

UMA LEITURA PEIRCEANA DE NÍVEIS DE SIGNIFICADO DAS ESTAÇÕES DO ANO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

A PEIRCEAN READING OF STUDENT MEANING LEVELS OF SEASONS IN SCIENCE TEACHER'S FORMATION

Daniel Trevisan Sanzovo^{1,2}, Carlos Eduardo Laburú³

¹ Universidade Estadual de Londrina/doutorando do programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática

² Universidade Estadual do Norte do Paraná/Campus de Jacarezinho/CCHE/Colegiado de Matemática, dsanzovo@uenp.edu.br

³ Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Física, laburu@uel.br

Resumo: *O presente trabalho relata alguns aspectos de uma investigação mais extensa que pretende responder a questão de pesquisa de qual nível de significado, embasado numa leitura dos níveis interpretantes de Peirce, os estudantes de graduação de Ciências Biológicas apresentam após a utilização de uma estratégia fundamentada na Diversidade Representacional acerca de conteúdos de astronomia. Relata-se a aplicação de um instrumento analítico baseado no construto teórico de níveis interpretantes a respeito das estações do ano. Foi possível identificar a eficácia do instrumento analítico como ferramenta a ser utilizada em sala de aula, como auxílio no acompanhamento, pelo professor, da produção e desenvolvimento dos significados adquiridos pelos estudantes, bem como ser possível utilizá-lo também como apoio pedagógico na preparação de aulas e escolhas de materiais didáticos.*

Palavras-chave: Aprendizagem Científica; Interpretantes; Charles Sanders Peirce; Ensino de Astronomia.

Abstract: *This paper describes some aspects of a more extensive research that aims to answer the research question of which level of meaning, based on a reading of interpretants levels of Peirce, undergraduate students of Biological Sciences present after using a strategy based on Representational Diversity about astronomy content. It is reported in this text an application of an analytical instrument based on the theoretical construct of interpretants levels about the seasons. It was possible to identify the effectiveness of the analytical instrument as a tool to be used in the classroom as an aid in monitoring by the teacher, the production and development of meanings acquired by students as well as be able to use it also as teaching aids in the preparation of classes and materials choices.*

Keywords: Science Learning; Interpretants; Charles Sanders Peirce; Astronomy Teaching.

INTRODUÇÃO

Na semiótica de Charles Sanders Peirce (1839-1914), filósofo, lógico, matemático, físico, astrônomo e químico norte americano, o signo é composto de uma relação triádica entre o *representamen*, aquilo que representa algo para alguém, o *objeto*, alguma coisa que o signo representa, e o *interpretante* (PEIRCE, 2005). Este último termo designa algo que o signo, em sua função significante, essencialmente determina em seu intérprete e, na ausência dele, “algo que seria determinado no intérprete, se ele existisse” (EP2, p.409)¹, não devendo ser confundido, portanto, com os termos *intérprete* ou *interpretação* (SANTAELLA, 2004). Devido à qualidade dual dos objetos fez com que o filósofo americano os categorizasse como Objeto Imediato, aquele que o signo representa, e Objeto Dinâmico do signo, sendo o objeto como ele realmente é (PEIRCE, Op. cit.). O primeiro é o recorte específico do segundo, sendo o modo pelo qual o Objeto Dinâmico é sugerido, referido ou indicado pelo signo (SANTAELLA, 2005a). A imagem especular refletida por um espelho, por exemplo, é um signo, sendo aquilo que ele reflete seu Objeto Dinâmico. Como o espelho possui limites físicos do que é refletido, o seu enquadramento, isto é, o modo como o Objeto Dinâmico aparece naquele reflexo específico, é denominado Objeto Imediato daquele signo (ibid.).

O semioticista estadunidense acrescenta uma terceira classificação com relação ao interpretante, pois a dicotomia encontrada para o objeto “não é suficiente de modo algum” (PEIRCE, Op. cit., p.168), classificando-o em termos das categorias de sua fenomenologia, em Imediato (primeiridade), Dinâmico (secundidade) e Final (terceiridade). O Interpretante Imediato é tudo aquilo que o signo imediatamente expressa, consistindo em uma qualidade da impressão que um signo está apto a produzir, sendo o interpretante tal como é revelado pela compreensão do próprio signo (CP 4.536; CP 8.314; CP 8.315)², sendo uma propriedade objetiva do signo para significar e implica noção de potencial ainda não realizado, possibilidade de interpretação ainda em abstrato, aquilo que o signo está apto a produzir como efeito numa mente interpretante qualquer, isenta de mediação e análise, constituindo uma impressão total ainda não analisada que se espera que o signo possa produzir (SANTAELLA, 2004; 2005a). O Interpretante Dinâmico é o efeito efetivamente produzido pelo signo na mente do intérprete (CP 4.536; CP 8.315; CP 8.343), e é ainda classificado em Emocional, quando o efeito se realiza como qualidade de sentimento, Energético, efeito é da ordem de um esforço físico ou psicológico, e Lógico, que funciona como uma regra de interpretação (SANTAELLA, 2005a)³.

Com relação ao problema do que seja o significado de um conceito intelectual, Peirce afirma que a sua solução passa pela ideia dos interpretantes ou, mais propriamente, dos efeitos interpretantes dos signos, em que este é parte constituinte do signo que afeta a mente, determinando ou criando-lhe um efeito (PEIRCE, 1980). Com esse conceito, estabelece que o processo de significação é

¹ Conforme convenção para estudos da obra de Peirce, EP indica *The Essential Peirce: Selected Philosophical Writings*, seguido do volume (ver referências bibliográficas para mais detalhes).

² Conforme convenção para estudos da obra de Peirce, CP indica os *Collected Papers*; os números indicam o volume, seguindo-se os parágrafos (ver referências bibliográficas para mais detalhes).

³ A inserção da segunda tríade dos interpretantes (Emocional, Energético e Lógico) no interpretante Dinâmico ainda é alvo de discussões entre os estudiosos de Peirce e não faz parte dos objetivos do presente trabalho, que irá considerar a visão de Santaella (2004; 2005a; 2005b). Para mais detalhes sobre o assunto ver, por exemplo, Santaella (2004), Johansen (1985; 1993), Buczynska-Garewicz (1981) e Savan (1976).

sempre contínuo, crescente e dirige-se para o conteúdo objetivo do signo, parte do que Peirce denominou de “Teatro das Consciências” (EP2, p.403). Portanto, considerar quais efeitos interpretantes são concebidos frente ao objeto da percepção é conhecer qual significado é dado a um signo. De acordo com pesquisas recentes, para que exista uma aprendizagem efetiva de ciências os estudantes necessitam trabalhar diferentes representações dos conceitos e processos científicos e serem capazes de traduzi-las umas nas outras, assim como entender seu uso coordenado na representação do conhecimento científico (WALLACE; HAND; PRAIN, 2004). Designaremos Diversidade Representacional às variadas classificações dos modos de representação que têm sido propostas nos últimos anos, categorizadas em descritivas (verbal, gráfica, tabular, diagramática, matemática), figurativas (pictórica, analógica ou metafórica), cinestésicas ou de gestos corporais (encenação, jogos), que utilizam objetos tridimensionais (3D), experimentais ou maquetes (LABURU; SILVA, 2011b). Sobre a relação entre aprendizagem e representações, esses pesquisadores afirmam que a combinação destas (representações) com um discurso científico integrador baseado em múltiplas representações constitui um mecanismo pedagógico de suma importância, aprimorando o processo de significação e oferecendo procedimentos variados de interpretação e entendimento (LABURU; SILVA, 2011a).

INSTRUMENTO ANALÍTICO

A linguagem científica pode ser vista como um grande signo complexo, constituída de diversos outros signos formados por ideias, símbolos, conceitos, princípios, modelos, teorias, procedimentos, imagens, gráficos, entre outros. Nessa perspectiva, almeja-se fazer uma transposição didática da teoria dos interpretantes de Peirce, visando estabelecer a significação como um fenômeno diacrônico da aprendizagem ocorrida nos estudantes quando estes estão diante de atividades de ensino para aprender os signos científicos. Propomos, portanto, uma reformulação da tricotomia interpretante de Peirce, fazendo um paralelismo com o mesmo, adequando-a para fins pedagógicos. Tal instrumento pode auxiliar o professor na árdua tarefa de acompanhamento da produção e desenvolvimento dos significados adquiridos pelos estudantes enquanto estes o fazem durante o processo de ensino, possibilitando o direcionamento e enquadramento ao conhecimento científico. Tomando a classificação dos interpretantes de Peirce adotada por Santaella (2004; 2005a; 2005b), como visto anteriormente, em que a segunda tríade (emocional, energético e lógico) está inserida somente no interpretante dinâmico, obtemos cinco níveis de significado: Nível Interpretante Imediato, Nível Interpretante Dinâmico Emocional, Nível Interpretante Dinâmico Energético, Nível Interpretante Dinâmico Lógico e Nível Interpretante Final.

Qualificaremos como Nível Interpretante Imediato um primeiro resultado do ato de significação estabelecido por um aprendiz frente aos signos científicos. Entre as características apresentadas, ele é equivalente ao significado anterior a qualquer ato de instrução, isto é, o efeito interpretante do estudante se manifesta em significados análogos aos anteriores a quaisquer atos educacionais de conteúdos específicos de física, no caso, que permanece circunscrito ao contexto dos conhecimentos prévios, senso comum, aparente, intuitivo do aprendiz. A interpretação fica presa a denotações de primeira ordem, isto é, ao significado interno do signo (e.g., ao utilizar o termo trabalho, em um contexto de aula de física,

em alusão a um conjunto de atividades que o homem exerce para atingir determinado fim, ficando preso ao senso comum).

Ao ultrapassar o primeiro nível, chega-se ao Nível Interpretante Dinâmico, que seria equivalente ao significado que o signo provoca numa mente estimulada por interferências de ensino. No Nível Interpretante Dinâmico Emocional, não podemos confundir o significado emocional com o emotivo: enquanto que este último se caracteriza pela “carga emocional que acompanha uma atitude valorativa, positiva ou negativa, proporcionada por um signo” (SAVAN apud SANTAELLA, 2004, p.78), o interpretante emocional é de sentido mais vago e indefinido, dizendo respeito a uma qualidade de sentimento inalisável e intraduzível (SANTAELLA, Op. cit.). Portanto, neste nível, o efeito interpretante apresenta qualidade de sentimento, sendo reconhecido quando os estudantes exibem significados confusos (contraditórios, opacos, indeterminados, ambíguos, hesitantes, presos à beleza e opiniões emocionais) e/ou etéreos (transcendentes, de caráter religioso, metafísico, místico ou mítico). O Nível Interpretante Dinâmico Energético é o efeito devido a atos de interpretação, caracterizado por esforços musculares dos estudantes, isto é, comportamentos, atitudes, procedimentos, técnicas originadas do processo educacional, traduzidos em signos emitidos através da ação, gestos, atos e expressões. Como não foi intuito do trabalho o estudo do ato da produção sógnica em si, este nível não foi verificado no presente relato. Em alusão ao interpretante Peirceano homônimo, temos o Nível Interpretante Dinâmico Lógico, onde há a construção e identificação de representações, imagens e proposições coerentes, internamente consistentes e inter-relacionadas. Neste nível o aluno, com relação ao conteúdo específico de física, faz inferências, estabelece consequências de premissas, associa o signo observado a outros objetos e signos sem equívocos.

Por último temos o Nível Interpretante Final, que é aquele idealizado pelo professor e balizado pelos documentos oficiais da educação, onde o signo apreendido torna-se parte integrante de um conhecimento normatizado e o significado independe do intérprete, consistindo na maneira pela qual toda mente deveria pensar e agir em conformidade ao conhecimento oficial. Neste estágio, há mudança de hábito e conduta, desprendendo-se do aspecto denotativo e estabelecendo análises conotadas com foco no que está institucionalizado pelo signo. Este nível é caracterizado pela produção de inferências, avaliações, generalizações, seleções e comparações aplicáveis do efeito desejado.

METODOLOGIA

O presente trabalho, de cunho qualitativo, faz parte de uma investigação mais ampla, que pretende responder a questão de pesquisa de qual nível de significado, através do nível interpretante predominante, os estudantes de graduação de Ciências Biológicas atingem na utilização de uma Diversidade Representacional sobre temas específicos de astronomia. Os dados utilizados no atual recorte foram obtidos a partir de 16 aulas de física realizadas em sala convencional do segundo ano do referido curso de uma universidade estadual. Participaram da pesquisa 18 estudantes. Um teste diagnóstico, solicitando que os estudantes realizassem representações verbais escritas e imagéticas acerca dos conteúdos, foi feito nas primeiras duas aulas. As dez aulas seguintes, utilizou-se a Diversidade Representacional para trabalhar diversos conteúdos de astronomia. As quatro últimas aulas foram reservadas para a aplicação da pesquisa, que consistiu num teste avaliativo em que os estudantes deveriam realizar representações verbais

escritas e imagéticas dos conteúdos abordados, dentre eles, as estações do ano, objeto de exame do presente trabalho. Foram selecionados para análise 3 interpretantes produzidos pelos alunos, chamando-os de EA1 a EA3, conforme ordem aleatória dos participantes da pesquisa, para efeito de sigilo, focando a análise de alguns dos níveis de significado envolvidos nos interpretantes das estações do ano.

DADOS E ANÁLISE

Apresentaremos, agora, 3 exemplos de resultados preliminares encontrados sobre os níveis interpretantes apresentados pelos estudantes no presente estudo. O teste diagnóstico solicitou, dentre vários itens, que os estudantes realizassem representação verbal escrita e imagética sobre as estações do ano. A grande maioria apresentou significados de Nível Interpretante Imediato, que pode ser exemplificado na produção gerada por EA1 no referido teste:

“[O que ocasionam as estações do ano é] o movimento de translação em torno do Sol. Em algum período o planeta terra(sic) se encontra mais perto do Sol, gerando pra(sic) nós a estação verão e assim se sucede. A maior distância entre terra-sol(sic) ocasiona a estação frio.”(EA1)

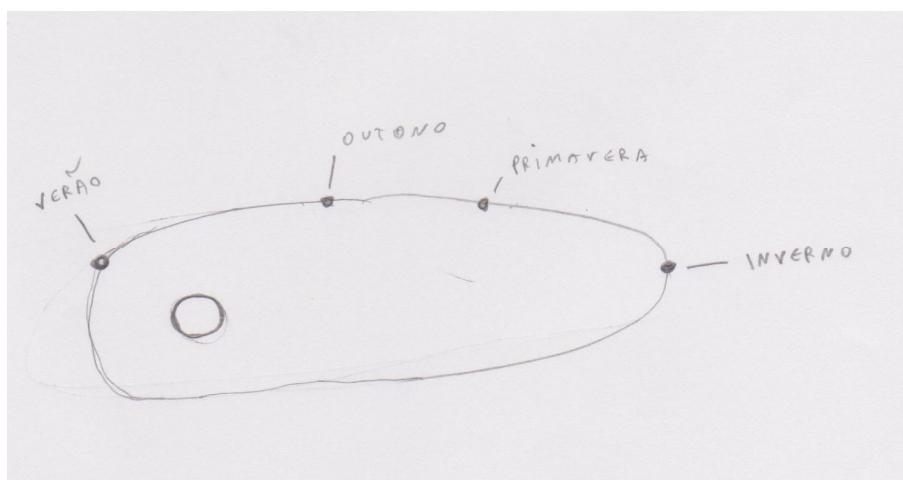


Figura 01: representação imagética das Estações do Ano de EA1

Pode-se perceber que reina o efeito interpretante equivalente ao estudante não ter tido qualquer ato instrucional, isto é, significados equivalentes aos anteriores a quaisquer atos educacionais de conteúdos específicos de astronomia, associando, tanto na representação verbal escrita quanto na imagética (Figura 01), as estações do ano com a proximidade Terra-Sol, não abordando conceitos como a real órbita da Terra em torno do Sol, que é quase circular, nem a inclinação do eixo de rotação da Terra e nem escalas de tamanho e distância, por exemplo. Portanto, o interpretante predominante pode ser qualificado como *Nível Interpretante Imediato*.

Como exemplo de Nível Interpretante Dinâmico Emocional, temos as representações (verbal escrita e imagética) produzidas por EA2 no teste avaliativo:

“As estações acontecem devido a inclinação do eixo de rotação da terra(sic) em relação ao sol(sic). O movimento da terra(sic) em torno do sol(sic) é a translação que dura 365 dias.”(EA2)

Percebe-se que EA2 apresenta o que denominamos significados confusos, mencionando a inclinação do eixo de rotação da Terra na representação verbal

escrita, mas representando-o equivocadamente na imagética (Figura 02), ficando caracterizado como Nível Interpretante Dinâmico Emocional.

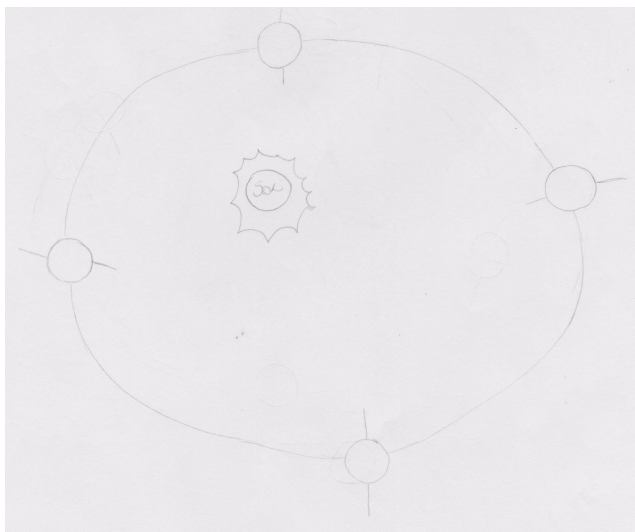


Figura 02: representação imagética das Estações do Ano de EA2.

As representações de EA3 podem exemplificar o nível interpretante Dinâmico Lógico:

“O que determina as estações do ano é o movimento de translação que faz com que a terra(sic) gire em torno do sol(sic). O eixo rotacional da terra(sic) é inclinado, sendo assim, dependendo da sua posição na elipse um dos polos, Norte e Sul recebera(sic) uma quantidade maior de raios solares e o outro uma quantidade menor, representando o inverno, etc. Em dois pontos da elipse a terra se encontra enclinada(sic) de forma perpendicular a(sic) elipse e não para dentro ou para fora, esse período(sic) determina a primavera e outono.”(EA3)

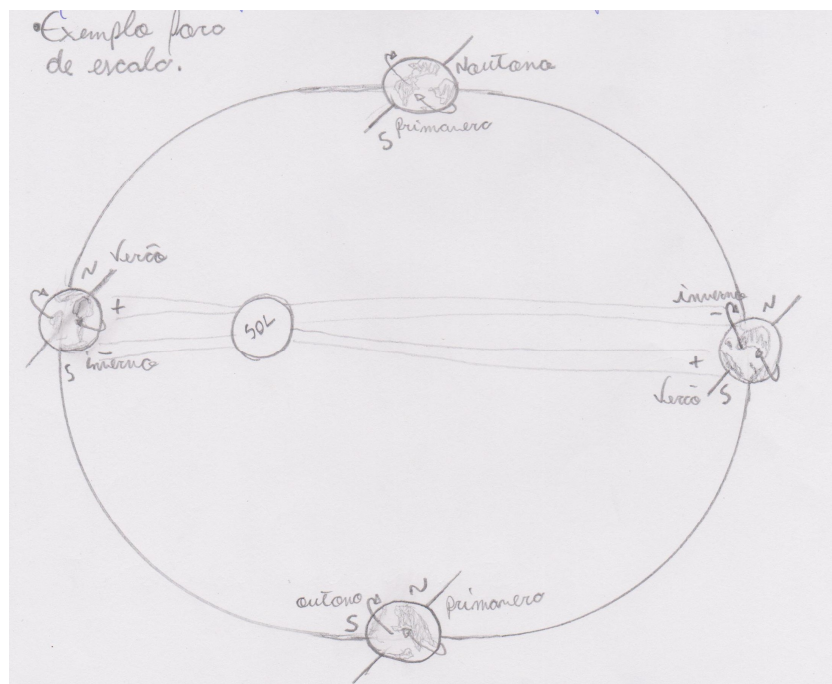


Figura 03: representação imagética das Estações do Ano de EA3.

Olhando-se apenas para a representação verbal escrita de EA3 poder-se-ia qualificá-la como um significado confuso, podendo ser enquadrada como Nível Interpretante Dinâmico Emocional. A representação verbal escrita, apesar de um pouco confusa, em conjunto com a representação imagética (Figura 03), produz uma representação das Estações do Ano coerente, internamente consistente e inter-relacionada, em que o seu real motivo é atribuído à inclinação do eixo de rotação da Terra bem representada na imagética. Nesta última, apesar da trajetória da Terra em torno do Sol estar bem achatada, pode ser percebido que o estudante não atribuiu as estações do ano à distância Terra-Sol e ainda menciona que a figura está fora de escala. Portanto, pode ser qualificado como predominantemente Nível Interpretante Dinâmico Lógico. Como não foi intuito do atual recorte o estudo do ato da produção sígnica em si, não foram verificados os níveis Interpretante Dinâmico Energético e Final.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizando-se um olhar semiótico ao significado, o presente trabalho procura conceituá-lo segundo uma reformulação dos Interpretantes da teoria de Peirce, estabelecendo um instrumento analítico em termos dos efeitos interpretantes distintos produzidos na mente do aprendiz no decorrer da apropriação simbólica. O referido construto visa identificar estados de significação alcançados pelos estudantes de conteúdos científicos, motivado pela reformulação peirceana, tendo como objetivo proporcionar ao docente uma orientação teórica para qualificar o significado apropriado pelos seus aprendizes, oferecendo-o uma leitura alternativa à forma de compreender a questão do significado dado à aprendizagem.

Como os dados indicam, apenas com o registro verbal escrito, ou exclusivamente imagético, o estudante pode demonstrar estar aparentemente estagnado em níveis inferiores, como no exemplo da representação verbal escrita de EA3, e a utilização de uma Diversidade Representacional se faz necessária para que o aprendiz evolua determinado significado e tenha oportunidade de expressar-se mais adequadamente.

A construção sígnica em si não foi intuito do presente trabalho, excluindo-se portanto, o Nível Interpretante Dinâmico Energético, caracterizado por esforços musculares dos estudantes, isto é, comportamentos, atitudes, procedimentos, técnicas originadas do processo educacional, que são traduzidos em signos emitidos através da ação, de gestos, de atos e de expressões. Dessa maneira, uma possível motivação para a continuidade deste estudo encontra-se na sua identificação e na superação de possíveis desafios que possam aparecer nesse processo, enquanto os aprendizes produzem seus interpretantes realizando suas produções sígnicas, seja executando um experimento, ou uma ação, entre outras possibilidades, pois essas ações levam o estudante a pensar e aprimorar o conceito em questão, uma vez que, de acordo com Laború e Silva (2011a), o agir configura um ato de aprendizagem e possui função cognitiva que, em conjunto com outros modos de representação, apoia, complementa e refina a formação do pensamento científico.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Carlos Eduardo Laború agradece apoio do CNPq.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUCZYNSKA-GAREWICZ, H. The interpretant and a system of signs. **Ars Semeiotica**, IV(2): 187-200, 1981.

JOHANSEN, J. D. Prolegomena to a semiotic theory of text interpretation. **Semiotica**, 57(3/4): 225-288. 1985.

_____. **Dialogic Semiosis: an essay on signs and meaning**. Bloomington & Indianapolis: Indiana University Press. 1993.

LABURÚ, C. E.; SILVA, O. H. O Laboratório didático a partir da perspectiva da multimodalidade representacional. **Ciência & Educação**, v.17, n.3, p.721-734. 2011a.

_____. Multimodos e múltiplas representações: fundamentos e perspectivas semióticas para a aprendizagem de conceitos científicos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v16(1), p.7-33. 2011b.

PEIRCE, C. S. **Collected Papers**. C.Hartshorne e P. Weiss. eds. (v.1-6) e A. W. Burks. ed. (v.7-8) Cambridge, MA: Harvard University Press (aqui referido como CP; os números das citações referem-se aos volumes e parágrafos, respectivamente). 1931-58.

_____. **Escritos Coligidos**. São Paulo: Abril Cultural. 1980.

_____. **The Essential Peirce: selected philosophical writings**. V.2 (1893-1913). Bloomington: Indiana University Press. (Aqui referidos como EP2, seguido da página). 1998.

_____. **Semiótica**. São Paulo: Perspectiva. 2005.

SANTAELLA, L. **Teoria Geral dos Signos: Como as linguagens significam as coisas**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2004.

_____. **Matrizes da Linguagem e Pensamento**. São Paulo: Iluminuras. 2005a.

_____. **Semiótica Aplicada**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2005b.

SAVAN, D. **An introduction to C. S. Peirce's full system of semiotic**. Toronto: Victoria College of the University of Toronto (Monograph Series of the Toronto Semiotic Circle, 1). 1976.

WALLACE, C. S.; HAND, B.; PRAIN, V. **Writing and learning in the science classroom**. Holanda, : Kluwer Academic Publishers: Science & Technology Education Library.2004.