (PAULMANN; PELL, 2010).

Esses potenciais de onda são denominados “componentes” de ERP e descritos por letras, indicando polaridade, e números, indicando valores de latência. Assim, N100 significa uma negatividade de 100ms de latência, P200 significa uma positividade de 200ms de latência, e assim por diante.

N400 é um potencial associado com integração contextual e memória semântica; portanto, com a compreensão semântica da linguagem. Essa negatividade de ERP alcança seu pico máximo pós-estímulo em torno de 400ms em resposta à violação de significados semânticos de sentenças (KUTAS; FEDERMEIER, 2000; KOTZ; FRIEDERICI, 2003). A princípio, ela indica uma quebra de expectativa quanto ao significado esperado para um contexto específico de comunicação verbal. É assim que violações semânticas relacionadas ao contexto de sentença geram picos mais altos de N400 do que significados contextuais ocorrendo de acordo com o esperado (BESSON; KUTAS, 1997).

Por exemplo, se em uma sentença como “Estilo: O melhor jeans para seu tipo de corpo” (MEN’S HEALTH, 2014), a palavra “jeans” fosse comutada, numa ocorrência, por “sapato” e, em outra, por “carro”, o resultado em termos eletrofisiológicos seria diferente. De acordo com trabalhos sobre N400, sabe-se que picos mais altos são esperados para expressões que se desviam do previsível, estereotipado, plausível. Assim, em relação a “jeans”, “sapato” iria eliciar ondas mais altas e “carro”, por ser mais incomum para o contexto, picos ainda mais intensos (cf. *infra*).



**Figura 1** – Figura ilustrativa do funcionamento da N400  
 Linha sólida indica a expressão esperada (“jeans”); linha tracejada, a expressão não esperada (“sapato”), mas ainda plausível; e linha pontilhada, a expressão não esperada e não plausível (“carro”).

Essas situações sugerem que os sítios cerebrais onde esses sinais de ERP são gravados (parte médio-central da cabeça) cumprem a função de integrar informações em nível de sentença, sejam linguísticas (conhecimento lexical) ou extralinguísticas (conhecimento enciclopédico) (KUTAS; FEDERMEIER, 2010).

No caso de associação entre N400 e memória semântica, pesquisas informam que essa negatividade indica a organização conceitual do léxico



(HURLEY et al., 2009; KUTAS; FEDERMEIER, 2010). Amplitudes de N400 são mais intensas para palavras que são incompatíveis com a categoria lexical esperada num contexto de sentença; e menos intensas para expressões semanticamente compatíveis com a referida categoria. O exemplo anterior também serve para ilustrar esse fenômeno. As palavras “jeans” e “sapato” pertencem ao campo conceitual da moda, portanto estão semanticamente relacionadas; enquanto “carro”, ao campo conceitual automobilístico, estando assim não relacionada aos termos anteriores.

Paulmann e Pell (2010) encontraram correlações entre potenciais de N400 e efeitos de *priming* exercidos por prosódia. Os autores usaram tons vocais como *primes* e faces emocionais como alvos, segundo duas condições: “congruência *prime*-alvo” (prosódia relacionada *vs* prosódia não relacionada), e “tempo de apresentação de *primes*” (200ms (*prime* curto) *vs* 400ms (*prime* longo)). Eles empregaram três emoções básicas – *raiva*, *medo*, *alegria* – e uma *neutra*; além de faces expressando *careta*, como condição-controle de “não emoção”. Amplitudes e topografia (“região de interesse”) de N400 constituíram a variável dependente da pesquisa.

Os dados revelaram correlações entre congruência *prime*-alvo e potenciais de N400. Mais especificamente, o principal efeito foi o fato de os picos dessa negatividade serem mais intensos em condição de “prosódia não relacionada”; o que é consistente com literatura prévia, que descreve N400 como indicativa de violação de contextos semânticos (KOTZ; FRIEDERICI, 2003; HURLEY et al., 2009; KUTAS; FEDERMEIER, 2010). E isso aconteceu independentemente do tempo de apresentação dos *primes* prosódicos. Outro efeito significativo diz respeito à correlação entre a condição de incongruência prosódia-face e os sítios onde os sinais foram gravados. Com efeito, essa condição modulou potenciais eletrofisiológicos da região parietal em ambos os hemisférios (PAULMANN; PELL, 2010). A fonte geradora de tais sinais são supostamente os neurônios dos córtices temporais. Essas regiões formam a via do “o quê” (“*what*” *stream*), responsável pela compreensão dos conceitos e sons da fala (TRANIEL; DAMASIO; DAMASIO, 1997; SCOTT; JOHNSRUDE, 2003; AHVENINEN et al., 2006).

Danos focais no lobo temporal esquerdo causam as diferentes espécies de agnosia (DAMASIO; DAMASIO, 2009). Se a avaria comprometer a

chamada área de Wernicke, ocorrem também prejuízos na compreensão dos sons vocais da linguagem (afasia de Wernicke) (FIORI, 2008). Já lesões no temporal direito geram déficits na compreensão de significados emocionais. Além da formação de conceitos (cognitivos ou emocionais) e de discriminação de sons (verbais ou paraverbais), os lobos temporais parecem, como se verá adiante, abrigar as chamadas áreas de mediação de nomes para conceitos.

Em suma, esses dados confirmam o que a literatura já vem defendendo: a N400 indica *integração* de informações contextuais. No caso ora discutido, os dados revelam que esse componente está associado não apenas à integração e organização das informações enciclopédico-semânticas, como também à integração de informações emocionais. Ou seja, de um lado, N400 é modulada por efeitos de congruência semântica entre informações do contexto da sentença e informações da memória semântica do léxico da língua; de outro, ela também é condicionada por efeitos de congruência emocional entre informações multimodais (entoação da voz e expressão facial).

A questão que emerge daí é se a referida integração baseia-se em categorias estritamente emocionais, uma espécie de “léxico emocional não verbal”, ou se é mediada por categorias conceituais construída linguisticamente, como uma memória semântica para emoções. Nesse último caso, defende-se que o efeito de contexto da prosódia sobre o reconhecimento de faces de emoção pode ser mediado pela linguagem verbal. Assim sendo, as categoriais emocionais criadas linguisticamente é que fariam a entoação emocional funcionar como *prime* em tarefas de avaliação de rostos exprimindo afetos.

### **Base Conceitual Subjacente à Integração de Perceptos Emocionais**

Em geral, teorias científicas sustentam que experiência emocional envolve a presença de distintos subsistemas funcionando paralelamente. Isso é assim porquanto a ocorrência de emoções supõe, de uma só vez, aspectos fisiológicos, comportamentais e conceituais (GOLEMAN, 2001; LEDOUX, 2001; GAZZANIGA; HEATHERTON, 2005). Embora na maioria do tempo esses aspectos ocorram juntos, não é necessário que isso seja assim. Por isso, alguns autores têm destinado seus esforços exclusivamente para o

esclarecimento do aspecto conceitual do processo afetivo, e mesmo postulado uma espécie de léxico emocional a mediar o reconhecimento de perceptos emocionais – o chamado *léxico não verbal do afeto* (BOWERS; BAUER; HEILMAN, 1993).

Com efeito, entende-se por léxico não verbal do afeto um tipo de “conhecimento acerca do significado emocional de sinais comunicativos não-verbais típicos de espécies” (BOWERS; BAUER; HEILMAN, 1993). Exemplos de tais sinais são expressões faciais, tons de voz e sinais gestuais. Conforme sugerem pesquisas em neurobiologia das emoções e sentimentos, essa base de conhecimento seria dependente do hemisfério direito, mais especificamente da região parietotemporal posterior (BOWERS et al., 1985).

A observação de pacientes com lesões cerebrais nessa região revela que esses sujeitos apresentam *anomia* para emoções. Eles são capazes de ter e experimentar emoções, porém falham em nomeá-las e em compreender nomes de emoções. Tanto é que outras habilidades afetivas – como nomeação de faces familiares e de eventos não emocionais – são normais nesses sujeitos. Contudo, confrontando esses dados com os achados de um corpo de pesquisas sobre neurobiologia da linguagem, é possível supor que esse fenômeno de anomia emocional se deve menos a danos em uma região de um suposto léxico afetivo não verbal

do que a avarias em uma região que bem poderia funcionar como *mediadora* para nomes de emoções. Isso por duas razões.

Em primeiro lugar, pesquisas neurocientíficas sobre anomia (DAMASIO et al., 1996; DAMASIO; DAMASIO, 2009) encontraram várias regiões corticais cuja função seria a de localizar nomes para diferentes categorias de objetos (instrumentos, pessoas etc.) e de relações (verbos, preposições etc.). Tais regiões têm sido identificadas como áreas de mediação conceito-linguagem. Os pacientes estudados nesses trabalhos eram capazes de reconhecer objetos e de usar uma linguagem normal; mas, apesar disso, eram incapazes de denominar os objetos reconhecidos. Esses achados evidenciaram a presença de áreas nos córtices temporal e frontal inferior esquerdos que seriam responsáveis por buscar nomes para coisas e verbos para ações, respectivamente (DANIELE et al., 1994).

Nesse sentido, com base nos exemplos de áreas corticais mediando palavras para coisas e eventos, é possível que existam áreas de mediação de

nomes para emoções. Assim, é mais razoável interpretar o suposto léxico não verbal do afeto (sustentado por Bowers, Bauer e Heilman (1993)) como a expressão dessas áreas a mediar a relação entre conceito e nome emocionais.

Em segundo lugar, pesquisas diversas revelam que a linguagem é central para a organização das experiências (MONDADA; DUBOIS, 2003; BEULE; VYLDER; 2005; BORODITSKY, 2011). E isso vale também para as experiências emocionais. Já se viu que a experiência emocional é um processo que supõe componentes fisiológicos, comportamentais e conceituais. Sabe-se ainda que os limites entre as emoções não são nem claros nem objetivos e que eles dependem de um vocabulário verbal para se tornarem discretos (DAMASIO, 2005; GAZZANIGA; HEATHERTON, 2005; GILBERT; 2006; BERTHOZ, 2007). Isso significa que a linguagem tem um papel formativo e que um suposto léxico não verbal do afeto não passaria de uma metáfora. Trabalhos experimentais providenciam provas do papel formativo dos nomes de emoções.

Gendron et al. (2012) assumem que, mesmo um processo primário, automático e implícito, como é o caso da identificação de perceptos de emoção, conta necessariamente com conhecimento conceitual. A suposição de base é que processos *top-down*, representados por funções cognitivas de ordem mais alta, como categorização e nomeação, influenciam processos *botton-up*, indicados por funções cognitivas de nível mais baixo, como percepção de objetos e fatos. Assim, o léxico de uma língua funciona nesses processos como uma estrutura semântica de plano de fundo a sustentar ou a interromper efeitos de *priming*.

Essa hipótese foi testada em um experimento engenhoso<sup>2</sup>, no qual o acesso ao léxico para emoções foi inibido através de “saciação semântica”, a fim de interromper efeitos de *priming* de repetição em tarefas de identificação de faces emocionais (GENDRON et al., 2012). Saciação semântica é a técnica pela qual se dissociam significado e significante do signo linguístico, repetindo em voz alta uma palavra um número suficiente de vezes (30 vezes no mínimo) (ESPOSITO; PELTON, 1971). Com isso, o acesso ao léxico é

---

<sup>2</sup> Esta resenha faz referência ao primeiro (*Study 1*) de dois experimentos relatados no artigo de Gendron et al. (2012).

momentaneamente suspenso, de modo a fazer com que a palavra repetida fique sem significado durante esse período. Tanto mais que saciação semântica anula respostas eletrofisiológicas de N400 – como já dito, um componente de ERP associado com integração semântica.

Nesse experimento, expressões faciais do mesmo rosto foram pareadas conforme paradigma de *priming*. As faces retratavam a mesma emoção, porém poderiam ser expressivamente idênticas, diferentes ou levemente diferentes entre si. As faces-*prime* eram antecedidas por nomes de emoções compatíveis com elas (“raiva”, “medo”, “alegria” etc.). A predição era que, impedindo o acesso ao significado da palavra afetiva, através de “saciação semântica”, sujeitos hesitariam em identificar pares de expressões faciais idênticas (o *prime* e o alvo) para o mesmo rosto. Isso aconteceria porque, por alguns instantes, o significado da emoção expressa nas faces, e nomeada por uma palavra (p. ex., significado de *raiva* nomeado por “raiva”), deixaria de existir para eles (GENDRON et al., 2012).

Foi exatamente isso o que aconteceu. Sujeitos submetidos à condição de “saciação semântica”, repetindo 30 vezes a palavra emocional compatível com a emoção testada, tiveram dificuldade em identificar faces idênticas, comparados com os controles, que atuaram em outra condição, a saber, repetindo a palavra emocional apenas três vezes. Suspender o acesso ao léxico emocional impediu que os sujeitos identificassem retratos idênticos como ocorrências do mesmo rosto emocional.

Esses dados sugerem que a linguagem verbal funciona como o verdadeiro contexto para a percepção. Mesmo em situação de processamento automático e implícito como é este de identificar perceptos emocionais (no qual, a princípio, só atuam processos *bottom-up*), o significado linguístico produz efeitos de contexto sobre processos perceptuais. É ele que sustenta os efeitos de *priming* ora examinados, pois integra os dois perceptos considerados sob a mesma categoria.

No caso de a prosódia emocional atuar como *prime*, como visto, vale dizer que não há razão para a entoação da voz não ser significada por um léxico emocional verbal. Tanto a face como a voz, assim como outros canais sensoriais, seriam instâncias de uma mesma categoria no interior de uma memória semântica verbal para emoções. Essa memória seria formada por uma rede de conceitos que recobriria a gama de eventos afetivos e teria a

função de mapear contínuos emocionais em emoções discretas, como *raiva*, *alegria* e *medo*, entre outras.

## Considerações Finais

A discussão ora realizada permite esclarecer o papel formativo da linguagem nos diferentes domínios de experiência. Ela sugere que a percepção condicionada pelo contexto é a percepção das experiências emocionais que, devido ao seu caráter universal, são *a priori* consideradas como pré-conceituais/linguísticas. Em um primeiro momento, a percepção de estímulos afetivos, como faces emocionais, é condicionada por efeitos de *priming* exercidos por eventos afetivos, como prosódia emocional. Contudo, em uma segunda análise, quando dados de eletrofisiologia cerebral são considerados, verifica-se que tais efeitos são apoiados por uma estrutura semântica de base.

A N400 é sensível à violação de regras semânticas contextuais, mas também à quebra de congruência entre prosódia e face emocionais. Por isso mesmo, esse componente de ERP é considerado para indicar integração contextual. Assim sendo, ele sugere que, por trás dos efeitos de *priming* obtidos pelo pareamento de dois perceptos afetivos (tom de voz e expressão facial), atua uma memória semântica para emoções. Ela seria composta por palavras denotando emoções as mais diversas, como “raiva”, “medo”, “alegria” etc.

Neurologicamente, essa memória seria implementada na região parietotemporal direito, que poderia corresponder às áreas de mediação de nomes para emoção. Dados neuropsicológicos a respeito de pacientes cérebro-lesados levam a essa suposição. Sujeitos com avarias na porção parietotemporal direita apresentam anomia para emoções. Dessa maneira, o cérebro humano estaria dotado com mecanismo para a expressão da função formativa da linguagem, mecanismo este cuja presença a N400 ajuda a indicar.

Finalmente, a presente discussão permite olhar de forma crítica para trabalhos sobre atitudes dos falantes. Normalmente, as atitudes são examinadas como uma manifestação mais cognitiva do que afetiva. Contudo, os traços afetivos representados especialmente pela prosódia da fala podem sugerir a presença de um sentido outro a rivalizar com o que está sendo declarado. Essa incongruência entre conteúdo semântico-lexical e conteúdo prosódico de uma declaração aponta para um conflito de valores de fundo.

Cabe aos estudos futuros mostrar que, como no caso da incongruência entre tom de voz e face emocionais, a referida incompatibilidade também pode ser capturada por sinais de N400. Esse achado não só indicaria a presença de um conflito de fundo, mas também mostraria que atitudes supõem uma memória semântica e são expressões de uma ideologia.

## Referências

AHVENINEN, J. et al. Task-modulated “what” and “where” pathways in human auditory cortex. *PNAS*, v. 103, n. 39, p. 14608-14613, 2006. Disponível em: <<http://bit.do/cUMDu>>. Acesso em: 15 jul. 2015.

BERTHOZ, S. Alexitimia: a cegueira dos sentimentos. *Mente e Cérebro: PERSONALIDADE*, n. 6, ed. esp., p. 58-61, 2007.

BESSON, M.; KUTAS, M. Manifestations électriques de l’activité de langage dans le cerveau. In: ROBERT, S.; FUCHS, C. *Diversité des langues et représentations cognitives*. Paris: Ophrys, 1997. p. 251-271. Disponível em: <<http://bit.do/cUMEp>>. Acesso em: 22 jul. 2015.

BEULE, J. De; VYLDER, B. De. Does language shape the way we conceptualize the world? In: ANNUAL CONFERENCE OF COGNITIVE SCIENCE SOCIETY, 27., 2005, Stresa, Italy. *Proceedings...* Stresa, Italy, 2005. Disponível em: <<http://bit.do/cUMEu>>. Acesso em: 22 jul. 2015.

BORODITSKY, L. How language shapes the thought: The languages we speak affect our perceptions of the world. *Scientific American*, p. 63-65, Feb. 2011. Disponível em: <<http://bit.do/cUMFb>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

BOSTANOV, V.; KOTCHOUBEY, B. Recognition of affective prosody: continuous wavelet measures of event-related brain potentials to emotional exclamations. *Psychophysiology*, n. 41, p. 259-268, 2004. Disponível em: <<http://bit.do/cUMFn>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

BOWERS, D. et al. Processing faces by patients with unilateral hemisphere lesions: Dissociation between judgments of facial affect and facial identity. *Brain and Cognition*, vol. 4, n. 5, p. 258-272, Jul. 1985. Disponível em: <<http://bit.do/cUMFz>>. Acesso em: 12 ago. 2015.

BOWERS, D.; BAUER, R. M.; HEILMAN, K. M. The nonverbal affect lexicon: Theoretical perspectives from neuropsychological studies of affect perception. *Neuropsychology*, v. 7, n. 4, p. 433-444, 1993. Disponível em: <<http://bit.do/cUMFL>>. Acesso em: 15 jul. 2015.

DAMÁSIO, A. R. *O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano*. 2. ed. Tradução Dora Vicente; Georgina Segurado. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

DAMÁSIO, A. R.; DAMÁSIO, H. O cérebro e a linguagem. Tradução Alexandre Massella. *Mente e cérebro: como o cérebro aprende*, n. 194, p. 60-67, 2009.

DAMASIO, H. et al. A neural basis for lexical retrieval. *Nature*, v. 380, n. 11, p. 499-505, Apr. 1996. Disponível em: <<http://bit.do/cUMHb>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

DANIELE, A. et al. Evidence for a possible neuroanatomical basis for lexical processing of nouns and verbs. *Neuropsychology*, v. 32, n. 11, p. 1325-1341, 1994. Disponível em: <<http://bit.do/cUMHs>>. Acesso em: 20 ago. 2015.

ESPOSITO, N. J.; PELTON, L. H. Review of the measurement of semantic satiation. *Psychological Bulletin*, v. 75, n. 5, p. 330-346, 1971. Disponível em: <<http://bit.do/cUMHR>>. Acesso em: 12 ago. 2015.

FABIANI, M.; GRATTON, G.; COLES, M. C. H. Event-related brain potentials: Methods, theory and applications. In: CACIOPPO, J.; TASSINARY, L. G.; BERNTSON, G. G. *The handbook of psychophysiology*. Cambridge: University Press, 2007. p. 85-119.



FAZIO, R. H. On the automatic activation of associated evaluations: an overview. *Psychology Press Ltd*, v. 15, n. 2, p. 115-141, 2001. Disponível em: <<http://bit.do/cUMH3>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

FIORI, N. A linguagem. In: FIORI, N. *As neurociências cognitivas*. Tradução Sonia M. S. Fuhrmann. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p. 131-151.

GAZZANIGA, M.; HEATHERTON, T. F. Emoções, estresse e *coping*. In: GAZZANIGA, M.; HEATHERTON, T. F. *Ciência psicológica: mente, cérebro e comportamento*. Tradução Maria Adriana V. Veronese. 2. imp. rev. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 311-341.

GENDRON, M. et al. Emotion word shapes emotion percepts. *Emotion*, v. 12, n. 2, p. 314-325, 2012. Disponível em: <<http://bit.do/cUMJf>>. Acesso em: 15 jul. 2015.

GILBERT, D. Olhando de fora para dentro. In: GILBERT, D. *O que nos faz felizes: o futuro nem sempre é o que imaginamos*. Tradução Liliane Marinho. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. p. 49-65.

GOLEMAN, D. Anatomia de um seqüestro emocional. In: GOLEMAN, D. *Inteligência emocional: A teoria evolucionária que redefine o que é ser inteligente*. Tradução Marcos Santarrita. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. p. 27-42.

HERMANS, D.; DE HOUWER, J.; EELEN, P. A time course analysis of affective priming effect. *Cognition and Emotion*, v. 5, n. 2, p. 143-165, 2001. Disponível em: <<http://bit.do/cUMJw>>. Acesso em: 14 jul. 2015.

HORNER, A. J.; HENSON, R. N. Priming, response learning and repetition suppression. *Neuropsychologia*, v. 46, p. 1979-1991, 2008. Disponível em: <<http://bit.do/cUMJG>>. Acesso em: 12 jul. 2015.

HURLEY, R. S. et al. Electrophysiology of object naming in Primary Progressive Aphasia. *The Journal of Neuroscience*, v. 29, n. 50, p. 15762-15769, Dec. 2009. Disponível em: <<http://bit.do/cUMJV>>. Acesso em: 16 jul. 2015.

KLAUER, K. C.; MUSCH, J. Affective priming: findings and theories. In: KLAUER, K. C.; MUSCH, J. *The Psychology of evaluation: Affective process in cognition and emotion*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2003. p. 9-50.

KOTZ, S. A.; FRIEDERICI, A. D. Electrophysiology of normal and pathological language processing. *Journal of Neurolinguistics*, n. 16, p. 43-58, 2003. Disponível em: <<http://bit.do/cUMKc>>. Acesso em: 15 ago. 2015.

KUTAS, M.; FEDERMEIER, K. D. Electrophysiology reveals semantic memory use in language comprehension. *Trends in Cognitive Science*, v. 4, n. 2, p. 463-470, 2000. Disponível em: <<http://bit.do/cUMKg>>. Acesso em: 16 ago. 2015.

KUTAS, M.; FEDERMEIER, K. D. Thirty years and counting: Finding meaning in the N400 component of the event related brain potential (ERP). *Annual Review of Psychology*, v. 62, p. 621-647, 2010. Disponível em: <<http://bit.do/cUMKX>>. Acesso em: 15 ago. 2015.

LEDOUX, J. Lembranças de emoções antigas. In: LEDOUX, J. *O cérebro emocional: os misteriosos alicerces da vida emocional*. Tradução Terezinha Batista dos Santos. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. p. 164-205.

LUPYAN, G.; SPIVEY, M. J. Making the invisible visible: verbal but not visual cues enhance visual detection. *PLoS ONE*, v. 5, n. 7, p. 1-9, 2010. Disponível em: <<http://bit.do/cUMLh>>. Acesso em: 22 jul. 2016.

MONDADA, L.; DUBOIS, D. Construção dos objetos de discurso e categorização: uma abordagem dos processos de referência. In: CAVALCANTE, M. M.; RODRIGUES, B. B.; CIULLA, A. (Org.). *Referênciação*. São Paulo: Contexto, 2003. p. 17-52.

MEN'S HEALTH, São Paulo, n. 96, abr. 2014. Capa.

PAULMANN, S.; PELL, M. D. Contextual influences of emotional speech prosody on face processing: How much is enough? *Cognitive*,

*Affective & Behavioral Neuroscience*, v. 10, n. 2, p. 230-242, 2010. Disponível em: <<http://bit.do/cUMLt>>. Acesso em: 16 ago. 2015.

ROSENBLUM, L. D.; SCHMUCKLER, M. A.; JOHNSON, J. A. The McGurk effect in infants. *Perception & Psychophysics*, v. 59, n. 3, p. 347-357, 1997. Disponível em: <<http://bit.do/cUMLu>>. Acesso em: 16 jul. 2015.

SCHACTER, D. L.; WIG, G. S.; STEVENS, W. D. Reductions in cortical activity during priming. *Current Opinion in Neurobiology*, v. 17, p. 171-176, 2007. Disponível em: <<http://bit.do/cUML4>>. Acesso em: 12 jul. 2015.

SCHIRMER, A.; KOTZ, S. A.; FRIEDERICI, A. D. Sex differentiates the role of emotional prosody during word processing. *Cognitive Brain Research*, n. 14, p. 228-233, Jan. 2002. Disponível em: <<http://bit.do/cUMMi>>. Acesso em: 12 ago. 2015.

SCHIRMER, A.; KOTZ, S. A. Beyond the right hemisphere: brain mechanisms mediating vocal emotional processing. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 10, n. 01, p. 24-30, 2006. Disponível em: <<http://bit.do/cUMMr>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

SCOTT, S. K.; JOHNSRUDE, I. S. The neuroanatomical and functional organization of speech perception. *Trends in Neurosciences*, v. 26, n. 2, p. 100-107, 2003. Disponível em: <<http://bit.do/cUMMz>>. Acesso em: 13 jul. 2015.

TRANEL, D.; DAMASIO, H.; DAMASIO, A. R. A neural basis for the retrieval of conceptual knowledge. *Neuropsychologia*, v. 35, n. 10, p. 1319-1327, 1997. Disponível em: <<http://bit.do/cUMMJ>>. Acesso em: 14 jul. 2015.

ZHANG, Q. et al. Electrophysiological correlates of visual affective priming. *Brain Res Bull.*, v. 71, n. 1-3, p. 316-326, Dec. 2006. Disponível em: <<http://bit.do/cUMMN>>. Acesso em: 17 ago. 2015.

Recebido em: 07/04/2015

Aceito: 27/11/2015