

A Estética, a Ética e a Lógica de Peirce como base para elaboração de pesquisa-ação em Ensino de Ciências Ambientais

Gabriela Cristina Sganzerla Iglesias

Universidade de São Paulo, Brasil

Giselle Alves Martins

Universidade de São Paulo, Brasil

Fernanda da Rocha Brando

Universidade de São Paulo, Brasil

Resumo

De acordo com a Filosofia de Charles Sanders Peirce (1839-1914), as Ciências Normativas seriam: a Estética, a ciência daquilo que é objetivamente admirável; a Ética, que se empenha em definir quais ideais orientam nossa conduta; e a Lógica, que estuda quais ideias e normas guiam nossos pensamentos. Este trabalho busca apresentar a Teoria de Peirce como um referencial teórico pertinente para a elaboração de pesquisa-ação voltadas ao Ensino de Ciências Ambientais, apresentando como exemplo dois modelos de pesquisa de doutoramento. Além disso, os princípios da pesquisa-ação norteiam este estudo no sentido de articulações metodológicas para a produção de conhecimento relacionando suas três dimensões, sendo, a ação educativa, a investigação científica sobre os processos educativos e a participação social. A primeira pesquisa buscou apresentar um estudo aplicado da Filosofia e da História da Ciência ao Ensino, tendo como produto final a proposição e aplicação de uma sequência didática, enquanto que a segunda pesquisa buscou verificar a importância de diferentes conhecimentos, como científico, legislativo e tradicional, para um diálogo que norteie a tomada de decisões sobre questões ambientais. Ao final, este estudo mostrou que, por meio da pesquisa-ação, foi possível apresentar proposta de aprimoramento de estudos no Ensino de Ciências Ambientais pautados na filosofia peirceana.

Palavras-chave: Semiótica, Ensino de Ciências, Sequência Didática, Conservação da Biodiversidade, Pesquisa-ação.

Abstract

According to the Philosophy of Charles Sanders Peirce (1839-1914), Normative Sciences would be: aesthetics, the science of what is objectively admirable; Ethics, which strives to define which ideals guide our conduct; and Logic, which studies what ideas and norms guide our thoughts. This paper seeks to present the Peirce Theory as a relevant theoretical reference for the elaboration of researches related to the Teaching of Environmental Sciences, presenting as an example two models of doctoral research. In addition, the principles of action research guide this study

in the sense of methodological articulations for the production of knowledge relating its three dimensions, being, educational action, scientific research on educational processes and social participation. The first research sought to present an applied study of Philosophy and History of Science to Teaching, having as final product the proposal and application of a didactic sequence, while the second research sought to verify the importance of different knowledge, such as scientific, legislative and traditional, for a dialogue that guides decision-making on environmental issues. In the end, this study showed that, through action research, it was possible to present a proposal for the improvement Teaching of Environmental Sciences, based on the Peircean philosophy.

Keywords: Semiotics, Science Teaching, Didactic Sequence, Biodiversity Conservation, Action Research.

Introdução

Charles Sanders Peirce (1839-1914) foi um cientista que contribuiu em diversas áreas como Matemática, Física, Astronomia, Química, História, Psicologia, e principalmente a Filosofia, apresentando o estudo da Lógica. Para Peirce, a Lógica e a Semiótica seriam sinônimos, representando uma doutrina dos signos. A investigação do cientista voltava-se a entender os mecanismos da formação do pensamento, sendo que, suas investigações levaram-no à conclusão que toda forma de pensar e raciocinar se daria por meio de símbolos, ou seja, os signos (Santaella, 1994).

Com a progressão dos seus estudos, Peirce notou que a existência da Lógica por si só não era suficiente e que possuía uma incompletude, carecendo de outros elementos essenciais para melhor fundamentar sua Teoria. Foi assim que desenvolveu seus estudos sobre a Ética e a Estética, para realizar as tarefas teóricas que a Lógica ou a Semiótica não podiam realizar por si mesmas. As ideias de Peirce a respeito da ciência não estavam presas em métodos fixos. Toda leitura de sua obra deve levar em conta a integração que ele buscou para se ter a noção dos objetivos e ideais que o guiaram (Santaella, 1994).

A Filosofia de Peirce busca dar luz às categorias mais universais da experiência de um indivíduo que interpreta os fenômenos do mundo sob a forma de símbolos.

Para Peirce, a Filosofia não remete à noção de uma verdade absoluta, limita-se à verdade que pode ser inferida por meio da experiência comum do ser humano, tida em todo e qualquer momento. A mais árdua e primordial tarefa que a Filosofia tem de enfrentar é a de dar à luz as categorias mais universais da experiência (Santaella, 1994). As ideias de Peirce são

categorizadas no sistema disposto sob a forma de um edifício filosófico, subdividido em: I- Fenomenologia; II- Ciências Normativas; III- Metafísica.

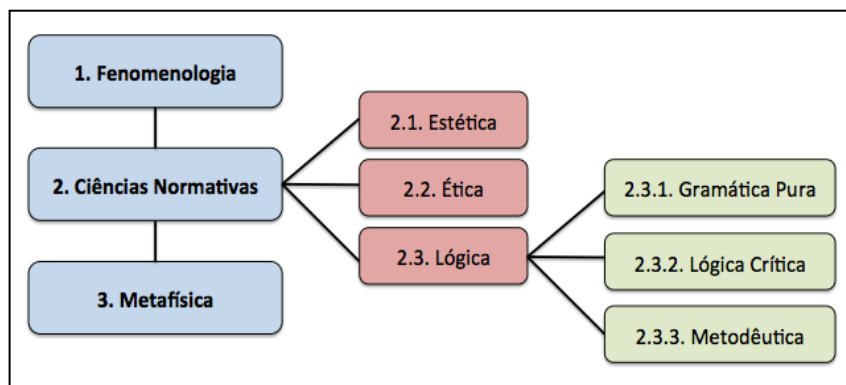


Figura 1 - Esquema da arquitetura filosófica de Peirce.
Fonte: adaptado de Peirce (1958).

O sistema filosófico de Peirce está alicerçado pela Fenomenologia que tem por objetivo investigar os modos como aprendemos qualquer coisa que se apresente à nossa mente, como por exemplo, a imagem de uma paisagem, o cheiro de uma flor, a formação de nuvens no céu, a lembrança de algo vivido, até como um conceito abstrato (Santaella, 2002).

A segunda disciplina, fundamentada na Fenomenologia, são as Ciências Normativas, constituídas por categorias que determinam a forma como nós agimos em relação aos diferentes tipos de fenômenos. Estas categorias estão voltadas para a compreensão dos fins, das normas e dos ideais que regem o sentimento, a conduta, e o pensamento humano, ou seja, norteiam o nosso modo de agir em relação aos fenômenos. Portanto, as Ciências Normativas seriam: a Estética, a ciência daquilo que é objetivamente admirável, tendo por objetivo investigar os sentimentos que guiam nossos ideais; a Ética, que se empenha em definir quais ideais orientam nossa conduta; e a Lógica, que estuda quais ideias e normas guiam nossos pensamentos (Peirce, 1983).

[...] Chamo esta investigação de Estética, porque se diz geralmente que as três ciências normativas são lógica, ética e estética [...]. É evidentemente [a estética] a ciência normativa básica sobre que se deve apoiar a ética, que é por seu turno sobrepujada pela doutrina da lógica (Peirce, 1983).

A respeito da Estética de Peirce e sua relação com esta investigação, situada no campo das Ciências Ambientais, considera-se que a busca por este conhecimento está diretamente

relacionada à capacidade de admirar e contemplar os seres vivos e os fenômenos naturais e não somente uma busca desenfreada em entender racionalmente o que é a natureza para os seres humanos.

A Estética pode ser um caminho para enfatizar as experiências cognitivas e afetivas como relevantes no estudo dos ambientes naturais, pois a experiência Estética deve ser participatória, engajando o intelecto e as emoções. As Ciências Naturais, por exemplos, tendem a desmerecer a Estética no ensino, assumindo que o encantamento em relação ao tema ensinado se tornará óbvio ao aluno ao familiarizar-se com o material. Além disso, os alunos usualmente sentem-se entediados com a quantidade de informação que mecanicamente devem aprender, obscurecendo o encanto inerente ao tema. Por o conhecimento e a sensibilidade estética estarem conectados, a beleza torna-se muito mais evidente com o entendimento mais aprofundado de uma determinada área do conhecimento (Flannery, 1999).

Em sua teoria, Peirce apresentou uma visão que levava em conta o ser humano em todas as suas dimensões, o indivíduo em sua totalidade. Para Peirce, o ser humano, o objeto, e a representação não existiam de maneira isolada e direta. Na relação que o ser humano estabelece com o mundo existem vários fatores influenciadores. Essa relação envolve: os *fenômenos ou objetos* que podem se apresentar de diversas formas variadas; a nossa *percepção* por meio dos sentidos que podem ser estimulados de maneira singular, de acordo com o indivíduo; a nossa *representação* dos objetos ou fenômenos que não envolve somente a *cognição*, mas que pressupõe a influência dos *valores éticos*, e da nossa *resposta estética*, carregada de sentimentos e emoções.

Pesquisa-ação: Teoria de Peirce como fundamento para a ação

No desenvolvimento de atividades na área de Ensino de Ciências Ambientais, nota-se que a abordagem adotada pode determinar qual o tipo de relação que o indivíduo irá estabelecer com o ambiente. Os conceitos e os fenômenos naturais podem ser apresentados sob duas abordagens distintas: de forma descontextualizada e impessoal ou de forma rasa e meramente sensorial. No primeiro tipo de abordagem o âmbito da lógica é supervalorizado, ou seja, a apresentação de conceitos e processos são mais importantes que o envolvimento com o ambiente e o entendimento do seu valor. Na segunda forma de abordagem, a questão da admiração e busca por uma consciência ética em relação ao meio é estimulada sem que haja um aprofundamento teórico dos fenômenos e elementos naturais que compõe o ambiente. A

abordagem ideal seria aquela que integra a Estética, a Ética e a Lógica no desenvolvimento das atividades.

Este trabalho busca apresentar a Teoria de Peirce como um referencial teórico pertinente para a elaboração de pesquisas voltadas ao Ensino de Ciências Ambientais, ressaltando a importância do desenvolvimento de atividades que tratem os fenômenos naturais na perspectiva filosófica da tríade Peirceana, nas quais os âmbitos Estéticos, Lógicos e Éticos são explorados. Serão apresentados como exemplo dois modelos de pesquisa de doutoramento em desenvolvimento tendo as ideias de Peirce como base de elaboração e com implicações ao Ensino de Ciências Ambientais. A construção desses dois projetos de pesquisa serão apresentados como planejamento prático, estabelecendo relações intrínsecas à tríade Peirceana Estética, Ética e Lógica voltadas ao Ensino de Ciências Ambientais, seguindo as etapas da pesquisa-ação conforme citadas por Tripp (2005): o planejamento do projeto baseado em uma revisão bibliográfica, a implementação e a avaliação dos resultados.

Segundo Tripp (2005), pesquisa-ação é uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática. Para McNiff (2002), pesquisa-ação implica em tomar consciência dos princípios que nos conduzem em nosso trabalho, tendo clareza a respeito do que está sendo feito e do porquê está sendo feito.

Os princípios da pesquisa-ação norteiam este estudo articulando metodologicamente a produção de conhecimento. A ação educativa, a investigação científica sobre os processos educativos e a participação social (Tozoni-Reis & Vasconcellos, 2014) contribuirão tanto nas etapas de idealização e construção dos projetos, quanto nas etapas empíricas de contato e aproximação com os público alvo das pesquisas, buscando proporcionar aos sujeitos a interação com o meio e reflexões acerca das problemáticas locais.

A Teoria na ação

A Teoria de Peirce apresentou-se como um referencial norteador para o planejamento e implementação das pesquisas apresentadas a seguir.

Nas trilhas de Saint-Hilaire

O objetivo desta pesquisa é apresentar um estudo aplicado da Filosofia e da História da Ciência ao Ensino, tendo como produto final a proposição e aplicação de uma sequência didática junto aos alunos de graduação em Ciências Biológicas.

Inicialmente a pesquisa foi constituída pelo aprofundamento teórico na Teoria de Peirce. Após esse estudo teórico, partiu-se para a fase da ação na qual foi proposta uma sequência didática, sendo que, os alunos seriam desafiados a refazer uma trilha realizada pelo naturalista francês Auguste de Saint-Hilaire (1779-1853) na Serra da Canastra/MG há cerca de 200 anos atrás, com objetivo de estudar o meio por meio de observações, aulas práticas, teóricas e discussões.

Auguste de Saint-Hilaire (Augustin François César Prouvensal De Saint-Hilaire) nasceu em Orléans, em 1779, em uma família nobre. Pertenceu à renomada congregação francesa de Saint-Cyr, conhecida e admirada pelos trabalhos de erudição, e grande parte do conhecimento de Saint-Hilaire em diferentes áreas advém desse envolvimento. Em 1816, Saint-Hilaire partiu para o Brasil, na idade de trinta e sete anos. Nessa época, devido aos seus estudos prévios, possuía conhecimentos botânicos extensos, tendo publicado sobre a flora francesa, particularmente sobre a anatomia dos frutos (Kury, 2003; Lima, 2002).

A sequência didática foi proposta baseada nos elementos que foram encontrados em campo durante uma expedição (agosto de 2016) para o resgate da trilha, realizada pelo Laboratório do qual as autoras desses trabalho fazem parte, e nos relatos originais registrados no livro *Viagem às nascentes do Rio São Francisco e pela província de Goiás* (Saint-Hilaire, 1937). As descrições de Saint-Hilaire são realizadas sob a forma de um “diário de campo”, usando uma linguagem repleta de descrições, sentimentos e impressões, tratando de sua expedição ao longo de grande parte da extensão do Rio São Francisco.

A sequência didática foi elaborada de acordo com 3 etapas distintas. A primeira seria de exploração do âmbito estético na qual o aluno adotaria um caderno de campo, e teria a autonomia de investigar o ambiente registrando os elementos que chamam sua atenção através de anotações, impressões, desenhos e fotos, baseando-se na forma como os naturalistas viajantes realizavam seus registros.

A segunda etapa exploraria o âmbito lógico no qual diversas aulas práticas e teóricas seriam realizadas em campo, discutindo a relação da água e a vegetação, as fisionomias do Cerrado, a busca por espécies identificadas pelo naturalista e suas formas de vida.

Após uma integração da experiência estética com o conhecimento a respeito da região, a última etapa seria baseada na ética, na qual os alunos proporiam, com base no estudo realizado, um Projeto de Educação Ambiental. A aplicação da sequência didática e a análise quanto à sua aplicabilidade são objetos de análise de pesquisa em andamento.

Diálogo de saberes para a tomada de decisão sobre questões ambientais

O objetivo desta pesquisa é verificar a importância de diferentes conhecimentos, como científico, legislativo e tradicional, para um diálogo articulado que norteie a tomada de decisões sobre questões ambientais em Unidades de Conservação (UC) brasileiras.

O primeiro passo da pesquisa esteve no âmbito Estético. Foi realizada uma expedição ao Parque Nacional da Serra da Canastra, no município de São Roque de Minas, Minas Gerais, cujo cenário foi adotado como meio contextualizador de uma problemática ambiental que deve envolver a participação ativa de Organizações Não-Governamentais (ONGs), órgãos de Gestão da Unidade de Conservação, Setor hoteleiro e comunidade de moradores das áreas ao entorno do parque, compondo assim, os atores sociais da situação-problema adotada nesta pesquisa.

Sabendo que o cenário adotado passa atualmente por conflitos relacionados à opiniões contra e à favor da expansão do Parque Nacional, exigência das entidades governamentais, foi desenvolvido um roteiro de entrevista semiestruturada acerca do conceito, da concepção e da importância (na opinião pessoal da cada entrevistado) da Conservação da Biodiversidade local. Essas entrevistas foram feitas com pessoas envolvidas na temática e que aceitaram participar da pesquisa mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aprovado pelo Comitê de Ética. Nesse segundo momento, esteve presente o âmbito Lógico da arquitetura filosófica peirceana.

A terceira etapa da pesquisa teve um maior aprofundamento no âmbito Ético peirceano. Alguns dos atores sociais, participantes da pesquisa, foram convidados a participar de um jogo didático para Tomada de decisões, lembrando que, segundo Pedroso (2009), as atividades lúdicas como jogos didáticos são reconhecidas pela sociedade como meio de fornecer ao indivíduo um ambiente agradável, motivador, planejado e enriquecido para a construção do conhecimento em qualquer área e que possibilita a aprendizagem de várias habilidades, favorecendo a participação espontânea dos jogadores e o desenvolvimento da capacidade de cooperação e socialização. Para a contextualização do jogo foi utilizado o mapa atual da Serra da Canastra seguindo algumas adequações e modificações advindas de observações feitas durante as viagens a campo. Os elementos presentes no jogo, como os representantes da biodiversidade local, foram levantados mediante falas dos participantes e de publicações na área das Ciências biológicas. As normativas legais do jogo foram pautadas na Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). O jogo inicia-se com uma abordagem breve do

conflito, expansão, desapropriação e conservação do Parque Nacional da Serra da Canastra. Posteriormente segue-se uma narrativa que convida o jogador a ser mediador de uma reunião muito importante do Conselho Consultivo do Parque e auxiliar em uma tomada de decisão única: É preciso expandir a área de conservação da biodiversidade. A decisão tomada e as consequências dela para a área devem ser redijas em um relatório. Incluindo o mediador, o conselho é composto por: *(i) representante da comunidade local (associação de moradores): manter sua residência, e uso dos recursos naturais e culturais; (ii) representante de órgão público ambiental: ampliar a unidade de conservação; (iii) representante do setor hoteleiro: atrair turistas para o ecoturismo; representante de órgão do poder público: estar de acordo com a legislação vigente no país e garantir votos para a próxima eleição; (iv) representante de uma organização não-governamental ambiental: conservar fauna e flora silvestre local; (v) representante de uma instituição de ensino, pesquisa e extensão: realizar pesquisa e criar um centro de EA; e, (vi) representante de uma empresa de siderurgia: extração de minérios locais.*

Os dados coletados aos longo das etapas da pesquisa em andamento, estão sob análise buscando indícios sobre como os participantes refletiram a decisão tomada considerando diferentes tipos de conhecimentos, como científico, tradicional e legislativo.

Considerações finais

A metodologia da pesquisa-ação norteou a construção das pesquisas apresentadas no sentido que defende Elliott (1991): “como o estudo de uma situação social com vistas a melhorar a qualidade da ação dentro dela”.

Tendo as Ciências Normativas de Peirce como norteadoras das pesquisas, notou-se que a exploração do âmbito estético, ético e lógico pode promover um processo em que o indivíduo se encanta, observa e compreende o meio, sendo estimulado à atitude de conservação.

As pesquisas, ainda em andamento, vêm buscando os elementos teóricos da Estética, Ética e Lógica, reconhecendo-os como uma abordagem interdisciplinar, contextualizada e pertinente às reflexões dos participantes envolvidos, em vários aspectos. Esta seria uma abordagem pertinente ao Ensino de Ciências Ambientais por tratar o ser humano e a sua relação com o ambiente em sua totalidade.

Agradecimentos

À CAPES pelo apoio financeiro na concessão das bolsas de pós-graduação, especificamente de duas doutorandas.

Referências

- Flannery, M. C. (1999). The conservation aesthetic and the microscopic aesthetic. *Bioscience*, 49(10), 1999. p. 801-808.
- Kury, L. (2003) Auguste de Saint-Hilaire: viajante exemplar. *Revista Intelléctus*, São Paulo, n. 01, p.02.
- Santaella, L. (1994). *Estética: de Platão a Peirce*. (2ª ed). São Paulo: Experimento.
- Saint-Hilaire, A. (1937). *Viagem às nascentes do Rio São Francisco e pela província de Goiás*. São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- Peirce, C. S. (1983). *Escritos Coligidos*. Trad. Armando Mora D'Oliveira e Sérgio Pomerangblum. São Paulo: Abril Cultura.
- Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466.
- Lima, M. E. A. T. (2002). *As caminhadas de Auguste de Saint-Hilaire pelo Brasil e Paraguai*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Mcniff, J. (2002). *Action research for professional development: concise advice for new action researchers*. Acessível em: <<http://www.jeanmcniff.com/books.asp>>. Acesso em: set. 2017.
- Elliot, J. (1991). *Action research for educational change*. Buckingham, UK: Open University Press.
- Tozoni-Reis, M. F. C.; VASCONCELLOS, H. S. R. (2014) A metodologia de pesquisa-ação em Educação Ambiental: reflexões teóricas e relatos de experiência. In: Pedrini, A. G.; Saito, C. H. (orgs). *Paradigmas metodológicos em Educação Ambiental*. Petrópolis – RJ: Editora Vozes.
- Pedroso, C. V. (2009). Jogos didáticos no Ensino de Biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: *Anais do IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE e III Encontro Sul brasileiro de Psicopedagogia*.