

Veredas

Metáfora na Linguagem e no Pensamento

2/2011

A metáfora na textualização dos artigos científicos de física

Adriano Dias de Andrade (UFPE)

RESUMO: Este trabalho investiga a natureza da metáfora no gênero textual artigo científico de Física. Partimos do suposto de que as metáforas não são enfeites linguísticos, mas desempenham funções discursivas e cognitivas diversas. De modo mais explícito, nesta exposição: (i) exploramos a incidência das metáforas no texto selecionado e (ii) sugerimos formas de tratamento e análise deste fenômeno desde uma perspectiva discursivo-cognitiva. Apoiamo-nos nas contribuições da Semântica Cognitiva, em especial na teoria da Metáfora Conceptual de Lakoff (1980) e colaboradores; Como corpus, utilizamos 1 artigo de periódico representativo nos estudos sobre Física no país, disponível no Portal de Periódicos da CAPES.

Palavras-chave: metáfora; ciência; física.

Introdução

As metáforas constituem as linguagens e o pensamento humanos. Estão envolvidas nas operações cognitivas com funções as mais diversas. Por meio delas, entre outros casos, podemos entender um dado fenômeno em termos de outro (não na sua comparação mútua) e *humanizar* criações abstratas do nosso espírito a fim da possibilidade de operarmos com esses conceitos de forma mais próxima e pessoal. Elas estão presentes em todos os discursos que permeiam nossas atividades, sejam da vida profissional ou do cotidiano ordinário. Neste trabalho, dedicamo-nos à apreciação das metáforas na sua relação, ou melhor, imbricação com o Discurso Científico. Para tanto, analisamos um artigo científico de Física. A escolha do gênero se deu, principalmente, por aceitarmos que os artigos científicos em veiculação nas revistas especializadas se constituem como um dos principais gêneros de divulgação científica

entre pares, na dinâmica das relações sociais em ciência. Além disso, como sabemos, os órgãos de fomento do país têm exigido dos pesquisadores um esforço cada vez maior na publicação de artigos em revistas de destaque, o que torna o gênero um espelho da escrita científica atual. Sendo, dessa forma, significativa sua análise.

A ciência, em especial as ciências naturais, foi, durante muito tempo, encarada como um dogmatismo quase religioso, salvação para todos os males e superação de eras de obscurantismo como fora a Idade Média. Fixando-se nesses termos, ao cientista caberia esvair-se de toda e qualquer interferência externa que causasse alguma desordem, algum erro na feitura de sua ciência. E, como ciência é sobretudo discurso, essas regras eram válidas também no que dizia respeito à escritura científica. Pura ilusão – véu de Maya. Com a evolução¹ científica, muitos epistemólogos, sociólogos e filósofos da ciência passaram a conjecturar sobre o papel do sujeito nas criações científicas, sobre como o homem dotado de criatividade, historicamente marcado e limitado pelo seu contexto social fazia ciência. Passaram, então, a advogar que essas condições de produção eram fatores intrínsecos e não desvios do roteiro científico. O mito da objetividade científica, embora ainda presente nos epicentros de cientificidade, começou então a ser desfeito. Assim, se a ciência não é isenta de quem a faz e se o homem pensa e se comunica muitas vezes por meio de metáforas, qual o papel destas na construção do saber científico, na sua materialização textual? É sobre essas questões que refletiremos nas linhas que se seguem.

1. Fundamentação teórica

Neste trabalho, adotamos a noção de língua como atividade social de caráter essencialmente cognitivo. Ademais, apoiamos-nos nas contribuições advindas da Linguística Cognitiva, em especial na Teoria da Metáfora Conceptual desenvolvida por Lakoff (1980) e colaboradores, além de reflexões de linguistas, epistemólogos e filósofos sobre a ciência.

1.1. Teoria da metáfora conceptual

As metáforas não são simples elementos de *enfeite* linguístico sem nenhuma pretensão comunicativa. Mas, configuram-se como poderosos instrumentos cognitivos e assumem importantes tarefas nos nossos sistemas perceptuais. Esse fenômeno pode ser sinteticamente definido como a sobreposição de domínios conceituais ou de conhecimento com a finalidade de se construir um determinado *objeto de significação*.

No processo de produção de enunciados metafóricos, temos como produto final um enunciado cuja significação corresponde (pelo menos em parte) à mescla dos conceitos. Nesse sentido, Lakoff (1986)², baseando-se na metáfora *love is journey* – o amor é uma viagem, explica:

A metáfora envolve a compreensão de um domínio de experiência, o amor, em termos de outro domínio muito diferente da experiência, as viagens. A metáfora pode ser entendida como um mapeamento (no sentido matemático) de um domínio de origem (neste caso, viagens) a um domínio alvo (neste

¹ Utilizamos a expressão *evolução* no sentido de passagem de um estágio a outro, como do pensamento mítico-filosófico ao científico e etc.

² Lakoff, 1986:201-217 apud Zanotto, 1998:17.

caso, amor). O mapeamento é estruturado sistematicamente. Há correspondências ontológicas de acordo com as quais as entidades no domínio do amor correspondem sistematicamente a entidades no domínio de uma viagem.

Essa abordagem para o estudo da metáfora passou a ser chamada de Teoria da Metáfora Conceptual, e segundo Feltes (2007) é caracterizada por (i) esquemas do tipo CONTAINER e ORIGEM-PERCURSO-META e (ii) por se tratar de uma projeção de base experiencial, a partir de um Modelo Cognitivo Idealizado (MCI) de um domínio para um MCI de outro.

Lakoff e Johnson (1980) tipificam as metáforas em três subcategorias, de acordo com suas funções cognitivo-linguísticas:

1. *Metáforas orientacionais* – estruturam os conceitos de linearidade tendo como base orientações lineares não-metafóricas.
2. *Metáforas ontológicas* – projetam características de uma entidade ou substância sobre outra entidade ou substância que *a priori* não possui essas características. As personificações são metáforas desse tipo.
3. *Metáforas estruturais* – estruturam experiências ou atividades em termos de outras experiências ou atividades. (Feltes, 2007:156).

Há ainda outros elementos sobre esta teoria que serão retomados ao longo da nossa discussão. Vejamos, então, conforme Berber Sardinha (2007) comenta:

- *Metáfora Conceptual*: é uma maneira convencional de conceitualizar um domínio da experiência em termos de outro domínio da experiência (estruturas mentais de representação);
- *Expressão Linguística Metafórica*: é a realização linguística da Metáfora Conceptual;
- *Domínio Fonte*: área do conhecimento ou experiência humana, a partir do qual conceitualizamos alguma coisa; em geral, é mais concreto;
- *Domínio Alvo*: área do conhecimento ou experiência humana que desejamos conceitualizar, esse é o domínio mais abstrato;
- *Mapeamentos*: relações entre os domínios fonte e alvo, como num conjunto matemático;
- *Acarretamentos*: são inferências que podemos fazer a partir de uma metáfora conceptual.

Baseados na perspectiva de trabalho da Teoria da Metáfora Conceptual de Lakoff e colaboradores, acreditamos que as metáforas nos permitem criar quadros conceituais novos a partir da sobreposição de outros. Endossamos, ainda, a postura de Marcuschi (2004) quando diz que o léxico é central, mas não atua sozinho nem autonomamente na produção de significações, isso porque os itens lexicais apresentam diversas nuances, são polissêmicos, homônimos, metafóricos, metonímicos, etc. As metáforas constituem-se, então, como importantes elementos no processo de textualização.

1.2. Metáfora & ciência

Ao analisarmos qualquer que seja o aspecto sobre o Discurso Científico, algumas prévias considerações são necessárias. Primeiro, é necessário definir (ou pelo menos tentar) o conceito de ciência em vigor em nossa época. Dizemos “em vigor em nossa época” porque

entendemos que até mesmo as ciências mais “duras”, como a física ou a matemática, têm hoje se caracterizado por alguma aplicação mais imediata, estando a ciência contemporânea bastante ligada às inquietações da sociedade, diferente do que acontecia nos séculos anteriores. A seguir, é necessário que verifiquemos quais são as características que diferem o texto científico de outros textos. Coracini (1991:27) numa proveitosa reflexão sobre o tema diz que:

O objetivo da ciência tem sido, não “descobrir”, mas construir o conhecimento humano com base na sistematização, na organização dos fatos que se entrelaçam e se relacionam. Captar essas informações é tarefa do cientista que inserido num determinado contexto histórico-social, partilha com outros cientistas a crença num paradigma, em normas prescritivas que lhe permitem “ver” desta ou daquela maneira os fatos, os seres, os fenômenos naturais.

Mais adiante (p.37) a autora complementa sua visão dizendo que as teorias científicas nada mais são do que representações linguísticas, formadas por enunciados com pretensões de universais. Nesse ponto, a pesquisadora ratifica a visão de Possenti (2002) quando, embora com algumas ressalvas, afirma que a ciência não passa de um discurso.

Um importante apontamento realizado por Possenti (2002: 247) refere-se a um velho dogma científico: *o de que a linguagem das ciências exatas é mais precisa e objetiva, enquanto que nas ciências humanas a linguagem é cheia de imprecisões e vaguidade*. Isso corresponderia a dizer que existe uma linguagem com maior grau de cientificidade do que outra. Continua o autor:

O que isso pode significar? Que as palavras dos físicos são transparentes e unívocas e as usadas pelos historiadores são opacas e polissêmicas? Esta seria uma visão simplista. Até porque as palavras que ocorrem em ambos os discursos podem ser as mesmas (p.248)

Possenti diz que a famosa ideia sobre a precisão da linguagem nas ciências naturais não é propriedade da linguagem desses campos, mas resultado da (i) *desideologização ao longo da história* e do (ii) *treinamento científico nessas áreas*.

Saindo um pouco do ponto de vista mais linguístico, mas sem nos distanciarmos da discussão, vejamos agora a posição de filósofos/epistemólogos sobre o assunto.

Bachelard (1996) num interessante e produtivo ensaio sobre o fazer científico diz que ao longo da evolução do que ele chama de espírito científico a representação do conhecimento passou de uma geometria mais ou menos visível (concreta) para uma abstração total. Sem querermos nos deter sobremaneira nas nuances epistemológicas de sua análise, percebemos razão em sua fala ao olharmos, por exemplo, para a Física Quântica, quando esta tem de lidar com fenômenos difíceis de serem visualizados e representados na forma de conceitos. Segundo o autor, a representação geométrica³ do conhecimento “acaba sempre por revelar-se insuficiente”, sendo necessárias

“construções” mais metafóricas que reais, para “espaços de configuração”, dos quais o espaço sensível não passa, no fundo, de um pobre exemplo. (Bachelard, 1996:7)

³ Isto é, delinear os fenômenos e ordenar em série os acontecimentos decisivos de uma experiência (Bachelard: 1996:7).

O objetivo de Bachelard ao enunciar tais afirmações não é o de fazer uma análise sobre a constituição metafórica da ciência, contudo denota sua consciência sobre a subjetividade científica na qual a produção de metáforas tem papel incisivo.

Sobre o papel da metáfora e da analogia na ciência ocidental, Gentner e Jeziorski (1993: 447)⁴ dizem que

analogy and metaphor are central to scientific thought. [...] We seem to think of it as a natural human skill, and of its use in science as a straightforward extension of its use in commonsense reasoning.

Como constatamos através da citação anterior, os autores assumem que as metáforas têm papel central no pensamento científico e são recorrentes tanto na ciência quanto no senso-comum.

Ainda sobre a subjetividade da ciência, Hempel (1985:28) ao comentar sobre o sonho do químico Kekulé, em 1865, quando este teve a visão de chamuscas em forma de uma serpente segurando seu próprio rabo, fato que o fez propor a estrutura molecular do benzeno por um anel hexagonal, diz que, “*no seu esforço para achar uma solução do seu problema, o cientista pode soltar as rédeas de sua imaginação e o rumo do seu pensamento criador [...]*” (ibidem, 27-28).

Sendo assim, podemos postular que os autores citados – linguistas, epistemólogos e filósofos – compartilham da mesma ideia: a de que a ciência se faz historicamente e é fruto da subjetividade humana, ou seja, de sujeitos socialmente contextualizados, imaginativos e criativos.

2. Metodologia

Segundo Berber Sardinha (2007), há três métodos para se encontrar metáforas: por introspecção, pelo uso de programas de computador e pela leitura.

A introspecção, segundo o autor, é o meio mais tradicional de estudar metáforas. Nesse método, o pesquisador procura metáforas em si mesmo, seja na criação de metáforas ou na lembrança de enunciados com os quais ele já teve contato. É o caso, por exemplo, de Lakoff & Johnson (1980).

Entre os programas de computador que podem ser usados para encontrar metáforas, o pesquisador cita o CEPRIL⁵, concordanciador online, capaz de identificar os sentidos metafóricos mais e menos típicos, a partir de uma base de dados.

O terceiro método – leitura – é bastante simples e consiste da leitura atenta de textos escritos, observando-se as ocorrências que o pesquisador julgar metafóricas.

Para a realização desta pesquisa, testamos primeiramente o método desenvolvido mais recentemente – programas de computador. Assim, conforme orientações em Berber Sardinha (2007), enviamos nosso *corpus* para o concordanciador online. Depois disso, recebemos uma senha para acessar nossos dados no programa e verificar a *checklist*⁶ gerada pelo CEPRIL. Cabia, agora, a nós fazermos a checagem das palavras diagnosticadas como possíveis ocorrências de metáforas no *corpus*, sendo necessária a leitura do texto. Por tal motivo,

⁴ GENTNER, Dedre; JEZIORSKI, Michael. The shift from metaphor to analogy in western science. In: ORTONY, A.(ed.). *Metaphor and thought*. New York: Cambridge, 1993.

⁵ Disponível em www2.lael.pucsp.br/corpora (Berber Sardinha, 2007:152)

⁶ Listagem com todas as palavras com potencialidade de estarem sendo usadas de forma metafórica no *corpus*.

preferimos abandonar o método do concordanciador e adotar o método da leitura. Como nos lembra Berber Sardinha (2007:140):

Mesmo nos métodos assistidos por computador, não podemos dispensar a análise humana, pois no estado atual da inteligência artificial (que deve perdurar por muito tempo!), a máquina não é capaz de julgar os sentidos possíveis na linguagem em uso. A máquina apenas sistematiza os dados de modo mais adequado e eficiente para a posterior análise humana.

Dessa forma, através da leitura, procuramos observar todas as metáforas que apareceram no *corpus*. Como nosso objetivo era o de verificar todas as ocorrências, optamos por um *corpus* mais curto.

Utilizamos o texto “Pireliometria para Determinação da Transmitância Solar”, publicado na Revista de Física Aplicada e Instrumentação⁷, Vol. 19, n.1, março, 2006, disponível para consulta no portal de Periódicos da CAPES.

3. Análise dos dados

Após as leituras feitas do *corpus*, selecionamos 12 trechos que são essencialmente representativos sobre o emprego de metáforas no texto. Primeiramente, faremos uma revisão panorâmica sobre os achados no que se refere ao conjunto dos trechos selecionados; a seguir, vejamos de forma detalhada, através de alguns exemplos, a funcionalidade das metáforas na argumentação e construção do saber científico no exemplar textual visto.

O artigo “Pireliometria para Determinação da Transmitância Solar” apresenta os resultados de um experimento realizado através de um aparelho chamado pireliômetro⁸, o objetivo do experimento foi o de medir a incidência solar em vidros e materiais semitransparentes, geralmente empregados em janelas.

Nos 12 trechos, encontramos 21 Metáforas Conceptuais (doravante MC). Sendo 16 ontológicas; 4 estruturais e 1 orientacional (atente-se para o anexo 1).

Como vimos, a grande maioria das MC dispostas nas análises é do tipo ontológica. Defendemos que esse fato é justificado pela necessidade dos autores, como percebemos na extensão do artigo, em quantificar, explicar, nomear, atribuir relações causais e de meio a vários fenômenos abstratos. Assim, ao lidarem com esses conceitos, os autores deram feição e características⁹ de seres animados a tais fenômenos. Vejamos, abaixo, mais detalhes sobre esse tipo de metáfora no texto.

⁷ A revista tem Qualis A na classificação da CAPES.

⁸ Esse instrumento de campo, versátil e de fácil operação, é amplamente utilizado na área de energia solar [...]. Desenvolvido para medir a irradiância solar direta com incidência normal. (Pireliometria para Determinação da Transmitância Solar, Revista de Física Aplicada e Instrumentação⁸, Vol. 19, n.1, março, 2006. p.6.).

⁹ Como percebemos nos exemplos, essas características às vezes são atributos especialmente humanos e, outras vezes, são atributos comuns a organismos vivos em geral.

3.1. Metáforas ontológicas

As metáforas ontológicas são chamadas assim porque lidam com conceitos abstratos de uma forma menos abstrata. É a função de corporificar, de materializar conceitos etéreos de forma que podemos manuseá-los, quantificá-los, manipulá-los, enfim, trabalhar com esses conceitos de forma mais íntima e próxima. Veja-se o caso dos exemplos seguintes:

Muitas pesquisas(1) envolvem, direta ou indiretamente, o conhecimento desses dados, tanto para otimizar o aproveitamento da iluminação(2) natural em diferentes aplicações, quanto para avaliar o comportamento termoenergético(3) de interiores.

- 1 – PESQUISAS SÃO ORGANISMOS VIVOS
- 2 – LUZ É MATÉRIA CONCRETA
- 3 – ENERGIA TÉRMICA É UM ORGANISMO VIVO

Exemplo 1 – Trecho I

Neste exemplo, temos dois casos (1 e 3) de personificação que é um caso prototípico de MC ontológica. Em 1, os autores sentem a necessidade de conceptualizar pesquisas em termos de algo dotado de vontade própria, capaz de envolvimento e conhecimento de dados. Em 2, tratam luminosidade como matéria física, concreta que pode ser aproveitada, o mesmo acontece em 3, onde termoenergia é entendida em termos de um organismo vivo, com comportamentos visíveis.

Essas expressões linguísticas metafóricas são produzidas e lidas sem nenhum esforço, são entendidas “literalmente”¹⁰, o que não anula sua matriz metafórica (MC).

A técnica pireliométrica superestimou(1) os valores de transmitância solar à incidência normal.

- 1 – TÉCNICAS PIRELIOMÉTRICAS SÃO SERES HUMANOS

Exemplo 2 – Trecho X

No exemplo 2, uma técnica de medição é conceptualizada em termos de um ser humano, visto que a capacidade de sub ou superestimar, a priori, é inerente aos seres humanos.

3.2. Metáforas do container

A metáfora do container se caracteriza como outro caso específico de MC ontológica. Foram encontrados dois exemplares desse tipo, vejamos:

O pireliômetro *Eppley* [tem um] campo de visão (1) de 5, 725°.

- 1 – CAMPOS DE VISÃO SÃO CONTAINERS

Exemplo 3 – Trecho III

Todos os arquivos (1) que contém os dados de entrada cobrem a região do espectro solar que pode ser medida pelo pireliômetro.

¹⁰ Sem entrar na questão problemática de literalidade vs. figuratividade, usamos o termo para denotar um uso linguístico comum e estável. Para mais detalhes sobre a temática ver Marcuschi (2007), com referência completa na bibliografia.

Nesses exemplos, o medidor Eppley e os arquivos são conceptualizados como containers. Em 3, vê-se um caso bastante comum de metáfora do container – CAMPOS DE VISÃO SÃO CONTAINERS. Sobre as metáforas do container, Lakoff & Johnson (1980:29) dizem que:

Nós somos seres físicos, limitados e em contato com o resto do mundo através da superfície de nossas peles, experienciamos o resto do mundo como estando fora de nós. Cada um de nós é um container, com uma superfície limitada a uma orientação dentro-fora. Nós projetamos nossa própria orientação dentro-fora para outros objetos físicos que são limitados por superfícies. Então, nós também encaramos esses objetos com um dentro e com um fora.¹¹

Sobre a metáfora do campo de visão, os autores (ibidem: 30) continuam sua reflexão expondo o seguinte:

Nós conceptualizamos nosso campo visual como um container e conceptualizamos o que vemos como estando dentro desse container. Esta metáfora é um caso natural e emerge do fato de, quando nós olhamos para algum território, nosso campo de visão define a superfície do território, ou seja, a parte que nós enxergamos.¹²

Dadas essas observações e voltando aos exemplos anteriores, estamos licenciados a dizer que metáforas do container são comuns e bastante usuais. No que tange a metáfora do campo de visão, o exemplo – *O pireliômetro Eppley [tem um] campo de visão de 5, 725°* – torna-se duplamente relevante. Primeiro, porque é a evidência empírica da atualização do Modelo Cognitivo do campo de visão e, segundo, porque temos no enunciado, além dessa metáfora, a personificação, que como já dissemos é um caso de metáfora ontológica, do *Eppley* como dotado de um campo de visão, algo que é próprio de organismos vivos.

3.3. Metáforas estruturais

As metáforas estruturais ocorrem quando há mescla de conceitos complexos, isto é, quando domínios fonte e alvo são domínios complexos e geram mapeamentos também complexos. No corpus, foram encontradas 4 MCs estruturais, vejamos um exemplo:

Foram realizadas medições [...] com uma família de espectrofotômetros (1).

No exemplo 5, lemos a expressão *Foram realizadas medições [...] com uma família de espectrofotômetros* que é licenciada pela MC GRUPOS DE ESPECTROFOTÔMETROS SÃO FAMÍLIAS.

¹¹ Tradução nossa.

¹² idem.

Nesse exemplo temos uma MC estrutural porque os domínios origem e fonte geram mapeamentos complexos do tipo:

Domínio fonte: FAMÍLIA	Domínio alvo: GRUPO DE MEDIDORES DE ESCPECTRO SOLAR USADOS CONJUNTAMENTE
Família pequena	Pequeno grupo de medidores
Família grande	Grande grupo de medidores
Família unida	Grupo de medidores usados harmonicamente
Família desunida	Grupo de medidores com precário uso em conjunto
Cabeça da Família	Principal medidor do grupo

3.4. Metáforas orientacionais

Operam com conceitos não-lineares / não-espaciais de forma linear / espacial. Estão também ligadas às nossas experiências sensorio-motoras, algumas universais e primitivas, outras variacionais e sócio-construídas. Encontramos apenas uma MC orientacional:

O método experimental empregou(1) um pireliômetro de primeira classe(2) para propiciar experimentos em condições externas e com rápida medição global (3) em banda larga.

2 – ACIMA É MELHOR

Exemplo 6 – Trecho IX

A expressão *primeira classe* no exemplo 6 é licenciada pela MC ACIMA É MELHOR. Esse conceito é reforçado pela justificativa de uso dessa categoria de pireliômetro, quando mais adiante no mesmo trecho os autores dizem “para propiciar experimentos [...] com rápida medição global em banda larga”.

Podemos analisar através desse exemplo o papel cultural para o entendimento de MCs dessa natureza. Somos capazes de operar com o Modelo Cognitivo *acima é melhor* porque compartilhamos experiências parecidas na sociedade, no que se refere a contextos onde o que está acima é melhor, como é o caso das coberturas em edifícios residenciais. Contudo, será que esta MC terá validade em todos os contextos? Certamente, não. Isso porque nem tudo que está acima é, de fato, melhor. É possível, rapidamente, imaginarmos um exemplo simples: suponha-se que uma senhora de sessenta anos, moradora de uma comunidade num morro carioca, tenha de subir 500 degraus na escadaria que a levará do pé do morro até sua casa. Muito dificilmente essa senhora que acabamos de inventar pensaria em termos da MC ACIMA É MELHOR, sobre o ato cotidiano de subir e descer o morro.

Isso demonstra que muitas Metáforas Conceptuais têm raízes culturais e variam de contexto para contexto, de cultura para cultura. Como bem nos lembra Kövecses (2005), *metaphors are not necessarily based on bodily experience – many are based on cultural considerations and cognitive processes of various kinds*.

Conclusões

Nosso esforço para a reflexão no decorrer deste trabalho teve como objetivo primordial achar no *corpus* utilizado evidências linguísticas que demonstrassem em primeiro

lugar como nós pensamos e nos comunicamos através de metáforas, e, depois, como o discurso de uma ciência “dura” – como é o caso da física – está impregnado por metáforas, que funcionam não como adornos ou firulas da língua, mas como importantes ferramentas linguístico-cognitivas. Como vimos de forma detalhada nos exemplos dados, as metáforas exercem as mais diversas funções na escrita acadêmica. O predomínio da função ontológica, como já antecipamos, é resultado do esforço dos autores para lidarem com conceitos e fenômenos etéreos. O fato de a maioria das metáforas apresentadas como exemplos poder ser interpretada pelos leitores de forma automática, sem esforço prova o quanto a linguagem que utilizamos, para quaisquer que sejam as finalidades, está permeada por esses fenômenos. A ciência não pode fugir das metáforas, já que estas são parte integrante da língua e dos sistemas cognitivos humanos, também não pode fugir da intersubjetividade de quem a faz, pois os cientistas são seres sociais, historicamente marcados, e dotados de sensibilidade e criatividade, características centrais para a produção científica. É certo que não esgotamos o tema e que outras análises mais aprofundadas e versando sobre nuances não tratadas aqui devem ser realizadas. Porém, esperamos que esta pesquisa seja tomada como apontamento para futuras empreitadas sobre o enlace às vezes nebuloso entre metáfora e ciência.

ABSTRACT: This paper aims at investigating the nature of metaphor in scientific papers in the field of Physics. We started from the assumption that metaphors are not linguistic embellishments rather performers of diverse cognitive and discursive functions. More explicitly, in this paper we explore the incidence of metaphors on the selected text and we suggest ways to addressing and analyzing this phenomenon from a discursive-cognitive perspective. We have used the contributions of Cognitive Semantics, more specifically the theory of Conceptual Metaphor by Lakoff (1980) and collaborators. We have used as corpus a paper from a physics journal which is a reference in the area in Brazil and it is available at the CAPES periodicals website.

Keywords: metaphor; science; physics.

Referências

ALVES, Rubem. *Filosofia da Ciência – introdução ao jogo e a suas regras*. São Paulo: Edições Loyola, 2006. ed.11. Coleção leituras filosóficas.

ANDRADE, Adriano D. de. *A metáfora no discurso das ciências*. 2010. 173f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2010.

BACHELAR, G. *A Formação do espírito científico*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1982.

BERBER SARDINHA, T. *Metáfora*: São Paulo: Parábola, 2007.

CHALMERS, Alan F. *O que é ciência afinal?* São Paulo: Brasiliense, 1993.

CIAPUSCIO, Guiomar E. *Las metáforas em la comunicación de la ciencia*. In: HARVEY, Anamaria. En torno al discurso. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile, 2005. p.81-93.

CORACINI, Maria José. *Um fazer persuasivo – o discurso subjetivo da ciência*. Campinas: Pontes, 1991.

CROFT, William; CRUSE, D. Alan. *Cognitive linguistics*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

EVANS, Vyvyan; GREEN, Melanie. *Cognitive linguistics – an introduction*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2006.

FELTES, Heloísa Pedrosa de M. *Semântica cognitiva – ilhas, pontes e teias*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

GENTNER, Dedre; JEZIORSKI, Michael. *The shift from metaphor to analogy in western science*. In: ORTONY, A.(ed.). *Metaphor and thought*. New York: Cambridge, 1993.

HEMPEL, Carl G. *Filosofia da ciência natural*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1985.

KÖVECSES, Z. *Metaphor: a practical introduction*. New York: Oxford, 2002.

_____. *Metaphor in culture, universality and variation*. New York: Cambridge, 2005.

LAKOFF, George & JOHNSON, Mark. *Metaphors we live by*. Chicago: The University of Chicago Press, 1980.

_____. *Philosophy in the Flesh*. New York: Basic Books, 1999.

LAKOFF, George. *The Neural Theory of Metaphor*. In: <http://papers.ssrn.com>, janeiro de 2009. Acessado em julho de 2009.

_____. *The Neural Theory of Metaphor*. In: GIBBS, Raymond. *The Metaphor Handbook*. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

_____. *The contemporary theory of metaphor*. In: Ortony, A (ed). *Metaphor and Thought*. New York: Cambridge University Press, 1993.

_____. *Women, fire and dangerous things: what categories reveal about the mind*. Chicago: The University of Chicago Press, 1987.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. *O aspecto lexical no processo de textualização*. Projeto aprovado pelo CNPq para 03/2004 – 02/2007, proc. nº 306576/2003-1.

_____. *Fenômenos da linguagem – reflexões semânticas e discursivas*. Rio de Janeiro: Lucerna, 2007.

OLIVEIRA E PAIVA, Vera Lúcia M. *Metáforas do Cotidiano*. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 1998.

ORTONY, A.(ed.). *Metaphor and thought*. New York: Cambridge, 1993.

PINTO, Abuêndia Padilha (org.). *Tópicos em cognição e linguagem*. Recife: Ed. da UFPE, 2006.

PONTES, Eunice (org.). *A metáfora*. São Paulo: Ed. da UNICAMP, 1990.

POSSENTI, Sírio. *Sobre linguagem científica e linguagem comum*. In: _____. Os limites do discurso. Curitiba: Criar Edições, 2002.

RICOEUR, Paul. *A metáfora viva*. São Paulo: Edições Loyola, 2000. Coleção leituras filosóficas.

VILELA, Mário. *Metáforas do nosso tempo*. Coimbra: Livraria Almedina, 2002.

ZAMBONI, LÍlian Márcia S. Cientistas, jornalistas e a divulgação científica – subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Campinas: Autores Associados, 2001.

ZANOTTO, Mara Sophia. *A Construção e a Indeterminação do Significado Metafórico no Evento Social de Leitura*. In: VERA LUCIA MENEZES DE OLIVEIRA E PAIVA. (Org.). *Metáforas do Cotidiano*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1998, p. 13-38.

Anexo I

Trechos Selecionados do *Corpus* – Artigo Científico de Física (Pireliometria para Determinação da Transmitância Solar)

Trechos Selecionados		Metáfora Conceptual (MC)	Tipo de MC
I	Muitas pesquisas(1) envolvem, direta ou indiretamente, o conhecimento desses dados, tanto para otimizar o aproveitamento da iluminação(2) natural em diferentes aplicações, quanto para avaliar o comportamento termoenergético(3) de interiores.	1 – PESQUISAS SÃO ORGANISMOS VIVOS 2 – LUZ É MATÉRIA CONCRETA 3 – ENERGIA TÉRMICA É UM ORGANISMO VIVO	1 – Ontológica 2 – Ontológica 3 – Ontológica
II	Nessas aplicações, [...] propriedades ópticas (1) podem permitir a caracterização do desempenho de janelas (2).	1 – PROPRIEDADES ÓPTICAS SÃO SERES HUMANOS 2 – JANELAS SÃO ORGANISMOS VIVOS	1 – Ontológica 2 – Ontológica
III	O pireliômetro (1) <i>Eppley</i> [tem um] campo de visão (2) de 5,725°.	1 – PIRELIÔMETROS SÃO ORGANISMOS VIVOS 2 – CAMPOS DE VISÃO SÃO CONTAINERS	1 – Ontológica 2 – Ontológica (Metáfora do Container)
IV	O sinal de um feixe(1) de luz(2) é capturado por um detector.	1 – LUZES SÃO MATÉRIAS QUE SE ORGANIZAM EM FEIXES 2 – LUZES SÃO ORGANISMOS VIVOS (QUE PODEM SER CAPTURADOS)	1 – Estrutural 2 – Ontológica
V	<i>CIE - Commission Internationale de l'Eclairage</i> propôs cinco [condições que] representam diferentes condições de céu limpo(1).	1 – CÉU NUBLADO É UM CÉU SUJO / CÉU SEM NUVENS É UM CÉU LIMPO	1 – Estrutural
VI	Com as condições climáticas favoráveis (1), procede-se à limpeza das amostras para evitar que a poeira e outras impurezas(2) depositadas na superfície prejudiquem os resultados.	1 – CONDIÇÕES CLIMÁTICAS SÃO ORGANISMOS VIVOS 2 – POEIRA E IMPUREZAS SÃO ORGANISMOS VIVOS	1 – Ontológica 2 – Ontológica
VII	[...] Alterações atmosféricas(1) seriam capazes de alterar significativamente os resultados.	1 – ALTERAÇÕES ATMOSFÉRICAS SÃO ORGANISMOS VIVOS	1 – Ontológica
VIII	Fatores térmicos (1), espectrais, entre outros, podem influenciar as medições.	1 – FATORES TÉRMICOS SÃO ORGANISMOS VIVOS	1 – Ontológica
IX	Todos os arquivos (1) que contém os dados de entrada cobrem (2) a região do espectro solar que pode ser medida pelo pireliômetro.	1 – ARQUIVOS SÃO CONTAINERS 2 – ARQUIVOS SÃO ORGANISMOS VIVOS	1 – Ontológica (Metáfora do Container) 2 – Ontológica
X	A técnica pireliométrica superestimou(1) os valores de transmitância solar à incidência normal.	1 – TÉCNICAS PIRELIOMÉTRICAS SÃO SERES HUMANOS.	1 – Ontológica
XI	O método experimental empregou(1) um pireliômetro de primeira classe(2) para propiciar experimentos em condições externas e com rápida medição global (3) em banda larga.	1 – MÉTODOS SÃO SERES HUMANOS 2 – ACIMA É MELHOR 3 – TOTAL É ESFÉRICO	1 – Ontológica 2 – Orientacional 3 – Estrutural
XII	Foram realizadas medições [...] com uma família de espectrofotômetros (1).	1 – GRUPOS DE ESPECTROFOTÔMETROS SÃO FAMÍLIAS	1 – Estrutural

RECEBIDO EM 13/04/2011 – APROVADO EM 11/08/2011