

## **A SEMIÓTICA E A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DOS ANAIS DO ENPEC (2015-2021)**

### **SEMIOTICS AND SCIENCE EDUCATION: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE ANNALS OF ENPEC (2015-2021)**

Maria Angela Lorente Bassani<sup>1</sup>

Fabiana Pelinson<sup>2</sup>

#### **Resumo**

O objetivo geral desta pesquisa consiste em mapear e analisar os artigos sobre semiótica nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Com a delimitação do período entre 2015 e 2021, realizamos uma revisão sistemática de 17 artigos selecionados para análise. A partir do foco temático e das problematizações de cada pesquisa, classificamos os artigos em três categorias: 1) semiótica como ferramenta de elaboração de estratégias aplicadas em sala de aula e como método de análise; 2) levantamento bibliográfico sobre semiótica e ensino de Ciências; e 3) semiótica na análise do processo de ensino e aprendizagem: discussão teórica. Com os resultados e as considerações finais dos artigos analisados, concluímos que a semiótica tem se apresentado como referente teórico-metodológico relevante para a aplicação e análise do processo de produção e construção de sentidos e significados na sala de aula, a partir de elementos de linguagem verbal e não-verbal.

**Palavras-chave:** Semiótica. Educação em Ciências. Enpec. Revisão sistemática.

#### **Abstract**

The general objective of this research is to map and analyze the articles on semiotics in the proceedings of the Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). With the delimitation of the period between 2015 and 2021, we carried out a systematic review of 17 articles selected for analysis. Based on the thematic focus and the problematization of each research, we classified the articles into three categories: 1) semiotics as a tool for the elaboration of strategies applied in the classroom and as a method of analysis; 2) bibliographic survey on semiotics and science teaching; and 3) semiotics in the analysis of the teaching and learning process: theoretical discussion. With the results and final considerations of the analyzed articles, we conclude that semiotics has been presented as a relevant theoretical-methodological reference for the application and analysis of the process of production and construction of senses and meanings in the classroom, from elements of language verbal and non-verbal.

**Keywords:** Semiotics. Science Education. Enpec. Systematic review.

---

<sup>1</sup> Mestra em Formação Científica, Tecnológica e Educacional (UTFPR), especialista em Educação Especial (ISAL) e pedagoga.

<sup>2</sup> Doutora em Ciências Sociais Aplicadas (UEPG), mestra em Comunicação (UFPR) e bacharel em Comunicação Social - habilitação em Jornalismo (UFSM).

## Introdução

A semiótica é entendida como uma ciência geral dos signos e da semiose que estuda todos os fenômenos culturais enquanto sistemas sógnicos, ou seja, sistemas de significação. O mundo dos signos engloba as infinitas coisas representativas de outras coisas, saberes e estímulos que surgem via percepções, que se passa a conhecer e reconhecer por meio da lembrança e dos raciocínios associativos, o que permite uma pluralidade de leituras que superam propósitos comunicativos e culturais.

Como ciência interdisciplinar de linguagens, investiga os modos como é apreendida qualquer coisa que aparece à mente humana e possibilita um amplo caminho de investigações, pois não se delimita em disciplinas, mas se transforma em suporte para compreender e apreender quaisquer redes sógnicas que compõem um complexo universo de informações e conhecimentos (FARCAS, 2006).

No que se refere à educação, há o entendimento de que a sala de aula se constitui como um laboratório semiótico, uma vez que as atividades são permeadas de signos que transmitem mensagens entre alunos e professores. Quando o professor internaliza um olhar semiótico consegue abstrair informações do aluno para além da linguagem verbal, como as expressões faciais, a entonação da voz e o comportamento corporal, o que pode contribuir para um direcionamento mais produtivo da aprendizagem (FARCAS, 2006). Neste sentido, Farcas (2006, p. 23) explica que com a semiótica, a tríplice aliança do “decodifique, repita e decore” é trocada pelo “leia, analise e crie”.

De modo semelhante, Greszczyszyn et al. (2017) consideram que a semiótica apresenta ideias interessantes quando aplicadas à discussão e compreensão do processo de construção do conhecimento científico e dos processos de ensino e aprendizagem. Considerando a Química como ciência cujo desenvolvimento se dá a partir de representações, os autores indicam que a semiótica pode fornecer subsídios para os processos de discussão epistemológica e educacional, assim como ao próprio delineamento de sua filosofia.

Destas relações interdisciplinares emerge como problema de pesquisa os seguintes questionamentos: quais as características das produções que abordam as inter-relações da Educação em Ciências com a semiótica? Quais os objetos e problematizações destas produções? Tais questionamentos evidenciam que o objetivo geral desta investigação consiste em mapear e analisar os artigos sobre semiótica nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). De modo específico, objetivamos realizar sistematizações relacionadas às características de tais produções, como o ano de publicação, instituições de ensino e regiões onde tais pesquisas foram desenvolvidas, as opções metodológicas recorrentes e os desdobramentos da temática apresentados.

Para isso, optamos por realizar um estudo exploratório, seguido de revisão de literatura dos artigos publicados entre 2015 e 2021 que abordavam discussões relacionadas à semiótica nos Anais do ENPEC, adotando direcionamentos das pesquisas intituladas como revisão sistemática.

## Metodologia

Considerando o objetivo geral de mapear e analisar os artigos sobre semiótica nos Anais do ENPEC, realizamos uma revisão sistemática, que é um método que possibilita a maximização do potencial de busca, encontrando o maior número possível de resultados de maneira organizada. O resultado desta revisão não é uma simples relação cronológica ou uma exposição linear e descritiva de uma temática, uma vez que a revisão sistemática se constitui como um trabalho reflexivo, crítico e compreensivo acerca do material analisado (COSTA; ZOLTOWSKI, 2014). Deste modo, realizamos um estudo exploratório, com direcionamento de revisão sistemática e estudo exploratório.

Seguimos oito etapas que servem como guia durante o processo de construção do trabalho, de acordo com o elencado por Costa e Zoltowski (2014): 1. Delimitação da questão a ser pesquisada; 2. Escolha das fontes de dados; 3. Eleição das palavras-chave para a busca; 4. Busca e armazenamento dos resultados; 5. Seleção de artigos pelo resumo, de acordo com critérios de inclusão e exclusão; 6. Extração dos dados dos artigos selecionados; 7. Avaliação dos artigos; 8. Síntese e interpretação dos dados.

Delimitada a questão a ser investigada e a fonte de dados – anais do ENPEC no período compreendido entre 2015 e 2021 –, selecionamos “semiótica” como palavra-chave para a busca dos dados. Após a busca e o armazenamento dos artigos, realizamos a leitura do resumo, excluindo todos os trabalhos que não possuíam relações diretas com a semiótica e o processo de semiose. Com isso, foram extraídos e avaliados 17 artigos que relacionavam a semiótica e a Educação em Ciências, listados no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Artigos analisados

| Código | Referência                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T1     | CASAI, José Antônio Casais; ARAUJO NETO, Waldmir. Contribuições da Semiótica para a Inclusão de Estudantes Autistas no Ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia. <b>Anais...</b> Águas de Lindóia: ENPEC, 2015.                                                                                                                          |
| T2     | MACÊDO, Patrícia Barros de; BRAYNER-LOPES, Fernanda Muniz; SOUZA, Aline Furtuozo de; JÓFILI, Zélia Maria Soares; CARNEIRO-LEÃO, Ana Maria dos Anjos. Homem-ambiente-teia alimentar: construção de conceitos Sistemico-Complexos mediados semioticamente por vídeos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia. <b>Anais...</b> Águas de Lindóia: ENPEC, 2015. |
| T3     | ALBUQUERQUE, Tereza Cristina Cavalcanti de; CARNEIRO-LEÃO, Ana Maria dos Anjos. Pesquisas e estudos sobre Semiótica Peirceana na Área de Ensino de Ciências – um estudo das tendências de pesquisa no ENPEC (2005-2014). In: ENCONTRO NACIONAL                                                                                                                                                            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia. <b>Anais...</b> Águas de Lindóia: ENPEC, 2015.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| T4  | IGLESIAS, Gabriela Cristina Sganzerla; MIANI, Camila Sanches; BRANDO, Fernanda da Rocha. Representações de estudantes do ensino fundamental sobre a conservação da biodiversidade: uma análise semiótica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia. <b>Anais...</b> Águas de Lindóia: ENPEC, 2015.                                                                                                                                  |
| T5  | MARTINS, Isabel; FERNÁNDEZ, Sabela; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, Maria Pilar. Ciencia en educación infantil: análisis de los dibujos de los niños desde una perspectiva semiótica social. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia. <b>Anais...</b> Águas de Lindóia: ENPEC, 2015.                                                                                                                                                           |
| T6  | FIUZA, Luciana; GUERRA, Andreia. Ilustrações científicas em sala de aula: analisando o exemplo didático de Lineu. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia. <b>Anais...</b> Águas de Lindóia: ENPEC, 2015.                                                                                                                                                                                                                          |
| T7  | GRESZYSCZUN, Marcella Cristyanne Comar; CAMARGO FILHO, Paulo Sérgio; LABURÚ, Carlos Eduardo; MONTEIRO, Eduardo Lemes. A perspectiva semiótica de Peirce para o Ensino e Aprendizagem de Química. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. <b>Anais...</b> Florianópolis: ENPEC, 2017.                                                                                                                                                 |
| T8  | ALBUQUERQUE, Tereza Cristina Cavalcanti de; CARNEIRO-LEÃO, Ana Maria dos Anjos; MARTINS, Marcelo Machado. Análise semiótica de vídeo sobre preservação ambiental: a linguagem visual e suas possibilidades como recurso didático. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. <b>Anais...</b> Florianópolis: ENPEC, 2017.                                                                                                                |
| T9  | GONZALEZ, Isadora Melo; SILVA, José Luis P. B. Semiótica no ensino da composição química dos materiais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. <b>Anais...</b> Florianópolis: ENPEC, 2017.                                                                                                                                                                                                                                          |
| T10 | SALGUEIRO, Beatriz Alves; COSTA, Jefferson Silva; CAVALCANTI, Tereza Cristina; SANTOS, Luiz Carlos; ALCÂNTARA, Yanne Clara de. Aspectos multimodais presentes em vídeo-aula sobre a respiração humana. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. <b>Anais...</b> Florianópolis: ENPEC, 2017.                                                                                                                                           |
| T11 | BAUTISTA, Judith Bustamante; ROCHA, Esther Farias da; LIMA, Marcelo Bernardo de; OLIVEIRA, Jhenifer Kely Silva Fagundes de; STRUCHINER, Miriam. Concepções de saúde de alunos do ensino fundamental: análise de textos multimodais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. <b>Anais...</b> Florianópolis: ENPEC, 2017.                                                                                                              |
| T12 | FIUZA, Luciana; MARQUES, Mary Anne; AMARAL, Priscila do. História da ciência contextualizada e imagens em trabalhos publicados nos ENPEC (2005-2015). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. <b>Anais...</b> Florianópolis: ENPEC, 2017.                                                                                                                                                                                            |
| T13 | FERNANDES, Hylío Lagana; SILVA, Maria Aparecida Alves da; FIGUEIREDO, Bianca Araci de. O que mostram as borboletas? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12, 2019, Natal. <b>Anais...</b> Natal: ENPEC, 2019.                                                                                                                                                                                                                                              |
| T14 | MACÊDO, Patrícia Barros de; PEREIRA, Alba Flora; AQUINO, Rafael Santos de; CARNEIRO-LEÃO, Ana Maria dos Anjos; MARTINS, Marcelo Machado. Análise do tema obesidade no filme Super Size Me à luz da semiótica peirceana: macrodiscurso. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12, 2019, Natal. <b>Anais...</b> Natal: ENPEC, 2019.                                                                                                                           |
| T15 | CARDOSO, Marleide Coan; SARTOR, Naiane Machado Mariano; MONTEDO, Paulo Sérgio Gai; CARVALHO JUNIOR, Almir Ribeiro de; RODRIGUES, Carlos Daniel Ofugi; SILVEIRA, Sérgio; IZÉ, Jussara Jeanne Correa de Araújo; LORENSON, Gabrieli Aparecida. Da Semiótica às Ilhas de Racionalidade: uma possibilidade interdisciplinar entre a Matemática, a Química e a Física. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12, 2019, Natal. <b>Anais...</b> Natal: ENPEC, 2019. |
| T16 | BAUTISTA, Judith Bustamante; CIANNELLA, Diana; STRUCHINER, Miriam. A semiótica social como referencial teórico em pesquisas no Ensino de Ciências: uma revisão de literatura nos anais do ENPEC. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12, 2019, Natal. <b>Anais...</b> Natal: ENPEC, 2019.                                                                                                                                                                 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T17 | EICHLER, Talita Zarichta Nichele; EICHLER, Marcelo Leandro. Semiótica greimasiana no ensino e aprendizagem de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13, 2021. <b>Anais...</b> Campina Grande: Realize Editora, 2021. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Os autores (2022).

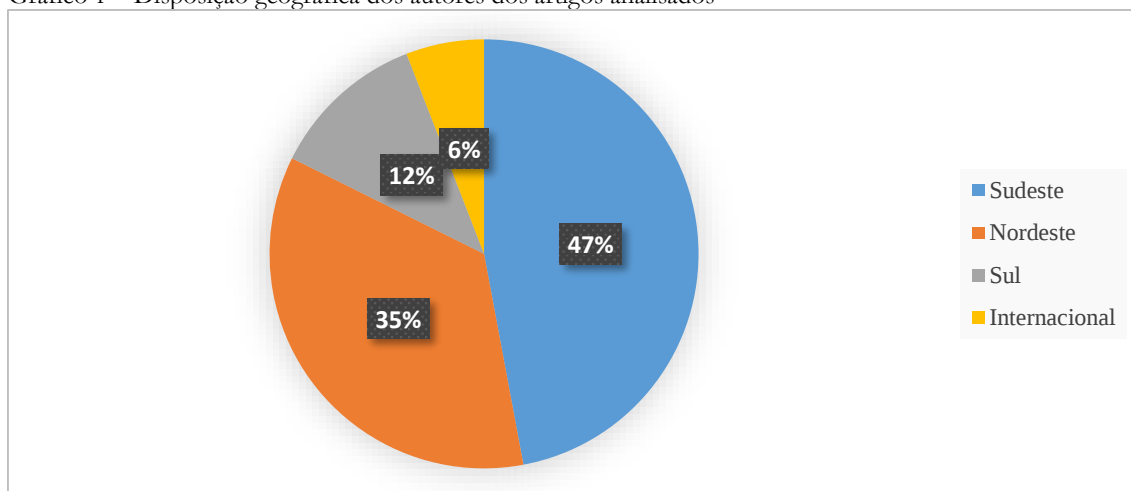
Para a análise destes artigos realizamos uma revisão de literatura, avaliando aspectos gerais como o ano de publicação, a região geográfica dos autores e as instituições de ensino provenientes, assim como os referenciais teórico-metodológicos, os procedimentos de coleta e análise de dados e as abordagens específicas relacionadas à semiótica e a Educação em Ciências.

### Análise e Discussão dos Resultados

A partir da leitura dos 17 artigos encontrados, identificamos os aspectos gerais de caracterização dos textos, como o ano de publicação, a vinculação institucional dos autores e as regiões geográficas brasileiras que mais publicaram sobre o tema.

A delimitação temporal adotada considera os artigos de 2015 a 2021. Sendo assim, constatamos que 2015 e 2017 foram os anos com maior número de produções – seis artigos em cada ano. Os anos de 2016 e 2018 não obtiveram representação. Enquanto o ano de 2019 contou com quatro artigos, momento em que parece haver uma retomada de interesse acadêmico pela temática. No ano de 2021, apenas um artigo desta temática foi publicado. Ao analisar a autoria, as vinculações institucionais e as regiões geográficas destas, identificamos que oito artigos foram desenvolvidos na região Sudeste do país, enquanto seis artigos possuíam autores vinculados às instituições da região Nordeste. Estes dados estão apresentados no gráfico a seguir.

Gráfico 1 – Disposição geográfica dos autores dos artigos analisados



Fonte: As autoras (2021).

Conforme pode ser evidenciado no Gráfico 1, a região Sudeste concentra 47% da produção analisada, com oito artigos, desenvolvidos nas seguintes instituições de ensino: Universidade

Federal do Rio de Janeiro, Universidade de São Paulo, Universidade Estadual Paulista, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca e Universidade Federal de São Carlos. Um destes artigos (identificado pelo código T5) foi produzido por autores com vínculo na Universidade Federal do Rio de Janeiro e na Universidade de Santiago de Compostela, na Espanha, o que é apresentado no gráfico como vínculo internacional (6% da produção total).

Em seguida aparece a região Nordeste, que totaliza 35% da produção, com seis artigos desenvolvidos nas instituições: Universidade Federal Rural de Pernambuco, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal da Bahia e Universidade Federal de Alagoas. Nesta região, notamos a recorrência de artigos de Ana Maria dos Anjos Carneiro-Leão, coautora de quatro artigos (T2, T3, T8, T14). Carneiro-Leão atua no programa de pós-graduação em ensino de Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco desde 2001.

Por fim, a região Sul apresenta três artigos, elaborados por autores vinculados ao Instituto Federal de Santa Catarina, à Universidade Tecnológica Federal do Paraná, à Universidade Estadual de Londrina e à Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

A fim de compreender as relações temáticas estabelecidas na discussão entre a semiótica e o ensino de Ciências, identificamos os aspectos de conteúdo dos artigos, evidenciando as problematizações centrais, seus temas, objetos e objetivos.

Os estudos empíricos realizados apresentam a semiótica como uma possibilidade de alternativas e suportes teóricos para a realização de atividades com alunos em sala de aula. Em sua maioria, as análises envolvem o uso de vídeos, ilustrações e fotografias como ferramentas que auxiliam a construção e a compreensão dos conceitos científicos. Acerca do nível de ensino dos estudos empíricos aplicados com alunos, quatro são realizados no ensino superior, com alunos de graduação (T2, T9, T10, T14), e três são realizados com alunos do ensino fundamental (T1, T4, T11). O ensino infantil, a pós-graduação e o ensino técnico apresentam um estudo cada (T5, T6 e T15, respectivamente). Tais pesquisas envolvem disciplinas distintas como a Ciências, a Química, a Física, a Biologia e a Matemática, com destaque para as duas primeiras.

A partir da análise dos focos temáticos acerca da semiótica em cada trabalho, classificamos os artigos em três categorias, que evidenciam os temas relacionados e as discussões empreendidas: 1) semiótica como ferramenta de elaboração de estratégias aplicadas em sala de aula e como método de análise; 2) levantamento bibliográfico sobre semiótica e ensino de Ciências; e 3) semiótica na análise do processo de ensino e aprendizagem: discussão teórica.

A primeira categoria temática – semiótica como ferramenta de elaboração de estratégias aplicadas em sala de aula e como método de análise – concentra 12 artigos (T1, T2, T4, T5, T6, T8, T9, T10, T11, T13, T14 e T15). Nestes textos, a semiótica aparece como uma ferramenta

metodológica utilizada pelos autores para desenvolverem e aplicarem determinadas estratégias de ensino e aprendizagem em sala de aula. Concomitantemente, a semiótica é utilizada para analisar os dados gerados nestas intervenções realizadas com os alunos. Assim, tais aspectos caracterizam estes 12 artigos, embora investiguem assuntos distintos com abordagens específicas.

Em T1, Casais e Araujo Neto (2015) investigam se os pressupostos semióticos podem ser considerados uma alternativa efetiva para a criação de processos inclusivos de autistas em salas de aula de Ciências a partir do uso de filmes. Macêdo et al. (2015), em trabalho identificado como T2, pesquisam como a leitura semiótica de imagens pode subsidiar a construção sistêmico-complexa das relações entre homem, ambiente e teia alimentar. Iglesias, Miani e Brando (2015) apresentam os interpretantes sobre conservação da biodiversidade que são engendrados por alunos quando confrontados com a realidade de dois ambientes distintos, um ecossistema urbano e uma mata nativa (T4).

Pertencentes a esta categoria, T5 investiga as produções de desenhos dos alunos do ensino infantil e os significados construídos durante um projeto de Ciências sobre os caramujos e T6 analisa o papel das ilustrações nas Ciências a partir das obras de Lineu. Albuquerque, Carneiro-Leão e Martins (2017), em T8, discutem as contribuições da análise semiótica de um vídeo sobre preservação ambiental e exploram as possibilidades de seu uso em sala de aula. Já T9 compreende como licenciandos em Química empregam o conceito/signo composição química em situações de resolução de problemas teóricos de Química (GONZALEZ; SILVA, 2017).

Outros cinco trabalhos também estão reunidos na categoria 1 e tratam de problematizações distintas. T10, elaborado por Salgueiro et al. (2017), analisa os modos semióticos em uma vídeo-aula sobre respiração humana, a fim de conhecer como cada modo semiótico contribui para a construção deste conceito. T11 investiga as concepções de saúde de um grupo de estudantes do ensino fundamental com base em suas vivências dentro e fora da escola, por meio da construção de textos multimodais. T13, escrito por Fernandes e Figueiredo (2019), realiza uma dinâmica de leitura fotográfica a fim de compreender os sentidos atribuídos à natureza. Macêdo et al. (2019) identificam elementos semióticos no filme *Super Size Me* que contribuem para uma compreensão integral do tema “obesidade” (T14). Por fim, Cardoso et al. (2019) tratam de uma abordagem interdisciplinar da temática “energia” e a investigação de registros de representação semiótica produzidos pelos discentes.

Ao analisar cada um dos artigos que compõem a primeira categoria notamos que estes sustentam o uso da semiótica como forma de analisar a utilização de ferramentas pedagógicas, como vídeos e ilustrações, além de permitir a identificação do processo de construção de determinados conceitos e conhecimentos. Isso fica particularmente evidente no artigo de

Albuquerque, Carneiro-Leão e Martins (2017), em que as análises fundamentadas na semiótica colaboraram para a validação do emprego de vídeo para o ensino sobre preservação ambiental ao desvelar uma sequência de três passos a serem desenvolvidos pelos professores em sala de aula, abordando as três categorias de apreensão dos fenômenos teorizadas por Charles Sanders Peirce. O mesmo foi exposto por Macêdo et al. (2019, p. 8), que chegaram à conclusão que a semiótica “foi uma ferramenta importante para a elaboração da estratégia didática apresentada”, sendo útil no processo de investigação de conceitos das Ciências Naturais, “já que estuda como se dá a formação do pensamento em uma gradação de categorias que podem ser aplicadas sob a forma de uma metodologia de ensino em situações experienciais do cotidiano”.

A segunda categoria temática – Levantamento bibliográfico sobre semiótica e ensino de Ciências – contempla três artigos (T3, T12 e T16). Estes trabalhos se dispõem a mapear o conhecimento elaborado, acumulado e sistematizado acerca da semiótica e aspectos aproximados na inter-relação com o ensino de Ciências, em uma análise específica dos trabalhos publicados nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC).

Identificado como T3, a pesquisa de Albuquerque e Carneiro-Leão (2015) analisa a tendência dos estudos que apresentam como referencial teórico e/ou de análise a Semiótica Peirceana na área do Ensino de Ciências. Foi realizado um levantamento dos artigos publicados nas edições de 2005, 2007, 2009, 2011 e 2013 do ENPEC. Já em T12, Fiuza, Marques e Amaral (2017) verificam como estão sendo realizadas as pesquisas a respeito do uso de imagens em ensino de Ciências. Por fim, em T16, Bautista, Ciannella e Struchiner (2019) realizam o mapeamento das características de estudos e das principais contribuições para o ensino de Ciências de investigações pautadas na semiótica social.

A terceira categoria temática – semiótica na análise do processo de ensino e aprendizagem: discussão teórica – apresenta discussões e reflexões estritamente teóricas sobre como a semiótica poderia estar relacionada ao trabalho docente e contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dos alunos (T7 e T17). O artigo identificado como T7 apresenta reflexões que reitera como a semiótica peirceana tem sido fundamental para a análise do processo de ensino e aprendizagem de Química. Assim como o artigo T17, que se refere a um ensaio de reflexão sobre como transformar o olhar no contexto semiótico do ensino e da aprendizagem de Química pelo ponto de vista da estesia e da estética, que são características fundamentais na semiótica greimasiana (EICHLER; EICHLER, 2021).

Os estudos empíricos, aqueles que fazem parte da primeira categoria temática, se utilizam de diferentes instrumentos para a coleta de dados. No geral, as pesquisas aplicam e, em seguida, analisam as atividades e sequências didáticas colocadas em prática nas salas de aula. Por isso,

instrumentos como registros audiovisuais são utilizados com recorrência como instrumentos de coleta de dados.

Foi possível localizar os seguintes instrumentos de construção de dados: registro audiovisual e técnicas específicas de organização dos registros, com o uso de um mapa de eventos (T1); interpretações dos estudantes a partir da exibição de vídeos (T2); elaboração e aplicação de uma estratégia didática, a partir dos registros (T4); imersão da pesquisadora em sala de aula, com notas de campo, gravações em vídeo e acervo das produções infantis (desenhos) (T5); ilustrações e imagens (T6); imagens do vídeo e análise dos comentários dos internautas sobre o vídeo (T8); registros da atividade em vídeo e áudio, juntamente com o material escrito (T9); imagens e gestos dos alunos associados à fala (T10); atividades realizadas pelos alunos (T11); dinâmica de leitura fotográfica (T13); análise do filme *Super Size Me* (T14); observações em sala de aula e do produto final (mapas conceituais produzidos pelos alunos) (T15).

Neste sentido, compreendemos que as pesquisas localizadas fazem uso de diferentes instrumentos de coleta de dados, sendo que, em sua maioria, os dados se referem ao processo de realização das atividades em sala de aula e aos resultados destas atividades, como os materiais elaborados pelos alunos. Em sua grande maioria, as análises destes dados são orientadas pela semiótica, notadamente pela semiótica peirceana. Deste modo, a semiótica desponta como corpo teórico e metodológico de análise dos dados das pesquisas. Este aspecto nos conduz para a análise do referencial teórico relacionado à semiótica nestas investigações.

Cada abordagem teórica sobre a semiótica se desenvolveu e se manifestou dentro de expectativas e inquietações específicas. Os estudos semióticos ampliaram-se notadamente por Charles Sanders Peirce nos Estados Unidos; na França sob a influência de Lévi-Strauss, R. Barthes e A. J. Greimas; e por Yuri Lotman na antiga União Soviética. Entre tantas possibilidades de referentes teóricos relacionados à semiótica, os artigos analisados utilizam da semiótica peirceana, semiótica cultural, semiótica social e semiótica greimasiana.

A semiótica peirceana, desenvolvida por Charles Peirce, é o referente teórico mais utilizado nas pesquisas analisadas, aparecendo em sete textos (T2, T3, T4, T7, T8, T13, T14). Isso ocorre pois, segundo Albuquerque e Carneiro-Leão (2015), a semiótica peirceana desponta como uma das principais correntes teóricas na análise dos diversos signos que constituem o universo educativo.

Em seguida, quatro textos utilizaram a semiótica social (T11, T5, T16, P10), considerada como uma abordagem interdisciplinar, com foco nas funções sociais da linguagem e seus processos de significação como parte da construção social (SANTOS; PIMENTA, 2014). Estes textos abordam a multimodalidade como característica inerente a todos os textos, tratando da semiótica social multimodal. Conforme Bautista, Ciannella e Struchiner (2019, p. 1), a principal contribuição

da semiótica social no ensino de Ciências se refere à articulação entre os modos semióticos, permitindo uma abordagem multimodal para o ensino-aprendizagem, “o que pode potencializar a compreensão de conceitos científicos e romper o ciclo excludente do ensino tradicional, que privilegia a escrita”.

Já a semiótica cultural está presente em três artigos (T1, T6, T9), especialmente com o uso de Umberto Eco como referência teórica. Enquanto a semiótica greimasiana está presente em apenas um artigo (T17). O restante dos textos não apresenta uma perspectiva teórica evidente relacionada à semiótica.

A partir destas características, identificamos que os artigos analisados apresentam certa diversidade de temáticas acerca da Educação em Ciências que se relaciona aos processos semióticos, em que a semiótica funciona como elemento teórico e/ou metodológico a ser utilizado em sala de aula.

Os resultados e conclusões das pesquisas empíricas e teóricas analisadas evidenciam a semiótica como uma alternativa teórica e metodológica abrangente e interessante para distintas áreas educacionais, em especial para o ensino de Ciências. Ao investigar alunos com Transtornos Invasivos de Desenvolvimento (TID), Casais e Araujo Neto (2015) concluem que os pressupostos semióticos podem ser considerados uma alternativa efetiva para a criação de processos inclusivos de autistas em salas de aula de Ciências. Alguns estudos concluíram que a semiótica pode oferecer alternativas e suportes teóricos para as atividades com alunos. Macêdo et al. (2015) identificaram que os resultados obtidos reforçam o potencial semiótico do uso de ferramentas que contemplem múltiplas linguagens, como os vídeos.

Acerca da semiótica como método de análise, Albuquerque, Carneiro-Leão e Martins (2017) explicam que os resultados indicam que a análise semiótica demonstra as diferentes fases para a compreensão do processo de produção de significados das imagens em sala de aula e a importância da preparação dos professores para a prática da leitura de imagens.

Neste trabalho, as análises fundamentadas na semiótica peirceana colaboraram para (1) a validação da proposta de emprego de vídeo para o ensino sobre preservação ambiental ao desvelar uma sequência de três passos a serem desenvolvidos pelos professores em sala de aula, abordando as três categorias de apreensão dos fenômenos teorizadas por Charles Sanders Peirce, e para (2) o reconhecimento da escolha criteriosa do vídeo, de forma que os signos presentes contribuam para a construção de novos signos, mais elaborados, ampliando o conhecimento sobre o tema. Estas análises demonstram que o uso de imagens contribui para a compreensão do processo de produção de significados em sala de aula e que a preparação dos professores para a prática da leitura de imagens é imprescindível (ALBUQUERQUE; CARNEIRO-LEÃO; MARTINS, 2017, p. 10).

De modo semelhante, Iglesias, Miani e Brando (2015, p. 8) afirmam que a semiótica foi útil no processo de investigação de conceitos das Ciências Naturais, já que estuda como se dá “a formação do pensamento em uma gradação de categorias”. O que também é afirmado por Greszczyszun et al. (2017), que entendem que a semiótica pode trazer contribuições para uma melhor compreensão dos processos que envolvem representações no ensino de Química, melhorando as associações dos signos com significados.

A partir da análise destes artigos, entendemos que a semiótica se mostra pertinente diante do fato de que tem oferecido respostas e contribuições em diversas áreas do conhecimento, com especial atenção ao ensino de Ciências, mostrando-se mediadora e integradora no desenvolvimento de construção do conhecimento científico pelo aluno. Como instrumento teórico-metodológico, a semiótica dá recurso para captar como os sentidos são elaborados e apoiados na organização da linguagem e seus diversos registros de representação.

### **Considerações Finais**

Nesta pesquisa objetivamos mapear e analisar os artigos sobre Semiótica nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Considerando o período delimitado entre 2015 e 2021, realizamos uma revisão sistemática de 17 artigos selecionados para análise.

Acerca dos aspectos gerais destes textos, identificamos uma concentração de pesquisas realizadas nos anos de 2015 e 2017, por autores vinculados às instituições públicas de ensino localizadas na região Sudeste. Localizamos estudos empíricos, teóricos e de levantamento bibliográfico, com destaque para os primeiros. De maneira geral, esses estudos apresentam a semiótica como uma possibilidade de alternativas e suportes teóricos para a realização de atividades com alunos, especialmente do ensino superior e do ensino fundamental nas disciplinas de Ciências e Química.

A partir do foco temático e das problematizações de cada pesquisa, classificamos os artigos em três categorias: 1) semiótica como ferramenta de elaboração de estratégias aplicadas em sala de aula e como método de análise; 2) levantamento bibliográfico sobre semiótica e ensino de Ciências; e 3) semiótica na análise do processo de ensino e aprendizagem: discussão teórica.

A primeira categoria reúne o maior número de trabalhos, 12. Esses estudos se utilizam de diferentes instrumentos para a coleta de dados, geralmente realizando a aplicação e a análise de atividades em sala de aula, gerando dados a partir de registros audiovisuais e dos produtos destas atividades realizadas pelos alunos. Em sua grande maioria, as análises destes dados são orientadas pela semiótica, notadamente pela semiótica peirceana – que aparece como o referente teórico mais

utilizados pelos autores, seguido da semiótica cultural, da semiótica social e da semiótica greimasiana.

Com os resultados e as considerações finais dos artigos analisados, concluímos que a semiótica tem se apresentado como referente teórico-metodológico relevante para a aplicação e análise do processo de produção e construção de sentidos e significados na sala de aula, a partir de elementos de linguagem verbal e não-verbal.

## Referências

ALBUQUERQUE, Tereza Cristina Cavalcanti de; CARNEIRO-LEÃO, Ana Maria dos Anjos. Pesquisas e estudos sobre Semiótica Peirceana na Área de Ensino de Ciências – um estudo das tendências de pesquisa no ENPEC (2005-2014). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ENPEC, 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1497-1.PDF>. Acesso em: 10 jan. 2021.

ALBUQUERQUE, Tereza Cristina Cavalcanti de; CARNEIRO-LEÃO, Ana Maria dos Anjos; MARTINS, Marcelo Machado. Análise semiótica de vídeo sobre preservação ambiental: a linguagem visual e suas possibilidades como recurso didático. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENPEC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0910-1.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

BAUTISTA, Judith Bustamante; CIANNELLA, Diana; STRUCHINER, Miriam. A semiótica social como referencial teórico em pesquisas no Ensino de Ciências: uma revisão de literatura nos anais do ENPEC. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12, 2019, Natal. **Anais...** Natal: ENPEC, 2019. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1674-1.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

BAUTISTA, Judith Bustamante; ROCHA, Esther Farias da; LIMA, Marcelo Bernardo de; OLIVEIRA, Jhenifer Kely Silva Fagundes de; STRUCHINER, Miriam. Concepções de saúde de alunos do ensino fundamental: análise de textos multimodais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENPEC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1440-1.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

CARDOSO, Marleide Coan; SARTOR, Naiane Machado Mariano; MONTEDO, Paulo Sergio Gai; CARVALHO JUNIOR, Almir Ribeiro de; RODRIGUES, Carlos Daniel Ofugi; SILVEIRA, Sérgio; IZÉ, Jussara Jeanne Correa de Araújo; LORENSON, Gabrieli Aparecida. Da Semiótica às Ilhas de Racionalidade: uma possibilidade interdisciplinar entre a Matemática, a Química e a Física. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12, 2019, Natal. **Anais...** Natal: ENPEC, 2019. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1110-1.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

CASAI, José Antônio Casais; ARAUJO NETO, Waldmir. Contribuições da Semiótica para a Inclusão de Estudantes Autistas no Ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de

Lindóia: ENPEC, 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0443-1.PDF>. Acesso em: 10 jan. 2021.

COSTA, Angelo Brandelli; ZOLTOWSKI, Ana Paula Couto. Como escrever um artigo de revisão sistemática. In: KOLLER, Sílvia; COUTO, Maria Clara P. de Paula; HOHENDORFF, Jean Von. **Manual de produção científica**. Porto Alegre: Penso, 2014.

EICHLER, Talita Zarichta Nichele; EICHLER, Marcelo Leandro. Semiótica greimasiana no ensino e aprendizagem de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13, 2021. **Anais...** Campina Grande: Realize Editora, 2021.

FARCAS, Cleonilda Maria Tonin. **Competências semióticas na Educação**. Toledo: Editora Fasul, 2006.

FERNANDES, Hylío Lagana; SILVA, Maria Aparecida Alves da; FIGUEIREDO, Bianca Araci de. O que mostram as borboletas? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12, 2019, Natal. **Anais...** Natal: ENPEC, 2019. Disponível em: [http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/lista\\_area\\_11\\_1.htm](http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/lista_area_11_1.htm). Acesso em: 10 jan. 2021.

FIUZA, Luciana; GUERRA, Andreia. Ilustrações científicas em sala de aula: analisando o exemplo didático de Lineu. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ENPEC, 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1578-1.PDF>. Acesso em: 10 jan. 2021.

FIUZA, Luciana; MARQUES, Mary Anne; AMARAL, Priscila do. História da ciência contextualizada e imagens em trabalhos publicados nos ENPEC (2005-2015). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENPEC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2221-1.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

GONZALEZ, Isadora Melo; SILVA, José Luis P. B. Semiótica no ensino da composição química dos materiais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENPEC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0861-1.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

GRESCZYSCZUN, Marcella Cristyanne Comar; CAMARGO FILHO, Paulo Sérgio; LABURÚ, Carlos Eduardo; MONTEIRO, Eduardo Lemes. A perspectiva semiótica de Peirce para o Ensino e Aprendizagem de Química. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENPEC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1475-1.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

GRESCZYSCZYN, Marcella Cristyanne Comar; CAMARGO FILHO, Paulo Sérgio; LABURÚ, Carlos Eduardo; MONTEIRO, Eduardo Lemos. A perspectiva semiótica de Peirce para o Ensino e Aprendizagem de Química. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2017, 11, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENPEC/UFSC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1475-1.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

IGLESIAS, Gabriela Cristina Sganzerla; MIANI, Camila Sanches; BRANDO, Fernanda da Rocha. Representações de estudantes do ensino fundamental sobre a conservação da biodiversidade: uma análise semiótica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ENPEC, 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1123-1.PDF>. Acesso em: 10 jan. 2021.

MACÊDO, Patrícia Barros de; BRAYNER-LOPES, Fernanda Muniz; SOUZA, Aline Furtuozo de; JÓFILI, Zélia Maria Soares; CARNEIRO-LEÃO, Ana Maria dos Anjos. Homem-ambiente-teia alimentar: construção de conceitos Sistêmico-Complexos mediados semioticamente por vídeos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ENPEC, 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R2096-1.PDF>. Acesso em: 10 jan. 2021.

MACÊDO, Patrícia Barros de; PEREIRA, Alba Flora; AQUINO, Rafael Santos de; CARNEIRO-LEÃO, Ana Maria dos Anjos; MARTINS, Marcelo Machado. Análise do tema obesidade no filme Super Size Me à luz da semiótica peirceana: macrodiscurso. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12, 2019, Natal. **Anais...** Natal: ENPEC, 2019. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0812-1.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

MARTINS, Isabel; FERNÁNDEZ, Sabela; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, Maria Pilar. Ciencia en educación infantil: análisis de los dibujos de los niños desde una perspectiva semiótica social. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ENPEC, 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1532-1.PDF>. Acesso em: 10 jan. 2021.

SALGUEIRO, Beatriz Alves; COSTA, Jefferson Silva; CAVALCANTI, Tereza Cristina; SANTOS, Luiz Carlos; ALCÂNTARA, Yanne Clara de. Aspectos multimodais presentes em vídeo-aula sobre a respiração humana. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENPEC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2300-1.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

SANTOS, Z. B.; PIMENTA, S. M. O. Da semiótica Social à Multimodalidade: A orquestração de significados. **CASA: Cadernos de Semiótica Aplicada**, v. 12, n. 2, p. 295-324, 2014.