

Pesquisas e estudos sobre Semiótica Peirceana na Área de Ensino de Ciências – um estudo das tendências de pesquisa no ENPEC (2005-2014)

Research and studies on Peirce Semiotics in Science Education Area - a study of the trends in ENPEC (2005-2014)

Tereza Cristina Cavalcanti de Albuquerque
Universidade Federal de Alagoas e PPGEC/UFRPE
tereza_cst_recife@yahoo.com.br

Ana Maria dos Anjos Carneiro-Leão
Dep. Morfologia e Fisiologia Animal e PPGEC/UFRPE
Amanjos50@gmail.com

Resumo

Este trabalho tem como objetivo analisar a tendência dos estudos que apresentam como referencial teórico e/ou de análise a Semiótica Peirceana na área do Ensino de Ciências. Para isto foi realizado um levantamento dos artigos publicados nas edições de 2005, 2007, 2009, 2011 e 2013 do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC). Como categorias de análise foram definidas: (1) A função da Semiótica Peirceana no estudo; (2) Principais elementos conceituais da Semiótica Peirceana empregados no estudo; e (3) A natureza dos estudos. Os resultados indicam a predominância dos estudos empíricos sobre os teóricos e o crescimento do emprego deste referencial teórico nos estudos sobre a análise de signos empregados no ensino de ciências.

Palavras chave: semiótica peirceana, ensino de ciências, signos.

Abstract

This work aims to analyze the trend of the studies in science education area, which used Pierce Semiotics as theoretical and/or analysis framework. Articles published in ENPEC between 2005 and 2014 were surveyed. The following analysis categories were defined: (1) The function of Peirce semiotics in the study; (2) Major conceptual elements of Peirce Semiotics employed in the study; and (3) the nature of the studies. The results indicate a predominance of empirical studies concerning to the sign analysis used in science education.

Key words: Peirce's Semiotic, science education, signs.

Introdução

Os estudos sobre Semiótica desenvolvidos por Charles Sanders Peirce (1839-1914) têm influenciado pesquisas em diversas áreas do conhecimento como Comunicação Social, Computação e Ensino das Ciências. Nesta última, temos observado um crescente número de pesquisas em encontros nacionais, como o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e periódicos da área.

Neste estudo buscamos apresentar os resultados de uma pesquisa bibliográfica no evento científico Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), um dos principais eventos da área Ensino, no período compreendido entre os anos de 2005 e 2014. Dentre os 24 estudos que apresentam como referencial teórico a Semiótica, serão analisados os 12 estudos em que a semiótica peirceana é a principal teoria de análise.

No âmbito da Semiótica, os estudos de Peirce sobre os signos e a sua influência em diversas áreas do conhecimento, iniciados no século XIX parecem antever o que no século XXI é indiscutível: a explosão da linguagem em suas mais variadas formas através da tecnologia cada vez mais presente no cotidiano das pessoas. Os mais variados signos sendo criados e reinterpretados numa dinâmica ininterrupta. Segundo Schetinni (2007) os avanços no campo da comunicação (imprensa, telégrafos, fotografia, cinema e telefone) assim como os avanços dos transportes para atender ao aumento populacional no século XIX “gerou uma proliferação de signos” (p.28).

Breve discussão sobre a História da Semiótica

Em seu livro “Panorama da Semiótica: de Platão à Peirce”, o autor Winfried Nöth apresenta a seguinte definição para o termo Semiótica: “é a ciência dos signos e dos processos significativos (semiose) na natureza e na cultura” (1995, p.17) mas destaca que esta definição não é aceita por todos os estudiosos da área. Segundo o autor, quando se discute a origem da Semiótica é preciso distinguir entre “o desenvolvimento de uma semiótica propriamente dita e as tendências de uma semiótica *avant la lettre*, que também era uma doutrina dos signos” (ibid., p.17). No primeiro caso considera-se a origem da Semiótica com filósofos como John Locke (1632-1704) em seu *Essay on human understanding* (1690) em que postulou uma “doutrina dos signos” ou Johann Heinrich Lambert (1728-1777) no seu tratado *Semiotik* (1764)¹. No segundo caso, a doutrina do signo tem uma origem que coincide com a origem da filosofia: “Platão e Aristóteles eram teóricos do signo e, portanto, semioticistas *avant la lettre*”. (ibid., p.18).

No período Greco-romano antigo, pensadores como Platão e Aristóteles teorizaram sobre signos. Segundo Nöth (1995) para **Platão (427-347)** “a verdade que se exprime e se transmite por palavras, mesmo que as palavras possuam semelhanças excelentes com as coisas às quais se referem, é sempre inferior ao conhecimento direto, não-intermediado, das coisas.” (ibid., p.28). Segundo Noth, o modelo platônico do signo, o signo oral, tem uma estrutura triádica, composta por: o nome; a noção ou ideia; a coisa.

Por sua vez, **Aristóteles (384-322)**, discípulo de Platão, considerava que a linguagem expressava os estados da alma, assim, “os sons emitidos pela voz são símbolos desses estados” (PINO, 2005, p.116). Nota-se que o signo ocupa um lugar diferenciado, mas com

¹ Na literatura médica encontra-se uma referência mais antiga sobre o uso do termo ‘Semiótica’, porém, sendo considerada como o estudo dos signos, dos sintomas das doenças. Segundo Nöth (1995) o médico Galeno de Párgamo (139-199) “referiu-se à diagnóstica como sendo “a parte semiótica” da medicina” (1995, p.19).

uma estrutura também triádica, composta por: Sons (símbolos); Estados da Alma (imagens do real); Coisas (real) (PINO, *ibid.*, p.116). Segundo Nöth, o filósofo “discutiu a teoria dos signos no âmbito da lógica e da retórica. Em geral definiu o signo como uma relação de implicação: se (q) implica (p), (q) atua como signo de (p)” (NÖTH, 1995, P. 29). Neste sentido, Aristóteles é o primeiro pensador a equiparar a Semiótica à lógica, como fariam depois os estóicos e Peirce (PINO, 2005).

A história da Semiótica no período Greco-romano tem em **Santo Agostinho (354-430)** seu último representante. Ele irá realizar a junção entre os signos linguísticos e os signos em geral afirmando que a Semiótica é a teoria dos signos e que a linguagem faz parte dela.

No período subsequente, da Idade Média ao Renascimento, havia modelos semióticos para a interpretação de signos humanos, animais ou naturais. Os mais importantes destes são o “**modelo dos quatro sentidos exegéticos na Idade Média e o modelo das assinaturas das coisas, na Renascença**”. (NÖTH, *ibid.*, p.37). Um dos principais representantes deste período histórico a discutir a Semiótica foi o filósofo João de São Tomás, que postulou: “Todos os **instrumentos** dos quais nos servimos para a **cognição** e para falar são signos” (JOÃO DE SÃO TOMÁS, 1948, p.9 apud NÖTH, *ibid.*, p.36).

Nos séculos XVII e XVIII a semiótica se desenvolveu entre três importantes correntes filosóficas: o racionalismo (França); o empirismo (Inglaterra) e o Iluminismo (Alemanha).

No século XIX, o filósofo Hegel se destaca dos demais ao instituir diferenciações entre os símbolos e os demais signos segundo o critério da arbitrariedade e se posicionava contrário à ideia de iconicidade do signo como a mais fiel, defendia que os signos arbitrários são os mais idôneos para a comunicação (NÖTH, 1995). **No século XX** dois grandes teóricos da Semiótica são destacados: Charles Sanders Peirce (1839-1914) e Ferdinand de Saussure (1857-1913). Sobre o primeiro os seus principais elementos serão discutidos em seguida. Sobre o segundo é importante reconhecer a sua obra como fundadora da Semiótica Estruturalista, definida pelo autor como Semiologia, que seria, em suas palavras: “uma ciência que estude a vida dos signos no seio da vida social” (SAUSSURE, 1916, p.24 apud NÖTH, 1996, p.18).

A Semiótica Peirceana

Para o filósofo norte-americano Charles Sanders Peirce “o mundo inteiro está permeado de signo se é que ele não se compoem exclusivamente de signos” (CP, 5.448 citado em NÖTH, 1995). Estudioso de diversas ciências como a Química, a Literatura, a Geodésia, a Geologia e a História, entre outras, (SANTAELLA, 2012a) este teórico, assim como Aristóteles e Kant buscou criar as categorias explicativas dos fenômenos do mundo e assim, “desenvolveu uma fenomenologia de apenas três categorias universais que chamou de Firstness, Secondness e Thirdness, traduzidas por Primeiridade, Secundidade e Terceiridade” (NÖTH, 1995, p.63). Segundo este estudioso, estas são as formas como qualquer fenômeno é “recepcionada” pelos indivíduos. As autoras Luciana Souza e Maria Ogécia Drigo em seu livro *Aulas de Semiótica Peirceana* (2013), explicam que a porta de entrada do mundo em nossas mentes é através da percepção e este mundo fenomenológico teve as suas experiências divididas nestas três categorias universais e, portanto, “há três modos pelos quais se constitui a nossa experiência, a saber: por meio da qualidade, da alteridade e da mediação” (SOUZA & DRIGO, 2013, p.70) ou “ver, atentar para e generalizar” (Op. Cit. p.71).

Todos os fenômenos são recebidos, portanto, a partir de sua aparência. A apreensão destes fenômenos em nossa mente ocorre a partir de um existente, uma coisa, um signo. Este signo,

de acordo com Peirce “é aquilo que, sob certo aspecto ou modo, representa algo para alguém. Dirige-se a alguém, isto é, cria na mente dessa pessoa, um signo equivalente, ou talvez um signo mais desenvolvido.” (PEIRCE, 2012, p.46). Um signo representa apenas parcialmente o objeto, senão, seria ele próprio. Este objeto pode ser algo perceptível, imaginável ou inimaginável.

O signo é formado a partir de uma relação triádica entre Signo, Objeto e Interpretante. De acordo com a relação entre o signo e o objeto, este poderá ser classificado como ícone, índice e símbolo. No que se refere ao objeto,

(...) este foi classificado por Peirce em imediato e dinâmico. O primeiro é o objeto como o signo o representa, refere-se a representações sobre o objeto, mas que não foi experienciado, o segundo, dinâmico, que é o que nos interessa neste trabalho, é o objeto realmente eficiente, não presente, mas que já foi experienciado e mesmo não estando presente, faz sentido. (RODRIGUES E LABURU, 2014, p.176).

O interpretante, por sua vez, é classificado como imediato, dinâmico e final. E o dinâmico poderá provocar três tipos de efeito no intérprete: “interpretante emocional (sensibiliza/desestabiliza); interpretante energético (move para a ação; ação consciente); interpretante lógico (sistematiza o pensamento)”. (RODRIGUES E LABURU, 2014, p.176). Estas categorias da Semiótica são as que mais são empregadas nos estudos semióticos dos processos de ensino e aprendizagem, como veremos a seguir.

Estudos e pesquisas atuais sobre a área de estudos Ensino de Ciências que envolvem a teoria semiótica peirceana

Neste estudo buscamos apresentar os resultados de uma pesquisa bibliográfica no evento científico Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), um dos principais eventos da área Ensino, no período compreendido entre os anos de 2005 e 2014. Para investigar os aspectos sobre a forma como este referencial teórico tem sido empregado nos estudos sobre Ensino de Ciências foi realizado inicialmente uma pesquisa mais ampla considerando os estudos sobre Semiótica em suas diversas abordagens teóricas. Depois foram selecionados apenas os estudos que discutiam em seu referencial teórico e /ou de análise a Semiótica Peirceana. No primeiro levantamento foram identificados 24 trabalhos nas cinco edições do ENPEC realizadas entre os anos de 2005 e 2014. No gráfico abaixo apresentamos a evolução da quantidade de trabalhos publicados no ENPEC em que a Semiótica foi o referencial teórico e/ou de análise do estudo.

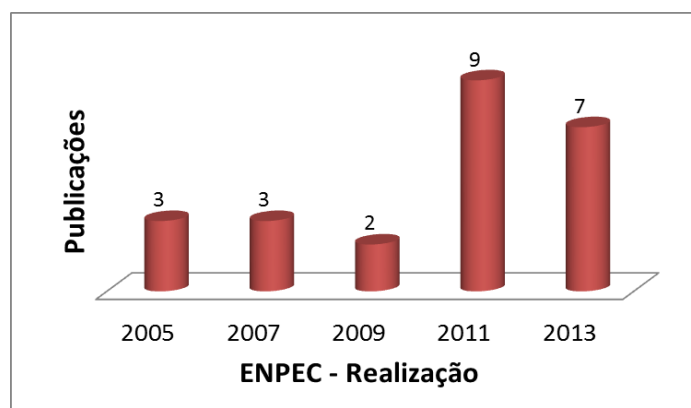


Gráfico 1: Apresenta a evolução quantitativa dos artigos publicados no ENPEC que empregaram como referencial teórico estudos sobre Semiótica de diversas matizes.

Observa-se que no ano de 2011 há um ápice nas publicações referenciadas nesta temática e que desde o ano de 2005, esta temática manteve-se presente no evento. Estes 24 trabalhos apresentaram como principais referências semióticas os estudos da Perspectiva das Representações Semióticas de Raymond Duval, a Perspectiva da Multimodalidade Representacional, a Semiótica Narrativa do Discurso de Algirdas Julien Greimas (1917-1992) e a Semiótica Universal de Charles Sanders Peirce. No quadro 1 abaixo apresentamos a distribuição dos artigos entre os referenciais da Semiótica e as áreas de conhecimento em que os estudos foram desenvolvidos:

PERSPECTIVA SEMIÓTICA	QT DE ARTIGOS NO ENPEC	ÁREA DE CONHECIMENTO
Perspectiva das Representações Semióticas de Raymond Duval	01	Química
Multimodalidade Representacional	03	Matemática 1 Biologia 1 Química 1
Semiótica Narrativa do Discurso de Greimas	04	Física 3 Ciências 1
Semiótica Universal de Peirce	13	Biologia 2 Química 3 Matemática 1 Ciências 5 Física 2
Outros	03	Diversos
TOTAL	24	-

Quadro 2: apresenta a distribuição do quantitativo de artigos entre as principais perspectivas teóricas da Semiótica e as áreas de conhecimentos.

Os estudos que apresentaram como principal referencial teórico e/ou de análise a Semiótica de Peirce apresentam-se em maior quantidade e abarcam o maior número de áreas de conhecimento. Dentre os 13 trabalhos identificados, um trabalho foi descartado desta análise porque seu conteúdo estava indisponível no site do evento. Este estudo tratava de tema relacionado à área de matemática. A partir da leitura de cinco artigos escolhidos de forma aleatória, foram construídas três categorias para analisar os 12 artigos selecionados: (1) A função da Semiótica Peirceana no estudo; (2) Principais elementos conceituais da Semiótica Peirceana empregados no estudo; e (3) A natureza dos estudos. Neste artigo a compreensão sobre como a Semiótica de Charles Peirce tem sido empregada para colaborar com os estudos sobre o ensino e a aprendizagem na área de ciências, tem o objetivo de analisar a tendência neste campo e fornecer elementos sobre o status do corpo de conhecimentos que está sendo construído sobre este tema.

Análise dos dados

A função da Semiótica Peirceana no estudo

Dentre os 12 trabalhos analisados, 83% empregaram o referencial semiótico como ferramenta de análise dos dados. Os dois trabalhos que não empregaram este referencial como instrumento para a análise dos dados foram os trabalhos que não trataram de dados empíricos.

Alguns trabalhos identificaram em seus títulos o termo “Análise Semiótica” como indicativo do tipo de análise.

Os dados parecem demonstrar que a Semiótica começa a despontar como corpo teórico e metodológico de análise dos dados em pesquisas sobre o uso de imagens (SOUZA, REGO & GOUVEIA, 2010), sobretudo em estudos empíricos.

Principais elementos conceituais da Semiótica Peirceana empregados no estudo

A obra de Charles Sanders Peirce é extensa e versa sobre diversas áreas. Seu interesse pela lógica das ciências o fez transitar através de diversas áreas do conhecimento, o que justifica os dados apresentados no quadro 1, no qual observamos que os artigos analisados neste estudo abrangem cinco áreas do conhecimento. Os principais elementos da teoria peirceana empregados nos trabalhos analisados estão relacionados à sua Teoria dos Signos. O filósofo americano estudou profundamente o signo como forma de explicar o fundamento dos métodos de conhecer e neste estudo delineou tríades explicativas sobre o signo.

A tríade que trata da relação entre o signo e o seu objeto de referência é a mais empregada nos trabalhos ora analisados. Em 58% dos estudos empíricos encontramos análises que empregam os conceitos de ícone, índice e símbolo para analisar vídeos, folder, imagens em livros didáticos, fotos e gesticulação. Em grande parte destes sete estudos, seus dados foram categorizados em um destes elementos peirceano, entretanto, como nenhum signo pode apresentar uma relação estática com o seu objeto, estas categorizações são consideradas por Lúcia Santaella (2012b) como falíveis, devendo ser considerado que a categorização deve ser revisitada e que se baseia nos elementos mais relevantes do signo compreendidos desta forma naquele momento. Em quatro destes estudos, a análise é combinada com outros elementos da teoria peirceana ou outro referencial teórico.

Os três trabalhos empíricos restantes (25% da amostra) realizaram análises estabelecendo como categorias os tipos de interpretantes dinâmicos: emocional, energético e lógico. Estes três estudos analisaram as falas dos participantes (cada estudo refere-se a um grupo de estudantes, sendo um grupo do ensino fundamental, outro do Ensino Médio e o terceiro referente ao Ensino Superior). De uma forma geral, a interpretação das falas e sua classificação considera como interpretante emocional o evocar de emoções que sensibiliza ou desestabiliza; como interpretante energético o que gera enfrentamentos e move para uma ação; e como interpretante lógico o que evoca a experiência e sistematiza o pensamento. (RODRIGUES E LABURU, 2014; BRANDO & CALDEIRA, 2005).

Dentre os estudos da natureza teórica, um desenvolveu a discussão a partir dos elementos da tríade principal constituinte do signo: objeto, referente e interpretante. E o segundo discutiu sobre o conceito de analogia e metáfora em Peirce.

A natureza dos estudos

Os trabalhos analisados foram classificados, quanto à sua natureza, como teóricos ou empíricos. Como artigos teóricos foram identificados os que apresentavam uma discussão conceitual sem respaldarem-se em dados empíricos coletados e analisados. Observamos a ocorrência de dois estudos teóricos, representando 16% da amostra. Estes estudos trataram de temas relacionados às disciplinas de Física e Ciências. Como “artigos empíricos” consideramos os que utilizam dados de experiência de campo com sujeitos ou não, para discutirem sobre a Semiótica Peirceana. Foram identificados 10 artigos empíricos na amostra.

Os estudos empíricos foram analisados com o propósito de identificar o nível de ensino, a

disciplina e o tema ao qual refere a construção dos dados. O quadro 2 apresenta os resultados:

NÍVEL DE ENSINO	DISCIPLINA	TEMA/CONTEÚDO	TOTAL DE ARTIGOS
FUNDAMENTAL	Ciências Ciências e Matemática	Ciclo da água Crescimento das plantas e gráficos	2
MÉDIO	Física Química Biologia	Radiação Preparo de solução de Hidróxido de Sódio Educação ambiental e maus tratos	3
SUPERIOR	Química Geral Estágio em Biologia	Laboratório e experimentação Estrutura dos sólidos cristalinos Escolha profissional	3
NÃO ESPECÍFICA	Ciências	Educação Ambiental	2

Quadro 2: Nível de ensino, disciplina de referência e tema dos estudos empíricos

Para a realização dos estudos empíricos foram empregados diferentes instrumentos de construção de dados. O quadro abaixo apresenta quais os instrumentos utilizados nos artigos empíricos.

INSTRUMENTO		TOTAL DE ARTIGOS
ENTREVISTA		1
GRUPO FOCAL		3
ANÁLISE DE MATERIAL	LIVRO DIDÁTICO	2
	VÍDEO	2
	FOLDER	1
	MATERIAL PRODUZIDO PELOS SUJEITOS	1

Quadro 3: Tipos de instrumentos empregados para a construção dos dados nos trabalhos empíricos

Alguns destes estudos empregaram mais de um instrumento de construção de dados. O estudo que empregou a entrevista utilizou fotos para suscitar alguns questionamentos, o mesmo ocorreu com um dos trabalhos com grupo focal. Outro trabalho com grupo focal analisou a gesticulação dos participantes. E entre os materiais produzidos pelos sujeitos podem ser identificados estudos em que foram produzidas fotos e analisadas as falas dos participantes.

Considerações finais

O presente estudo, a partir do levantamento e análise dos artigos, evidenciou importantes características das tendências atuais de estudos baseados no referencial da Semiótica Peirceana. Primeiramente, verificamos que os estudos são predominantemente empíricos e ao tratar da análise de materiais semióticos diversos como fotos, folder, vídeos e gesticulação relacionados ao ensino de temas específicos da grande área de Ciências (Matemática, Física, Química e Biologia), estes estudos apresentam elementos que contribuem para a inovação de metodologias para o ensino nestas áreas. Por exemplo: ao analisar a repercussão de imagens do livro didático para a compreensão de um conceito específico ou evidenciar o impacto de um vídeo educativo para o desenvolvimento de uma atitude de preservação ambiental.

Em segundo lugar, os estudos mostram uma tendência crescente da produção intelectual na área de Ensino de Ciências, uma vez que 66% dos estudos foram publicados nas duas últimas edições do ENPEC.

Finalmente, consideramos que a Semiótica Peirceana desponta como uma das principais correntes teóricas na análise dos diversos signos que já constituem o universo educativo, mas

que passa agora encontrou um referencial teórico coeso que poderá auxiliar os estudos para a construção de processos de ensino e aprendizagem mais significativos para alunos e professores, de forma a alcançar a complexidade dos temas científicos.

Referências

- BRANDO, Fernanda da Rocha e CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. Escolha profissional: identificar-se como professor de ciências biológicas. Anais do V ENPEC, Bauru, São Paulo.
- NÖTH, Winfried. **Panorama da Semiótica: de Platão a Peirce**. São Paulo: Annablume, 1995.
- NÖTH, Winfried. **A Semiótica no Século XX**. 3ª ed. São Paulo: Annablume, 1996.
- PEIRCE, C. S. **Semiótica**. Trad. José Teixeira Coelho Neto. 4ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2012.
- PINO, Angel. **As marcas do humano: às origens da constituição cultural da criança na perspectiva de Lev S. Vigotski**. São Paulo: Cortez, 2005.
- SANTAELLA, Lúcia. **O que é Semiótica**. São Paulo: Brasiliense, 2012a. (Coleção Primeiros Passos).
- SANTAELLA, Lúcia. **Semiótica Aplicada**. São Paulo: Cengage Learning, 2012b.
- SCHETTINI, Mônica Bernardo. **Formulações de C.S. Peirce para conceitos-chave do século XIX: o instante e a evolução**. Tese de Doutorado. Programa de Comunicação e Semiótica da Universidade de São Paulo. 2007.
- SOUZA, Luciana C. P. de; DRIGO, Maria Ogécia. **Aulas de Semiótica Peirceana**. São Paulo: Annablume, 2013.
- SOUZA, Lucia Helena Pralon de; REGO, Sheila Cristina Ribeiro, GOUVÊA, Guaracira. A imagem em artigos publicados no período 1998-2007 na área de educação em ciências. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.12, n.03, p.85-100, set-dez, 2010.
- RODRIGUES, Adriana R. F.; LABURU, Carlos E. A Educação Ambiental no ensino de biologia e um olhar sobre as formas de relação entre seres humanos e animais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. vol. 14, n. 2, 2014