

- MERWIN, W. S. **Asian figures**. Nova York, US: Atheneum, 1973.
MERWIN, W. S. **The peacock's egg**. (Tradução de Moussaieff Massen). São Francisco, US: North Point Press, 1981.
ROTHENBERG, Jerome (Ed.). **Technicians of the sacred**. Berkeley / Los Angeles, US: University of California Press, 1985.

REFERÊNCIAS

- GIBBS Jr., Raymond; O'BRIEN, Jennifer. **Idioms and mental imagery: the metaphorical motivation for idiomatic meaning**. Dissertação (Mestrado). Departamento de Psicologia, Universidade da Califórnia, Santa Cruz, US, 1989.
JOHNSON, Mark. **The body in the mind: the bodily basis of meaning, reason and imagination**. Chicago, US: University of Chicago Press, 1987.
LAKOFF, George. **Women, fire, and dangerous things: what categories reveal about the mind**. Chicago, US: University of Chicago Press, 1987.
LAKOFF, George. Philosophical speculation and Cognitive Science. **Philosophical Psychology**, v. 2, n. 1, 1989.
LAKOFF, George; BRUGMAN, Claudia. Argument forms in lexical semantics. In: NIKIFORIDOU et al (Eds.). **Anais do XII Encontro Anual de Linguística de Berkeley**, 1986, p. 442-454.
LAKOFF, George; JOHNSON, Mark. **Metaphors we live by**. Chicago, US: University of Chicago Press, 1980.
LAKOFF, George; TURNER, Mark. **More than cool reason: a field guide to poetic metaphor**. Chicago, US: University of Chicago Press, 1989.
LANGACKER, Ronald. **Foundations of Cognitive Grammar**. Stanford, US: Stanford University Press, 1987. v. 1.
RUMELHART, David; MCCLELLAND, Jay. **Parallel distributed processing**. Cambridge, US: MIT Press, 1986.
SWEETSER, Eve. **Front etymology to pragmatics: the mind-as-body metaphor in semantic structure and semantic change**. Cambridge, US: Cambridge University Press, 1990.
TALMY, Leonard. Force dynamics in language and thought. **Papers from the Parasession on Causatives and Agentivity**. Chicago, US: Chicago Linguistic Society, 1985.
TURNER, Mark. **Death is the mother of beauty: mind, metaphor, criticism**. Chicago, US: University of Chicago Press, 1987.

A realidade psicológico-cognitiva dos esquemas de imagem e suas transformações¹

Raymond W. Gibbs, Jr.² e Herbert L. Colston³

Tradução: Danilo Nogueira Marra⁴

Revisão da tradução: Lúcia Collischonn de Abreu⁵

Revisão técnica: Maity Siqueira⁶

Uma das mais importantes premissas da semântica cognitiva é que grande parte do nosso conhecimento não é estática, proposicional e sentencial. Ela é, na verdade, fundamentada e estruturada por diferentes padrões de nossas interações perceptivas, ações corporais e manipulações de objetos (JOHNSON, 1987; 1993; LAKOFF, 1987; 1990; TALMY, 1988). Esses padrões são *gestalts* experienciais conhecidas como *esquemas de imagem*, que emergem no decorrer de atividades sensório-motoras como manipular objetos, se orientar no espaço e tempo e direcionar o foco perceptivo para vários fins (JOHNSON, 1991).

Estudos em linguística cognitiva sugerem que mais de duas dúzias de esquemas de imagem diferentes e várias de suas transformações surgem regularmente no pensamento, no raciocínio e na imaginação humana diariamente (JOHNSON, 1987; LAKOFF, 1987). Dentre esses esquemas, existem as estruturas esquemáticas RECIPIENTE, EQUILÍBRIO, ORIGEM-PERCURSO-META, PERCURSO, CICLO, ATRAÇÃO, CENTRO/PERIFERIA e LIGAÇÃO. Os esquemas de imagem cobrem uma ampla gama de estruturas práticas predominantes na experiência, além de possuírem estrutura interna e poderem ser elaborados metaforicamente para ajudar em nossa compreensão de domínios mais abstratos. Por exemplo, pesquisas em linguística cognitiva

¹ Traduzido com a permissão dos autores a partir do texto em inglês GIBBS, R. W.; COLSTON, H. L. The cognitive psychological reality of image schemas and their transformations. *Cognitive Linguistics*, Vol 6(4), 1995, p.347-378.

² University of California, Santa Cruz (Estados Unidos da América)

³ University of Wisconsin, Parkside (Estados Unidos da América)

⁴ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS.

⁵ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS.

⁶ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS

têm examinado como os esquemas de imagem são usados para criar formas gramaticais (LANGACKER, 1987; 1991); representar significados subjacentes que relacionam os sentidos aparentemente distintos das preposições (BRUGMAN; LAKOFF, 1988; VANDELOISE, 1993); motivar construções do tipo verbo + partícula, principalmente aquelas no inglês com *up* e *out* (LINDNER, 1983), advérbios como *very* (BRUGMAN, 1984), alguns verbos como *take* (NORVIG; LAKOFF, 1987); e explicar os diversos tipos de relações cognitivas que podem formar a base da extensão de uma categoria como *hon*, no japonês (LAKOFF, 1987). Estudos mais recentes em linguística e filosofia examinaram o papel que os esquemas de imagem exercem na motivação de conceitos metafóricos abstratos como causalidade, morte e moralidade (JOHNSON, 1993; LAKOFF, 1990; LAKOFF; TURNER, 1989; TURNER, 1991).

Apesar de esses estudos fornecem importantes evidências sobre esquemas de imagem no pensamento cotidiano e na compreensão da linguagem, ainda permanece a dúvida sobre se existem evidências empíricas independentes referentes à realidade psicológica dos esquemas de imagem. Nosso objetivo com este trabalho é descrever algumas das conclusões da psicolinguística e psicologia cognitiva e do desenvolvimento que, em nossa visão, apoiam as premissas da semântica cognitiva a respeito dos esquemas de imagem e suas transformações.

Há duas razões importantes para considerar tais evidências psicológicas. Em primeiro lugar, linguistas cognitivos, seguindo o compromisso de elaborar teorias consistentes com o que se sabe sobre mente e cérebro (LAKOFF, 1990, 1993), devem estar cientes dos achados experimentais de disciplinas congêneres, em especial dados que incidem sobre as possíveis conexões entre percepção, pensamento e linguagem. Em segundo lugar, psicólogos se mostram às vezes céticos com relação a noções teóricas de linguistas baseadas principalmente nas intuições de um único estudioso sobre estrutura e comportamento linguístico. Uma das principais razões para conduzir experimentos com grandes grupos de indivíduos é minimizar a incerteza em fazer inferências sobre pensamento e comportamento em populações inteiras de pessoas.

Não concordamos totalmente com o ceticismo de alguns psicólogos a respeito das afirmações teóricas de linguistas cognitivos (ex. Kennedy e Vervaeke, 1993). Contudo, cremos que existam diferentes tipos de evidências empíricas da psicologia a que ambos psicólogos e linguistas cognitivos precisam estar atentos ao considerar a importância dos esquemas de imagem nas funções cognitivas mais básicas. Este artigo descreve algumas dessas evidências. Primeiramente elaboramos a noção de esquemas de imagem e como eles são transformados. Em seguida, analisamos trabalhos da psicolinguística que examinaram de forma explícita como os esquemas de imagem motivam a compreensão humana sobre o significado das palavras. A seção subsequente descreve trabalhos em psicologia cognitiva que parecem bastante consistentes com argumentos sobre a

importância dos esquemas de imagem no funcionamento cotidiano da cognição. Analisamos ainda o trabalho da psicologia do desenvolvimento que também apoia a realidade cognitiva dos esquemas de imagem. Por fim, a última seção discute a importância de diferentes trabalhos da psicologia para futuros estudos em linguística cognitiva.

1 Esquemas de imagem e suas transformações

Esquemas de imagem podem ser definidos como representações análogas e dinâmicas de relações espaciais e movimentos no espaço. Apesar de derivarem de processos perceptuais e motores, os esquemas de imagem não são em si processos sensorio-motores. Na realidade, eles são “meios básicos pelos quais construímos ou constituímos uma ordenação, e não meros receptáculos passivos nos quais a experiência é despejada” (JOHNSON, 1987, p.30). Nesse sentido, os esquemas de imagem diferem-se da noção de esquema tradicionalmente usada na ciência cognitiva, que são estruturas abstratas de evento conceituais e proposicionais (ver Rumelhart, 1980). Em contraposição, os esquemas de imagem são imaginativos e não proposicionais por natureza, e ainda operam como estruturas organizadoras de experiências no nível da percepção e movimentação corpóreas. Eles estão presentes em todas as modalidades da percepção, algo que deve se manter para que haja qualquer coordenação sensorio-motora em nossa experiência. Como tal, esquemas de imagem são ao mesmo tempo visuais, auditivos, sinestésicos e táteis.

É possível ilustrar o que se entende pelo conceito de esquema de imagem, e como sua estrutura interna é projetada metaforicamente em um novo domínio, por meio do esquema de EQUILÍBRIO (JOHNSON, 1987). A ideia de equilíbrio é algo assimilado “com os nossos corpos e não pela apreensão de um conjunto de regras” (JOHNSON, 1987, p.74). Equilibrar-se é uma parte tão predominante de nossa experiência corpórea que raramente nos damos conta de sua presença no dia-a-dia. Conhecemos o sentido de equilíbrio através das experiências bastante próximas entre si de equilíbrio corporal ou perda de equilíbrio. Por exemplo, um bebê põe-se de pé, se desequilibra e cai. Ele tenta repetidas vezes até aprender como se manter em uma postura ereta e equilibrada. Uma criança se esforça em ficar em cima de uma bicicleta para aprender a manter o equilíbrio enquanto desce uma rua. Cada um de nós já experienciou momentos em que sentimos acidez na barriga, nossas mãos ficam frias, sentimos a cabeça esquentar, nossas bexigas se dilatam, os seios paranasais se incham, e ficamos com a boca seca. Dessas – e de várias outras – formas assimilamos os sentidos de falta de equilíbrio ou sustentação. Respondemos a essa instabilidade ou desequilíbrio esfregando as mãos, umedecendo a boca, esvaziando a bexiga, e assim por diante, até nos

sentirmos estáveis de novo. O esquema de imagem EQUILÍBRIO emerge, assim, de experiências de equilíbrio e desequilíbrio do corpo e da manutenção dos sistemas e funções corporais em estados de estabilidade. Referimos a essas experiências corporais recorrentes como *esquemas de imagem* para enfatizar meios de estruturar esquematicamente experiências específicas para que se possa estabelecer ordem e conectividade às percepções e concepções humanas (JOHNSON, 1987).

Uma das coisas mais interessantes com relação aos esquemas de imagem é que eles motivam aspectos importantes da maneira como pensamos, raciocinamos e imaginamos. Um mesmo esquema de imagem pode ser instanciado em diversos tipos de domínios, pois a estrutura interna de um único esquema pode ser metaforicamente entendida. Continuando no mesmo exemplo, nosso esquema de imagem de EQUILÍBRIO é metaforicamente elaborado em um grande número de domínios abstratos de experiência (ex. estados psicológicos, relações legais, sistemas formais) (JOHNSON, 1991). Nos casos de equilíbrio corpóreo e visual, parece haver um esquema básico que consiste de um ponto ou eixo no qual forças e pesos precisam ser distribuídos para se neutralizarem ou se contraporem um com o outro. Nossa experiência de equilíbrio corporal e nossa noção de balanço conectam-se a nossa compreensão de personalidades em equilíbrio, opiniões e sistemas equilibrados, equilíbrio estável, equilíbrio de poder e de justiça, e assim por diante. Em cada um desses exemplos, a noção mental ou abstrata de equilíbrio é compreendida e experienciada em termos da compreensão física de equilíbrio. Os esquemas de imagem possuem lógica ou estrutura interna que determina os papéis que eles podem desempenhar na estruturação de diversos conceitos e em padrões de raciocínio. Não é o caso de um grande número de conceitos não relacionados (para os domínios sistemático, psicológico, moral, legal e matemático) fazerem uso da mesma palavra *equilíbrio* e de termos afins (JOHNSON, 1991). Ao contrário, utilizamos a mesma palavra para todos esses domínios, porque eles estão estruturalmente relacionados pelo mesmo tipo de esquemas de imagem subjacentes e são metaforicamente elaborados a partir deles.

Os esquemas de imagem não existem simplesmente como entidades isoladas. Eles estão comumente ligados uns aos outros para formarem relações bastante naturais através de diversas *transformações de esquemas de imagem*. Tem se demonstrado que as transformações de esquemas de imagem desempenham um papel importante na relação entre percepção e razão. Alguns dos principais esquemas de imagem são (LAKOFF, 1987, p.443):

- (a) *Foco no percurso para foco no ponto de chegada*: acompanhe, mentalmente, o trajeto de um objeto se deslocando, e, em seguida, mire o ponto no qual o objeto parar ou onde ele entrará em repouso.
- (b) *Complexo de entidades para massa homogênea*: imagine um conjunto formado

por diferentes objetos. Distancie-se, mentalmente, deste até que o agrupamento de entidades comece a se transformar em uma única massa homogênea. Agora, retorne ao ponto onde a massa volta a ser novamente um agrupamento.

(c) *Acompanhando uma trajetória*: enquanto percebemos um objeto se deslocando continuamente, podemos traçar mentalmente o caminho percorrido por ele ou o trajeto que ele está prestes a percorrer.

(d) *Sobreposição*: imagine uma grande esfera e um pequeno cubo. Aumente o tamanho do cubo até que a esfera possa caber em seu interior. Reduza agora o tamanho do cubo e coloque-o dentro da esfera.

Cada transformação de esquema de imagem reflete aspectos importantes de nossa experiência corpórea visual, auditiva ou sinestésica. Para ilustrar, considere o modo como essas transformações podem agir no exemplo anterior do esquema de imagem para equilíbrio ou estabilidade. Uma situação na qual várias dessas transformações interagem com o esquema de imagem de equilíbrio é a de lidar com um grupo de animais. Para poder controlar e conduzir de forma satisfatória um grande número de animais, ex. rebanho de gado ou ovelhas, é necessário manter a coesão do grupo. Se uma parte do rebanho começar a se distanciar do todo, nesse caso, uma instância da transformação do *complexo de entidades para massa homogênea*, a estabilidade será perdida, e uma ação deverá ser empregada para restabelecê-la. Essa ação reparadora requer que o percurso daqueles que se afastam seja apurado (*acompanhando uma trajetória*), e que o ponto de chegada seja determinado e deslocado (*foco no percurso para foco no ponto de chegada*). Há vários exemplos parecidos que ilustram o papel dos esquemas de imagem e de várias transformações na estruturação de nossa compreensão dos fenômenos do mundo real. Consideraremos outras instâncias dessas transformações como demonstradas em diversos estudos da psicologia cognitiva e do desenvolvimento. Contudo, iremos considerar primeiramente algumas das evidências experimentais do papel dos esquemas de imagem na motivação da compreensão humana sobre o significado de palavras.

2 Psicolinguística e esquemas de imagem

Considere a palavra *stand* nas seguintes sentenças em inglês: *Please stand at attention. He wouldn't stand for such treatment. The clock stands on the mantle. The law still stands. He stands six-foot five. The part stands for the whole e She had a one-night stand with a stranger*. Essas sentenças mostram apenas alguns dos muitos sentidos de *stand* encontrados na fala e na escrita cotidiana. Alguns desses sentidos se referem ao ato físico de permanecer de pé (ex. *Please stand at attention, The clock stands on the mantle, He stands six-foot five*), enquanto outros possuem interpretações não físicas, talvez figuradas (ex. *We stood*

accused of the crime, The part stands for the whole, He wouldn't stand for such treatment). Quais são os princípios que relacionam os sentidos de palavras polissêmicas? Por exemplo, o que associa os sentidos físicos e não físicos de *stand* nos exemplos mencionados?

Alguns linguistas têm argumentado nos últimos anos que várias palavras polissêmicas resistem a serem definidas por um sentido comum, abstrato e central (BRUGMAN; LAKOFF, 1988; FILLMORE, 1982; GEERAERTS, 1993; SWEETSER, 1986). Linguistas cognitivos têm sugerido que os sentidos de palavras polissêmicas podem ser determinados por metáforas, metonímias e diversos tipos de esquemas de imagem (LAKOFF, 1987; JOHNSON, 1987; SWEETSER, 1990). Sob essa perspectiva, a organização lexical de palavras polissêmicas não é um repositório de informações idiossincráticas e aleatórias. Ela é, na verdade, estruturada por princípios cognitivos gerais que são sistemáticos e recorrentes por todo o léxico. O mais importante, talvez, seja a afirmação de que tais princípios surgem de nossa experiência corporal, fenomenológica. Uma possível explicação é que a experiência corporal motiva em parte as intuições das pessoas a respeito de por que os vários sentidos de *stand* possuem os sentidos que tem.

Gibbs *et al.* (1994) tentaram mostrar experimentalmente que os diferentes sentidos da palavra polissêmica *stand* são motivados por diferentes esquemas de imagem originados de nossa experiência corporal de se manter de pé. Seu objetivo geral foi demonstrar empiricamente que os sentidos da palavra polissêmica *stand* não são arbitrários para falantes nativos, mas são motivados por repetidas experiências corporais das pessoas no mundo real.

Como primeiro passo para compreender como esquemas de imagem motivam parcialmente os sentidos da palavra polissêmica *stand*, um experimento preliminar procurou determinar quais esquemas de imagem melhor refletem as recorrentes experiências corporais humanas de se manter de pé. Um grupo de participantes foi orientado a realizar uma breve série de exercícios corporais para fazê-los refletir conscientemente sobre sua própria experiência física de se manter de pé. Por exemplo, foi pedido para que os participantes se colocassem de pé, se movimentassem, se curvassem, se encolhessem e ficassem na ponta dos pés. Fazer com que realmente se envolvessem nessas atividades físicas facilita o entendimento intuitivo dos participantes de como a experiência de se manter de pé se relaciona com os vários possíveis esquemas de imagem. Em seguida, os participantes leram uma breve descrição de 12 esquemas de imagem diferentes que pudessem eventualmente ter alguma relação com a experiência de se manter fisicamente de pé (ex. VERTICALIDADE, EQUILÍBRIO RESISTÊNCIA, CENTRO/PERIFERIA e LIGAÇÃO). Finalmente, os participantes avaliaram o grau de associação entre cada esquema de imagem e a sua própria experiência corporal de se manter de pé. Os resultados do estudo inicial mostraram que cinco

esquemas de imagem são fundamentais nesse tipo de experiência (EQUILÍBRIO, VERTICALIDADE, CENTRO/PERIFERIA, RESISTÊNCIA e LIGAÇÃO).

Um segundo experimento investigou o julgamento das pessoas com relação à similaridade entre os diferentes sentidos de *stand*. Os participantes tiveram que agrupar 35 sentidos diferentes da palavra em cinco grupos levando em consideração a similaridade do significado. A análise desses grupos revelou que os participantes não separaram sentidos físicos de *stand* dos sentidos não físicos ou figurativos. Por exemplo, a noção física de se manter de pé em *to stand at attention* foi muitas vezes agrupada com os sentidos metafóricos de *stand* em *let the issue stand* e *to stand the test of time*.

O terceiro experimento da série investigou a relação entre os cinco esquemas de imagem que subjazem a experiência física de ficar de pé e as várias noções de *stand* analisadas no Experimento 2. Mais uma vez, foi pedido aos participantes para que se colocassem de pé e observassem os diferentes aspectos dessa experiência corporal. Enquanto faziam isso, foram exibidas descrições verbais dos cinco esquemas de imagem EQUILÍBRIO, VERTICALIDADE, CENTRO/PERIFERIA, RESISTÊNCIA e LIGAÇÃO. Em seguida, os participantes receberam uma lista com 32 sentidos de *stand*, e foi pedido para que avaliassem o grau de associação entre cada um dos sentidos e os cinco esquemas de imagem.

Os dados de classificação obtidos no terceiro experimento permitiu que Gibbs *et al.* (1994) traçassem um perfil de esquema de imagem para cada um dos 32 usos de *stand*. Diversas similaridades interessantes foram observadas nesses perfis. Por exemplo, *it stands to reason* e *as the matter now stands* possuem o mesmo perfil de esquema de imagem (na ordem de importância) de LIGAÇÃO-EQUILÍBRIO-CENTRO/PERIFERIA-RESISTÊNCIA-VERTICALIDADE. As expressões *don't stand for such treatment* e *to stand against great odds* são caracterizadas pelo perfil de esquema de imagem RESISTÊNCIA-CENTRO/PERIFERIA-LIGAÇÃO-EQUILÍBRIO-VERTICALIDADE.

O objetivo principal do estudo foi avaliar se os sentidos de *stand* vistos como semelhantes em significado no segundo experimento foram previsíveis de forma confiável a partir dos perfis de esquemas de imagem obtidos nesse estudo. Análises estatísticas mostraram que conhecer os perfis de esquemas de imagem dos diferentes sentidos de *stand* nos permitiu prever 79% de todos os agrupamentos de *stand* no Experimento 2. Esses dados fornecem evidências bastante fortes de que a compreensão humana sobre os sentidos de *stand* é parcialmente motivada por esquemas de imagem que surgem de experiências corporais de se manter de pé. Um quarto estudo mostrou que a distribuição dos sentidos de *stand* nos diferentes grupos realizada pelos participantes não pode ser explicada somente em termos de seu entendimento dos contextos nos quais essas palavras estavam inseridas. Assim, os participantes não separavam sentenças como *don't stand for such treatment* e *to stand against great odds*, pois

essas expressões se referem aos mesmos tipos de situação. Em vez disso, parece que os julgamentos de semelhança das pessoas são mais bem atribuídos ao seu entendimento tácito de como diferentes padrões de esquemas de imagem motivam diferentes usos da palavra polissêmica *stand*.

Essa pesquisa psicolinguística demonstrou que as pessoas compreendem os diferentes usos de *stand* por causa de seu entendimento tácito de diversos esquemas de imagem que surgem parcialmente de sua própria experiência física de ficar de pé. Esses esquemas de imagem, dos quais os mais importantes são EQUILIBRIO, VERTICALIDADE, CENTRO/PERIFERIA, RESISTÊNCIA E LIGAÇÃO, não apenas fornecem a base para os vários sentidos físicos de *stand* (ex. *he stands six-foot nine, stand in the way e stand at attention*), mas também fundamentam o entendimento humano de usos complexos metafóricos (ex. *the part stands for the whole, as the matter now stands, and the engine can't stand the constant wear*). As pessoas compreendem os diferentes sentidos de *stand* como semelhantes em termos de seu significado baseando-se, em parte, no perfil básico dos esquemas de imagem para cada uso da palavra num contexto.

Essa conclusão sobre os sentidos da palavra *stand* não implica que indivíduos julguem similaridade de acepções entre dois sentidos de uma palavra baseando-se apenas nos esquemas de imagem. Diversos aspectos do sentido de uma palavra que não estão diretamente relacionados com esquemas de imagem certamente atuam de alguma forma na compreensão humana do sentido lexical e no julgamento de similaridade de acepções para os vários sentidos de uma palavra polissêmica. Ao mesmo tempo, essa pesquisa empírica não sugere que as pessoas identifiquem automaticamente alguns padrões específicos de esquemas de imagem a cada instante em que se deparam com o uso específico de uma palavra. A principal conclusão do experimento, na verdade, é que os indivíduos reconhecem tacitamente alguma ligação entre essas experiências corporais esquemáticas e diferentes aspectos do significado linguístico, incluindo aqueles altamente abstratos e/ou metafóricos.

A pesquisa psicolinguística sobre *stand* é, até onde podemos constatar, o único trabalho empírico em psicologia que explicitamente iniciou a investigação do possível papel dos esquemas de imagem na percepção, pensamento e uso da linguagem. O estudo pode ser interessante aos céticos às ideias da linguística cognitiva sobre esquemas de imagem, pois a metodologia aplicada permitiu a avaliação autônoma da experiência corporal independente de qualquer análise de como o corpo pode motivar expressões linguísticas. Psicólogos sustentam muitas vezes que pesquisas em linguística cognitiva pecam por apresentarem um raciocínio circular no qual se inicia com uma análise linguística para inferir algum dado sobre a mente ou o corpo que, por sua vez, motivam diferentes aspectos da estrutura linguística e do comportamento. Ao avaliar antecipadamente e de forma independente a experiência corporal de se manter

de pé, Gibbs *et al.* (1994) conseguiram levantar evidências sobre a compreensão humana dos diversos usos de *stand*. Trazer evidências experimentais específicas – e que podem ser falseadas – a respeito do comportamento linguístico humano é um ingrediente imprescindível aos psicólogos, se eles forem aceitar a realidade psicológica de qualquer construto hipotético como os esquemas de imagem.

3 Psicologia cognitiva e esquemas de imagem

A possível relevância das pesquisas em psicologia cognitiva para os esquemas de imagem foi inicialmente observada por Johnson (1987) e Lakoff (1987). Ambos descreveram diversos estudos sobre imagens mentais que apoiavam a ideia de que os esquemas de imagem e suas transformações exercem um papel importante no funcionamento cognitivo. Analisaremos brevemente esses estudos, além de descrever várias outras linhas de pesquisa em processamento de informação não linguística conectadas à realidade psicológica cognitiva dos esquemas de imagem e de suas transformações.

Um tópico de especial relevância sobre os esquemas de imagem e suas transformações é a conexão entre imagem e percepção. A pesquisa em imagem é de central importância para o tradicional debate das ciências cognitivas sobre se a mente humana emprega representações tanto proposicionais como analógicas. O que o estudo em imagens mentais nos diz sobre os esquemas de imagem e suas transformações?

A pesquisa inicial em imagem mental centrava-se na ideia da interferência seletiva. Consideremos primeiro um estudo clássico de Brooks (1968). Foram mostrados brevemente a participantes figuras como a letra *F* ou frases. Em seguida, foi pedido que analisassem as imagens mentais das figuras para responderem perguntas específicas. Para as frases, os participantes tiveram que lembrar em sequência cada palavra contida em cada uma e apontar se a palavra era um substantivo ou não. Para os diagramas em linhas, na forma de letras maiúsculas não cursivas, os participantes tiveram que imaginar um canto específico do diagrama e, depois, proceder em torno do perímetro do diagrama para, em seguida, apontar se cada um dos cantos da letra imaginada era um canto externo ou não. Em ambos os tipos de recordação, os participantes foram instruídos a responderem oralmente, dizendo “sim” ou “não”, ou gestualmente, apontando para folhas de papel com as palavras “sim” ou “não” impressas. Brooks descobriu que o tipo de recordação e o método de relato entravam em conflito se ambos estivessem na mesma modalidade. Os participantes eram mais lentos quando respondiam visualmente do que oralmente quando recordavam a linha do diagrama. Eles também eram mais lentos ao responderem visualmente do que verbalmente quando se recordavam das frases. Em geral, o emprego de

imagens levou a uma queda no desempenho em tarefas que utilizaram processos relacionados. Estudos de Segal e Fusella (1970) mostraram que imagens visuais e auditivas podem interferir seletivamente na detecção de sinais de uma mesma modalidade. Johnson (1987) sugere que os dados obtidos no estudo de Brooks trazem evidências dos esquemas de imagem na medida em que as pessoas parecem ser capazes de acessar certas modalidades cognitivas, seja recordando informações verbais ou imagens visuais, através de múltiplos canais, como o relato sinestésico ou verbal.

Johnson (1987) e Lakoff (1987) também argumentaram que vários estudos clássicos sobre rotação mental de figuras fornecem evidências dos esquemas de imagem e de suas transformações. Por exemplo, em um estudo, foram mostrados a participantes desenhos bidimensionais de pares de objetos tridimensionais. A tarefa dos participantes era determinar se os dois objetos representados eram idênticos, exceto pela orientação destes (SHEPARD; METZLER, 1971). Algumas das figuras exigiam rotação somente dentro do plano da figura, enquanto outras exigiam rotação em profundidade (“para dentro” da página). Os resultados gerais mostraram que, seja para rotações bi ou tridimensionais, os participantes pareciam girar mentalmente os objetos a uma velocidade constante de aproximadamente 60 graus por segundo. Outros experimentos confirmaram o mesmo fenômeno (COOPER; SHEPARD 1982). Estudos de controle demonstraram que os efeitos da manipulação mental de imagens não podem ser facilmente explicados em termos de estratégias verbais ou outras estratégias analíticas que podem ter sido baseadas na descrição inicial de algum padrão visual (BETHELL-FOX; SHEPARD, 1988; COOPER; PODGORNÝ, 1976). Esses dados mostram que somos limitados pelos nossos processos mentais de manipulação das coisas em geral de forma similar a como somos limitados em nossa habilidade física de manipular coisas no mundo real. Johnson (1987, p.25) concluiu a partir de sua discussão sobre os dados em rotação mental que “podemos realizar operações mentais de esquematizações de imagem que sejam análogas a operações espaciais”. Em outras palavras, os dados empíricos sugerem que esquemas de imagem possuem um caráter sinestésico, pois não estão vinculados a nenhuma modalidade perceptual específica.

Nossa habilidade de girar mentalmente imagens reflete de fato a manipulação de esquemas de imagem? Para responder essa pergunta, devemos esclarecer bem as diferenças entre imagens mentais como tradicionalmente estudadas pelos psicólogos cognitivos e a noção de esquemas de imagem. Johnson e Lakoff notaram que esquemas de imagem não são o mesmo que imagens reais, às quais eles se referem como imagens “ricas”. Esquemas de imagens são presumidamente mais abstratas do que imagens comuns e consistem de padrões espaciais dinâmicos que subjazem as relações e os movimentos espaciais encontrados em imagens concretas. Imagens mentais são também representações

temporárias, enquanto que esquemas de imagens são propriedades permanentes da experiência corporal. Por fim, esquemas de imagem são propriedades emergentes da experiência corporal não reflexiva; já imagens mentais são o resultado de processos cognitivos que requerem mais esforço. Por exemplo, pesquisas mostram que imagens mentais são geradas através da montagem das partes de uma imagem de cada vez (ver Finke, 1989).

Apesar das diferenças, há semelhanças interessantes entre imagens mentais e esquemas de imagem que tornam o estudo de imagens mentais especialmente relevante a nossa busca pela realidade psicológica cognitiva dos esquemas de imagem e suas transformações. Em primeiro lugar, imagens reais não são tradicionalmente tão ricas e detalhadas quanto Johnson e Lakoff inicialmente sugeriram. Diversos estudos mostram que imagens mentais não são figuras mentais no sentido de fornecer uma cópia fiel do que foi percebido (FINKE, 1989). Imagens visuais são tradicionalmente construídas a partir de conceitos básicos já conhecidos pelo indivíduo (CHAMBERS; REISBERG, 1992; INTOS-PETERSON; ROSKOS-EWOLDSSEN, 1989). Alguns aspectos das imagens mentais refletem a operação de representações visuais e espaciais. Até mesmo pessoas que sofrem de cegueira congênita se saem bem em diferentes tarefas envolvendo imagens mentais nas quais eles são primeiro apresentados a objetos estudados tatilmente, e não visualmente (KERR, 1983; ZIMLER; KEENAN, 1983). Essas evidências sugerem que não há razão para crer que uma representação visual seja necessária para a manipulação de imagens mentais. A representação de imagens mentais não é inteiramente visual nem inteiramente espacial. Por exemplo, Farah *et al.* (1988) notaram que podem existir dois sistemas corticais distintos para lidar com representações visuais (um relacionado com a representação da aparência de objetos; o outro para representar a localização do objeto no espaço). Outra evidência neuropsicológica mostrou que um paciente com lesão no cérebro, resultado de um acidente automobilístico, sofria de várias debilidades no reconhecimento visual, mas se saiu de maneira satisfatória na maioria das tarefas de manipulação de imagens mentais espaciais. Além disso, outros aspectos das imagens mentais são limitados pelo conhecimento sinestésico humano que, por exemplo, influencia a habilidade das pessoas de reconhecer rotações permissíveis do corpo e de diferentes partes do corpo (PARSONS, 1988, 1989).

Em síntese, apesar de existirem diferenças significativas entre imagens mentais e esquemas de imagem, há evidências concretas de que tanto representações espaciais quanto visuais existam para a manipulação de imagens mentais. Essa conclusão é bastante consistente com a idéia de que diferentes modos de experiência de percepção/corporal dão origem a esquemas cognitivos que possuem propriedades de tipo analógicas. Assim, na medida em que as imagens mentais humanas refletem a operação de diferentes modalidades e

propriedades sinestésicas do corpo, as evidências experimentais em imagens mentais apoiam a ideia de que esquemas de imagem exercem um papel crucial em alguns aspectos da percepção e cognição.

Um conjunto de pesquisas relativamente novas que aponta especificamente para o papel dos esquemas de imagem e suas transformações no funcionamento da mente vem de estudos sobre momentum representacional. Antes de analisarmos essas atividades, consideremos primeiro a experiência corporal de momentum. Essa experiência é predominante na vida cotidiana. Experimentamos momentum visual quando observamos algo pesado que se desloca continuar a se deslocar mesmo quando se depara com outros objetos. Experimentamos momentum sinestésico tanto quando somos nós o objeto com o qual algo pesado se depara, como quando somos a coisa pesada que se desloca. Experimentamos momentum auditivo tanto como um correspondente de um momentum visual e sinestésico, como de forma independente quando, por exemplo, trovões se intensificam gradativamente. Há ainda momentum interno quando algumas de nossas funções corporais se intensificam de forma que não podem ser interrompidas. Abstraímos dessas experiências correlatas aspectos formais que possuem em comum ou que sejam semelhantes, aos quais nos referimos através da linguagem como momentum.

O termo momentum representacional foi cunhado por Freyd e Finke (1984) para se referirem a uma representação internalizada de um momentum físico. Diversos experimentos têm analisado diferentes aspectos do momentum representacional. O paradigma tradicional utilizado para investigar o momentum representacional consiste da apresentação de uma sequência de três imagens estáticas – referidas como estímulos indutivos – de um objeto (normalmente uma forma geométrica simples ou um ponto) que parece se deslocar linearmente ou girando em uma direção. Uma posição final da imagem é mostrada e, em seguida, é pedido aos participantes que apontem se a posição final dessa imagem-alvo é idêntica à terceira imagem estática do objeto. A Figura 1 mostra um diagrama esquemático do paradigma experimental utilizado no estudo do momentum representacional. A participação das pessoas em uma tarefa de momentum representacional envolve a habilidade de acompanhar em sua mente o percurso de um objeto que se desloca, e, em seguida, focar o ponto no qual o objeto irá parar (um exemplo da transformação de esquema de imagem do tipo foco no percurso para foco no ponto de chegada).

Um dos achados mais importantes dos estudos em momentum representacional é que a memória dos participantes para a posição final de um objeto submetido a um movimento implícito é alterada para a direção do movimento. Esse efeito foi descoberto inicialmente com objetos em rotação (FREYD; FINKE, 1984) e depois estendido para objetos que se deslocam linearmente (FINKE; FREYD, 1985; HUBBARD; BHARUCHA, 1988). Por

exemplo, se os participantes observassem a imagem de um objeto que parecesse girar, e, em seguida, tivessem que recordar a posição final do objeto, eles normalmente relatariam sua posição final como se estivesse mais adiante do que de fato estava. O mesmo tipo de efeito ocorre com objetos que se deslocam linearmente. Se os participantes observassem a imagem de um objeto que parecesse se deslocar por um percurso linear, e, em seguida, tivessem que lembrar a posição final desse objeto, eles relatariam a posição final deste como se estivesse mais adiante no percurso de que de fato estava.

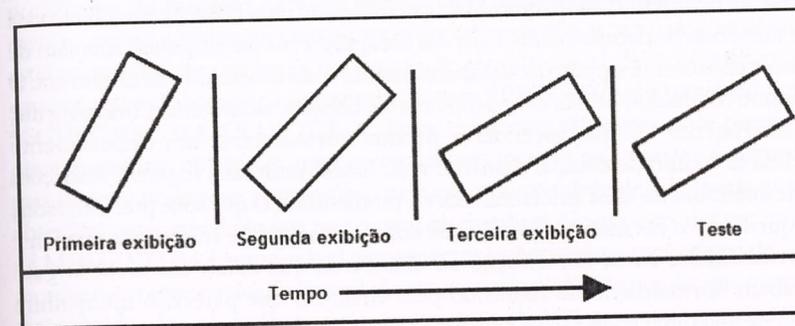


Figura 1. Diagrama esquemático de uma série de eventos em um experimento típico sobre momentum representacional

Que princípios psicológicos cognitivos melhor explicam o fenômeno do momentum representacional? O efeito não ocorre por causa do movimento aparente, pois mesmo se aumentássemos o tempo entre a apresentação de cada imagem estática para dois segundos, o resultado ainda evidenciaria o momentum representacional (FINKE; FREYD, 1985). Tudo indica que esse tipo de momentum “reflete a internalização dos princípios do momentum físico no sistema visual” (KELLY; FREYD, 1987, p.369). De fato, inúmeras características do momentum físico real foram encontradas no momentum representacional. Por exemplo, a aparente velocidade dos estímulos indutores interfere nesse tipo de momentum (FREYD; FINKE, 1985; FINKE et al., 1986). A memória de participantes da posição final de um objeto se movendo rapidamente aponta para um ponto mais adiante no percurso do que seria se o objeto estivesse se movendo mais lentamente. A aparente aceleração do estímulo indutor também afeta o momentum representacional no qual objetos que parecem estar em aceleração produzirão um deslocamento maior na memória (FINKE et al., 1986). Além disso, deslocamentos que vão além do que alguém esperaria no momentum real não produzem momentum representacional (FINKE; FREYD, 1985). Se a imagem-alvo do objeto estivesse em uma posição tal que corresponda com o

que seria a “próxima” posição na sequência de imagens induzidas, ou se mesmo estivesse mais adiante no percurso ou na rotação do que a “próxima” posição, o efeito do momentum representacional desapareceria.

Além disso, o deslocamento na memória é maior para o movimento horizontal vs. vertical (HUBBARD; BHARUCHA, 1988). Talvez esse seja o resultado da predominância do movimento horizontal em nosso ambiente. A gravidade também afeta o momentum representacional (HUBBARD; BHARUCHA, 1988). Objetos se movendo para baixo são deslocados mais na direção do movimento do que objetos se movendo para cima. Se um objeto está se movendo horizontalmente e depois desaparece, os participantes marcam de forma consistente o ponto de desaparecimento mais abaixo do que de fato era. O mesmo resultado é obtido com o movimento oblíquo ascendente. Curiosamente, o movimento oblíquo ascendente produz normalmente um deslocamento acima do ponto de desaparecimento real. Esses resultados sugerem restrições internalizadas do fator ambiental sobre o momentum. O que sobe precisa descer; o que desce o faz mais rápido do que sobe; coisas que se movem linearmente normalmente caem em direção ao chão, e as que caem em certo ângulo acabam normalmente se movendo pelo chão. Ao que parece, o momentum representacional é algo mais complexo do que uma simples representação de como pode ser o movimento de um objeto que possua momentum.

Por fim, mas não menos importante, os efeitos do momentum representacional não foram encontrados apenas para os estímulos visuais, mas para os auditivos também (KELLY; FREYD, 1987; FREYD et al., 1990). Estudos com a altura de notas musicais demonstraram que uma série de tons induzidos a ora subirem ora descerem em altura, acompanhados de um tom-alvo maior ou menor que o terceiro tom induzido, produz os mesmos efeitos de momentum representacional que os de estudos em estímulo visual. A existência do momentum representacional auditivo não se deve apenas à correlação com o momentum representacional visual, mas, na verdade, parece estar relacionado a ele de forma apenas abstrata (KELLY; FREYD, 1987). Kelly e Freyd introduziram o princípio da *Gestalt* de “continuidade” como uma provável explicação para as semelhanças entre momentum representacional visual e auditivo, mas desconsideraram a ideia dizendo que ela “não consegue fornecer qualquer explicação para os aspectos quantitativos específicos do fenômeno, tal como o fato de que as distorções representacionais aumentam com a velocidade implícita da mostra. Tais efeitos, contudo, são previstos por um modelo do fenômeno baseado em momentum físico.” (1987, p.397).

Diversos aspectos dos dados sobre momentum representacional visual e auditivo podem ser explicados em termos de esquemas de imagem e suas transformações. Primeiro, o esquema de ORIGEM-PERCURSO-META deve fundamentar aspectos críticos do momentum representacional enquanto um

indivíduo observa um objeto se movendo de um ponto inicial ao longo de um caminho em direção a uma posição final imaginada. O esquema ORIGEM-PERCURSO-META deve ser um dos esquemas de imagem mais básicos que surgem a partir de nossa experiência corporal e interações perceptuais com o mundo. Além desse esquema, pode haver também um esquema específico para MOMENTUM. Quando nos deparamos com os estímulos indutores em uma tarefa de momentum representacional, seja ela visual ou auditiva, uma representação armazenada do momentum **não** é ativada. Em vez disso, usamos o esquema de imagem para MOMENTUM, derivado conjuntamente pela mente, corpo e o ambiente externo, na expectativa de que os próximos estímulos estejam mais adiante na trajetória, rotação ou escala musical. Tal expectativa não ocorreria usando apenas o esquema da imagem PERCURSO ou a transformação SEGUINDO UMA TRAJETÓRIA. Esses esquemas são capazes de prover a direção que um objeto em movimento ou em rotação está prestes a assumir, mas eles não podem ser responsáveis pela expectativa referente à distância que o objeto irá percorrer dado que este possui momentum. No entanto, um esquema de MOMENTUM é responsável por aspectos quantitativos específicos de um momentum representacional visual. Assim, nossa experiência nos diz que quanto mais rápido algo se desloca, mais momentum ele terá e, conseqüentemente, maior será a distância percorrida quando for aplicada contra ele uma força de interrupção. Além disso, a noção de momentum como esquema de imagem também explica os aspectos multimodais de um momentum representacional. Nós separamos nossas experiências de ver, ouvir e sentir momentum daqueles aspectos que são compartilhados ou que são semelhantes entre si. Dessa forma, obtemos os mesmos tipos de efeitos tanto no momentum representacional auditivo quanto no visual, mesmo que eles não estejam sempre correlacionados no ambiente externo (KELLY; FREYD, 1987).

A pesquisa sobre momentum representacional visual e auditivo também ilustra diferentes transformações de esquema de imagem nas quais um esquema de imagem como momentum pode ser criado pela transformação de outros esquemas de imagem tais como MARCO, PERCURSO, BLOQUEIO, REMOÇÃO DE BLOQUEIO e META. Esses tipos de transformações de esquemas de imagem atuam em um momentum representacional da seguinte maneira. Primeiro, invocamos o esquema de imagem de marco quando voltamos a atenção para um objeto. À medida que esse objeto se move, transformamos o esquema de imagem de marco no de trajetória, somando assim à nossa atenção a trajetória do marco. Isto é conhecido como transformação de esquema de imagem MARCO-PERCURSO. Nós, então, invocamos o esquema de imagem de BLOQUEIO no momento em que o objeto em movimento desaparece. Esse esquema de imagem é transformado no esquema REMOÇÃO DE BLOQUEIO quando os estímulos alvo aparecem. Tal transformação é conhecida como

transformação de esquema de imagem BLOQUEIO-REMOÇÃO. Por fim, para determinar o marco final do objeto em movimento – considerando que temos um marco se deslocando ao longo de uma trajetória, que por sua vez se deparou com um bloqueio, o qual foi logo em seguida removido –, transformamos o esquema de imagem de PERCURSO no esquema de MOMENTUM, e, depois, este, em um esquema de chegada ou meta. Isso nos dá informações sobre a posição provável do objeto uma vez que este não encontrou qualquer bloqueio.

Fazemos uso da posição fornecida por transformações de esquema de imagem para compará-la com os estímulos-alvo em uma tarefa de momentum representacional. Se houver uma correspondência entre a posição esperada dada por diferentes transformações de esquema de imagem e os estímulos-alvo, responderemos afirmativamente. Apesar disso, como a literatura sobre momentum representacional tem mostrado, nos enganamos com frequência ao dizer que as posições de destino que estão mais à frente ao longo do caminho indicam corretamente a posição em que o objeto se encontraria. Esse erro é produzido pela transformação de esquema de imagem TRAJETÓRIA-FOCO NA CHEGADA. Essa transformação nos dá informações sobre a posição em que o objeto se encontra uma vez que ele se movia a certa velocidade e em certa direção e, por fim, encontrou um bloqueio que foi retirado logo em seguida. Se estivéssemos nos baseando apenas na informação memorizada da posição real da imagem mais recente do objeto, não cometeríamos esses erros.

Em geral, a pesquisa sobre momentum representacional mostra que diferentes modos de experiência, sejam visuais ou auditivos, estão estruturados de forma muito similar, embora nem sempre estejam correlacionados no ambiente externo. Representações internalizadas de um momentum físico do mundo real não são adequadas por causa das restrições impostas por nosso sistema perceptual. Projeções externalizadas de nossas percepções não são adequadas por causa de aspectos do mundo real tais como a gravidade. Princípios da *Gestalt* são convincentes no sentido de que eles capturam a essência de padrões formais repetitivos e abstratos de nossa experiência corporal ao interagir com o ambiente, mas eles não se sustentam sozinhos, pois não especificam detalhes quantitativos. Por outro lado, os esquemas de imagem e suas transformações fornecem uma forma prática de explicar os diferentes aspectos do momentum representacional.

Nossa análise dos esquemas de imagem e suas transformações que podem estar envolvidos nos estudos empíricos sobre momentum representacional destina-se a ilustrar um pouco a importância da experiência corporal na percepção e cognição humanas. Vários outros estudos em psicologia cognitiva mostram que eventos dinâmicos – e não ocorrências individuais e isoladas – são as unidades básicas da percepção. Em muitos casos, pessoas compreendem mais facilmente eventos temporais do que aqueles que não o são, e objetos que

se movem do que os estacionários (GIBSON, 1979; MICHAELS; CARELLO, 1981). Uma demonstração sofisticada desses padrões é encontrada em uma investigação conduzida por Johansson (1973). Em um experimento, luzes foram afixadas às principais articulações do corpo de uma pessoa vestida de preto e fotografada no escuro. Diante das luzes estacionárias, observadores relataram ter visto apenas arranjos aleatórios de pontos. No entanto, se a pessoa a quem as luzes foram afixadas se pusesse a andar, pular, fazer abdominais, ou qualquer outra atividade familiar, os observadores notariam imediatamente e com precisão uma pessoa envolvida na atividade. Se as luzes parassem de se mover, eles voltariam a relatar o arranjo aleatório de pontos. Outra evidência indica que os observadores detectaram o sexo e até mesmo a identidade de uma pessoa em movimento a quem luzes estão afixadas (KOSLOWSKY; CUTTING, 1977).

Johansson concluiu que a percepção de padrões gestálticos de um evento progredindo no tempo é fundamental na vida cotidiana. Ele propôs que a percepção de uma estrutura única referente à constante transformação de pontos de luzes foi realizada pelo sistema visual após uma análise vetorial perceptual. Uma conclusão similar tem sido levantada para como as pessoas percebem os movimentos das mãos e braços no espaço na Língua de Sinais Americana (POIZNER et al., 1986). Mas a percepção de eventos dinâmicos pode também refletir a prioridade das transformações de esquemas de imagem na cognição humana. Por exemplo, a capacidade de observadores de reconhecer que um conjunto de luzes em movimento constitui uma pessoa reflete a participação da transformação de esquema de imagem COMPLEXO-DE-ENTIDADES-PARA-MASSA-HOMOGÊNEA, onde um grupo indiferenciado de objetos começa a assumir uma aparência coerente e significativa uma vez que o movimento é detectado. A percepção de eventos dinâmicos sobre os estáticos também destaca a importância do componente analógico dos esquemas de imagem.

Além de nossa capacidade imagístico-esquemática de perceber aspectos significativos a partir do movimento de pontos aleatórios, as pessoas apresentam uma capacidade de notar semelhanças significativas entre diferentes experiências sensoriais. O que permite que os indivíduos, por exemplo, reconheçam uma semelhança entre o brilho tênue de uma estrela e um tom silenciado? Quando semelhanças multimodais surgem na linguagem, elas normalmente assumem a forma de comparações e metáforas. Experiências multisensoriais ou sinestésicas fornecem um dos tipos mais simples de linguagem metafórica em que um modo de experiência sensorial ou perceptiva é mapeado em outro. Expressões do inglês como *loud sunlight*, *bright thunder*, *murmur of sunlight*, e *sunlight roar* ilustram alguns dos milhares de exemplos de sinestesia. Embora estudos anteriores sugerirem que a percepção sinestésica pode ser relativamente rara em adultos, estudos recentes sugerem que a percepção sinestésica pode se basear em um entendimento universal de equivalências multimodais

(MARKS, 1978). Correspondências sinestésicas não são aleatórias. As pessoas não combinam cores, formas e sons de maneira arbitrária. Elas estabelecem conexões sistemáticas entre dimensões de modalidades específicas, por exemplo, sons suaves e de baixa frequência são associados a cores opacas e escuras, e, à medida que os sons ficam mais altos ou mais agudos, as cores se tornam mais claras (MARKS, 1978, 1982).

Nossa capacidade de apreciar as semelhanças entre as propriedades relativamente abstratas de experiências visuais e auditivas pode ilustrar o surgimento de diversas estruturas esquemáticas de imagem. Conseguimos, por exemplo, reconhecer que a estrutura esquemática de imagem para cores pode ter uma correspondência fixa com a estrutura esquemática da imagem para sons. Marks *et al.* (1987) defendem a existência de supra-dimensões abstratas de experiência que tornam certas combinações de ideias mais prováveis, mais naturais, do que outras (por exemplo, *alto* (som) e *claro* são mais facilmente associados do que *alto* (som) e *escuro*). Mas podemos argumentar de forma mais precisa que restrições em relações perceptivas permissíveis são fornecidas pelo princípio da invariância (LAKOFF, 1990), que sustenta que os mapeamentos das informações do domínio fonte-para-alvo em metáforas preservam as características estruturais ou topologia cognitiva dos domínios fontes. Sob essa ótica, na sinestesia, as pessoas reconhecem correspondências invariáveis entre a estrutura esquemática de imagem para sons auditivos e imagens visuais, o que delimita quais combinações de sinestesia são mais significativas.

4 Esquemas de imagem e pesquisas sobre desenvolvimento

Os psicólogos do desenvolvimento têm debatido por muito tempo sobre o papel do comportamento sensorio-motor da criança no desenvolvimento cognitivo. Desde os escritos de Piaget (1952, 1954) sobre como o desenvolvimento sensorio-motor fundamenta diferentes aspectos do crescimento cognitivo, os psicólogos do desenvolvimento têm considerado maneiras de vincular os padrões que emergem das experiências corporais e perceptuais de crianças pequenas com o desenvolvimento intelectual posterior. Embora Piaget tenha concluído que crianças mais jovens compreendiam pouco dos eventos físicos que ocorrem a sua volta, uma pesquisa mais recente realizada com métodos sensoriais sugere que bebês são capazes de realizar raciocínios físicos sofisticados (BAILLARGEON, 1993; SPELKE *et al.*, 1992). Nos últimos anos, os psicólogos do desenvolvimento têm argumentado que os esquemas de imagem formam a base para certos conceitos que parecem fundamentar o raciocínio físico na primeira infância (MANDLER, 1992).

Primeiro, considere o conceito de animação. As pessoas são capazes de julgar o movimento como sendo animado com base em características perceptivas das quais elas não estão cientes. Existem dois tipos amplos de início do movimento: o movimento auto-instigado e o causado. Desde os primeiros anos de vida, bebês são sensíveis à diferença entre algo começando a se deslocar por conta própria e algo que está sendo empurrado ou, de outra forma, provocado a se mover (LESLIE, 1988). A auto-locomção é o início de uma trajetória independente na qual nenhum outro objeto ou trajetória está envolvido. Por si só, um objeto que se põe a se mover sem outra trajetória visível agindo sobre ele não é uma garantia de animação (por exemplo, um brinquedo de corda).

Vários tipos de análises perceptivas simples dão um sentido conceitual para uma categoria de coisas que se deslocam. Mandler (1992) afirmou que crianças usam esquemas de imagem à medida que elaboram generalizações dos vários elementos de percepção até chegarem a uma representação que engloba algumas características abstratas que as experiências têm em comum. Por exemplo, adultos enxergam o movimento biológico como se tivessem características rítmicas, mas imprevisíveis, enquanto o movimento mecânico é pensado como invariável a menos que seja desviado de alguma forma. Dada a atenção concentrada de crianças em objetos em movimento, algumas análises das trajetórias animadas devem ocorrer juntamente com a análise do início de suas trajetórias. Um exemplo é observar que cães se movimentam para cima e para baixo e seguem trajetórias irregulares quando se movem. Um estudo com crianças de um a dois anos de idade analisou como elas brincavam com pequenos modelos de animais e veículos variados (MANDLER *et al.*, 1991). As crianças muitas vezes interagem com os animais fazendo-os saltar na mesa, porém elas fizeram os veículos andarem em uma linha reta. Assim, crianças muito jovens parecem compreender as diferenças na movimentação de objetos animados e inanimados.

Diversos esquemas de imagem podem fundamentar a compreensão de crianças pequenas sobre animacidade. A contingência do movimento animado não só envolve fatores como um objeto animado seguindo outro, como descrito pelo esquema de imagem TRAJETÓRIAS INTERLIGADAS, mas envolve também evitar obstáculos e realizar mudanças repentinas na aceleração. Adultos são sensíveis a todos esses aspectos do movimento animado (STEWART, 1984), mas não se sabe ainda se bebês são capazes de responder a tais movimentos, embora pareçam ser perceptualmente salientes. Além disso, ninguém considerou ainda como fatores tais como evasão de obstáculos podem ser representados em termos de esquema de imagem (MANDLER, 1992). Johnson (1987) descreveu diversos esquemas de FORÇA tais como BLOQUEIO e DESVIO que podem ser úteis em descrever a evasão de obstáculos. Porém esses esquemas precisam ser mais detalhados para dar conta de trajetórias animadas ou inanimadas.

É possível representar diferenças animadas e inanimadas em resposta a um bloqueio como uma trajetória que muda de direção antes de entrar em contato com um obstáculo *versus* outro que vai de encontro a um obstáculo e, em seguida, para ou ricocheteia nele (MANDLER, 1992).

Causalidade e não animação são dois outros conceitos importantes para o desenvolvimento conceitual nos primeiros anos de vida. A diferença entre movimento próprio e movimento provocado é que, no último caso, o início da trajetória envolve outro causador. Por ex., uma mão pega um objeto, cuja trajetória é iniciada, ou uma bola rola contra outra, iniciando o deslocamento desta. Leslie (1982, 1988) especulou que um conceito de causalidade na infância é derivado desse tipo de percepção. Seus estudos, que empregavam técnicas sofisticadas de desabituação, mostraram que crianças de quatro meses de idade distinguiram entre o movimento causal no qual uma bola atinge e empurra outra e eventos muito similares nos quais existe um pequeno intervalo espacial ou temporal entre os dois movimentos. No arremesso, o fim-da-trajetória do primeiro percurso é o início-da-trajetória do objeto. No caso não causal, não existe ligação entre o fim de uma trajetória e o início da outra. Outra pesquisa também mostra que crianças com 10 meses de idade podem diferenciar entre eventos causais e não causais (COHEN; OAKES, 1993), e que aquelas com 10 a 12 meses são capazes de fazer julgamentos de calibragem sofisticados sobre eventos de colisão (KOTOVESKY; BAILLARGEON, 1994).

Os diferentes resultados sobre a análise espacial de crianças pequenas sugerem que a causalidade física pode ser representada antes da psicológica, ao contrário do que normalmente é aceito nos estudos sobre desenvolvimento (PIAGET, 1954). É geralmente entendido que a especialização da compreensão causal começa somente após as crianças experienciarem diversas ocasiões em que elas arrastam objetos para si ou os empurram para longe. No entanto, dados de Leslie (1982, 1988) sugerem que a ordenação ontogenética pode ocorrer de forma contrária. A experiência da intenção ou violação pode não ser necessária para formar uma concepção inicial de causalidade.

Considere agora a aquisição dos conceitos de contenção e apoio pela criança. Contenção é muito relevante para o pensamento pré-verbal e é uma parte inicial do desenvolvimento conceitual. Algum conceito de contenção parece ser responsável pelo melhor desempenho que bebês com nove meses de idade apresentam nas tarefas de ocultação de objetos quando o objeto que esconde outro consiste de um recipiente em posição vertical, em vez de um recipiente virado para baixo ou uma tela (FREEMAN et al., 1980; LLOYD et al., 1981). Essas crianças já parecem possuir um conceito de recipientes como lugares onde coisas desaparecem e reaparecem.

Os esquemas de imagem podem explicar alguns desses dados. Por exemplo, o esquema CONTENÇÃO possui três elementos estruturais (interior, borda

e exterior) que surgem principalmente a partir de duas fontes: (1) análise perceptual da diferenciação de figura que se projeta do fundo, isto é, ver objetos como limitados e tendo um interior separado do exterior (SPELKE, 1988); e (2) análise perceptual de objetos entrando e saindo de recipientes. A lista das relações de contenção que bebês experienciam é longa. Eles comem e bebem, cospem coisas para fora, veem seus corpos serem vestidos e despidos, são levados e retirados de seus quartos, e assim por diante.

Embora Johnson (1987) tenha defendido a experiência corporal como a base do entendimento de contenção, não é óbvio que esse tipo de experiência *per se* é necessária para a análise perceptual acontecer (MANDLER, 1992). Bebês têm muitas oportunidades para analisar contêineres simples e facilmente visíveis como garrafas, copos e tigelas, e atos de contenção que fazem coisas desaparecerem e reaparecerem fora deles. Na verdade, talvez seja mais fácil analisar a visão do leite entrando e saindo de um copo do que entrando e saindo da boca. No entanto, independentemente da forma como a análise de contenção é iniciada, é de se esperar que a noção de alimentos como algo levado à boca seja uma conceituação desenvolvida cedo.

Outro aspecto que parece estar envolvido na concepção de contêiner no início do desenvolvimento é a de suporte. Contêineres verdadeiros não só envolvem as coisas, mas as suportam também. Crianças com até três meses de idade se surpreendem quando as relações de suporte entre os objetos são violadas (NEEDHAM; BAILLARGEON, 1991). Bebês com cinco meses e meio ficam surpresos quando recipientes sem fundo parecem segurar coisas no seu interior (KOLSTAD, 1991). De modo similar, bebês com nove meses de idade puderam determinar se um bloco poderia ser suportado por uma caixa aberta no topo *somente* após compararem em uma única olhada as larguras do bloco e da caixa enquanto o primeiro era colocado dentro do segundo (SITSKOON; SMITSMON, 1991). Finalmente, Baillargeon (1993) demonstrou que crianças com 12,5 meses de idade puderam determinar se uma coberta de tecido com uma pequena protuberância poderia esconder um pequeno tigre de brinquedo *somente* após compararem diretamente o tamanho da protuberância com o do brinquedo. Esses resultados sugerem que as noções de contenções e suporte podem estar intimamente relacionadas entre si desde bem cedo na vida. Um esquema de imagem de SUPORTE pode requerer apenas uma representação de contato entre dois objetos na dimensão vertical (MANDLER, 1992).

A compreensão de uma criança do ato de abertura e fechamento também está relacionada ao desenvolvimento da noção de contenção. Piaget (1952) documentou em detalhes as ações que crianças com nove a doze meses de idade realizavam enquanto aprendiam a imitar atos que não podiam se ver realizando, tais como piscar. Antes de conseguirem efetuar a ação correta, os bebês às vezes abriam e fechavam a boca, abriam e fechavam as mãos,

ou cobriam e descobriam os olhos com um traveseiro. As observações de Piaget comprovam a análise perceptiva na qual os bebês estavam envolvidos e sua compreensão analógica da estrutura do comportamento que tentavam reproduzir. Esse entendimento parece ser um caso claro de um esquema de imagem do movimento espacial existente quando algo se abre ou se fecha, independentemente das particularidades da coisa em si.

Finalmente, outra fonte de evidência para a realidade psicológica dos esquemas de imagem e suas transformações vem da literatura da psicologia do desenvolvimento sobre permanência de objetos. A permanência de objetos refere-se à crença de que objetos físicos continuam a existir mesmo quando não estão na presença das modalidades sensoriais. Piaget (1954) propôs que bebês inicialmente não compartilham as mesmas crenças dos adultos sobre eventos de oclusão, mas acabam adotando-as lentamente ao longo dos primeiros anos de vida. Alguém poderia argumentar que o desenvolvimento da noção de permanência do objeto pode ser pensado como o desenvolvimento de vários esquemas de imagem diferentes, e os produtos de transformações entre eles. Diversos estudos têm sido realizados cujos resultados apontam para a influência de um esquema de imagem. Por exemplo, Baillargeon (1987) mostrou que bebês com 3,5 a 5,5 meses de idade representam sem dificuldades a existência de um, dois, ou mesmo três objetos ocultos. Crianças também parecem representar muitas das propriedades dos objetos, tais como altura, comprimento e trajetória (BAILLARGEON, DEVOS, 1991). Outros estudos mostram que crianças sabem que objetos ocultos, como os visíveis, não podem se mover através do espaço ocupado por outros objetos, e que um objeto não pode aparecer em dois lugares no espaço sem serem transportados de um ponto a outro (BAILLARGEON, 1993). Bebês de três meses também parecem ter desenvolvido o conhecimento dos aspectos físicos das pessoas (LEGERSTEE, 1994).

Esses resultados sobre permanência de objetos podem ser pensados como um indicativo da presença de vários esquemas de imagem e de transformações entre eles. Propomos, nos moldes de Mandler (1992), que as transformações de MARCO para BLOQUEIO, para REMOÇÃO DE BLOQUEIO, e, finalmente, de volta a MARCO fundamentam a demonstração da permanência de objetos em crianças com 4,5 meses de idade. A razão pela qual crianças com 3,5 meses não exibem permanência de objetos é que eles ainda não desenvolveram um ou mais desses esquemas de imagem ou ainda não são capazes de transformá-los. Uma explicação específica exigiria testes mais precisos para determinar qual seria a conclusão correta, porém suspeitamos que esteja relacionado com bloqueio e remoção de bloqueio. Isso decorre do fato de que crianças com 3,5 meses de idade já conseguem se concentrar em objetos individuais e, portanto, parecem ter desenvolvido o esquema de imagem para MARCO.

Nossa análise do papel dos esquemas de imagem nas reações de bebês diante de eventos físicos difere do ponto de vista de muitos psicólogos do

desenvolvimento sobre as origens do conhecimento. Vários estudiosos levantam dúvidas sobre a ideia de que o conhecimento infantil sobre eventos físicos surgem à medida que crianças aprendem sobre regularidades em seu ambiente perceptual (SPELKE et al., 1993). Muitos psicólogos defendem que o desenvolvimento inicial da percepção, ação e raciocínio é modular (KARMILOFF-SMITH, 1992). Contudo, gostaríamos de sugerir que os esquemas de imagem e suas transformações têm algum papel funcional nos sistemas sensorio-motor e cognitivo da criança.

Discutimos anteriormente algumas das pesquisas da psicologia cognitiva sobre correspondência multimodal. Existe uma linha de estudos semelhante na psicologia do desenvolvimento que mostra que crianças pequenas encontram similaridades abstratas entre diferentes experiências sensoriais. Uma investigação que apoia essa conclusão analisou como crianças pequenas compreendem diversos movimentos multimodais. A detecção de relações intermodais não é apenas um caso de associação de duas experiências que acontecem simultaneamente. Por exemplo, bebês com três meses de idade foram familiarizados com diversos eventos filmados – visíveis e audíveis (BAHRICK, 1988). Um dos filmes mostrava uma mão chacoalhando uma garrafa plástica transparente que continha uma grande bola de gude. O outro filme mostrava uma mão chacoalhando uma garrafa contendo algumas bolinhas de gude muito pequenas. Quatro condições resultaram do emparelhamento entre vídeo e som para saber se o áudio apropriado (o som de uma ou várias bolas de gude) correspondia ao respectivo filme ou não. Apenas um grupo de crianças foi familiarizado com filmes emparelhados com as faixas de som apropriadas e sincronizadas. Após a familiarização, um teste de preferência foi dado a cada grupo de bebês com dois filmes mostrados lado-a-lado, enquanto uma única faixa de som era executada. Os dados demonstraram que a aprendizagem ocorreu com maior familiarização, resultando em uma preferência por combinar o vídeo em questão com seu áudio correspondente. Além disso, o aprendizado ficou limitado a apenas um grupo de crianças, a saber, aquelas mais familiarizadas com a sincronização apropriada entre imagem e som. A oportunidade idêntica de associar uma faixa de som inadequada não resultou em uma preferência por essa combinação no teste. Esses resultados mostram que crianças bem pequenas exibem uma capacidade de aquisição de relações abstratas entre eventos em diferentes modalidades.

Uma outra linha de pesquisa sobre como as crianças encontram semelhanças abstratas entre experiências sensoriais diferentes vem de trabalhos sobre sinestesia. Em um estudo inicial, crianças foram desafiadas a construir uma relação de similaridade entre dois eventos que não compartilhavam características físicas ou histórico de co-ocorrência (por exemplo, um tom

pulsante e duas linhas inclinadas e emparelhadas – uma pontilhada e uma contínua). Bebês com nove a 12 meses de idade olharam por mais tempo a linha pontilhada do que a sólida na presença de um tom pulsante, o que sugere que uma correlação metafórica foi estabelecida (WAGNER et al., 1981). De forma similar, elas olharam por mais tempo para uma seta apontando para cima enquanto ouviam um tom ascendente e uma seta para baixo enquanto ouviam um tom descendente. Os bebês foram, assim, capazes de reconhecer uma dimensão abstrata que fundamenta dois eventos fisicamente e temporalmente diferentes entre si (por exemplo, descontinuidade no tom pulsante e descontinuidade na linha pontilhada). Outro estudo demonstrou que crianças com quatro anos de idade já percebem e concebem semelhanças entre frequência sonora e brilho (por exemplo, tom grave é igual a escuro; tom agudo é igual a claro) e entre volume e brilho (por exemplo, som baixo é igual a escuro; som alto é igual a claro). Esses resultados são de especial importância porque estão em consonância com a ideia de que adultos projetam esquemas de imagem de um domínio para outro, por exemplo, eles concebem quantidade em termos de verticalidade (por exemplo, MAIS É PARA CIMA e MENOS É PARA BAIXO).

Por fim, uma pesquisa mais recente analisou se bebês são capazes de construir uma unidade abstrata entre uma expressão facial de emoção (por exemplo, alegria) e um evento auditivo (por exemplo, um tom ascendente) – eventos que também não compartilham características físicas ou histórico de co-ocorrência (PHILLIPS et al., 1990). Bebês de sete meses não categorizaram diferentes expressões faciais de alegria e raiva. Contudo, eles olharam por tempo considerável para as expressões de alegria, surpresa e tristeza quando estas foram combinadas com tons ascendentes, pulsantes, e descendentes e contínuos, respectivamente. Como os eventos auditivos e visuais nessa tarefa experimental eram substancialmente diferentes, os bebês tiveram que agir de acordo com os eventos dentro de um curto período de tempo para dar sentido (ou seja, determinar as equivalências) à disparidade. Assim, eles tiveram que determinar a equivalência entre duas expressões faciais exibidas simultaneamente a um evento auditivo. Essa é uma demonstração impressionante de como bebês correlacionam metaforicamente eventos díspares para construir algum significado sobre expressões faciais de emoção.

As várias peças de evidências empíricas sobre a capacidade de crianças pequenas de encontrar relações abstratas entre os diferentes eventos sensoriais ajustam-se bem às afirmações sobre esquemas de imagem. Para termos experiências significativas e interconectadas, deve haver padrões regulares para nossas ações, percepções e concepções. Os esquemas de imagem refletem esses padrões recorrentes e surgem dos movimentos corporais através do espaço, da manipulação de objetos, e de nossa percepção do mundo.

5 Discussão geral

Nosso objetivo foi explorar as diferentes conexões entre as ideias da linguística cognitiva sobre esquemas de imagem e suas transformações e dados experimentais da psicolinguística, psicologia cognitiva e psicologia do desenvolvimento. As evidências que revimos fornecem apenas uma pequena parte dos dados empíricos que possam estar relacionados a como os esquemas de imagem e suas transformações mediam e constituem diferentes aspectos do funcionamento cognitivo. Para ter certeza, muitos dos estudiosos cujos trabalhos citamos aqui não concordariam à primeira vista com nossa interpretação de seus trabalhos nos termos dos esquemas de imagem e suas transformações. Nossa análise sugere que alguns trabalhos empíricos, sem que seus pesquisadores o soubessem, podem realmente fornecer evidências que apontam para a realidade cognitiva psicológica dos esquemas de imagem e suas transformações. Apesar de os esquemas de imagem não fundamentarem todos os aspectos semânticos e cognitivos, eles são uma dimensão crucial e pouco valorizada do significado que não tem sido suficientemente explorada pelos psicólogos.

O fato de que se pode falar em diferentes tipos de esquemas de imagem e de diferentes maneiras em que estes são transformados certamente sugere que esquemas de imagem são representações mentais definíveis. Mas como eles são representados, dada sua característica multimodal? Onde os esquemas de imagem devem ser representados no cérebro, já que surgem a partir de experiências corporais recorrentes que perfazem movimentos visuais, auditivos e sinestésicos, entre outros (por exemplo, os esquemas de ORIGEM-PERCURSO-META ou MOMENTUM são codificados no córtex visual ou em alguma outra parte do cérebro)? O caráter abstrato, mas ainda definível, dos esquemas de imagem não fornece respostas fáceis a essas perguntas. Neste momento, só podemos sugerir que linguistas e psicólogos precisam ser cautelosos ao levantar premissas concretas sobre como e onde os esquemas de imagem podem ser mentalmente representados. É até possível que os esquemas de imagem não sejam propriedades específicas da mente, mas refletem *gestalts* experienciais que *nunca* são codificadas como representações mentais explícitas. Outra possibilidade é de que os esquemas de imagem possam ser caracterizados como propriedades emergentes dos nossos sistemas conceituais básicos e, portanto, não são explicitamente representados em qualquer parte específica da mente. Sistemas conexionistas ou sistemas de redes neurais fornecem a arquitetura necessária para criar um modelo de esquemas de imagem como propriedades emergentes da cognição humana. Levantamos essas ideias para sugerir algumas das possibilidades de como esquemas de imagem podem, ou não, ser mentalmente representados.

Existem várias maneiras pelas quais voltar-se para trabalhos experimentais em diferentes áreas da psicologia pode fomentar pesquisas em psicologia e

linguística cognitiva sobre esquemas de imagem e suas transformações. Em primeiro lugar, linguistas cognitivos deveriam olhar mais atentamente para evidências experimentais sobre experiências não linguísticas para estudar como diferentes aspectos da percepção e cognição se relacionam de forma sistemática com a estrutura linguística e o comportamento. Por exemplo, nossa discussão sobre momentum representacional em tarefas de representação de imagens mentais sugere que algumas propriedades esquemáticas de imagem podem estar relacionadas com várias expressões linguísticas. Considere os seguintes enunciados:

I was bowled over by that idea.
We have too much momentum to withdraw from the election race.
I got carried away by what I was doing.
We better quit arguing before it picks up too much momentum and we can't stop.
Once he gets rolling, you'll never be able to stop him talking.

Esses enunciados refletem a forma como o esquema de imagem para MOMENTUM permite a discussão sobre domínios muito abstratos da cognição, como apoio político, controle, argumentos, e a discussão em termos de objetos físicos que se movem com momentum. Podemos ser capazes de prever aspectos importantes das inferências que as pessoas criam quando compreendem essas expressões partindo do que se sabe sobre momentum representacional levantado pelas pesquisas em psicológica cognitiva.

Uma das conclusões levantadas por pesquisas sobre momentum representacional é que as pessoas se comportam como se um objeto em movimento continuasse a se mover, mesmo depois de se deparar com um obstáculo. Essencialmente, o objeto em movimento parece levar o obstáculo consigo em vez de se desviar dele ou parar. Para compreender a sentença em inglês *I was bowled over by that idea*, as pessoas devem inferir que a ideia era importante e que o interlocutor estava convencido dela. Isso decorre de uma das características de objetos em movimento: quanto maiores forem os objetos, mais momentum eles acumularão ao se deslocarem. Por conseguinte, um objeto grande, ao se deparar com um obstáculo, deveria resultar no obstáculo sendo carregado juntamente com o objeto. Aplicando a metáfora conceitual IDEIAS SÃO OBJETOS, é possível inferir ao ler ou ouvir a sentença *I was bowled over by that ideia* que, se a pessoa encontrar uma (grande) ideia importante seria convencida (levada junto) por ela.

Outro resultado da pesquisa sobre momentum representacional é que objetos que se movem com momentum são vistos como sendo incapazes de parar de forma imediata. Mesmo se sobre o objeto for aplicada uma força para pará-lo, ele

continuará percorrendo certa distância até que não se mova mais. Pode-se inferir a partir dessa situação que, se há intenção de chegar a um destino específico, então, quanto mais momentum um objeto acumular, maiores serão suas chances de atingir o destino. Podemos aplicar esse conhecimento, juntamente com a metáfora conceitual REALIZAÇÃO SÃO MOVIMENTOS, na sentença *We have too much momentum to withdraw from the election race* para inferir que os candidatos na corrida eleitoral têm uma boa chance (muito momentum) para vencer a eleição e, portanto, não devem tentar se afastar (parar).

Outra descoberta da pesquisa sobre momentum representacional é que um objeto com uma momentum incerto se deslocará por uma longa distância, talvez indo além dos destinos esperados. Essa situação expõe as inferências feitas na frase *I got carried away by what I was doing*. Uma pessoa fazendo algo sem monitorar o tempo envolvido ou os recursos destinados a essa ação (um objeto se movendo com um momentum incerto) pode resultar em uma dedicação de tempo ou recursos excessiva para a tarefa (superar o destino esperado).

Um aspecto diferente da investigação sobre momentum representacional diz respeito à aparente velocidade e aceleração do objeto em movimento. Esse fator afeta o momentum que achamos que um objeto acumulará. Aplicando essa constatação à frase *Once he gets rolling, you'll never get him to stop talking* nos leva a inferir que interromper (parar) a pessoa no início da conversa (quando a velocidade é baixa) será mais fácil do que interrompê-la mais tarde (quando a velocidade é alta). Esse resultado também se aplica à frase *You had better stop the argument now before it picks up too much momentum and we can't stop it*. A inferência aqui pode ser que os argumentos começam razoavelmente inofensivos (com baixa velocidade), mas, à medida que progridem, coisas irretiráveis podem ser ditas (alta velocidade). Para ambas as frases, entendemos que a conversa ou discussão deve ser interrompida o mais cedo possível.

Essas análises ilustram como resultados da psicologia cognitiva podem ser aplicados para fazer previsões sobre a compreensão humana de expressões linguísticas. Linguistas cognitivos fariam bem se considerassem mais detalhadamente – seguindo o compromisso cognitivo – como dados experimentais se relacionam com a análise de estruturas linguísticas e comportamento. Por outro lado, psicólogos devem considerar como muitos de seus resultados experimentais refletem a experiência corporal humana. Vários aspectos da linguagem, percepção e cognição podem ser, pelo menos em parte, motivados por esquemas de imagens que surgem a partir de experiências corporais recorrentes e de nossas interações perceptivas com o mundo. Mesmo que muitos psicólogos conjecturem que grande parte do nosso conhecimento é inata e organizada em módulos encapsulados, aspectos significativos de como aprendemos, percebemos, pensamos e usamos a linguagem estão intimamente interligados com nossa experiência corporal básica. Um dos nossos objetivos ao escrever este artigo é incentivar psicólogos a buscarem

relações mais significativas entre seu trabalho sobre percepção e cognição e a experiência corporal básica humana.

Um desafio importante para psicólogos e linguistas cognitivos é encontrar maneiras mais eficientes de testar empiricamente o papel dos esquemas de imagem na percepção, cognição e linguagem. O principal argumento que apresentamos até agora é o de que diversos dados empíricos são consistentes com a realidade cognitiva dos esquemas de imagem e sua transformação. No entanto, devemos descobrir maneiras de *falsear* a teoria dos esquemas de imagem. Não é suficiente mostrar que há dados consistentes com os esquemas, devemos também fazer previsões experimentais específicas sobre o comportamento humano com base em nossa compreensão teórica dos esquemas de imagem e suas transformações. Se não conseguirmos fazer esse tipo de previsão experimental, então a teoria dos esquemas de imagem não será potencialmente falseável e reconhecida pelos psicólogos como tendo qualquer realidade cognitiva significativa. Pesquisas da psicolinguística sobre os usos de *stand* demonstram que é possível examinar a realidade psicológica dos esquemas de imagem em um panorama de falseamento. Encorajamos psicólogos e linguistas cognitivos a estudarem formas de realizar tipos similares de pesquisa experimental.

A maior contribuição do trabalho descrito aqui talvez seja que ele fornece informações complementares sobre o que é especialmente cognitivo sobre linguística cognitiva (GIBBS, 1996). A natureza corpórea do pensamento e da linguagem pode ser ilustrada não só através de análises de estruturas linguísticas e comportamento, mas também por analisar experimentalmente várias maneiras de se perceber, aprender, e imaginar. Os estudos experimentais são especialmente úteis para a compreensão de detalhes importantes do processamento mental inconsciente que não podem ser obtidos através da análise introspectiva de nossa experiência fenomenológica e linguística.

REFERÊNCIAS

- BAHRICK, L. Intermodal learning in infancy: Learning on the basis of two kinds of invariant relational in audible and visible events. **Child Development**, 59, p.197-209, 1988.
- BAILLARGEON, R. Object permanence in 3.5 and 4.5 month-old infants. **Developmental Psychology**, 23, p.655-664, 1987.
- _____. The object concept revisited: New direction in the investigation of infant's physical knowledge. In: GRANUD, C. (Org.). **Visual Perception and Cognition in Infancy**. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1993. p. 265-313.
- _____. DEVOS, J. Object permanence in young infants: Further evidence. **Child Development**, 114, p.1227-1241, 1991.

- BETHELL-FOX, C.; SHEPARD, R. Mental rotation: Effects of stimulus complexity and familiarity. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, 14, p.12-23, 1988.
- BROOKS, L. Spatial and verbal components of the act of recall. **Canadian Journal of Psychology**, 22, p.349-368, 1968.
- BRUGMAN, C. The very idea: A case-study in polysemy and cross-lexical generalization. In: **Papers from the Twentieth Regional Meeting of the Chicago Linguistics Society**, 1984. p.21-38
- _____. LAKOFF, G. Cognitive topology and lexical networks. In: SMALL, S.; COTRELL, G.; TANNENHAUS, M. (Orgs.). **Lexical Ambiguity Resolution**. Palo Alto: Morgan Kaufman, 1988. p.477-508
- COHEN, L.; DUKES, L. How infants perceive a simple causal event. **Developmental Psychology**, 29, p.421-433, 1993.
- COOPER, L.; PODGORNÝ, P. Mental transformation and visual comparison processes: Effects of complexity and similarity. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, 2, p.503-514, 1976.
- _____. SHEPARD, R. **Mental images and their transformations**. Cambridge: MIT Press, 1982.
- CHAMBERS, D.; REISBERG, D. What an image depicts depends on what an image means. **Cognitive Psychology**, 24, p.145-174, 1992.
- FARAH, M.; HAMMOND, K.; LEVINE, D.; CALVANO, R. Visual and spatial mental imagery: Dissociable systems of representation. **Cognitive Psychology**, 20, p.439-462, 1988.
- FILLMORE, C. J. Frame semantics. In: The Linguistic Society of Korea (Ed.). **Linguistics in the Morning Calm**. Seoul: Hanshin, 1982. p.111-137
- FINKE, R. **Principles of Mental Imagery**. Cambridge: MIT Press, 1989.
- _____. FREYD, J. Transformations of visual memory induced by implied motions of pattern elements. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, 11, p.780-794, 1985.
- _____. SHYI, G. Implied velocity and acceleration induce transformations of visual memory. **Journal of Experimental Psychology: General**, 115, p.175-188, 1986.
- FREEMAN, N. E.; LLOYD, S. E.; SINHA, C. G. Infant search tasks reveal early concepts of containment and canonical usage of objects. **Cognition**, 8, p.243-262, 1980.
- FREYD, J.; FINKE, R. Representational momentum. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, 10, p.126-132, 1984.
- _____. _____. A velocity effect for representational momentum. **Bulletin of the Psychonomic Society**, 23, p.443-446, 1985.
- _____. KELLY, M.; DEKAY, M. Representational momentum in memory for pitch. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, 16, p.1107-1117, 1990.

- GEERAERTS, D. Vagueness's puzzles, polysemy's vagaries. *Cognitive Linguistics*, 4(3), p.223-272, 1993.
- GIBBS, R. W. *The Poetics of Mind: Figurative Thought, Language, and Understanding*. New York: Cambridge University Press, 1994.
- _____. What's cognitive about cognitive linguistics? In: CASAD, E. H. (Org.) *Cognitive Linguistics in the Redwoods: The Expansion of a New Paradigm in Linguistics*. Berlin: Mouton de Gruyter, 1996. p.27-53
- _____. BEITEL, D.; HARRINGTON, M.; SANDERS, P. Taking a stand on the meanings of stand: Bodily experience as motivation for polysemy. *Journal of Semantics*, 11, p.231-251, 1994.
- GIBSON, J. *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton Mifflin, 1979.
- HUBBARD, T.; BHARUCHA, J. Judged displacement in apparent vertical and horizontal motion. *Perception and Psychophysics*, 44, p.211-221, 1988.
- INTOS-PETERSON, M.; ROSKOS-EWOLDSSEN, B. Sensory-perceptual qualities of images. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, p.188-199, 1989.
- JOHANSSON, G. Visual perception of biological motion and a model for its analysis. *Perception and Psychophysics*, 14, p.201-211, 1973.
- JOHNSON, M. *The Body in the Mind*. Chicago: University of Chicago Press, 1987.
- _____. Knowing through the body. *Philosophical Psychology*, 4, p.3-18, 1991.
- _____. *Moral Imagination*. Chicago: University of Chicago Press, 1993.
- KARMILOFF-SMITH, A. *Beyond Modularity: A Developmental Perspective on Cognitive Science*. Cambridge: MIT Press, 1992.
- KELLY, M.; FREYD, J. Explorations of representational momentum. *Cognitive Psychology*, 19, p.369-401, 1987.
- KENNEDY, J.; VERVAEKE, J. Metaphor and knowledge attained via the body. *Philosophical Psychology*, 6, p.407-412, 1993.
- KERR, N. The role of vision in "visual imagery" experiments: Evidence from the congenitally blind. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112, p.265-277, 1983.
- KOLSTAD, V. Understanding of containment in 5.5 month-old infants. Poster presented at the *Meeting of the Society for Research in Child Development*, Seattle: Washington, 1991.
- KOSLOWSKI, L.; CUTTING, J. Recognizing the sex of a walker from a dynamic point-light display. *Perception and Psychophysics*, 21, p.575-580, 1977.
- KOTOVSKY, L.; BAILLARGEON, R. Calibration-based reasoning about collision events in 11-month old infants. *Cognition*, 51, p.107-129, 1994.
- LAKOFF, G. *Women, Fire, and Dangerous Things: What Categories Reveal about the Mind*. Chicago: University of Chicago Press, 1987.

- _____. The invariance hypothesis: Is abstract reason based on image-schemas? *Cognitive Linguistics*, 1(1), 39-74, 1990.
- _____. The contemporary theory of metaphor. In: ORTONY, A. (Org.). *Metaphor and Thought*. Volume 2. New York: Cambridge University Press, 1993. p.202-251
- _____. TURNER, Mark. *More than Cool Reason: A Field Guide to Poetic Metaphor*. Chicago: University of Chicago Press, 1989.
- LANGACKER, R. *Foundations of Cognitive Grammar*. Volume 1: Theoretical Prerequisites. Stanford: Stanford University Press, 1987.
- _____. *Concept, Image, and Symbol: The Cognitive Basis of Grammar*. Berlin/New York: Mouton de Gruyter, 1991.
- LEGERSTEE, M. Patterns of 4-month old infant responses to hidden silent and sounding people and objects. *Early Development and Parenting*, 2, p.71-81, 1994.
- LESLIE, A. The perception of causality in infants. *Perception*, 11, p.173-186, 1982.
- _____. The necessity of illusion: Perception and thought in infancy. In: WEISKRANTZ, Lawrence (Org.). *Thought without Language*. Oxford: Clarendon, 1988. p.185-210
- LINDNER, Susan. *A lexico-semantic analysis of verb-particle constructions with up and out*. Bloomington: Indiana University Linguistics Club, 1983.
- _____. Spatial references systems and the canonicity effect in infant search. *Journal of Experimental Child Psychology*, 32, p.1-10, 1981.
- MANDLER, J. How to build a baby; II, Conceptual primitives. *Psychological Review*, 99, p.587-604, 1992.
- _____. BAUER, P.; MCDONOUGH, L. Separating the sheep from the goats: Differentiating global categories. *Cognitive Psychology*, 23, p.263-298, 1991.
- MARKS, L. *The Unity of the Senses: Interrelations among the Modalities*. New York: Academic Press, 1978.
- _____. Synesthetic perception and poetic metaphor. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, p.15-23, 1982.
- _____. HAMMEL, R.; BORNSTEIN, M. Perceiving similarity and comprehending metaphor. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 52, p.1-102, 1987.
- MICHAELS, C.; CARELLO, C. *Direct Perception*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1981.
- NORVIG, P.; LAKOFF, G. Taking: A study in lexical network theory. In: ASKE, J.; BEERY, N.; MICHAELIS, L.; FILIP, H. (Orgs.). *Proceedings of the 13th Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society*, 1987. p.195-206
- PARSONS, L. Imagined spatial transformations of one's body. *Journal of Experimental Psychology: General*, 116, p.172-191, 1988.

- _____. Imagined spatial transformations of one's hands and feet. **Cognitive Psychology**, 19, p.178-241, 1989.
- PHILLIPS, R.; WAGNER, S.; FELL, C.; LYNCH, M. Do infants recognize emotion in facial expressions? Categorical and metaphorical evidence. **Infant Behavior and Development**, 13, p.71-84, 1990.
- PIAGET, J. **The Origins of Intelligence in Childhood**. New York: International Universities Press, 1952.
- _____. **The Construction of Reality in the Child**. New York: Basic Books, 1954.
- POIZNER, H., KLIMA, E., BELLUGI, U.; LIVINGSTON, R. Motion analysis of grammatical processes in a visual-gestural language. In: MCCABE, V.; BALZANO, G. (Orgs.). **Event Cognition: An Ecological Perspective**. Hillsdale: Erlbaum, 1986. p.231-253
- RUMELHART, D. Schemata: The building blocks of cognition. In: SPIRO, R.; BRUCE, B.; BREWER, W. (Orgs.). **Theoretical Issues in Reading Comprehension**. Hillsdale: Erlbaum, 1980. p.35-58.
- SEGAL, S.; FUSELLA, V. Influences of imaged pictures and sounds on detection of visual and auditory signals. **Journal of Experimental Psychology**, 83, p.458-464, 1970.
- SHEPARD, R.; METZLER, J. Mental rotation of three-dimensional objects. **Science**, 171, p.701-703, 1971.
- SITSKOORN, M. M.; SMITSMAN, A. M. Infants' visual perception of relative size in and containment and support events. Paper presented at the **Biennial Meeting of the International Society for the Study of Behavioral Development**, Minneapolis, 1991.
- SPELKE, E. Infants' intermodal perception of events. **Cognitive Psychology**, 8, p.626-636, 1976.
- _____. When perceiving ends and thinking begins: The apprehension of objects in infancy. In: YONAS, A. (Org.). **Perceptual Development in Infancy**. Hillsdale: Erlbaum, 1988. p.197-234
- _____. BREINLINGER, K.; MACOMBER, J.; JACOBSON, K. Origins of knowledge. **Psychological Review**, 99, p.605-632, 1993.
- STEWART, J. Object motion and the perception of animacy. Paper presented at the **Meeting of the Psychonomics Society**, San Antonio, Texas, 1984.
- SWEETSER, E. Polysemy vs. abstraction: Mutually exclusive or complementary? In: NIKIFORIDOU, V.; VARCLAY, M.; NIEPOKUK, M.; FEDER, D. (Orgs.). **Proceedings of the 12th Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society**. Berkeley: Berkeley Linguistic Society, 1986. p.528-538
- _____. **From Etymology to Pragmatics: The Mind-body Metaphor in Semantic Structure and Semantic Change**. New York: Cambridge University Press, 1990.
- TALMY, L. Force dynamics in language and cognition. **Cognitive Science**, 12, p.49-100, 1988.

- TURNER, M. **Reading Minds: English in the Age of Cognitive Science**. Princeton: Princeton University Press, 1991.
- VANDELOISE, C. **Spatial Prepositions: A Case Study from French**. Chicago: University of Chicago Press, 1993.
- WAGNER, S.; WINNER, E.; CICHETTI, D.; GARDNER, H. Metaphorical mappings in human infants. **Child Development**, 52, p.728-731, 1981.
- ZIMLER, J.; KEENAN, J. Imagery in the congenitally blind: How visual are visual images? **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, 9, p.269-282, 1983.