

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA TEMÁTICA RESÍDUOS SÓLIDOS SOB UMA PERSPECTIVA DA SEMIÓTICA PEIRCE

Robson Francisco Pedrozo¹
Carlos Eduardo Laburú²
Osmar Henrique Moura da Silva³

RESUMO: Este trabalho é fruto de uma dissertação de mestrado que seguiu os encaminhamentos de uma pesquisa de tipo Colaborativa, contando com a participação de professores e estudantes de dois cursos técnicos profissionalizantes - Técnico em Meio Ambiente e Técnico em Química - de uma escola da rede pública paranaense. Objetivou-se abordar o temário Resíduos Sólidos tendo como fim compreender os significados emitidos pelos estudantes através da produção das suas representações imagéticas. Essas representações e as reflexões dialógicas com o grupo de participantes abrangem os dados da pesquisa. Tais reflexões foram videogravadas e posteriormente transcritas para formar o corpus textual de análise pelo Software Iramuteq, no caso, optando-se pela análise de similitude. Em consonância, o grafo produzido pelo Software foi associado às representações imagéticas e prosseguiu com uma análise mediante a perspectiva da semiótica de Charles S. Peirce, com foco específico na sua estrutura do signo e interpretantes. Mediante essas referências, conseguiu-se mostrar os significados despertados a respeito do tema por meio das produções imagéticas dos escolares.

Palavras-chave: Representações imagéticas; resíduos sólidos; semiótica.

ABSTRACT: This work is the result of a master dissertation that followed the guidelines of a Collaborative research, with the participation of teachers and students from two professional technical courses - Environmental Technician and Chemistry Technician - from a public school in Paraná. The objective was to address the Solid Waste theme with the aim of understanding the meanings emitted by students through the production of their imagery representations. These representations and dialogic reflections with the group of participants comprise the research data. Such reflections were video-recorded and later transcribed to form the textual corpus of analysis by the Iramuteq Software, in that case, opting for the analysis of similitude. Accordingly, the graph produced by the Software was associated with the imagery representations and proceeded with an analysis through the semiotic perspective of Charles S. Peirce, with specific focus on its structure of the sign and interpretants. Through these references, it was possible to show the meanings awakened about the theme through the imagery productions of the students.

Keywords: Image representations; Solid Waste; Charles S. Peirce Semiotics.

¹ *Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela UEL-PR, robsonpedroso.rp@gmail.com*

² *Doutor em Educação pela USP-SP, laburu@uel.br*

³ *Doutor em Educação para a Ciência pela UNESP/Bauru-SP, osmarh@uel.br*

Introdução

O temário Resíduos Sólidos ganha, no âmbito internacional, dimensão de problema socioambiental que vai desde a alteração química e física dos ambientes naturais até a própria saúde e qualidade da vida humana.

Em virtude da grande demanda e das consequências trazidas pelos Resíduos Sólidos, no Brasil, em 2010 passou a ser instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, sob a Lei N. 12.305/2010, na qual são direcionadas medidas preventivas, de tratamento e de controle, na gestão e redução de Resíduos Sólidos. Em face dos problemas sociais e ambientais provocados por esses resíduos, se faz necessária, em sua abordagem, a implementação da Educação Ambiental, que no cenário educativo e social, necessita de mecanismos que reforcem não apenas as pesquisas científicas quanto ao como e ao para que fazer, mas, também, o relacionamento significativo para a prática comportamental dos indivíduos. Nessa direção, este estudo emprega a semiótica de Charles S. Peirce como ferramenta interpretativa das produções representacionais imagéticas dos estudantes, visando compreender os significados despertados acerca do tema.

As representações imagéticas, e os diálogos firmados com base nelas, mediante leitura e reflexões com os escolares, são tomadas como dados a serem analisados. Os diálogos estimulados compuseram o corpus textual a ser analisado mediante o software Iramuteq. Dos tipos de análise textual propostas pelo software, a análise por similitude foi a escolhida para compor a apresentação e discussão.

A questão problematizadora que o estudo abordou centrou o seguinte ponto: “Quais significados são remetidos a partir de representações imagéticas de tema Resíduos Sólidos e se tornam pertinentes a serem tratados dentro do contexto da Educação Ambiental?”. De modo a responder à questão, buscou-se, com o grafo produzido pelo Iramuteq, realizar consonâncias dialógicas e imagéticas frente às representações produzidas pelos estudantes e, posteriormente, a constituição de um signo para análise semiótica por meio de interpretantes peirceanos, a partir das ideias apontadas por palavras com o produto do software.

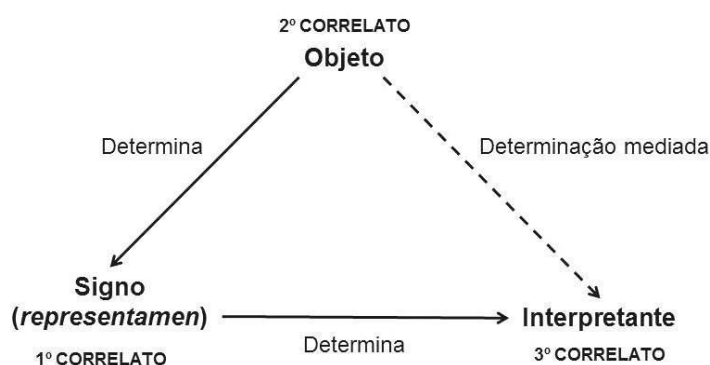
Organização e terminologias para aplicação da semiótica peirceana

Semiótica, ou teoria do signo, corresponde ao termo mais usual para aludir à teoria apresentada por Charles Sanders Peirce (1839-1914). Segundo Queiroz (2004), um estudioso de Peirce, a semiótica descreve e analisa os processos em que as semioses se estruturam. Para Peirce, o termo *semiose* é entendido como um processo integrado entre três sujeitos: *representamen*, objeto e interpretante. Nessa relação triádica não se permite a dissociação de um ou outro termo (CP 5.484).

A base da semiótica está no signo. Peirce explica que o signo, também chamado de *representamen*, tem a capacidade de gerar um significado para alguém, uma vez que ele determina algo na mente humana, apontando para um novo signo, o qual chamou de interpretante. O interpretante se volta a algo premeditado pelo *representamen*, o seu objeto (CP 2.228). O signo denota um objeto que é percebido ou imaginado em determinado sentido com o poder de gerar diversos significados. Signo, por apresentar amplo significado, pode ser expresso por palavras, ações ou pensamentos, ou qualquer coisa, admitindo-se sempre de um interpretante, aquilo que tem a capacidade de dar origem a novos signos (PEIRCE, 1975).

Na Figura 1 apresentam-se as três entidades que formam o signo peirceano, sendo que há entre elas uma inter-relação lógica.

Figura 1 – Tríade do signo peirceano



Fonte: Silveira (2007, p. 44 - adaptado).

Na tríade, o *representamen* faz a mediação entre o objeto e o interpretante (CP 2.228). O *representamen*, como primeiro correlato da tríade sígnica, tem o

papel de potencialidade por definir como um pensamento pode ser expresso por meio de signos (SILVEIRA, 2007). Ele é considerado o elemento mais simples da tríade, e se apresenta de forma direta com a capacidade de representar o objeto (GRADIM, 2006). O objeto determina no signo algo a ser revelado pelo interpretante, ou seja, um significado. O objeto do signo exerce o papel do outro ao qual o signo se refere. Devido à forma com que pode se alterar, e, ao mesmo tempo, apresentar relativa independência frente às representações, o objeto tem maior complexidade dentro do processo semiótico (SILVEIRA, 2007). Em virtude disso, para Peirce, o objeto classifica-se em imediato e dinâmico. O objeto, quando representado tal como o signo, sem a ênfase da experiência, refere-se ao objeto imediato. Já o objeto dinâmico, é aquele que apresenta real eficiência a partir do seu reconhecimento e, mesmo podendo não estar presente, já foi experienciado e apresenta sentido ao signo (GRADIM, 2006). O objeto imediato é um recorte que o intérprete faz ou deve fazer no contexto do objeto dinâmico que determina o signo (SANTAELLA, 2005, p.45).

Também chamado de *fundamento do representamen*, o objeto quando passa por interpretação faz o intérprete evocar um significado, uma ideia, ou sensação, o que determina o interpretante (PEIRCE, 2003). Quando Peirce diz que um signo representa o seu objeto, quer dizer que este está gerando influência em um modo de pensar e que, desta forma, esse pensamento está interligado ao objeto (SANTAELLA, 1992).

O interpretante do signo, o terceiro e último correlato, é o mais complexo dentro da tríade, determina um sentimento, uma ação, ou mesmo outro signo mais desenvolvido (PEIRCE, 1977). O interpretante é uma norma de conduta no futuro, que determina o modo de ação em relação ao objeto, conferindo a capacidade que o signo tem de produzir novos signos, muitos até mais elaborados que o signo inicial. De forma direta, ele é determinado pelo *representamen*, e indiretamente pelo objeto (SILVEIRA, 2007). Nas palavras de Peirce, “um signo é um *representamen* do qual algum interpretante é a cognição de um espírito” (CP 2. 243 – tradução nossa).

O interpretante do signo deve ser considerado, assim como o objeto do signo em objeto imediato e objeto dinâmico, em interpretante imediato e interpretante dinâmico (SILVEIRA, 2007). O interpretante imediato ocorre quando

o interpretante do signo o determina, isto é, da forma com que o signo busca se expressar; já o interpretante dinâmico se estabelece como um signo que de fato interpreta o signo e permite várias outras interpretações (PEIRCE, 1975). Ainda, além desses interpretantes do signo, Peirce aponta que deve haver distinção de outro tipo de interpretante, o interpretante final, também denominado de interpretante formal, buscando por verdade sobre o objeto a partir da própria semiose do signo ao longo do tempo, de modo que ele determina um hábito de conduta onde o objetivo maior está na interação efetiva com o objeto dinâmico do signo (SILVEIRA, 2007).

Outra grande divisão dos interpretantes dinâmicos dada por Peirce se constitui pelos interpretantes emocional, energético e lógico. Essa divisão contempla a procura do autor por compreensão da natureza do significado, como efeitos próprios do processo de significação remetidos pelos signos por meio do objeto dinâmico (PIERCE, 1975). O interpretante emocional abrange o efeito significativo do signo em despertar sentimento. Suas qualidades, inclusive estéticas, contribuem como um determinante para os demais interpretantes (PEIRCE, 1975). Esse interpretante se vincula, ao primeiro contato com o signo; por isso, é denominado de primeiridade, o que faz com que os sentimentos e o reconhecimento primeiro do signo possam ser evocados (PEIRCE, 1975; 2003).

O interpretante energético se volta à qualidade do signo em exprimir o seu significado, exigindo esforço físico ou mental do intérprete, o que permite reconhecer no signo sua funcionalidade e relacioná-lo a outros signos, conferindo-lhe o caráter segundo dentro do fenômeno, o de secundidade (PEIRCE 1975; 2003). Ele, além do reconhecimento, tem a capacidade de colocar em evidência o significado do signo (GRADIM, 2006), se instaurando apenas a partir do momento que o signo já tenha sido determinado por um interpretante emocional (SILVEIRA, 2007).

Por fim, o Interpretante Lógico compreende um conceito lógico ligado ao signo sob a representação de uma lei, uma ordem, correspondente à terceiridade (GRADIM, 2006). No interpretante lógico observa-se a capacidade do interpretante em gerar significação a partir do objeto dinâmico do signo (SILVEIRA, 2007).

As relações sígnicas, assim como os signos, podem ser degeneradas ou genuínas. Segundo Santaella (2000), o termo degenerado é aplicado por Peirce para apresentar a limitação representativa de um signo e suas relações com o seu objeto. Em outros termos, um signo degenerado não é adequado para atuar de forma abrangente no pensamento do intérprete, ao passo que o termo genuíno aplicado ao signo estabelece relações existenciais que reforçam as relações com seus objetos, faz proximidade com o real, representando uma possibilidade para alguma coisa (SANTAELLA, 2000).

Significado e interpretantes no campo representacional voltado à aprendizagem

A produção de conhecimento científico na teoria de Peirce se firma pelo desempenho que o indivíduo apresenta a partir de cada experiência com o fenômeno estudado, aproximando-se cada vez mais de significações do fenômeno (MANECHINE; CALDEIRA, 2009). O conhecimento científico, para Peirce, não tem denotação de conhecimento acumulado, mas é um modo exclusivo de ação de conduta (PEIRCE, 2003).

Tratando dos termos significado e significação, Peirce (1975) nos ensina que o significado é um ato individual e de construção de entendimento cognitivo frente a um objeto, concretamente experimentado em cada ato de interpretação, ou seja, uma mensagem significativa que comunica conhecimento; já a significação se volta ao entendimento e relacionamento do objeto com o seu significado, permitindo ao signo exercitar seu efeito total.

Para Peirce (CP 1.238; 5.405), o significado está entrelaçado em todo conhecimento. O conhecimento que cada um tem, o tem graças à observação da realidade, sendo o real aquilo que independe das características do que se pensa que são. Colapietro (2004), com base no pensamento de Peirce em relação ao significado, explica que o signo envolve o hábito do interpretante. Assim, na concepção do autor, a temporalidade e a historicidade são elementos centrais para a investigação do significado, e compõem o hábito dos interpretantes, fornecendo subsídios para a formação de conhecimento. De acordo com Rosa-Silva e Laburú (2015), os significados são construídos por interpretação denotativa e conotativa pela mente e, na esfera da investigação pedagógica,

possibilitam a produção e o desenvolvimento de significados conceituais. Ainda, segundo os autores, as ideias e os modelos de pensamento são gerados por sensações e percepções, advindas do meio no qual o indivíduo está inserido.

Nesse sentido, os signos têm a capacidade de gerar várias afirmações a partir de caracteres que neles estão presentes, contribuindo para a formação dos significados (PEIRCE, 2003). Nas palavras de Manechine e Caldeira (2009, p. 149), “*o significado se constitui a partir de um processo coletivo de ações, pois o significado último não se define em uma ideia, mas em consequências de ações*”. Os significados despertados pela ação de conhecer não se associam nem consistem em experimento, mas se conferem a fenômenos experimentais, conforme os direcionamentos organizados pela mente (PEIRCE, 1975).

Em relação às representações, estas são tomadas por signos utilizados no dia a dia para expressar pensamentos e ideias entre sujeitos. Dentre elas podemos destacar mapas, placas, sinais, gestos, palavras, diagramas, gráficos, bandeira, fórmulas químicas e matemáticas, partituras musicais, fotos, gestos, filmes, etc. Como os seres humanos são conhecedores e observadores do real, o conhecimento se revela por vias cognitivas em comunicação com representações (CAPURRO; HJORLAND, 2003). As representações são veículos de informação e produto de construção semiótica, e exigem, quando analisadas, um processo triádico de interpretação sógnica, motivada a conhecer os objetos e seus significados (QUEIROZ, 2004).

Para Peirce (1975; 2003), é por meio da representação que se compreende o conhecimento. A lógica da semiótica aplicada às representações nos permite, de forma inferencial e hipotética, conhecer as coisas do mundo exterior. A representação se toma como uma proposição ao nível de conhecimento do mundo.

Laburú e Silva (2011) ressaltam que o conhecimento, em específico o conhecimento científico, se vincula a uma forma particular de linguagem e engloba uma série de representações. As representações tendem a despertar variadas maneiras discursivas de expressar o seu teor à significação dos objetos destacados por elas. Prain e Waldrip (2006) argumentam que o emprego de variadas representações, no universo pedagógico com foco no mesmo objeto científico, permite um aprimoramento da aprendizagem. A partir disso, os

estudantes necessitam realizar conexões em uma totalidade discursiva dos diferentes modos representacionais.

Peirce considera que os processos de pensamentos operam por meio de diagramas (CP 1.54). Na semiótica apresentada por Peirce, os diagramas respeitam uma lei e organização, de acordo com regras pré-estabelecidas por um sistema de representação (HOFFMANN, 2013). Na concepção de Arnold (2011), toda representação utilizada na Educação Científica de um objeto é munida de uma possível análise semiótica, e condiz com um modelo de cognição. Ainda, segundo Arnold (2011), a aprendizagem científica, empregada no ensino de Ciências Naturais, exige um raciocínio diagramático diante de tantos signos utilizados, uma vez que a aprendizagem científica consiste em aprender as traduções cientificamente corretas dos signos, de maneira que os estudantes estabeleçam diagramas condizentes com os do ensino, e estejam preparados para instâncias futuras entre conhecimento e prática.

Resíduos sólidos, problema socioambiental e representações imagéticas

Em meados de 1950, estudos voltados à ecologia demonstravam uma grande preocupação com o futuro da biodiversidade do planeta Terra, o que levou a caracterizar um “medo ecológico planetário” (MEDEIROS; BELLINI, 2001, p. 91). De acordo com Leff (2001), tal medo resultou do crescimento das cidades, das indústrias e da produção de bens de consumo sem levar em consideração os cuidados com o meio ambiente.

Carvalho (2001) menciona que a Educação Ambiental tem que ser incorporada como uma prática inovadora em diferentes setores sociais. Segundo a autora, a Educação Ambiental tem de se elevar como “*objeto de políticas públicas educacionais pelo conjunto de práticas de desenvolvimento social*” (CARVALHO, 2001, p. 43). Para Leff (2001), a Educação Ambiental traz consigo uma nova pedagogia, com o propósito de orientar para uma educação dentro de um contexto social da realidade ecológica e cultural dos indivíduos. Este último autor deduz que a Educação Ambiental está voltada à formação de consciências e aquisição de saberes e responsabilidades para com o meio físico, na busca de soluções para os problemas ambientais provocados pelo homem.

No campo das políticas públicas brasileiras, a Educação Ambiental é considerada ferramenta fundamental e indispensável à formação crítica das pessoas, de modo a tratar os assuntos pertinentes ao meio ambiente, como apontado pela Constituição Federal do Brasil de 1988, no seu artigo 225, que versa sobre a preservação do meio ambiente. No mesmo sentido, a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei n. 9.795 de 1999 (BRASIL, 1999), volta-se exclusivamente à difusão da Educação Ambiental nos mais diversos setores, inclusive, na educação nacional, naquilo que faz exigência no Art. 2 dessa lei: “*A Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal*”.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) é outro importante seguimento legislativo para tratar dos Resíduos Sólidos no Brasil. Ainda nessa lei, no artigo 9º é estabelecida uma ordem hierárquica de ações para a gestão e o gerenciamento de Resíduos Sólidos: “(1ª) a não-geração; (2ª) a redução; (3ª) a reutilização; (4ª) a reciclagem; (5ª) o tratamento dos Resíduos Sólidos; e (6ª) o descarte final ambientalmente apropriado dos rejeitos” (BRASIL, 2010).

No direcionamento da Educação Ambiental para o ambiente escolar, Lindner (2012) acredita que ela precisa estar direcionada para alcançar mudanças de hábitos, devendo propor aos estudantes a associação dos conceitos ecológicos com uma reflexão crítica acerca das ações humanas sobre o meio ambiente, num contexto global e sistêmico. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), exige-se que a Educação Ambiental seja abordada no contexto educacional de forma transversal, onde todas as áreas de conhecimento se envolvam na problemática ambiental. Na perspectiva dessa educação, os Resíduos Sólidos surgem como um problema socioambiental, que por se tratar de um tema advindo do desenvolvimento capitalista, necessita ser abordado de forma sistematizada para uma educação reflexiva e significativa, capaz de ser refletida no comportamento social e no hábito dos indivíduos (LAYRARGUES, 2012).

Segundo dados apresentados pelo relatório Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2017, da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, a Abrelpe, somente nesse período, por exemplo,

foi gerado um total de 78,4 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos (ABRELPE, 2017). Ainda, segundo essa instituição, a quantidade de resíduos coletados em 2017 foi de 71,6 milhões de toneladas, 1% superior ao do ano de 2016. A área de cobertura de coleta corresponde a 91,2% do país, indicando que 6,9 milhões de toneladas não foram coletados e, conseqüentemente, tiveram destino final inapropriado (ABRELPE, 2017).

Um dos fatores condicionantes para a crescente geração de Resíduos Sólidos é o consumo. De acordo com Lima (2010), o consumo desencadeia processos de alienação e exploração do trabalho, criando irracionalidades comandadas pela indústria, no aumento de supérfluos e na obsolescência planejada dos produtos industrializados. Para essa autora, o consumo gera um tipo de comportamento e de ideologia que sustentam não apenas a concepção de prazer e imediatismo, mas também a de degradação das relações entre ser humano e natureza.

Segundo o manual expedido pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2005), a população tem que participar de forma ativa para conter a geração desenfreada de resíduos. Para ser eficaz essa participação, ações contra o consumo devem ser desenvolvidas no caráter educativo da população, assim como serem implementadas novas tecnologias que visam à Logística Reversa dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2005).

Encaminhamentos metodológicos e dados experimentais.

Este trabalho é fruto de uma dissertação de mestrado (PEDROZO, 2019) que seguiu os encaminhamentos da Pesquisa Colaborativa (IBIAPINA, 2016), contando com a participação de professores e estudantes de dois cursos técnicos profissionalizantes (Técnico em Meio Ambiente e Técnico em Química) de uma escola da rede pública do município de Londrina, PR.

O estudo utilizou-se do banco de dados do Projeto de Pesquisa cadastrado sob n. 09079, que integra as atividades do Grupo de Estudo Semiótico em Educação Ambiental da Universidade Estadual de Londrina, que trata de uma resposta da Universidade às questões socioambientais das cidades, entre as quais estão os Resíduos Sólidos. O projeto foi registrado no Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina sob

o n. 052/2014, com registro de Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) n. 30492614.6.0000.5231⁴.

Na perspectiva da Alfabetização Visual⁵, o projeto de pesquisa foi dividido em duas fases. A primeira foi destinada à elaboração de uma Unidade Didática e a segunda ao desenvolvimento da Alfabetização Visual de Resíduos Sólidos com os estudantes participantes. A primeira fase compreendeu um total de 14 horas/aula, sendo destinada ao estudo e à elaboração de duas Unidades Didáticas a serem desenvolvidas pelos professores e pesquisadores. Cada Unidade Didática foi elaborada mediante a ementa das disciplinas de Gestão de Resíduos do Curso Técnico em Meio Ambiente e Análise Ambiental do Curso Técnico em Química, mediante as ideias da Alfabetização Visual de Dondis (2007) reformulada para a Educação Ambiental de Resíduos Sólidos proposta por Rosa-Silva (2013). As obras de Layrargues (2011) e Lima (2010) também compuseram parte do acervo bibliográfico da pesquisa, e serviram como ponto de partida das discussões entre professores e pesquisadores em virtude de expressarem as relações estabelecidas entre o consumo humano, a indústria e a degradação ambiental.

A Unidade Didática elaborada para a disciplina de Análise Ambiental do Curso Técnico em Química fez uso de gêneros imagéticos e textuais para o tema Resíduos Sólidos. O uso dos mesmos tinha o intuito de suscitar discussões e reflexões acerca do tema abordado na pesquisa. Os gêneros imagéticos utilizados na pesquisa compreenderam tanto imagens estáticas (fotografias, desenhos, charges, etc.) quanto imagens dinâmicas (vídeos, filmes, curta-metragem etc.), assim como gêneros textuais (capítulos de livros e leis), uma vez que houve a preocupação com a formação de futuros profissionais da área ambiental.

Este trabalho contempla apenas as informações e os dados referentes à turma do Curso Técnico em Química, levando em consideração que fora adotada outro seguimento para o Curso Técnico em Meio Ambiente. Antes que fossem iniciados os trabalhos com a turma, foram repassadas as informações acerca do projeto de pesquisa. A turma era composta por dez estudantes com faixa etária

⁴

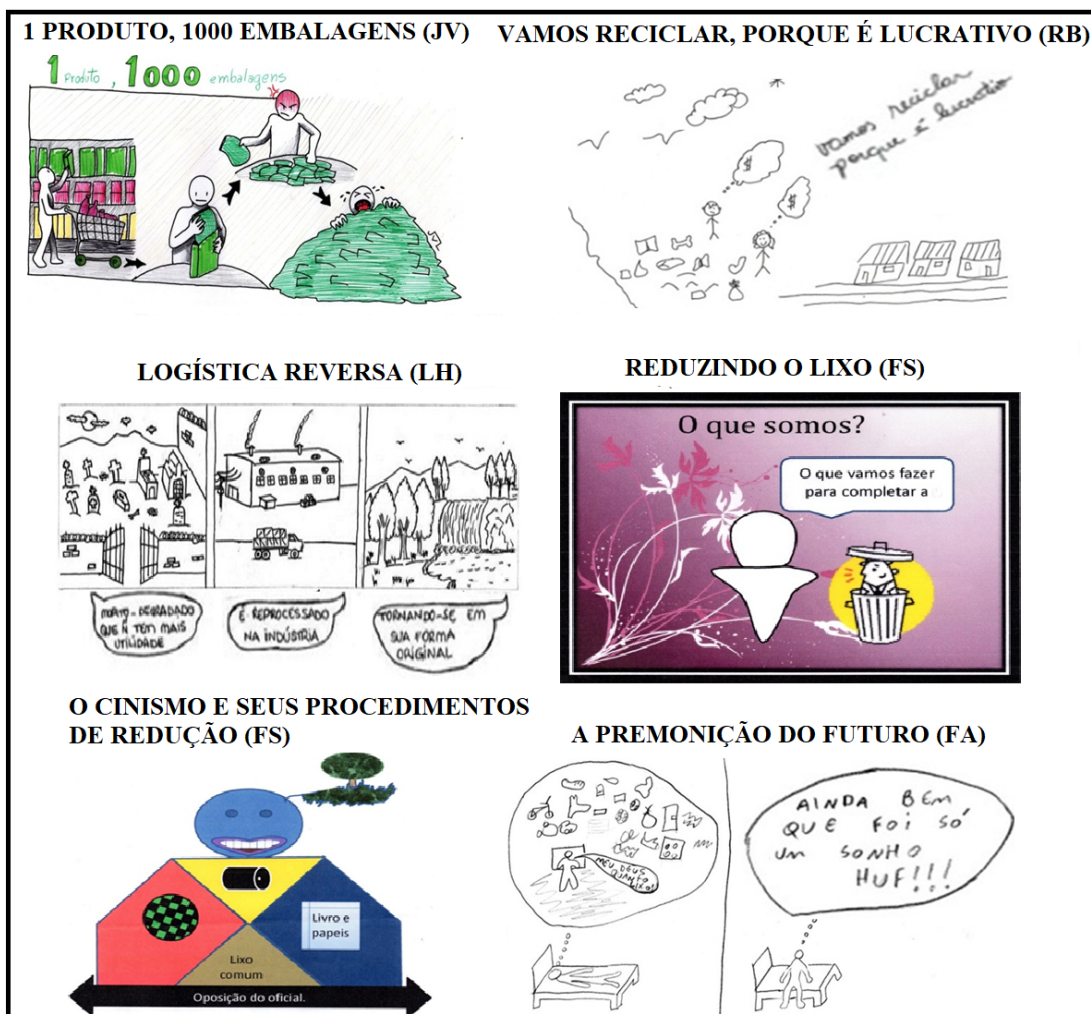
⁵ Alfabetização visual é um termo empregado por Donis (2007) em referência à capacidade e inteligência visual das imagens e seus componentes.

entre 18 e 42 anos. Para preservar o anonimato, os estudantes estão identificados com duas letras maiúsculas.

A segunda fase do projeto de pesquisa compreendeu um total de 24 horas/aula, divididas em três momentos da disciplina de Análise Ambiental. No primeiro momento, foram apresentados os gêneros imagéticos e textuais norteados pela Unidade Didática. Os estudantes observavam essas representações e respondiam a um questionário fornecido pelos pesquisadores. Em seguida, com base em suas compreensões nas respostas, estabeleceram-se reflexões com o grupo. Nesse primeiro momento foram consumidas 15 horas/aula em interações entre pesquisadores e estudantes. O segundo momento aconteceu em horário fora de aula, em que os estudantes criaram imagens identificadas com títulos e uma mensagem escrita, referenciadas nas ações prescritas no Art. 9º da Política Nacional de Resíduos Sólidos. O terceiro momento envolveu a leitura e reflexão acerca do conteúdo das representações imagéticas criadas pelos estudantes. Para esse momento, permitiram-se, além da leitura imagética e reflexão do autor sobre sua própria imagem, a interpretação, discussão e reflexão dos demais participantes.

Ao todo, foram criadas doze imagens. Um dos estudantes, FS, criou duas imagens a mais que o solicitado. Algumas ilustrações ao usarem linguagem verbal auxiliaram para entender seu conteúdo. As imagens criadas pelos estudantes encontram-se disponíveis nas Figuras 2a e 2b.

Figura 2a – Representações imagéticas dos estudantes para o tema Resíduos Sólidos.



Fonte: dados da pesquisa.

No Quadro 1, são apresentadas as características referentes às representações imagéticas.

Quadro 1 – Características das representações dos estudantes

N.º	Estudante	Tipo imagético	Título	Mensagem da imagem
1	AD	Ilustração [Fotografia de montagem] (Paint)	“Cinismo, lixo e retorno”	“Pequenas atitudes requerem grandes responsabilidades, reflita suas ações”.
2	CS	Fotografia (Digitalizada)	“Arrumando o lixo”	“O lixo só deixa de ser lixo quando reciclamos. A transformação tem que vir de casa, começamos então uma mudança na perspectiva de vida a respeito do que não tem serventia para

				mim, mas aos olhos de quem necessita deste material para sobreviver”.
3	EH	Tirinha (Desenho mão livre)	a “Uma boa ação”	“Que o sonho vire realidade e que expanda as ideias”.
4	FA	Tirinha (Desenho mão livre)	a “A premonição do futuro”	“Embora tenha sido só um sonho, se o lixo não for encarado como um problema, o nosso mundo vai se tornar um lixo!”
5	FS	Ilustração (Paint)	“O cinismo e seus procedimentos de redução”	“É importante frisar que, no limite, apesar da possibilidade de articulação estratégica para o enfrentamento de determinados problemas ambientais, o ideário do ambientalismo alternativo opõe-se ao oficial”.
6			“Reduzindo o lixo”	“O ato de gerar lixos sem pensar em redução e no acúmulo, identificamos no discurso do ambientalismo empresarial brasileiro a mesma postura do governamental, ou seja, a missão discursiva de difundir e cristalizar a ideologia hegemônica, impedindo, ao mesmo tempo, qualquer manifestação subversiva. É importante frisar que, no limite, apesar da possibilidade de articulação estratégica para o enfrentamento de determinados problemas ambientais, o ideário do ambientalismo alternativo opõe-se ao oficial”.
7			“Salvar o planeta e a nós mesmos”	“O comportamento dos indivíduos tem que ser para todos os lados, a fim de saber que partes do lixo também é dinheiro que sai do nosso bolso. Se cada um utilizar desse comportamento poderá melhorar o cotidiano”.
8	JV	Cartum (Desenho mão livre)	a “1 produto, 1000 embalagens”	“A tira faz uma crítica bem humorada sobre o excesso de embalagens dos produtos”.

9	KT	Tirinha (Desenho a mão livre)	“Mais uma vítima da poluição”	-
10	LH	Tirinha (Desenho a mão livre)	“Logística reversa”	-
11	RA	Tirinha (Desenho a mão livre)	“Mais informações”	-
12	RB	Desenho a mão livre	“Vamos reciclar, porque é lucrativo”	-
Total de representações imagéticas: 12				

Fonte: Dados da pesquisa.

Os encontros foram filmados por um dos pesquisadores colaboradores. Seguem à análise de dados apenas as informações referentes às representações imagéticas dos estudantes, que são: as representações dos estudantes e os registros gravados em vídeo e transcritos dos encontros destinados à leitura e discussão das representações.

A Figura 3 apresenta o seguimento adotado para a análise dos dados.

Figura 3 – Seguimento de análise dos dados



Fonte: os autores.

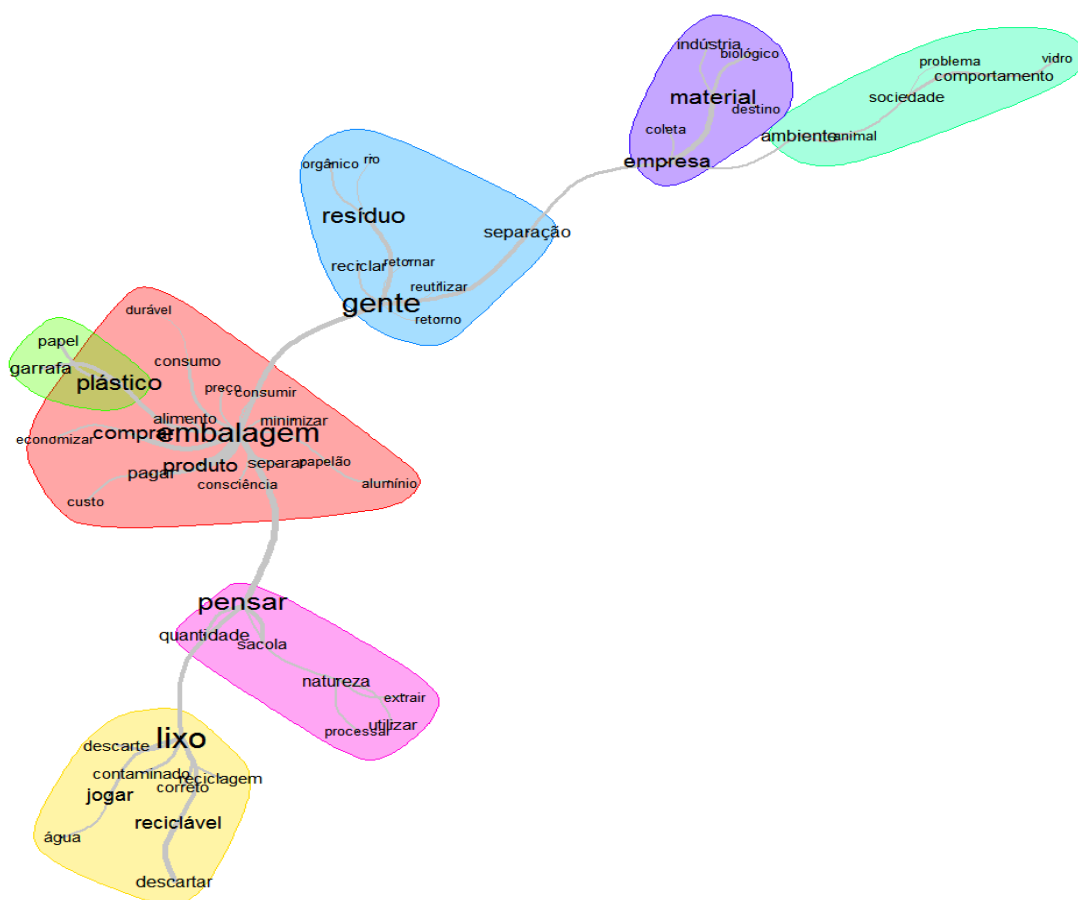
O diálogo ocorrido durante a discussão de cada representação, ou seja, os discursos dos estudantes e pesquisadores, uma vez transcritos, contemplam o corpus do trabalho que foi analisado pelo Software Iramuteq. Dos vários tipos de análises realizadas pelo Iramuteq, a escolhida foi por similitude, em virtude da convergência de palavras alocadas em comunidades comuns (halos), o que torna

relevante a associação de ideias entre palavras. Em seguida, esse produto gerado pelo programa (grafo) passou sob o condicionamento analítico da estrutura do signo de Peirce, sendo ele tomado como *representamen* do signo a ser apresentado, de modo a compreender o nível de interpretante ao qual recai, em resposta ao significado despertado para o temário Resíduos Sólidos, no contexto da Educação Ambiental.

Análises dos dados

Dentre um dos parâmetros do programa para análise por similitude, foi solicitado que verbos e verbos suplementares, substantivos comuns e substantivos suplementares, adjetivos e adjetivos suplementares, fossem as classes gramaticais priorizadas nas análises. Com isso, obteve-se ao todo 181 (cento e oitenta e uma) formas recorrentes de palavras. Como muitas delas recorriam de sinônimos e derivações de outras já existentes, selecionaram-se 56 (cinquenta e seis), o que culminou no grafo apresentado na Figura 4. Foram mantidas as demais configurações conforme indicação do software, como apresentação, tipo de gráfico, tamanho da árvore, tamanho do texto, linha e curvatura, bordas, etc.

Figura 4 – Análise por similitude do discurso de representações imagéticas.



Fonte: Iramuteq.

A partir dessa análise, é possível identificar as ocorrências entre as palavras e indicações da conectividade entre elas, auxiliando na identificação da estrutura do conteúdo de um corpus textual. Observa-se que há cinco palavras que mais se destacam nos discursos: “Lixo”, “Pensar”, “Embalagem”, “Gente” e “Material”. Delas se ramificam outras que apresentam expressão significativa como “Reciclar”, “Problema”, “Descarte”, “Destino”, “Consumo”, “Produto”, “Comprar”, “Economizar”, “Consciência”, “Separar”, “Resíduo”, “Empresa” e “Reutilizar”, entre outras.

Algumas das conectividades estabelecidas pela palavra “Lixo”, termo condicionador de um dos halos do grafo apresentado por similitude, relaciona-se com “Descarte” tratado nas representações imagéticas dos estudantes AC, CS, FF, FS e RA, “Contaminado” nas imagens de KT, LH, e “Reciclagem”, contemplado na representação de RB.

A imagem de título *Cinismo, lixo e retorno*, do estudante AC, exibe o descarte incorreto de resíduos, o que leva à formação de lixões ao ar livre, vindo posteriormente com o tempo a contribuir com a degradação ambiental por meio das alterações biológicas, físicas e químicas dos ambientes. Outra posição relacionada à questão do descarte aparece na representação da estudante CS, intitulada *Arrumando o lixo*, em que a separação do lixo doméstico, do orgânico em relação ao reciclável, mostra uma ação viável e correta, que vincula a questão da coleta seletiva. Além da incidência da questão do descarte de resíduos é tratada pela representação *A premonição do futuro*, do estudante FF, onde diversos tipos de resíduos encontram-se em um mesmo plano, não respeitando uma ordem de separação do lixo. A representação, *O cinismo e seus procedimentos de redução*, do estudante FS, também comporta a ideia do descarte correto dos resíduos, representado por um coletor seletivo. Ainda, como uma maneira de tratar o descarte dos resíduos, a imagem “*Mais informações*”, da estudante RA, dimensiona um diálogo entre personagens a respeito da melhor forma de descartar livros e garrafas plásticas.

Em relação ao termo “Contaminado”, este se encontra embasado nas representações *Mais uma vítima da poluição*, da estudante KT, assim como em *Logística reversa*, do estudante LH. Ambas as representações revelam o caráter de poluição advindo dos resíduos e os seus impactos diretamente sobre o equilíbrio dos ambientes naturais e da vida animal em *Mais uma vítima da poluição*. Neste, um animal perece em razão da ingestão de um balão.

A “Reciclagem”, um termo muito difuso dentro da Educação Ambiental voltada ao contexto dos Resíduos Sólidos, encontra ênfase na representação *Vamos reciclar porque é lucrativo*, da estudante RB. Nela, a reciclagem encontra-se respalda pelo caráter de lucro por meio da catação e conseqüente comercialização de resíduos recicláveis.

Em outro halo, referente à palavra “Pensar”, encontra-se em destaque e realiza conexões com as palavras “Quantidade”, “Sacola”, “Natureza”, “Processar”, “Utilizar” e “Extrair”, o que leva a condicionar o papel da indústria como sendo responsável pela produção de bens a partir da extração de recursos da natureza. As representações que se voltam para a perspectiva de produção de resíduos, e que incumbem a indústria pela gestão desde a extração de produtos,

se dá em *1 produto, 1000 embalagens e Logística reversa*, dos estudantes JV e LH, respectivamente. Na primeira representação, faz-se uma crítica relacionada à quantidade de embalagens dos produtos industrializados. Aqui fica entendido que as embalagens, apesar de apresentarem um determinado intuito no campo comercial, podem ser prejudiciais ao meio ambiente. Por sua vez, na segunda representação, a ideia é indicar como os impactos industriais afetam a qualidade e a manutenção dos recursos naturais.

O halo que tem como palavra destacada “Embalagem” mostra ser o de maior quantidade de palavras em conexão, conforme os diálogos das representações imagéticas. As palavras destacáveis nesse halo são “Produto” e “Compra”, seguidas de “Separa”, “Papelão”, “Alumínio”, “Consciência”, “Pagar”, “Custo”, “Economizar”, “Preço”, “Consumo” e “Durável”. A partir desse halo, de forma sobreposta, há um halo menor, onde a palavra “Plástico” se encontra destacada com a palavra “Embalagem”, que também vincula “Papel” e “Garrafa”. Nota-se aqui que as palavras se complementam para mostrar como as embalagens se diferenciam em diferentes tipos de materiais e quando se torna necessário tratá-las dentro do contexto dos Resíduos Sólidos. As embalagens, inicialmente fabricadas para acondicionarem os produtos industrializados, se tornam, após o consumo, em resíduos, e que uma vez, de forma consciente, se não realizado o devido descarte, compromete o meio ambiente.

As representações imagéticas *“Uma boa ação”, O cinismo e seus procedimentos de redução, 1 produto, 1000 embalagens e Mais informações*, estão essencialmente voltadas para a questão das embalagens no sentido do consumo e do comportamento humano após o uso de seus conteúdos, em específico, na ação de descartar, e do papel da indústria em repensar a minimização da sua produção. Ações a serem tomadas para o tratamento de Resíduos Sólidos são norteadas pelo halo, com a palavra “Gente” em destaque. Conota-se esta palavra em referência ao “Homem”, qualificando-o como responsável pela iniciativa de tratar de forma consciente os resíduos, com vistas a buscar mitigar os danos por eles provocados ao meio ambiente. As palavras apresentadas neste halo, tomadas por ações e iniciativas para tratar os resíduos, são “Retornar”, “Reutilizar”, “Separação” e “Reciclar”. Outras palavras, como “Orgânico” e “Rio”, também se encontram aqui inseridas.

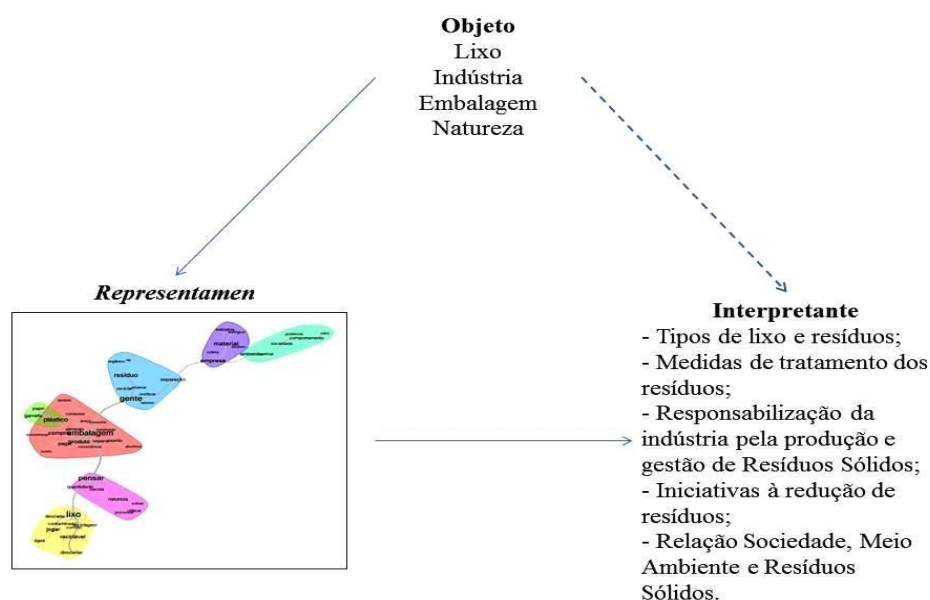
Diante das palavras que indicam ações para o tratamento dos resíduos, as representações *Cinismo, lixo e retorno* e *Logística reversa*, além de apresentarem ênfase à separação e reciclagem, inferem o papel do retorno dos resíduos à indústria, de forma que ela seja responsabilizada pelo devido destino desses materiais. A imagem *Arrumando o lixo* tem foco na separação dos resíduos domésticos, mas que de forma indireta indica a reciclagem como uma das medidas posteriores a serem alcançadas por meio da separação correta dos resíduos recicláveis. Em *Vamos reciclar porque é lucrativo*, a exaltação do lucro advindo da reciclagem não condiciona uma reflexão acerca da redução de resíduos, apenas a aquisição de renda. Nas representações imagéticas *O cinismo e seus procedimentos de redução* e *1 produto 1000 embalagens*, o contexto da reciclagem está embutido sob o caráter da separação dos resíduos e do dos seus retornos às cadeias de produção, o que acaba por elevar também o comprometimento da indústria em repensar formas e estratégias acerca dos resíduos gerados a partir da produção industrial. Em relação à ação de reutilizar, as imagens *Uma boa ação* e *Mais informações* exibem os pontos para o reaproveitamento de certos tipos de resíduos, como caixas de produtos alimentícios e livros, condicionando eles a outras finalidades e não exclusivamente à reciclagem. Mesmo assim, ainda em *Mais informações*, a solução dimensionada para o destino de garrafas plásticas é a reciclagem.

Em um dos dois últimos halos localizados em uma das extremidades da árvore de similitude, a palavra “Empresa” se conecta no mesmo halo à palavra “Material”, ao qual estão vinculadas também “Destino”, “Coleta”, “Indústria” e “Biológico”, levando novamente a apontar a indústria e sua responsabilidade com a coleta, tratamento e destino dos resíduos. A imagem *Logística reversa* relaciona de forma direta a indústria com a natureza, que assim eleva a participação da indústria em repensar sobre seus meios de produção e os impactos por ela provocados ao meio ambiente. No último halo do grafo, as palavras “Ambiental”, “Sociedade”, “Problema” e “Comportamento”, demonstram a complementação delas entre si na temática trabalhada, enquanto a ideia de reconhecimento dos resíduos é entendida como um problema social e ambiental, devendo ser abordada e discutida com a sociedade perante o comportamento humano. Essa ideia de completude, estendida ao comportamento e à relevância de se tratar o

tema, se encontra inserida no entendimento das representações *Cinismo, lixo e retorno, A premonição do futuro, O que somos?*. *Salvar o planeta e a nós mesmos. Mais informações, Uma boa ação, O cinismo e seus procedimentos de redução e Arrumando o lixo*, todas marcam meios e mecanismos a serem levados em consideração no tratamento e reflexão a respeito do lixo e dos seus impactos ambientais, despertando para a ação individual.

Diante do grafo apresentado, chega-se à formulação de uma possível semiose a partir de uma leitura peirceana. Na Figura 5 apresentamos essa semiose frente à análise proporcionada pelo software.

Figura 5– Semiose dos diálogos de representações imagéticas do tema Resíduos Sólidos



Fonte: os autores.

O objeto “Lixo” apontado no grafo, encontra-se também presente de forma imagética nas representações *Vamos reciclar porque é lucrativo, Arrumando o lixo, A premonição do futuro, Cinismo, lixo e retorno, Mais informações e O cinismo e seus procedimentos de redução*. Esse Objeto de tipo Imediato, posto que caracterizado nas representações de forma direta, determina o tema Resíduo Sólidos ao buscar representar o material que se torna descartado pelo homem, muitas vezes de maneira indevida no meio ambiente, o que acaba por gerar problemas de ordem social e ambiental. Dentro dos contextos de relação lixo com o homem e com a natureza, nas representações imagéticas é visto um Interpretante de fundamento Emocional, ligado à renda, poluição e preocupação

com o meio ambiente, direcionando de tal modo ao objeto dinâmico das representações. O lixo como Objeto Dinâmico contido na somatória das várias representações e enfatizado nos discursos dialógicos, portanto, sendo todos estimulados pelo professor como participantes do significado desse signo, elevam ao teor dos Interpretante Energético e Lógico, uma vez que indica conhecimento do fator desencadeante da poluição, assim como do enfrentamento do problema, mediante atitudes e ações de tratamento dos resíduos.

A “Indústria”, quanto Objeto destacável no grafo, só se encontra de forma explícita imagética em uma das representações, logística *reversa*, mas se mostra fortemente representada no diálogo desprendido nas leituras das imagens, conferindo a ela a responsabilidade sobre os produtos e embalagens gerados, o que evoca a indústria para além do Objeto Imediato, representado na imagem, em proximidade ao Objeto Dinâmico da representação. Isso impulsiona o questionamento e reflexão na direção do Interpretante Energético e Lógico, uma vez que a indústria é a principal fonte de produção de resíduos, devendo ser ela também a responsável por tratar e dar o devido destino a esse material.

A palavra “Embalagem” é apontada no grafo e nas representações *O cinismo e seus procedimentos de redução, 1 produto, 1000 embalagens, Mais informações, Cinismo, lixo e retorno, A premonição do futuro, Arrumando o lixo e Uma boa ação*. Quanto ao termo “Embalagem”, tomado por Objeto Imediato identificado em várias das representações citadas acima e que se estende ao Objeto Dinâmico, é passível de abrir as discussões a respeito do papel das embalagens, seu descarte, consequências para o meio ambiente, assim como sua relação com a manutenção do comportamento humano voltado ao consumismo. Diante disso, há de considerar o alto teor do Interpretante Emocional e Energético para o Objeto Dinâmico “Embalagem”. Ao tratar de embalagem em relação às pessoas, apontado no grafo como “Gente”, este também se associa a uma série de medidas voltadas ao tratamento dos resíduos, as quais se destacam a separação, reutilização, reciclagem e retorno dos mesmos à indústria, numa maneira de reduzir a extração de matéria-prima advinda da natureza que passa a ser recuperada pelo processo de reciclagem. Processo este fortemente condicionado ao teor de Interpretante Emocional e

Energético à promoção de ações de enfrentamento e de medidas a serem tomadas como essenciais para a redução e tratamento dos resíduos.

A palavra “Natureza”, encontrada dentro do halo cuja palavra em destaque é “Pensar”, abre campo à reflexão acerca da importância de se preservar os recursos naturais às populações e gerações futuras. Nesse sentido, ao dimensionar a natureza no aspecto imagético e do discurso em relação à temática Resíduos Sólidos, sobressai a preocupação com o impacto proporcionado pelos resíduos no meio ambiente, que fortifica aquilo que o Objeto Dinâmico natureza evoca para o Interpretante Emocional. Nesse aspecto, o teor emocional de preocupação com o meio, identifica o que está prejudicando a natureza em seu estado inato, e eleva a lógica no pensar que somos dependentes dela, assim como gerações futuras, afinal, é dela que retiramos a matéria-prima para a industrialização de produtos e alimentos. Semelhante análise se estende às representações imagéticas, *Salvar o planeta e a nós mesmos*, *Vamos reciclar porque é lucrativo*, *Logística reversa*, *O cinismo e seus procedimentos de redução* e *O que somos?*, que trazem em seu conteúdo imagético e dialógico o ensejo da natureza como bem natural e de subsídio fundamental da vida no planeta.

Considerações finais

Na busca por significados despertados a partir de representações imagéticas para o tema Resíduos Sólidos, observou-se a construção de um corpus textual com base nos diálogos firmados pelas suas leituras e reflexões, submetida à análise do software Iramuteq. Com isso, possibilitou-se a constituição de um grafo organizacional para que as ideias levantadas para a temática em questão, a partir da associação entre imagem e diálogos, se complementassem para as expectativas da Educação Ambiental, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais. Para isso, o emprego da semiótica peirceana na interpretação do grafo gerado foi um orientador analítico em perscrutar a associação das palavras com as ideias conduzidas por meio das imagens produzidas pelos estudantes.

A alusão de Interpretante Emocional se faz quando as imagens trazem em sua composição elementos imagéticos voltados à representação da natureza e às características de um ambiente natural, sem interferência da ação humana, tendo

isto associado à rede dialógica frente à sua apresentação e discussão com os participantes. Tomado a “Natureza” como Objeto Dinâmico, este permaneceu condicionado a um sentimento de preocupação frente aos impactos que os resíduos provocam ao meio natural.

Ao se reportar às medidas, formas de tratamento dos resíduos e o reconhecimento do lixo como principal veículo de contaminação e degradação, esse signo foi tomado por seu Objeto Dinâmico e elevado à condição de referência dos seus Interpretantes Emocional e Energético. Quanto ao primeiro Interpretante, a representação lixo indicou a poluição e alteração das condições naturais do meio ambiente. Em algumas situações, pôde-se observar um entendimento construído de conversão do lixo a partir da sua catação e separação, dos materiais recicláveis, em renda. Quanto ao Interpretante Energético, foram observadas ações e medidas conscientes de tratamento dos resíduos como a reciclagem, a reutilização, a redução, mas pouco avançou no aspecto da intervenção para o comportamento humano de consumo.

Diante do exposto, é possível inferir que a estratégia de intervenção e análise dos dados a partir de conceitos pierceanos tornam-se factíveis para tratar do tema Resíduos Sólidos em ambientes formais de ensino. Por meio desse referencial teórico, o professor é capaz de se nortear na tarefa de levar seus estudantes à interpretação, discussão e reflexão frente ao tema Resíduos Sólidos, assunto que necessita ser abordado e trabalhado de forma eficaz na construção e formação de indivíduos cada vez mais críticos e situados em relação às questões de redução de danos ao meio natural. Daí, a importância de instrumentos pedagógicos que fortaleçam esse objetivo.

Ao propor um seguimento de análise de construtos de estudantes com base em conceitos peirceanos, o trabalho espera contribuir com o professor no trato da apropriação dessa temática em sala de aula, dentro das expectativas de uma educação voltada à reflexão e preservação ambiental dos recursos naturais, que, inclusive, poderia ser estendida para outros tópicos equivalentes.

Referências

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017.**

Disponível em:<
file:///C:/Users/Windows%207/Downloads/panorama_abrelpe_2017.pdf>. Acesso
 em 20 out. 2019.

ARNOLD, M. Images, diagrams, and narratives: Charles S. Peirce's
 apistemological theory of mental diagrams. **Semiotica**, v. 2011, n. 186, p. 5-20,
 2011. Disponível em:<
[https://www.aau.at/wp-content/uploads/2017/05/Arnold_Images_Diagrams_Narrati
 ves_SEMIOTICA_2011.pdf](https://www.aau.at/wp-content/uploads/2017/05/Arnold_Images_Diagrams_Narratives_SEMIOTICA_2011.pdf)>. Acesso em 20 dez. 2019.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do
 Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Juarez de
 Oliveira. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**:
 apresentação dos temas transversais. Parâmetros Curriculares Nacionais: meio
 ambiente, saúde. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. **Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação
 Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras
 providências. Centro de Documentação e Informação. 3 ed. Brasília: Edições
 Câmara. Disponível em:
 <[http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1362/legislacao_meio_am
 biente_3ed.pdf?sequence=11](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1362/legislacao_meio_ambiente_3ed.pdf?sequence=11)>. Acesso em: 15 abr. 2020.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Consumo sustentável**: manual de
 educação. Brasília: Consumers International/MMA/MEC/IDEC, 2005. Disponível
 em:< <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao8.pdf>>. Acesso em 20 out.
 2020.

_____. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional
 de Resíduos Sólidos; altera a lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras
 providências. **Centro de Documentação e Informação**, Brasília: Edições
 Câmara, 2010. Disponível em:
 <[http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/4283/politica_residuos_so
 lidos.pdf?sequence=1](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/4283/politica_residuos_solidos.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 14 abr. 2020.

CAPURRO, R.; HJORLAND, B. The concept of information. In: **Annual
 Review of Information Science and Technology** , v. 37, cap. 8, pp. 343-411,

2003. Disponível em:< <http://www.capurro.de/infoconcept.html>>. Acesso em 14 set. 2019.

CARVALHO, I. C. M. **A invenção do sujeito ecológico: sentidos e trajetórias em Educação Ambiental**. 2001. 354 fls. Tese (Pós-graduação em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.

COLAPIETRO, V. The Routes of Significance: Reflections on Peirce's Theory of Interpretants. **Cognitio**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 11-27, jan./jun. 2004. Disponível em:< <file:///C:/Users/Windows%207/Downloads/13206-31742-1-SM.pdf>>. Acesso em 15 out. 2019.

DONDIS, D. A. **Sintaxe da linguagem visual**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

GRADIM, A. **Comunicação e ética**. O sistema semiótico de Charles S. Peirce. Ubianas, 2006.

HOFFMANN, M. Cognição e pensamento diagramático. In: QUEIROZ, J.; MORAES, L. (Orgs). **A lógica de diagrama de Charles Sanders Peirce: implicações em ciência cognitiva, lógica e semiótica**. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2013.

IBIAPINA, Ivana M. L. M. Reflexões sobre a produção do campo teórico-metodológico das pesquisas colaborativas: gênese e expansão. In: _____; BANDEIRA, Hilda M. M.; ARAUJO, Francisco A. M. (Orgs.). **Pesquisa colaborativa: multirreferenciais e práticas convergentes**. 1. ed. Universidade Federal do Piauí: EDUFPI, 2016.

LAYRARGUES, P. P. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Orgs.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. 5. ed. p. 185-225. São Paulo: Cortez, 2011.

_____. Educação para a gestão ambiental: a cidadania no enfrentamento político dos conflitos socioambientais. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Orgs.). **Sociedade e Meio Ambiente: a educação ambiental em debate**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LABURÚ, C. E.; SILVA, O. H. M. Multimodos e múltiplas representações: fundamentos e perspectivas semióticas para a aprendizagem de conceitos científicos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 7-33, 2011. Disponível em: <[file:///C:/Users/Windows%207/Downloads/244-478-1-SM%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Windows%207/Downloads/244-478-1-SM%20(3).pdf)>. Acesso em 14 abril 2020.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Tradução de Lúcia E. Orth. Petrópolis: Vozes, 2001.

LINDNER, E. L. Refletindo sobre o meio ambiente. In: LISBOA, C. P.; KINDEL, E. A. I. (Orgs.). **Educação Ambiental**: da teoria à prática. Porto Alegre: Mediação, 2012.

LIMA, D. N. O. **Consumo**: uma perspectiva antropológica. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

MANECHINE, S. R. S.; CALDEIRA, A. M. A. Análise semiótica sobre a compreensão de conceitos matemáticos na representação de espaços e significação de fenômenos naturais. In: CALDEIRA, A. M. A. (Org.). **Ensino de Ciências e Matemática, II**: temas sobre a formação de conceitos. São Paulo: cultura acadêmica, 2009. Disponível em: <http://www.creasp.org.br/biblioteca/wp-content/uploads/2012/05/Ensinos_de_ciencias_e_matematica-II_V2-BxRes.pdf>. Acesso em 20 out. 2019.

MEDEIROS, M. G. L.; BELLINI, L. M. **Educação Ambiental como Educação Científica**: desafio para compreender ambientes sob impactos. Londrina: Editora Uel, 2001.

PEDROSO, R. F. **Educação ambiental a respeito de resíduos sólidos sob a perspectiva da semiótica de Charles S. Peirce**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências, Londrina – PR, 2019.

PEIRCE, C. S. **The Collected Papers of Charles Sanders Peirce reproducing**. Vols. I-VI ed. Charles Hartshorne and Paul Weiss (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1931-1935), Vols. VII-VIII ed. Arthur W. Burks (same publisher, 1958).

_____. **Semiótica e filosofia**. Introdução, seleção e tradução de Octanny Silveira da Mota e Leonidas Hegenberg. São Paulo: Cultrix, 1975.

_____. **Semiotics and signifiics**: the correspondence between Charles Sanders Peirce and Victoria Lady Welby. Indiana: Indiana University Press, 1977.

_____. **Semiótica**. Tradução José Teixeira Coelho Neto. Coleção estudos. 3. Ed. São Paulo: Perspectiva, 2003.

PRAIN, V.; WALDRIP, B. An exploratory study of teachers' and students' use of multi-modal representations of concepts in primary science. **International Journal of Science Education**, London, v. 28, n. 15, p. 1843-1866, 2006.

QUEIROZ, J. **Semiose segundo C. S. Peirce**. São Paulo: EDUC, 2004.

ROSA-SILVA, P. O. **Alfabetização visual como estratégia de educação ambiental sobre resíduo sólido doméstico**: os interpretantes de Peirce na compreensão das representações de estudantes do ensino médio. 2013. 177 fls. Tese (Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2013.

ROSA-SILVA, P. O.; LABURÚ, C. E. Os interpretantes de Peirce na análise das representações de estudantes do Ensino Médio: em foco o discurso ecológico oficial sobre o lixo'. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 2, p. 36-56, 2015. Disponível em:<

<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/42>>. Acesso em 14 jan. 2018.

SANTAELLA, L. Peirce's Semioses and the Logic of Evolution. **Signs of humanity l'homme et ses signens**. Mouton de Gruyter, 1992.

_____. **A Teoria Geral dos Signos**. São Paulo: Pioneira, 2000.

_____. **Matrizes da Linguagem e Pensamento: sonora, visual, verbal**. Editora Iluminuras Ltda, ISBN 85 73321 152 0, 3.ed, São Paulo, SP, 2005.

SILVEIRA, L. F. B. **Curso de Semiótica Geral**. São Paulo: Quartier Latin, 2007.