

Investigações em Ensino de Ciências – V14(2), pp. 163-189, 2009

A DIMENSÃO ESTÉTICA SOBRE AS FLORESTAS TROPICAIS NO ENSINO DE ECOLOGIA

(Aesthetic dimension about tropical forest in ecology teaching)

Tatiana Seniciato [tseniciato@hotmail.com] ou [tatianas@fc.unesp.br]

Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência

Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru. São Paulo. Brasil.

Telefones: (14) 9784-4666. End. Av Affonso José Aiello, 6-55, Lt 05 e 06, Cond. Spazio Verde, Vl. Aviação, CEP 17018-520, Bauru/SP.

Osmar Cavassan [cavassan@fc.unesp.br]

Departamento de Ciências Biológicas

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências.

Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru. São Paulo. Brasil.

Telefone: (14) 3103-6078.

Ana Maria de Andrade Caldeira [caldeira@netsite.com.br]

Departamento de Educação

Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências.

Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru. São Paulo. Brasil.

Telefone: (14) 3103-6077

Resumo

O trabalho analisa a dimensão estética no ensino das florestas tropicais em disciplinas de ecologia. Utiliza-se da semiótica peirceana para revelar as relações de significação dos dados obtidos na pesquisa. A análise semiótica aponta que há um certo constrangimento em se considerar a dimensão estética das florestas tropicais na prática docente dos entrevistados, ao mesmo tempo em que prevalece a abordagem científica, embora todos os professores reconheçam a importância da dimensão estética e sua conseqüente implicação ética no ensino e na conservação dos ambientes naturais.

Palavras-chave: Ensino de ecologia, Licenciatura em Ciências Biológicas, dimensão estética, formação de valores, semiótica peirceana.

Abstract

The research analyzes the aesthetic dimension on teaching about natural environment on Ecology disciplines. The semiotics of Charles Sanders Peirce guided data analysis, regarding to suggested values on the answers of interviewees. The analysis has revealed that, in terms of methodological approaches, Ecology instructors tend to valorize scientific and objective criteria, demonstrating a certain embarrassment on including aesthetic dimension in their teaching, although they recognize the relevance of aesthetic dimension for ethic implications on teaching and for the conservation of natural environment.

Keywords: ecology teaching, graduation on biological science, aesthetic dimension, aesthetic values, semiotics.

Introdução

O ensino de Ecologia, além das questões puramente científicas, deve abranger também a discussão de temas como conservação, devastação, degradação e manejo dos recursos naturais, todos eles incondicionalmente relacionados ao poder de ação do homem sobre a natureza, ações essas orientadas por crenças e valores.

A formação de valores representa uma dimensão menos explícita da educação, quando comparada à apropriação de conhecimentos. Na perspectiva de Gardner (1999) se atentarmos realmente para as crenças e práticas das culturas – o que elas valorizam, transmitem, punem ou proíbem – verificaremos que cada cultura abriga concepções específicas de como o mundo é e de como deveria (ou não deveria) ser. E essas concepções incorporam sentimentos implícitos de verdade, beleza e moralidade.

Tais questões subjetivas são particularmente difíceis de serem discutidas nos contextos científicos, sejam eles de ensino ou de pesquisa. No âmbito específico do ensino de Ecologia, as pesquisas indicam que no estudo dos ambientes naturais, além do conhecimento científico propriamente dito, fatores como o envolvimento emocional dos alunos com o objeto de estudo estão relacionados à aprendizagem dos conteúdos bem como a um certo senso de deslumbramento ou encantamento vivido pelos alunos, principalmente quando as aulas são aulas desenvolvidas em fragmentos de ecossistemas naturais bem preservados, e a um maior comprometimento com a preservação desses ambientes (Seniciato & Cavassan, 2003, 2004; Seniciato, Cavassan & Pinheiro da Silva, 2006). Alguns autores dirão que o encantamento se deve à beleza (Gardner, 1999), a valores estéticos (Sabato, 2000) ou ainda à emoção estética (Morin, 2000).

Naturalmente, as limitações indicadas nas pesquisas em ensino de Ecologia justificam-se porque as questões estéticas são, sobretudo, questões filosóficas, campo muitas vezes árduo aos pesquisadores das áreas científicas. No entanto, Susanne Langer (1989) esclarece que as questões filosóficas são diferentes das questões científicas porque dizem respeito às implicações e outras inter-relações de idéias, e não à ordem dos eventos físicos; suas respostas são mais interpretações do que relatórios factuais, e sua função não é aumentar nosso conhecimento da natureza, mas sim nossa compreensão daquilo que sabemos.

O objeto de investigação sugerido pela estética filosófica dá-se, desta maneira, em um nível mais profundo que as emoções e o entendimento envolvidos em aulas de ecologia, uma vez que reside naquilo que orienta e influencia nossos sentimentos sobre os ambientes naturais. No caso particular desse trabalho, objetivamos analisar, na perspectiva dos professores de ecologia, a formação de valores estéticos em relação às florestas tropicais pluviais em dois cursos de formação de professores de Biologia, suas implicações nas motivações do agir e do pensar, além dos significados construídos pelos professores sobre as florestas que podem advir da formação desses valores .

Para tanto iniciaremos pela compreensão do que configura a experiência estética na natureza e o que se entende por valores estéticos. Esses caminhos nos conduzirão ao pragmatismo de Charles Sanders Peirce (1839-1914), particularmente às suas disciplinas filosóficas que correspondem à estética e à semiótica.

Como a estética de Peirce detém uma relação íntima com a ética e com a lógica, ela pode auxiliar no esclarecimento da conduta humana e de suas implicações para a realidade prática. Por sua vez, a semiótica representa uma ferramenta para extrair dos dados as relações de significação dos fenômenos observados.

Com ênfase no caminho de investigação orientado pela semiótica peirceana, serão inferidos das entrevistas com professores de Ecologia de dois cursos de graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, os valores implícitos no conhecimento em relação à floresta tropical pluvial, ecossistema escolhido pela importância ecológica e pelo reconhecimento mundial. Ao final, as questões de investigação que pretendemos responder, em relação ao estudo dos ambientes naturais nas Licenciaturas em Ciência Biológicas da UNESP, são:

- Considerando a estética como disciplina normativa que estuda nossos ideais últimos, quais sentimentos em relação aos ambientes naturais têm guiado os ideais dos professores de ecologia?
- O que priorizam os professores de Ecologia em suas disciplinas?

Considerações sobre a experiência estética, os valores estéticos e o ensino sobre os ambientes naturais.

Experiência estética e ensino sobre os ambientes naturais

Segundo Gardner (1999), poucos negariam à escola o papel primordial na tarefa de inculcar conhecimentos e verdade. Entretanto, é muito menos certo se as escolas devem ser o principal comunicador de beleza e de bondade. Disso decorre, por exemplo, que muitas vezes as práticas educativas restringem-se ao domínio cognitivo, sem preverem métodos que contemplem a formação de valores nos alunos. Se, em menor ou em maior medida, os conhecimentos adquiridos terão reflexo na vida prática dos indivíduos, esses conhecimentos serão aplicados de acordo com normas e valores implícitos na conduta racional. Uma educação em cujos objetivos esteja incluída a formação de valores é uma educação que se preocupa também com a forma que os alunos irão aplicar os conhecimentos adquiridos.

Tomemos a questão da beleza. Para entendermos os valores estéticos envolvidos no ensino dos ambientes naturais e, particularmente, da florestas tropicais, é preciso desvendar o tipo de experiência que torna possível a formação desses valores, ou seja, a experiência estética.

Em uma abordagem formal, segundo Savile (2000), o termo “estética” ocorre em dois contextos distintos. Primeiro, é usado para designar uma série de interesses artísticos e escolhas estilísticas que dominam a produção de um período. Fala-se então em estética da Renascença, ou estética barroca, por exemplo. Em um contexto bem diferente, as expressões “estética” ou “estético” podem também se referir ao surgimento de preocupações filosóficas de nossos pensamentos sobre as artes e sobre os objetos e artefatos que atraem nossa sensibilidade e nosso gosto além das artes. É dentro dessa última perspectiva que se encontra a dimensão estética a que nos referimos, cuja orientação, por sua vez, é a também proposta por Kant em sua Estética Transcendental ¹.

Por outro lado, Kant (2002) afirma que o juízo estético é o único a não fornecer absolutamente conhecimento algum do objeto, sendo isso decorrência de um juízo lógico; ao contrário, refere-se tão-somente à representação², pela qual um objeto é dado, simplesmente, ao sujeito e não dá a perceber nenhuma qualidade a ele relacionada. O juízo chama-se estético também precisamente porque seu fundamento de determinação não é nenhum conceito, e sim o sentimento (do sentido interno), além de decorrerem, fundamentalmente, de sua não-relação a um fim outro que não a fruição estética em si: um fim terminal, diz Kant, ou seja, aquele que não necessita de nenhum outro fim como condição de sua possibilidade, um fim em si mesmo.

¹ Immanuel Kant (1724-1804), que em sua obra “A crítica da Razão Pura” introduz o termo Estética Transcendental, correspondente às suas considerações sobre os elementos *a priori* da parte sensível do conhecimento.

² Sua teoria central baseia-se na tese que todos os nossos conhecimentos começam com a experiência e são representados segundo formas *a priori* de conhecimento no sujeito. Para Kant (1980) nosso conhecimento acerca das coisas é composto daquilo que recebemos das impressões sensíveis e daquilo que nossa faculdade cognoscitiva lhe adiciona, ou seja, todo o conhecimento humano tem duas origens: a sensibilidade e o entendimento; pela primeira os objetos nos são dados, e pelo segundo, pensados, representados. Não nos é dado conhecer a essência das coisas, mas tão somente a forma como elas se apresentam.

O desinteresse que caracteriza a experiência estética, e que atinge seu máximo em relação à obra de arte, não é tão completo em relação ao objeto natural, porque neste caso o espectador não pode colocar entre parênteses toda sua crença espontânea no mundo, por estar misturado a ele, em corpo e espírito. Dufrenne (1981) dirá que em o espírito se reconhecendo nas coisas, em sendo provocado por elas, restitui-se a si mesmo, condição essa pela qual a natureza nos reenvia a nossa própria imagem. Contudo, a verdade dessas metáforas ainda não aparece na experiência estética, aparece, antes, quando pensamos em nós mesmos e a natureza é uma linguagem pela qual procuramos nos dizer; ao menos é preciso que a experiência estética nos tenha dado a idéia dessa linguagem.

O pensamento anterior toca num ponto fundamental da experiência estética: seu potencial reflexivo. Evidencia-se, desse modo, sua importância nos processos educativos, na medida em que, ao fornecer essa nova possibilidade de linguagem, em seu caráter expressivo, possibilita que pessoa critique a si mesma, seus ideais, seus pensamentos e, conseqüentemente, suas ações. No caso dos ambientes naturais, essa reflexão implica, em última análise, a maneira como o processo educativo contribuirá para conduta dos indivíduos em relação aos ambientes naturais. Se a experiência estética, caracterizada por essa aproximação entre o homem e o objeto natural, faz o homem refletir sobre si mesmo, o faz refletir, simultaneamente, sobre o objeto natural.

Avançando nas questões reflexivas engendradas pela experiência estética nos contextos educativos, há certamente questões de ordem prática que se impõem imediatamente: como equilibrar posturas desinteressadas em relação aos recursos naturais e desenvolvimento sócio-econômico? As respostas a questionamentos dessa natureza vêm sempre carregadas de fortes tintas ideológicas, as quais, grosso modo, em nada contribuíram para frear o processo de esgotamento dos recursos; isso porque ou a prioridade recai sobre o desenvolvimento, ou o discurso de preservação é vazio, ingênuo e, não raro, flerta com a irracionalidade. No atual estágio de esgotamento dos recursos naturais e de degradação ambiental, para onde devem ser dirigidos nossos esforços? Também não há aqui soluções simples, mais ao menos teremos mudado os rumos da discussão e aberto o caminho para outras possibilidades de entendimento.

A experiência estética possui ainda, segundo Schiller¹, um caráter dual. Tal dualidade consiste, na intensa empatia com o objeto estético e, ao mesmo tempo, na manutenção da distância em face dele. Mas a dualidade é, antes, um embate entre a razão e o sentimento. É no estado estético que tais forças se equilibram e, nessa recuperação, o homem encontra a liberdade.

Nos processos educativos, portanto, a beleza concebida por Schiller assume, a um só tempo, a importante função de unir o sentir e o pensar e, nesta coexistência das faculdades, promover um espírito livre para realizar sua vocação. Ao não oferecer resultados individuais ao entendimento e à vontade, deixa indeterminados o valor e a dignidade pessoais do homem. Contudo, para Schiller (1991, p.94), a beleza não é um estado definitivo, mas um ideal a ser perseguido “... da ação recíproca de dois impulsos antagônicos e da combinação de dois princípios opostos, vimos nascer o belo, cujo ideal mais alto deve ser procurado, pois, na união mais perfeita e no equilíbrio de realidade e forma. Esse equilíbrio, contudo, é apenas e sempre uma idéia...”.

Valores estéticos

Diferentemente da experiência estética que pressupõe a relação entre o sujeito contemplativo e o objeto estético que se apresenta, os valores estéticos estão corporificados em um objeto, a partir da emissão de determinado juízo de valor. Mas o que é um valor? Segundo Dufrenne (1981), é aquilo que é próprio de um bem, de um objeto que responde a algumas de nossas

¹ F.Schiller, em *Cartas para a Educação Estética da Humanidade*, evidencia a natureza dual de beleza, natureza essa que proporciona ao homem, o potencial reflexivo e a liberdade.

tendências e satisfaz algumas de nossas necessidades. Mas se na experiência estética não existe finalidade, como pode ser caracterizado o objeto estético? O objeto estético é aquele cujo valor é intrínseco; o valor não é nada exterior ao objeto, é o objeto mesmo enquanto responde ao seu conceito e satisfaz à sua vocação de ser percebido.

O belo não é agradável ou bom porque há nisso uma finalidade. Kant (2002) dirá que o belo, cujo ajuizamento tem por fundamento uma conformidade a fins sem fim, é totalmente independente da representação do bom e do agradável, porque os últimos pressupõem uma conformidade de fins objetiva, isto é, a referência do objeto a um fim determinado. Schopenhauer (2003) corrobora o pensamento de Kant ao afirmar que é o sentimento do sujeito, e não o conceito de um objeto, o fundamental determinante do valor estético.

Mas quais são, afinal, os valores estéticos que podemos encontrar na natureza? Tomando como referência as teorias de Kant (2002) e Schopenhauer (2003) além da beleza propriamente dita, a natureza pode ser sublime. O belo concorda com o sublime no fato de que ambos aprazem por si próprios; ulteriormente, no fato de que ambos não pressupõem nenhum juízo dos sentidos, nem um juízo lógico determinante, mas um juízo de reflexão.

O belo na natureza concerne à forma do objeto, que consiste na limitação; assim uma flor e uma árvore podem ser belas. O sublime, contrariamente, pode ser encontrado em um objeto sem forma; o verdadeiro sublime não pode estar contido em nenhuma forma sensível, mas concerne somente às idéias da razão, que, embora não possibilitem nenhuma representação adequada a elas, são avivadas e evocadas ao ânimo precisamente por essa inadequação, que se deixa apresentar sensivelmente. A imensidão do oceano, a vastidão das florestas tropicais, um campo que se perde no horizonte, um vulcão em erupção, uma tempestade, as constelações, o céu estrelado, são todos eles exemplos de sublimidade da natureza.

Segundo Kant (2002), quando o sublime decorre de uma inadequação de nossa faculdade de imaginação em avaliar a grandeza do objeto estético, de forma que a intuição comporta a idéia de infinitude da natureza, diz-se que é *matemático*. Quando pressupõe uma resistência da faculdade de imaginação frente à onipotência da natureza, isto é, a natureza considerada no juízo estético como poder que não possui nenhuma força sobre nós, é *dinamicamente sublime*.

O pragmatismo e a estética de C.S.Peirce

O pragmatismo de Charles Sanders Peirce¹ (1972) é uma espécie de ponto médio entre duas correntes filosóficas, a dos racionalistas e idealistas de um lado e a dos materialistas e empiristas de outro. Dessa forma, o pragmatismo não abandona de todo os princípios, mas também não perde de vista os fatos.

Embora C. S. Peirce tenha seu nome invariavelmente relacionado à semiótica, esta se configura tão-somente como uma das disciplinas da filosofia proposta pelo autor. Deste modo, não se pode falar de qualquer uma das ciências filosóficas sem especificar o lugar que elas ocupam no quadro de suas disciplinas, sob pena de incorrer em simplificações. Esse quadro pode ser esquematizado da seguinte forma:

¹ Charles Sanders Peirce (1839-1914), cientista e lógico, tornou-se também um dos mais importantes representantes do pragmatismo norte-americano. Sua filosofia, em particular uma das disciplinas que a compõe – a semiótica – tornou-se referência para os estudos das ciências humanas, o que abrange a lingüística, a semântica e às teorias da comunicação de uma forma geral.

Filosofia

1. Fenomenologia
2. Ciências Normativas
 - 2.1 Estética
 - 2.2 Ética
 - 2.3 Lógica ou Semiótica

O que é passível de investigação para Peirce são os fenômenos que necessitam ser observados e que se impõem a quem os observa. De todos os fenômenos que se impõem como fatos à mente, bem como no que neles há de comum, é que devem nascer as categorias mais universais da experiência.

Para Peirce (1980), quando algo se apresenta ao espírito, a primeira característica que se nota é sua presentidade (ou primeiridade). O presente é o que é, não determinado pelo ausente, passado e futuro.

A segunda categoria universal é o conflito, no sentido de resistência, reação. É a surpresa na experiência, nas ocorrências reais, independentemente de lei. Já a terceira categoria é a lei, a generalidade.

O implícito na citação de Peirce é a crítica à tendência da tradição racionalista em considerar o fenômeno somente em seu caráter de lei, desconsiderando as categorias anteriores. Não há nelas relação de dependência, mas são comuns a todos os fenômenos. Mais tarde em seu percurso filosófico, Peirce irá nomear as categorias - presentidade, conflito e lei - de primeiridade, secundidade e terceiridade, respectivamente.

As ciências normativas são assim chamadas porque estão voltadas para a compreensão dos fins, das normas e ideais que regem o sentimento, a conduta e o pensamento humanos. Segundo Santaella (1994), elas não estudam os fenômenos tal como aparecem, mas estudam a maneira como podemos agir sobre eles e eles sobre nós. A estética tem por objetivo estudar quais sentimentos guiam nossos ideais; a ética se empenha em definir quais ideais orientam nossa conduta; e, por fim, a lógica estuda que ideais e normas guiam nossos pensamentos.

Para Peirce, a estética está na base da ética, assim como a ética está na base da lógica. Essa é a razão pela qual a filosofia de Peirce encontra espaço neste trabalho. As discussões relativas aos ambientes naturais estão sempre impregnadas pela questão ética e no ensino dos ecossistemas não é diferente. Mesmo que implicitamente, o problema da ação do homem sobre a natureza, da utilização dos recursos naturais apresenta-se no desenvolvimento dos conteúdos de Ecologia. Não são raras as pesquisas que se ocupam em discutir a formação de valores éticos, de princípios morais que, aliados ao conhecimento científico, possam nortear a vida prática dos indivíduos, fazendo-os agir de forma consciente em sua realidade (Fracalanza, 1992; Cardoso, 1998, Teixeira & Vale, 2001; Razera & Nardi, 2001). O que garante uma postura ou uma abordagem ética das ciências é, contudo, um assunto muito mais delicado e menos definido.

Procurando não incorrer em relativismos, o que, em termos mais simples, equivaleria a dizer que a ética deve depender de outros fatores como a cultura, a época considerada ou a história individual, Peirce (1980) assinala que deve haver um ideal último, admirável em si mesmo, assim considerado independentemente da forma ou do contexto em que se insere e, portanto, livre de razões ulteriores, para o qual nossa conduta deveria ser orientada. A ética consiste no esforço, em se optar por uma conduta que tenha como base um ideal admirável em si mesmo. Por envolver um esforço, uma opção, essa conduta é deliberada, auto-controlada.

A lógica é considerada normativa na medida em que a opção por determinada conduta deve ser considerada pela avaliação crítica da lógica, ou seja, no ato de pensar são necessários critérios para se julgar se um raciocínio é bom ou mal. Podemos, sem dificuldade, notar a influência do pensamento de Schiller na determinação do que seria o ideal estético e sua relação com a lógica. O que Peirce parece acrescentar e esclarecer é a relação do ideal com a conduta racional, com o esforço ético para o qual devem ser dirigidas nossas ações.

Peirce passou a considerar o ideal estético, universalmente desejável, coincidente com o ideal pragmatista último, o crescimento da razoabilidade concreta, que é o modo como concretizamos nossos sentimentos, nossas ações e nossos pensamentos, não configurando um processo exclusivo da razão, e tampouco se encerra nessas concretizações, mas como um estado de coisas a ser constantemente perseguido. Nesse sentido, conforme afirmado por Santaella (1994), o ideal que move o empenho ético está além da ética.

Em relação aos ambientes naturais, por exemplo, o ideal de conservação parece ser admirável em si mesmo. O que pode ser mais admirável que preservar e conservar a vida em todas as suas formas? Contudo, tais ideais esbarram frequentemente na miséria e na ignorância às quais a humanidade está constantemente exposta. De igual modo, a inquietação com esse estado de coisas suscita outros ideais a serem perseguidos. É nessa decisão que nosso empenho ético deve ser dirigido, submetendo-o à avaliação da razão que nos mostrará os efeitos de nossas escolhas. É desse modo que se configuram a concretização e o crescimento da razoabilidade concreta.

Santaella (1994) salienta que o autocontrole crítico do pensamento exercido pela lógica é possível pelo cultivo de hábitos de pensamento, de ação e de sentimento, e pela mudança desses hábitos tão logo isso se prove necessário. Hábito na perspectiva peirceana (Peirce, 1980) é o modo como os pensamentos operam, é o princípio-guia que garante a continuidade das interpretações, sejam elas dadas em relação a sentimentos, da conduta ou do pensamento. O ideal estético é nutrido pelo cultivo de hábitos de sentimento.

Sentimentos, para Peirce¹, é aquilo que abrange o imediatamente presente, como a dor, o azul, a alegria, o sentimento que surge quando contemplamos uma teoria consistente, etc. Também, um sentimento é um elemento da percepção o qual pode concebivelmente sobrepujar qualquer outro estado posto que monopoliza a mente, embora tal estado rudimentar não possa ser percebido ou não seria propriamente uma percepção.

Os hábitos de sentimentos surgem necessariamente do confronto entre sentimentos, denominado por Peirce de sensação de reação. Tal reação pode ser em relação a outro sentimento, entre o sentimento e algo fora dele ou, ainda, entre o sentimento e sua ausência (Peirce, 1994, CP 6:19).

Quando pensamos, temos consciência de que a conexão entre sentimentos é determinada por uma regra geral, somos conscientes de sermos governados por um hábito. O poder intelectual nada mais é que a facilidade em tomar hábitos e em segui-los nos casos essencialmente análogos, mas distantes dos casos normais de conexão de sentimentos sob as quais os hábitos foram formados. Como o pensamento irá fornecer as bases para toda conduta deliberada, equivale dizer, em termos do ensino dos ambientes naturais, que a força dos hábitos de sentimentos formados, por serem constantemente requeridos pelo intelecto, será o fio condutor de toda a ação sobre esses ambientes.

Na perspectiva peirceana (Peirce, 1980), nossas crenças orientam nossos desejos e dão contorno a nossas ações. O sentimento de crença é indicação de se ter estabelecido em nossa

¹ Peirce, C.S. CP 6:18 a 6: 23 § 3. The Law of Habit – Chapter 1. In: *The architecture of theories*, 1994. CP é uma abreviação de Collected Papers.

natureza uma tendência que determinará nossas ações. A crença não nos leva a agir de imediato, mas nos coloca em situação tal que, chegada a ocasião, nos comportarmos de certa maneira.

É importante frisar que os hábitos são inconscientes e, por isso mesmo, apresentam certa resistência à mudança; não pela configuração própria da mente (ou das leis da mente), a qual, para Peirce, está sempre em processo de expansão, mas porque a formação de hábitos de sentimentos pressupõe a ocorrência de um conflito. Oportunidades nas quais tais confrontos possam ser estabelecidos são, então, o principal desafio na formação de novos hábitos de sentimento.

Os hábitos se referem, em última análise, aos efeitos que os signos produzem, ou seja, o interpretante do signo. Entramos então na mais conhecida disciplina de Peirce, a semiótica. O signo, na perspectiva peirceana, é qualquer coisa de qualquer espécie que representa uma outra coisa, chamada objeto do signo, e que produz um efeito interpretativo em uma mente real ou potencial, efeito esse que é chamado de interpretante do signo.

O que define, portanto, signo, objeto e interpretante, é a posição lógica que cada um desses três elementos ocupa no processo interpretativo (Santaella, 2002).

A relação triádica do signo pode ser assim representada:

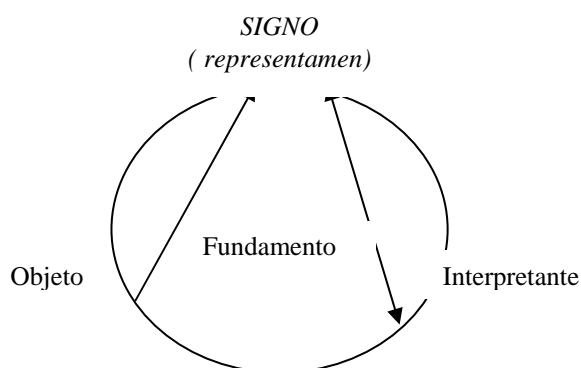


Figura 1. Representação gráfica do signo, proposta por Santaella (1983, 19ª reimpr., p.59)

A existência do signo está condicionada à existência do objeto do signo e à do interpretante do signo. Por seu turno, os efeitos provocados pelo signo configuram outro signo num processo que tende ao infinito. Assim, a ação do signo é a ação de ser interpretado em outro signo, pois o interpretante tem sempre a natureza de um signo. Diz-se da ação do signo que é uma semiose.

Quando a lógica triádica do signo fica clara para nós, estamos no caminho para compreender melhor porque a definição peirceana do signo inclui três teorias: *a da significação*, que diz respeito à relação do signo consigo mesmo, podendo ser um Quali-signo, um Sin-signo ou um Legi-signo; *a da objetividade*, que diz respeito àquilo que o signo representa e a que se aplica, podendo ser um ícone, um índice ou um símbolo; e, por fim, *a da interpretação*, que diz respeito aos efeitos do signo sobre o intérprete, ou seja, o interpretante.

Santaella (1983) propõe um quadro para melhor explicar a relação do signo e seu objeto. Vejamos:

SIGNO EM SI MESMO (FUNDAMENTO)	SIGNO COM SEU OBJETO
quali-signo	ícone
sin-signo	índice
legi-signo	símbolo

Assim, na relação do signo consigo mesmo, no seu modo de ser, aspecto ou aparência (isto é, a maneira como aparece), o signo pode ser uma mera qualidade, um existente (sin-signo, singular) ou uma lei (Santaella, 1983).

Mas uma qualidade, afirma a autora, não pode aparecer por si e, portanto, não pode funcionar como signo sem estar encarnada em algum objeto. Contudo, o quali-signo diz respeito apenas à pura qualidade, como o azul ou o odor de rosas, antes que estes sejam corporificados em algum objeto. É a qualidade apenas que funciona como signo, e assim o faz porque se dirige a alguém e produzirá na mente desse alguém alguma coisa como um sentimento vago e indivisível. É esse sentimento indiscernível que funcionará como objeto do signo, visto que uma qualidade, em sua pureza, não representa nenhum objeto. Ao contrário, ela está aberta e apta para criar um objeto possível.

Se um signo aparece como simples qualidade, na sua relação com seu objeto ele é um ícone, isto porque qualidades não representam nada. Elas se apresentam. O objeto do ícone, portanto é sempre uma simples possibilidade, isto é, possibilidade do efeito de impressão que ele está apto a produzir ao excitar nosso sentido. No entanto, porque não representam efetivamente nada, senão formas e sentimentos, os ícones têm alto poder de sugestão.

Um sin-signo, por sua vez, é qualquer coisa que se apresente como um existente singular, material, infinitamente determinado como parte do universo a que pertence, ou seja, uma coisa singular funciona como signo porque indica o universo do qual faz parte. Em termos particulares, o índice é um signo que como tal funciona porque indica uma outra coisa com a qual está factualmente ligado. O índice como existente, real, é sempre um ponto que irradia em muitas direções, mas só funciona como signo quando a mente interpretadora estabelece a conexão em uma dessas direções.

Por óbvio podemos dizer que todo índice está habitado de ícones, de quali-signos que lhe são peculiares (a secundidade pressupõe a primeiridade).

Quando um signo é uma lei, um tipo geral, não-singular, e aquilo que ele representa também não é um singular, ele é um legi-signo. Sendo uma lei, em relação ao seu objeto o signo é um símbolo, porque ele não representa seu objeto e virtude de suas qualidades (ícone), nem por uma relação factual (índice), mas por ser portador de uma lei, estabelecida por convenção ou pacto coletivo, que determina que aquele signo represente seu objeto. As palavras, a linguagem, são exemplos genuínos do que é um símbolo. O objeto de uma palavra não é alguma coisa existente, mas uma idéia abstrata, lei armazenada em nossa programação lingüística.

As possibilidades de aplicação das teorias sógnicas são ilimitadas. Neste trabalho nos restringiremos às teorias dos interpretantes na análise dos dados porque elas se referem a uma associação de idéias na mente do intérprete, associação esta que estabelece a conexão entre o signo e seu objeto.

Metodologia da Pesquisa: a semiótica como um caminho de investigação

Não é tarefa fácil propor-se a investigar questões em educação. São tantos os determinantes do processo educativo que, se por um lado forem feitos os recortes necessários para delimitar o objeto de pesquisa, corre-se o risco de obter dados tão assépticos, usando um termo de Z (2005), que dificilmente seriam reconhecidos em uma situação real; por outro lado, a tentativa de abranger todas as variáveis envolvidas no processo incorrerá, com muita probabilidade, em análises inócuas e superficiais.

Um panorama dessa natureza pode tornar-se ainda mais complexo quando as questões de investigação envolverem aspectos implícitos, subjetivos, do processo educativo, como é este caso. Dessa maneira, conforme ressaltado por Z (2005), o pesquisador em educação deve cuidar para não se afastar da complexidade das questões que enfrentará sem, contudo, perder a objetividade que garantirá a relevância científica e a contribuição social de seu trabalho.

A semiótica apresenta-se, assim, como uma ferramenta de grande validade no processo de investigação em educação. Isso porque, como vimos, as relações sgnicas permitem o aprofundamento na interpretação dos dados justamente por considerar a complexidade da realidade e sua apresentação à mente, baseando-se nas categorias universais elencadas por Peirce: primeiridade, secundidade e terceiridade.

O percurso investigativo considerado dentro da semiótica peirceana deve estar alicerçado pelos seus pressupostos filosóficos. A capacidade de observação não é exclusividade do pesquisador, afirma Peirce (1972). O desejo do pesquisador é responder suas questões de investigação e sua indagação diz respeito aos caminhos necessários para encontrar tais respostas. O primeiro passo é traçar um diagrama que represente, a partir de suas percepções iniciais, o processo de semiose que trará à luz o objeto. Tais impressões iniciais sofrerão alterações durante o processo, tantas quantas o pesquisador julgar necessárias para que o processo de representação seja o mais fiel possível.

Como corresponde a um processo mental contínuo, a representação da semiose fica limitada ao pesquisador por estar restrita às linguagens que a expressam. Mas isso antes de configurar um impedimento, obriga o pesquisador, ao tomar consciência dessas limitações, a aprofundar-se em outras linguagens e pressupostos teóricos nos quais se baseia o processo de semiose, sempre dinâmico, revelado. Assim, o limite que se apresenta é a própria racionalidade do pesquisador. Sobre os limites da observação abstrativa, diz Peirce (1972, p. 94): “Os modos de pensamento de um Deus que deve possuir uma onisciência intuitiva que supera a razão são postos de parte.” Como recurso metodológico de análise dos dados obtidos, será utilizado o proposto por Caldeira (2005) e validado em sua pesquisa. Passemos à proposta da autora. Como categorias gerais, são consideradas as já citadas - Primeiridade, Secundidade e Terceiridade – pois nelas estão os elementos que tornam possível o aprofundamento da investigação.

Como a primeiridade em si não pode ser investigada, somente inferida a partir das outras duas categorias, o olhar para processo pode se dirigir ao objeto da investigação e às possibilidades que se apresentam à mente ao conceber o próprio objeto que investiga. As etapas desse percurso gerativo de interpretantes são assim descritas: o pesquisador, observador, parte de percepções sincréticas sensoriais que lhe despertam o objeto de análise sem estabelecer vínculos, com os possíveis conflitos com o real. A seguir, em contato com o real e com os conflitos gerados por ele, busca, nas percepções iniciais, elementos que lhe permita relacionar os dados difusos obtidos na etapa anterior aos elementos agora engendrados, a fim de perquirir as possíveis alternativas para resolvê-los.

Por fim, elabora hipóteses abertas para desvelar o objeto pesquisado tendo em mente alcançar um interpretante formal que lhe garanta uma possível explicação, a qual será retomada em pesquisas posteriores. O objeto de investigação proposto baseia-se na análise da experiência estética e da formação de valores estéticos em relação aos ambientes naturais e na sua relação com as escolhas metodológicas de professores de Ecologia em dois cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas.

O universo investigado

A pesquisa foi realizada em 2004 com cinco professores de Ecologia, denominados para fins de pesquisa de professores A, B, C, D e E. O critério para a escolha de professores foi a presença da palavra *ecologia* na disciplina obrigatória por eles ministradas em dois cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma mesma universidade (Universidade Estadual Paulista/SP, Brasil).

Como o objeto de pesquisa está voltado especificamente às florestas tropicais naturais, entende-se que as disciplinas de Ecologia sejam aquelas que melhor abordam o assunto em sua complexidade. Por todos os referenciais estudados até aqui, seria ingênuo supor que a formação de valores e juízos em relação aos ambientes naturais e, mais especificamente, os estéticos, repouse exclusivamente no processo educativo formal. A própria semiótica nos esclarece que as relações sócio-culturais e, portanto, os hábitos de pensamento, estão presentes em toda e qualquer situação de nossa vida, de nossa experiência como seres humanos no confronto com os fenômenos. Contudo, o que nos interessa é analisar como os cursos de formação de professores de ciências e biologia contribuem para a formação de novos hábitos de pensamento, de novas crenças em relação aos ambientes naturais, crenças e hábitos esses que favoreçam o crescimento da razoabilidade concreta, o esforço da nossa razão em busca de um ideal último admirável em si mesmo, ou seja, um ideal estético.

As entrevistas

A entrevista consistiu na leitura e relato das impressões sobre três textos cujo tema em comum é a descrição de fragmentos de floresta pluvial tropical, em linguagens diferentes. O objetivo dessa etapa constituiu na inferência dos valores implícitos, atribuídos à floresta, nas respostas e nas escolhas dos entrevistados.

Os textos foram apresentados aos entrevistados sem a referência de autor, para que não houvesse interferência nas respostas. Abaixo seguem as sínteses das características dos textos:

Texto 1 - descreve um fragmento de Mata Atlântica na perspectiva de um historiador, estudioso do Brasil. Sua linguagem é rica em referências emocionais, em metáforas e em sinestésias. É pouco objetiva.

Texto 2 – descreve um fragmento de uma floresta tropical pluvial genérica, na perspectiva de um cientista, em um livro sobre Ecologia tradicionalmente utilizado nos cursos de Licenciaturas em Ciências Biológicas. Sua linguagem é objetiva por excelência.

Texto 3 – descreve um fragmento da Floresta Amazônica na perspectiva de um cientista que enfatiza os aspectos evolutivos do ecossistema. Tradicionalmente não é utilizado nas Licenciaturas em Ciências Biológicas. Sua linguagem é objetiva, simples, com algumas metáforas, mas muito rica em detalhes.

Os textos foram lidos nessa ordem e, após a leitura de cada texto, o entrevistado respondia basicamente à seguinte questão:

- Quais suas impressões sobre este texto?

Ao final da leitura dos três textos, o entrevistado respondia às seguintes questões:

- Qual das três descrições lhe agrada mais? Por quê?
- Suponha que você tivesse que dar uma aula sobre o assunto. Qual dos textos escolheria? Por quê?

A qualidade de sentimento do signo estético impossibilita sua pesquisa direta, porque, uma vez representado na forma verbal, como é o caso das entrevistas, o signo já perdeu sua pureza, sua espontaneidade, sua característica exclusiva de primeiridade, já gerou interpretantes. Como então investigar os signos estéticos? Em si, eles não poderão ser investigados, mas inferidos dos interpretantes gerados do confronto com o objeto.

Análise semiótica das relações entre os professores entrevistados e a floresta tropical

Conforme exposto anteriormente, um signo, de uma parte, está em relação com seu objeto e, de outra parte, com um interpretante, de maneira tal a colocar o interpretante para com o objeto numa relação que corresponde à sua própria relação com o objeto. O objeto do signo pode ser qualquer coisa de qualquer espécie, que está na posição de objeto porque é representada pelo signo (Peirce, 1972, p. 142-144). Assim sendo, os textos que descrevem a floresta tropical pluvial são considerados signos, os quais, para fins de análise, serão denominados signos-texto. A floresta tropical pluvial é objeto dos signos-texto. As impressões, ou os efeitos causados pelos objetos do signo nos entrevistados, da mesma forma, configuram os interpretantes dos signos analisados. A análise aqui se restringirá à face de interpretação com um aprofundamento maior nos vários tipos de interpretante.

Análise dos interpretantes gerados pelos signos-texto

Por se tratar de uma investigação de aspectos implícitos nos sentimentos, e no pensamento, a utilização do texto procurou revelar esses aspectos de uma maneira indireta, ou seja, ao revelar suas impressões sobre o texto, o entrevistado indiretamente revela suas impressões sobre a floresta. Trata-se, portanto, de relações sgnicas distintas: a referente ao texto propriamente dito, sua linguagem, seu modo de apresentar o assunto, denominado objeto imediato do signo, e a referente ao modo como o entrevistado concebe esse tipo de ecossistema, denominado objeto dinâmico do signo (Peirce, 1980, p. 124). A análise se restringirá à relação do interpretante com seu objeto dinâmico. Ao procurar tornar claras as noções acerca do objeto do signo, Peirce (1980) desenvolveu o conceito de experiência colateral. Esta se refere à intimidade prévia com aquilo que o signo denota. E tal intimidade nunca é dada pela representação, porque não é inferida, mas diz respeito às experiências anteriores com o objeto do signo, ressaltando o fato de que a experiência colateral não é parte do interpretante. Entender corretamente o que seria a experiência colateral é fundamental para entender as interpretações dos sujeitos entrevistados: quanto mais experiências prévias tiverem com os ecossistemas, com maior facilidade irão ler e interpretar os textos apresentados.

Em termos de interpretação, é necessária a especificação da relação dos signos com aquilo que representam e o modo como eles significam seus objetos.

Os signos-texto compartilham como referência comum fazer com que os leitores entendam a complexidade de relações ecológicas presentes em uma floresta tropical pluvial. Da mesma forma, o modo como se referem a esse determinado tipo de ecossistema possui um caráter simbólico porque procuram construir argumentos sobre o assunto focado por meio de linguagem descritiva (no caso dos textos 1 e 2) ou narrativa (texto 3). Na argumentação procura fixar valores a serem interpretados pelos leitores; valores esses relacionados aos conhecimentos tanto sobre a ecologia da floresta, quanto sobre sua importância. Em sua definição de interpretante do signo, Peirce esclarece que o interpretante é tudo aquilo que é explícito no signo, extraído do contexto e das circunstâncias de verbalização. Tal definição se ajusta às especificidades de dados coletados, os quais se configuram na verbalização dos entrevistados.

O interpretante, sendo o efeito que o signo produz em uma mente, tem vários níveis de realização: o imediato (primeiridade), o dinâmico (secundidade) e o final (terceiridade). Por interpretante imediato entende-se o potencial interpretativo do signo, ainda não efetivado e interno a ele. O interpretante dinâmico é efetivamente o efeito produzido em um intérprete pelo signo. Este efeito pode ser de três tipos:

O *interpretante emocional* é a qualidade de sentimento ou as impressões iniciais que o signo pode provocar no intérprete, geralmente como um primeiro efeito do signo, em primeiridade. Desse modo, serão considerados interpretantes emocionais os sentimentos expressos pelos entrevistados nas respostas, sejam eles únicos ou múltiplos. A análise do interpretante emocional no contexto em que se procura evidenciar os valores estéticos formados é fundamental para apontar os sentimentos que devem guiar os ideais de professores, em sua relação com os ambientes naturais. Conforme exposto anteriormente, podem-se verificar dois tipos de sentimentos nos relatos dos entrevistados: os sentimentos em relação ao texto, e os sentimentos em relação à floresta, devendo o último ser o foco de análise.

O *interpretante energético* é o efeito do signo que provoca uma reação ativa no receptor, envolvendo certo esforço, que pode ser físico, mas, no caso desta análise será considerado o esforço mental. Em relação aos interpretantes gerados nas entrevistas, este nível de interpretação está nos conflitos vivenciados e relatados durante as leituras, advindos da comparação com experiências anteriores, sem que impliquem em conceituações.

O *interpretante lógico* é o efeito de uma regra interpretativa internalizada no receptor, ou seja, na formação de hábitos. Os interpretantes lógicos gerados nas entrevistas serão considerados como a forma que os entrevistados concebem os ambientes naturais, e ainda, na relação existente entre concepção e sentimentos; o hábito ou princípio interpretativo revelado indicará os valores que norteiam o entendimento sobre os ambientes.

Dentro dessas relações sógnicas, o modo como serão interpretados os resultados consistirá no *interpretante final*, que, por sua vez, terá potencial para originar novos signos, num processo que tende ao infinito.

Os caminhos de análise serão ancorados por um diagrama que representa as relações sógnicas, ou o processo de semiiose, no modo como elas são dadas ao pesquisador. A elaboração do diagrama obedece, de acordo com Peirce (1972), a critérios lógico-matemáticos, cujo objetivo é atingir conclusões relativas ao que seria verdadeiro em todos os signos analisados, guardadas as limitações e as possibilidades próprias da observação abstrativa já discutidas.

Z (2005) salienta que diagramas e categorias são formas possíveis de representar nossa experiência no interior da semiótica, na medida em que estabelecem relações que possam desvelar o objeto dinâmico. O diagrama proposto para as análises que seguirão pode ser assim demonstrado:

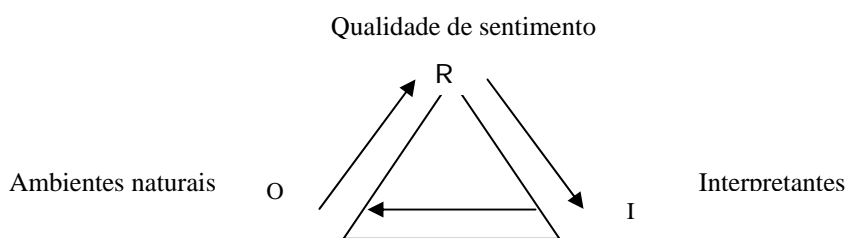


Figura 2. Diagrama proposto por Z (2005) para representar as relações sógnicas e adaptado para a análise dos dados deste trabalho, em que *R* é o *representamen* ou fundamento do signo, neste caso, a qualidade de sentimento que se investiga. *O* é o objeto do signo, neste caso, os ambientes naturais. *I* é o interpretante do signo, entendido como sendo as respostas dadas pelos professores entrevistados.

Nesse diagrama, as letras R, O, I correspondem à tríade que define o signo, ou seja, o *representamen* (ou fundamento), o objeto e o interpretante. As flechas representam as relações que percorrem o diagrama e que são mediadas pelas diferentes linguagens ou repertórios teóricos do intérprete (pesquisador). Serão considerados, para fins de análise, os interpretantes gerados pela leitura dos textos e sua relação entre os sentimentos dos entrevistados e os valores implícitos nas respostas.

A qualidade de sentimento, cuja marca principal é a da primeiridade, representa a potencialidade do signo, o que é indiferenciado, as primeiras impressões que podem ser atribuídas aos ambientes naturais nas respostas dos entrevistados. Tal potencialidade poderá ser corporificada, definida, no objeto do signo, no confronto com o real, caracterizando a secundidade. Em outras palavras, as significações atribuídas às qualidades de sentimentos se referem, (e possuem a característica da secundidade por isso) ao objeto dinâmico dos signos-texto, considerado como a própria Floresta Tropical Pluvial. Por fim, o interpretante são os interpretantes considerados nas respostas, no domínio da terceiridade, cuja análise permitirá apontar os ideais e valores, entendidos como hábitos de sentimento e de pensamento, implícitos nas representações dos entrevistados. Além dessa categorização inicial, não se pode perder de vista que cada categoria possui, nela mesma, elementos de primeiridade, secundidade e terceiridade. O diagrama faz o recorte necessário à limitação do objeto de análise.

Cabe aqui esclarecer uma sutileza: conforme vimos, não é possível investigar a qualidade de sentimento em si; da mesma forma, os hábitos e os valores não são manifestações explícitas na expressão dos entrevistados; é por meio dos interpretantes destacados que serão inferidas as categorias relativas à primeiridade e à secundidade. Baseando o pensamento analítico no diagrama proposto, passemos à análise dos interpretantes gerados pelo texto 1.

Interpretantes gerados pela leitura do texto 1 (*Warren Dean. A ferro e fogo- a história da devastação da mata atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das Letras. 2000. p. 29 a 30.*)

[...] Seus troncos de árvores, salpicados pelo ocre, umbra e vermelhão de líquens, se entrelaçam com trepadeiras. Musgos e cactos brotam dos galhos. Seu dossel, esvoaçando ao vento que sopra bem acima de nossa cabeça, refrata o sol distante. Centenas de manchas verdes bruxuleiam e iludem nossos olhos. Embora um artista possa retratar com precisão esta ou aquela flor no solo da floresta, a floresta inteira desafia a habilidade artística. Nenhuma pintura ou foto – que não passam de meras obras – consegue captar a presença envolvente, misteriosa, da floresta, sua solidez plástica. Na distância, macacos uivadores rugem seu desafio matinal diante do vazio esmeralda. Em seguida, faz-se o silêncio.

A floresta não é nenhum vale de idílios pastoris, de dríades, ninfas e elfos brincalhões. As criaturas das árvores estão envolvidas em batalhas titânicas, em câmera lenta, de que nós, frenéticos humanos de vida curta, sequer podemos suspeitar. Bem acima de nossas cabeças lutam entre si por espaço e luz do sol, agarram os galhos umas das outras, uns fixam suas sementes nas forquilhas do tronco das outras, arranham-se e penetram reciprocamente nas cascas, engalfinhando-se e estrangulando-se entre si. Na floresta noturna, acima da algazarra animal, pode-se ouvir o colapso de uma árvore gigante quando seu fardo de parasitas a engolfa, os galhos completamente brocados de cupins, e sua batalha está perdida. Os cipós podem sustentá-la ainda mais um pouco, ou fazer com que a árvore decadente arraste suas vizinhas na queda para o chão da floresta. Na estação chuvosa, quando os cúmulos-nimbos se elevam a 18 mil metros de altura e despejam o caos sobre o dossel, os homens surpreendidos na floresta, bem como seus habitantes, se encolhem nas dobras dos troncos, esperando pelo fim do mundo. Dúzias de gigantes podem então cair todas de uma vez, limpando o caminho para que uma outra geração de floresta se apresente. *Warren Dean. A ferro e fogo- a história da devastação da mata atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das Letras. 2000. p. 29 a 30.*

Os interpretantes gerados pelo professores de Ecologia, quando perguntados sobre suas impressões sobre o Texto 1, durante as entrevistas, foram:

Professor A - Gosto de sua leitura porque conheço a mata e gosto de sentir-me em contato com ela.

Professor B - senti muita calma a princípio, quando o autor descreve as cores, as flores e concordei com a maneira como ele descreve a floresta, como sendo algo que não pode ser reproduzido por artista algum. Fiquei pensando sobre o equilíbrio entre as formas, cores, texturas e volumes, que é perfeito, sem que se tenha feito projeto paisagístico algum. Mas quando ele fala da "luta" pela sobrevivência entre as árvores, foi engraçado... Não conseguia "vê-las" se "engalfinhando" para conseguir luz, para sobreviver, mas é como se elas estivessem se abraçando, protegendo-se mutuamente, numa luta, sim, mas como comparsas e não como competidoras... E quando o autor se refere à árvore que tomba e que pode levar com ela outras árvores, incrivelmente, não senti tristeza, mas senti paz! Como se fosse aquele, de alguma maneira, fosse um desfecho natural. ...(...)

Não sei se esta é uma floresta verdadeira, mas acho que sim, pois o texto me envolveu e eu a vi assim. Acho que acabei me reportando aos sentimentos que me envolveram nas vezes em que tive oportunidade de estar no meio de uma floresta. Gostei!

Os interpretantes destacados referem-se sempre ao objeto dinâmico dos signos-texto, ou seja, aos ambientes naturais. Neste texto o autor não se restringe a apresentar os conceitos referentes à dinâmica da floresta tropical, ele procura representar também uma dimensão da floresta para além das relações objetivas e lógicas, isto é, as relações que dependem de um nível perceptivo só alcançado, se não quando entramos em contato com o próprio ambiente, ao menos quando nos aprofundamos na complexidade dos fatores bióticos e abióticos que garantem a existência da floresta.

Foram considerados interpretantes emocionais as expressões dos entrevistados que se refiram a qualidades de sentimento em relação à floresta, sem que haja indícios de conflito ou reação com sentimentos ou experiências anteriores. Nas entrevistas, contudo, os sujeitos não se limitam a expressar os sentimentos, mas reagem às informações do texto, à imagem sugerida de floresta, sem que essa reação incorra em conceituações; estaremos assim diante de um interpretante energético. Quando os sujeitos generalizarem, expuserem conceitos, argumentarem sobre seus pontos de vista, sua exposição será considerada como interpretantes lógicos. Além disso, serão considerados interpretantes lógicos os hábitos sugeridos nas respostas, isso porque, para Peirce (1980), o verdadeiro interpretante lógico é o hábito de sentimento, de conduta ou de pensamento formado, de modo que uma formulação verbal ou uma conceituação em si próprias não são o verdadeiro interpretante lógico, só servem para expressar o hábito, que nada mais é que o efeito que essa verbalização ou conceituação deverá produzir.

No relato, ou seja, nos interpretantes gerados pelos professores de Ecologia A e B¹ sobre o Texto 1, as qualidades ressaltadas para a floresta – harmônica, grandiosa e reconfortante - denotam uma atenção desinteressada típica da experiência estética. O interpretante emocional, entendido como o primeiro efeito do signo e expresso nas qualidades destacadas, denota sentimentos positivos em relação aos ambientes naturais.

Nos dois casos foram gerados interpretantes energéticos, quando comparam as sensações vivenciadas durante a leitura com a experiência anterior com a floresta. Nas argumentações, podemos indicar os interpretantes lógicos entendidos como o hábito internalizado nas circunstâncias de verbalização. Implicitamente, o hábito relaciona-se à percepção sensível do objeto, sem finalidade prática. Por ser percebido apenas sensivelmente, o valor atribuído a tal objeto é estético.

Como vimos, os valores estéticos relacionados à natureza são o belo e o sublime. Como o belo se relaciona a formas definidas, espacialmente delimitadas, não temos dificuldade em reconhecer as qualidades a ele relacionadas. Porém, quanto ao sublime, seu próprio conceito prevê uma ilimitação

¹ A íntegra das entrevistas, bem como a descrição da análise de cada entrevista podem ser acessadas em <http://www2.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/>

espacial e uma inadequação às nossas faculdades imaginativas (do ponto de vista kantiano) ou à nossa vontade, entendida como o fundamento da razão (do ponto de vista de Schopenhauer). Devido a essa inadequação, ficamos do mesmo modo limitados em expressar as qualidades relacionadas ao sublime. Se esta inadequação for advinda da impossibilidade de dimensionar, segundo nossas faculdades, o objeto estético, temos o sublime matemático que pode ser reconhecido nas expressões relacionadas à grandiosidade; se advinda de nosso posicionamento frente à onipotência da natureza, que nada mais é que o sentimento pelo qual podemos conceber essa onipotência, sem estarmos necessariamente ameaçados por ela, temos o sublime dinâmico reconhecido nos sentimentos classificados como reconfortante e harmônico.

Se os sentimentos relacionados à natureza são o belo e o sublime, os valores a que se relacionam são estéticos, isso porque o belo e o sublime aprazem por si próprios, sem finalidade ulterior, mas um fim em si mesmo.

Do modo como foram interpretadas, as relações ecológicas são consideradas num processo de semiose engendrado a partir das qualidades de sentimentos destacadas. O fato ou o objeto estético possui a primeiridade como principal característica, uma vez que configura uma qualidade de sentimento. Porém, a semiótica nos esclarece que a qualidade de sentimento pode ser o primeiro efeito que um signo provoca no intérprete, ou funcionar, ela mesma, como um signo, com potencial para engendrar outros inúmeros processos interpretativos, o que garante sua relação com as categorias de secundidade e terceiridade.

Os interpretantes gerados pelos professores de Ecologia C, D e E foram:

Professor C - (sorria enquanto lia) Nossa, é lindo! Ele descreve o que acontece realmente, embora dando um lirismo a todo o processo, mas ele passa por vários momentos do que está ocorrendo dentro da mata. Trata-se muito mais da descrição do processo, e acho isso muito importante porque a gente está formando biólogos, e o biólogo tem que saber não só quantificar a vida, os processos vitais, mas ele também tem que saber descrever, caracterizar, e para isto ele precisa ser um bom observador.

Neste texto, com todo esse lirismo, ele vai descrevendo passo a passo um ponto, um momento dentro da mata, e de uma forma correta, porque da forma que ele colocou aqui não tem nada em excesso, ou erros conceituais.

Professor D - É um texto mais literário que científico. Ele trabalha com processos, com interações em primeiro lugar, com a dinâmica das comunidades, com os processos de substituição, de inserção de novos indivíduos e retirada de outros, com competição, com a questão da complexidade da comunidade, mas é um texto literário. Se você buscar aspectos ecológicos você encontra. É um texto bonito. Bem, a beleza da Ecologia está exatamente aí, ela vai se construindo. Quando você está no campo, você chama a atenção dos alunos não só para o processo biológico, mas para a beleza disso.

Professor E - Eu acho que está muito próximo da verdade. O meio ambiente é uma luta de dezenas e milhares de espécies por uma quantidade ínfima de energia. Na verdade os seres existem enquanto têm competência para fazerem uma série de coisas, reciclar energia e materiais. Enquanto você tiver condições de reciclar, você permanece na comunidade.(...) Eu não concordo com a visão idílica do homem em relação à natureza e no texto ele retrata uma guerra sangrenta, é lógico que numa forma humana de escrever. A energia precisa circular de qualquer maneira. A única moeda de troca do meio ambiente é a energia.

Mas minha visão de floresta nunca foi idílica, sobretudo depois do tempo que passei na Floresta Amazônica; tinha a impressão que era alguma coisa que iria me engolir(..)Não tem essa história de bem-estar dentro da floresta. Isto é uma visão pré-programada, lírica, irreal, porque mesmo que eu considere que meus genes se desenvolveram naquele local, é óbvio que chega um momento que eu não estou preparado, fisicamente apto, a freqüentar ali sem todos os artifícios que eu uso: máscara, bota, etc. Aquilo serve para eu buscar material para trabalhar e fazer pesquisa, mas eu sou mais um elemento a reciclar energia, tem um milhão de outros seres prontos a me devorar.

Quando comparados aos dados dos professores A e B, além das qualidades de sentimentos relacionadas ao belo e ao sublime, as entrevistas nos mostram qualidades relacionadas às características ecológicas dos ambientes naturais, como a complexidade e a dinâmica das relações, configurando o interpretante emocional. Os interpretantes energéticos não se demonstraram nas entrevistas com os professores C e D, apenas com o professor E quando ele se reporta ao contato

anterior com a Floresta Amazônica. Por seu turno, os interpretantes lógicos predominaram nos três casos. Nas argumentações apresentadas, os hábitos são sustentados pelas qualidades estéticas, mas o são também, por valores ecológicos ou científicos. Diferentemente dos valores estéticos os valores ecológicos relacionam-se a fins determinados; ao se reconhecerem as relações ecológicas nos ambientes naturais, assinala-se para a relação de sua existência com finalidade de entendê-la segundo critérios científicos.

Nesse sentido, Serrão (2002) argumenta que o avanço científico promove mais uma domesticação dos espaços naturais que sua preservação propriamente dita, porque visa sempre ao retorno que a natureza pode oferecer aos propósitos de pesquisa.

A entrevista com o professor E reafirma o potencial da análise semiótica na pesquisa qualitativa. Num primeiro olhar, tem-se a impressão de que ao refutar a visão idílica da natureza, o professor refuta também as qualidades estéticas da floresta. As considerações filosóficas acerca da experiência estética na natureza fundam-se em bases lógicas e reforçam que o belo e o sublime não se confundem com o prazer comumente associado às noções de idílio, porque há nisso uma finalidade. Ao contrário, a experiência estética vivida na Floresta Amazônica, lhe trouxe a dimensão real da existência da floresta, o sentimento do sublime dinâmico, traduzido em sua inadequação frente à onipotência e à hostilidade da floresta.

O reconhecimento dessa inadequação propiciou, da mesma maneira, que vislumbrasse esse parentesco com a natureza, o qual sujeita ambos às mesmas leis de sobrevivência. O interpretante lógico, mais uma vez, encontra eco nas qualidades de sentimento proporcionadas pela experiência estética.

*Quadro 1 – Síntese dos interpretantes gerados pela leitura do texto 1.*¹

INTERPRETANTE EMOCIONAL
A floresta é reconfortante, harmônica e grandiosa.
O que ocorre na floresta é belo e sublime
A floresta é desafiadora, onipotente e imensurável.
INTERPRETANTE ENERGÉTICO
Comparação das sensações vivenciadas durante a leitura com a experiência anterior com a floresta.
INTERPRETANTE LÓGICO
Percepção sensível do objeto, sem finalidade prática.
Relacionar a inadequação ao ambiente florestal com o parentesco homem-natureza.

Interpretantes gerados pela leitura do Texto 2 (Eugene P. Odum. Ecologia. 1998. Rio de Janeiro: Guanabara. p. 336)

A variedade de vida atinge, talvez, o seu auge nas florestas tropicais úmidas [...]. As árvores geralmente formam três estratos: (1) árvores emergentes muito altas e espalhadas, que se projetam acima do nível geral do (2) estrato do dossel, que forma um tapete contínuo sempre verde, a uma altura de 25 a 30 metros, e (3) um estrato de sub-bosque, que se forma denso apenas onde há interrupção do dossel. Uma profusão de plantas trepadeiras, principalmente cipós lenhosos e epífitas, muitas vezes escondem o contorno das árvores. As figueiras estranguladoras de outras trepadeiras arborescentes são especialmente dignas de nota. O número de espécies de árvores é muito grande; freqüentemente, existem mais espécies de árvores em poucos hectares do que em toda a flora da Europa.

¹ Síntese sugerida por Brando (2005), em sua análise semiótica da relação entre escola profissional e identidades construídas pelos futuros professores de ciências e biologia.

Uma proporção muito maior de animais vive nos estratos superiores da vegetação do que nas florestas temperadas, onde a maior parte da vida ocorre perto do chão. Por exemplo, mais de 50% dos mamíferos da Guiana são arborícolas. Além dos mamíferos arborícolas, há a abundância de camaleões, iguanas, lagartixas, cobras, pererecas e aves. As formigas e os ortópteros, bem como borboletas e mariposas, são ecologicamente importantes. Simbioses entre animais e epífitas são largamente encontradas. Apesar de algumas aves e insetos espetacularmente brilhantes ocuparem as áreas abertas, a maioria dos animais da floresta é pouco visível, muitos sendo noturnos. *Eugene P. Odum. Ecologia. 1998. Rio de Janeiro: Guanabara. p. 336*

No caso do Texto 2, cabe salientar que os interpretantes emocionais se referem mais a uma primeira impressão sobre o texto que a uma qualidade de sentimento relacionada à floresta; primeiramente, o tipo de descrição, correspondente ao objeto dinâmico deste signo-texto evoca muito menos sentimentos e sensações que o Texto 1, e esta escolha foi proposital. Desse modo, na maioria das entrevistas, não há qualidades de sentimentos sugeridas nas respostas, o que impossibilita, por sua vez, a inferência dos valores no interpretante lógico.

Mas o texto também não se preocupa em transmitir valores. Seu caráter científico objetiva somente fornecer informações técnicas sobre a floresta, ou seja, o objeto imediato deste texto refere-se a uma descrição impessoal das relações ecológicas presentes neste ecossistema, diferente do Texto 1, em cujo objeto imediato observa-se a intenção do autor em destacar os elementos passíveis de percepção dentro da floresta. As qualidades ressaltadas por alguns entrevistados devem-se muito mais à intimidade prévia com o objeto dinâmico do signo que à leitura propriamente dita. Isso não quer dizer que ao não sugerirem valores e sentimentos, os demais entrevistados não possuíam tal intimidade; eles se restringiram a responder a pergunta proposta: *qual suas impressões sobre este texto?* Os interpretantes gerados pela leitura deste texto, na entrevista com os professores de Ecologia do A e B foram:

Professor A - *O segundo texto tem uma descrição mais objetiva, baseado em características morfológicas dominantes dos elementos que formam a mata e utilizando conceitos presentes em livros e manuais de Ecologia..... Remete à mata tropical pluvial, complexa e de alta diversidade.*

Professor B - *... a intenção do texto é descritiva e, portanto, se prende mais à caracterização da vegetação da floresta e da fauna a ela associada. Mas não deixei de me entusiasmar, pode crer. Especialmente quando o autor descreve os estratos da floresta...É muito lindo pensar no nível de organização existente e pensar que os seres vivos ali presentes, vegetais e animais, se organizaram assim a duras penas, às custas de milhares de "cabeçadas" ao longo do tempo, até encontrarem a melhor forma de se garantirem naquele espaço. É incredivelmente belo! Não pode mexer!!!*

Os interpretantes emocionais revelam-se nas qualidades ecológicas atribuídas à floresta, como ser complexa, no caso do professor A, e nas qualidades ecológico-evolutivas e estéticas, no caso do professor B. Não estão presentes nas respostas interpretantes energéticos. Como hábitos ou interpretante lógico, podemos indicar valores ecológicos para o professor A e ecológicos e estéticos para o professor B.

Ainda sobre o texto 2, os interpretantes emocionais gerados pelos professores de Ecologia C, D e E são de natureza vaga:

Professor C - *O outro era mais lírico, mais poético. Esse está essencialmente descritivo, mais ele é correto, é simples.*

Professor D - *Basicamente, os mesmos aspectos que estavam no outro texto, estão aqui. É um texto de linguagem mais técnica, mais um texto de divulgação científica, para o público em geral. É para um aluno que você vai ensinar os principais aspectos, falar sobre a dinâmica, um aluno que esteja começando a entrar em contato com esse tema. No texto 2 há uma série de conceitos que o professor poderia usar pra se aprofundar nos assuntos. Mas o outro, um professor bem preparado conseguiria também desenvolver os assuntos.*

Professor E - *Eu acho o ODUM fantástico, principalmente porque ele também tem uma visão termodinâmica da Ecologia, foi o primeiro a propor essa estrutura. Eu gosto também porque ele é mais da escola francesa que da americana, são duas escolas bem diferentes. Eu gosto muito desse texto, é bem objetivo.*

Referem-se a qualidades relativas (... *é essencialmente descritivo, mas é correto, é simples..., é um texto de linguagem mais técnica...*) e não a qualidades propriamente ditas, o que impossibilita a indicação do hábito. Se o interpretante emocional é muito vago, o interpretante lógico limita-se a uma expressão verbal que está longe de configurar um hábito. Para que o hábito seja formado, é necessário que seja nutrido por qualidades de sentimento. Peirce (1980) argumenta que não se pode descrever um hábito sem especificar o que o motivou. Somente o professor C aponta a qualidade *dinâmica* para floresta, cujo hábito internalizado é ecológico. O interpretante energético está nas comparações com o Texto 1.

Quadro 2 – Síntese dos interpretantes gerados pela leitura do texto 2.

INTERPRETANTE EMOCIONAL
A floresta é complexa e bela.
A floresta é organizada.
Destacar as qualidades relativas ao texto (objeto imediato) e não as qualidades da floresta (objeto dinâmico).
INTERPRETANTE ENERGÉTICO
Comparação com o texto 1.
INTERPRETANTE LÓGICO
Destacar o aspecto ecológico do ecossistema.
Destacar o aspecto ecológico-evolutivo do ecossistema.

Interpretantes gerados pela leitura do texto 3 (Edward O. Wilson. Diversidade da Vida. São Paulo: Companhia das Letras. 1994. p. 15 a 23.)

A tempestade foi aumentando, enchendo de relâmpagos o céu a oeste. As nuvens de trovoadas foram criando um gigantesco monstro em câmera lenta que ia se espalhando pelo céu obscurecendo as estrelas. A floresta irrompeu numa simulação de vida violenta.[...]. O vento refrescou, e a chuva penetrou sorrateiramente na floresta.

No meio do caos, algo ao meu lado chamou a atenção. Os raios pareciam luzes estroboscópicas iluminando a orla da floresta tropical. A cada intervalo eu podia vislumbrar a sua estrutura estratificada: a abóbada superior a trinta metros do solo, árvores médias espalhadas irregularmente um pouco baixo e, mais abaixo ainda, uma profusão de arbustos e pequenas árvores. A floresta permaneceu emoldurada por alguns instantes nesta ambiência teatral. Sua imagem tornou-se surrealista, projetada na selva ilimitada da imaginação humana, lançada de volta no tempo cerca de 10 mil anos. Ali nas proximidades eu sabia que morcegos-de-ferradura estavam voando em meio à coroa das árvores em busca de frutos, víboras arborícolas enrolavam-se nas raízes de orquídeas, prontas para dar o bote, jaguares caminhavam pelas margens do rio. Em torno deles, oitocentas espécies de árvores, mais do que todas as nativas da América do Norte, e mil espécies de borboletas, 6% de toda a fauna do mundo, aguardavam o amanhecer.

Assim é o modo de ser do mundo não humano. As forças colossais do ambiente físico colidem com as resistentes forças da vida, e pouco acontece. Durante um tempo muito longo, 150 milhões de anos, as espécies da floresta pluvial tropical evoluíram de modo a absorver exatamente esta forma e magnitude de violência. Codificaram a ocorrência previsível das tempestades da natureza nas letras de seus genes. Animais e plantas aprenderam a usar rotineiramente as chuvas torrenciais e as inundações para pontear seus ciclos de vida. Ameaçam seus rivais, acasalam-se, buscam presas, põem ovos nas poças d'água recém criadas.

Em algum lugar da floresta, um grande galho horizontal de árvore está raquítico e vulnerável, coberto por um denso manto de orquídeas, bromeliáceas e outros tipos de plantas que crescem em árvores. A chuva enche as cavidades nas bainhas axilares das epífitas, enchendo o húmus e a terra grumada em torno de suas raízes. Tendo o galho crescido ali durante anos, seu peso tornou-se quase insuportável. Uma rajada de vento sopra, então, ou um raio atinge o tronco da

árvore, e o galho quebra e despenca, abrindo um caminho pela vegetação até chocar-se com o solo.

Fenômenos assim de violência menor vão abrindo clareiras na floresta. Quando o céu limpa outra vez, a luz do sol pode chegar até o chão. A temperatura da superfície aumenta, e a umidade diminui. O solo e a manta secam, e vão se aquecendo ainda mais para criar um novo ambiente para animais, fungos e microorganismos diferentes daqueles da floresta escura anterior. Nos meses subsequentes, espécies pioneiras de plantas começam a se firmar.

[...] A vida num local assolado por uma tempestade passageira logo se recupera porque ainda existe bastante diversidade. Espécies oportunistas que evoluíram justamente para tais ocasiões correm para preencher os espaços vazios, dando início a uma sucessão que acabará por retornar a algo semelhante ao estado original do meio ambiente.

Esta é a congregação de vida que levou 1 bilhão de anos para evoluir. Absorveu em si as tempestades – incorporou-as em seus genes – e criou o mundo que nos criou. É ela que mantém o mundo estável. Quando me levantei, na madrugada da manhã seguinte, a Fazenda Dimona não havia se transformado de nenhuma maneira óbvia em relação à véspera. As mesmas árvores altas pareciam uma fortaleza na orla da floresta; a mesma profusão de aves e insetos procurava alimento na abóbada e nos estratos inferiores da mata de acordo com um estrito cronograma individual. Tudo aparentava ser eterno, imutável, e o próprio vigor da vida aprecia indagar: qual força seria capaz de romper o crisol da evolução? . *Edward O. Wilson. Diversidade da Vida. São Paulo: Companhia das Letras. 1994. p. 15 a 23.*

No Texto 3 o autor, que é também um biólogo, narra um episódio vivido na Floresta Amazônica durante uma tempestade. Como é próprio das narrativas, o autor procura compartilhar uma experiência, aproximar-se do leitor, recorrendo à linguagem metafórica, mas sem perder de vista os aspectos biológicos, sobretudo os evolutivos, do processo. Os interpretantes gerados pelos professores de Ecologia A e B, foram:

Professor A - sugere mecanismos de dinâmica, onde são presentes fatores climáticos e sua relação com os ecossistemas existentes.

Professor B - Estão implícitos os conceitos de estabilidade dos ecossistemas e de complexidade, que também poderiam ser discutidos. Aborda a questão dos fenômenos naturais, que ocorreram e ocorrem continuamente na floresta, como desencadeadores de situações muitas vezes inóspitas, às quais as espécies estão adaptadas ou deverão se adaptar, de alguma forma, para se manterem no sistema e permitir que este mantenha toda a beleza da sua diversidade; não só a de espécies, mas também aquela diversidade relativa às diferentes condições - físicas e químicas - que, temporariamente ou não, também é responsável pela sua admirável complexidade. Adorei!

Os interpretantes emocionais relacionam-se à qualidade dinâmica da floresta, na resposta do Professor D, enquanto que na resposta do professor E, destacam-se as qualidades *complexidade*, *hostilidade* e *beleza*. Se no primeiro caso os hábitos relacionam-se a valores ecológicos, no segundo eles se relacionam aos ecológicos e aos estéticos, ressaltando o fato de os valores ecológicos apresentarem-se conectados aos estéticos (quando se refere à admirável complexidade da floresta, por exemplo). Não há a indicação de interpretantes energéticos. Para o caso dos professores de Ecologia C, D e E, os interpretantes gerados foram:

Professor C - Eu acho a descrição muito adequada, embora seja dentro de uma estrutura de romance, ainda um pouco lírica, ele é muito detalhista e, para mim, traz mais informações que o texto 2. Ele indiretamente quantifica, ele fala de evolução, tanto a evolução do tempo, muito ampla, de transformação, quanto a transformação pontual, local.

Professor D - Me parece um texto escrito por um cientista, mas relatando impressões pessoais, sensações pessoais. Alguém que conhece o funcionamento dos sistemas, que tem um embasamento teórico bom, mas olha para aquilo de uma maneira um pouco mais poética. Ele relata sensações, é menos objetivo que o segundo e menos poético que o primeiro texto.

Professor E - Parece um texto do Wilson. Ele foi muito criticado, por muito tempo, porque ele explicava a vida pelos genes. Ele é um cara totalmente agnóstico, que acredita que você está aqui, na verdade, por ação da seleção natural. Eu discordo de algumas visões pelo seguinte: eu não acho que nós somos fruto somente da seleção e estamos no topo. Nós ainda lutamos muito para nos manter como espécie, estamos sujeitos a não resistir a qualquer fator externo, como

epidemias, como qualquer outra espécie. Outras espécies já estiveram no topo, já foram dominantes e desapareceram. O que vai acontecer? Vamos esquecer a parte religiosa. Eu não sou agnóstico, muito pelo contrário. Se for seguir a normalidade do sistema, a menos que uma entidade divina intervenha, a espécie humana sofrerá a extinção. Sempre foi assim e sempre será. Quando tentamos passar isto para os alunos eles ficam chateados, é normal. Sou criticado por essa visão.

Os interpretantes emocionais gerados pelos professores C e D relacionam-se ao modo como o objeto dinâmico é manifestado (...*indiretamente quantifica, fala de evolução, de transformação...*”, “*Me parece um texto escrito por um cientista, mas relatando impressões pessoais, sensações pessoais*”), sem que lhe sejam atribuídas qualidades diretas. O interpretante energético está nas comparações com os textos anteriores. Não há indicação de hábitos ou valores no interpretante lógico.

Ao contrário, as impressões relatadas pelo professor E são ricas em interpretantes emocionais que ressaltam as qualidades ecológico-evolutivas dos ambientes naturais. O interpretante lógico é gerado em todo seu potencial, deslindando a identidade sugerida entre homem e natureza, principalmente no que isso implica em vulnerabilidade, em riscos de sobrevivência. Ainda que não pela via do encantamento, mas pela da identidade, emergidas do sublime dinâmico, os valores implícitos no hábito são, além de ecológicos, estéticos.

Quadro 3 – Síntese dos interpretantes gerados pela leitura do texto 3.

INTERPRETANTE EMOCIONAL		
A floresta é dinâmica, complexa, hostil e bela.		
A floresta é organizada.		
Destacar as qualidades manifestadas pelo texto (objeto imediato) e não as qualidades propriamente ditas da floresta (objeto dinâmico).		
INTERPRETANTE ENERGÉTICO		
Comparação com os textos 1 e 2.		
INTERPRETANTE LÓGICO		
Destacar os aspectos evolutivos do ecossistema.		
Destacar o mecanismo da adaptação.		
Destacar a identidade sugerida entre homem e natureza (vulnerabilidade).		
Destacar a beleza das formas de vida.		

Como uma síntese dos valores implícitos na regra internalizada nos interpretantes lógicos gerados pelos entrevistados, isto é, no hábito revelado, é proposto o Quadro 4.

Quadro 4 – Síntese comparativa dos valores implícitos nos interpretantes gerados pelos sujeitos entrevistados, na leitura dos Textos 1, 2 e 3, considerando EST, valor estético, ECO, valor ecológico e AUS ausente.

	<i>Texto 1</i>			<i>Texto 2</i>			<i>Texto 3</i>		
	<i>Valor implícito</i>			<i>Valor implícito</i>			<i>Valor implícito</i>		
	EST	ECO	AUS	EST	ECO	AUS	EST	ECO	AUS
<i>Professor A</i>	X				X			X	
<i>Professor B</i>	X			X	X		X	X	
<i>Professor C</i>	X	X				X		X	
<i>Professor D</i>	X	X				X			X
<i>Professor E</i>	X	X			X		X	X	

Após a leitura dos três textos, os entrevistados eram questionados sobre qual seria o texto de sua preferência (*Qual das três descrições lhe agrada mais? Por quê?*) e sobre qual escolheria caso tivesse que dar uma aula sobre o assunto (*Suponha que você tivesse que dar uma aula sobre o*

assunto, qual dos três textos escolheria? Por quê?). A síntese das respostas dos entrevistados pode ser demonstrada no Quadro 5.

Quadro 5 – Síntese comparativa dos textos (T1, T2 e T3) escolhidos pelos sujeitos entrevistados.

	<i>Texto preferido</i>	<i>Justificativa</i>	<i>Texto escolhido para dar aula</i>	<i>Justificativa para a escolha</i>
<i>Professor A</i>	1, 3	Envolventes	1,2,3	Depende do objetivo T1 – sensibilizar os alunos, atividades de educação ambiental T2 - Mais didático T3 – idem a T1
<i>Professor B</i>	3	Envolvente Representação fiel da floresta	3	Envolvente Representação fiel da floresta
<i>Professor C</i>	1	Envolvente	1,2,3	Depende do objetivo T1 – Sensibiliza os alunos T2 – Objetividade necessária para ensinar relações T3 – Representa melhor a dinâmica e convoca para ações éticas
<i>Professor D</i>	1,3	Remetem às sensações em uma floresta	1,2,3	Depende do objetivo Os três podem ser usados para sensibilizar e para se ensinar as relações, mas T1 exige professor melhor preparado.
<i>Professor E</i>	2	Compartilha da visão termodinâmica do autor	2	A visão termodinâmica é essencial para se ensinar Ecologia

A forma de apresentação das características de uma floresta pluvial tropical contida no Texto 1 é uma experiência incomum a todos os sujeitos da pesquisa. Como biólogos, estão acostumados a descrições objetivas, analíticas e impessoais. Em decorrência disso, alguns admitem ter tido dificuldades em compreender o texto; outros atribuem a ele o caráter poético, o que não é exatamente o caso. O estranhamento causado pela forma, como se a floresta só pudesse ser apresentada objetivamente, faz confundirem-se aspectos subjetivos e linguagem metafórica com uma abordagem artística.

Tanto é assim que, no caso do Texto 3, a linguagem metafórica também é um recurso usado pelo autor, mas não lhe são atribuídas qualidades poéticas, porque há uma profusão de termos técnicos, como *genes*, *orquídeas*, *evolução*, *húmus*, entre outros, os quais garantem se tratar de uma abordagem científica do assunto. Além disso, é freqüente o emprego de metáforas nas disciplinas científicas, principalmente porque há conceitos demasiadamente abstratos para serem representados em uma linguagem estritamente objetiva.

Ainda assim, três professores apontaram o Texto 1 como sendo o preferido. Por que as escolhas do Texto 1 predominam nos professores? O conceito de experiência colateral, desenvolvido por Peirce para aperfeiçoar a noção de Objeto, nos auxilia responder a essa questão. Conforme vimos, a experiência colateral refere-se à intimidade prévia que o intérprete possui com o objeto do signo, e não se confunde com o interpretante porque não é um efeito. Em termos de objeto dinâmico, as experiências anteriores com os ambientes naturais auxiliam na interpretação do signo-texto que se

apresenta. Como experiências anteriores, podemos considerar: leituras precedentes sobre as características da floresta, o contato com imagens veiculadas em livros, revistas, filmes, documentários, etc e, também, o contato com o próprio ecossistema.

O que há no Texto 1 que não há nos outros? Há uma maior presença de quali-signos utilizados pelo autor na tentativa de explicar uma dimensão da floresta que foge às relações objetivas e aos sentidos mais imediatos como a visão e audição. É exigido do leitor, além dos conhecimentos conceituais, um conhecimento sobre as sensações e os sentimentos que nos acometem quando entramos em contato com a floresta. Dentre os entrevistados que escolheram o Texto 1 como sendo o de sua preferência, todos o utilizariam em uma aula sobre o assunto. Todavia, mesmo admitindo a pertinência e a correção na apresentação dos conceitos sobre a floresta, os professores fazem ressalvas quanto à utilização do Texto 1 em aulas de Ecologia, como por exemplo:

Professor A – Em aulas de Ecologia usaria o segundo texto. Em casos especiais poderia usar os outros dois como leitura complementar. Em aulas de educação ambiental, o primeiro e terceiro textos são adequados para utilização em alguma atividade quando do estudo deste assunto.

Professor C - Eu acho que não é questão de ser um ou outro. O 1º seria uma abordagem introdutória ou finalista, em que você chama o homem para, como se fosse assim: vamos amar aquilo que a gente tem, vamos adorar, vamos curtir, para usar um termo mais popular. Esse 2º texto já tenta descrever de forma mais objetiva e quantitativa também do que ocorre dentro da mata. (...). Para mim não é um ou outro. Cientificamente, tem momento que você tem que seguir o caminho do texto 2, que é descrever objetivamente, quantificar, caracterizar cientificamente. Agora, o texto que eu mais gostei não foi o 2, embora o 2 responda melhor aos critérios estabelecidos de descrição pela ciência. Já o 1 não responde a esses critérios que a ciência exige.

Agora, sem sombra de dúvida, um texto rico que traz, tanto num sentido evolutivo, quanto num aspecto de descrições, de riqueza de informações, como é o caso do texto 3, é muito adequado. (...) É óbvio que é um texto riquíssimo nos dois sentidos e nossos alunos precisariam de mais textos como o terceiro para se enriquecerem mais no sentido ético porque, indiretamente, ele aprende a valorizar o ambiente, a desenvolver também um certo afeto, no contexto de trabalho que é o estabelecimento de uma comunidade.

Professor D – Aqui (Texto 2), basicamente, os mesmos aspectos que estavam no outro texto, estão aqui. É um texto de linguagem mais técnica, mais um texto de divulgação científica, para o público em geral.

É para um aluno que você vai ensinar os principais aspectos, falar sobre a dinâmica, um aluno que esteja começando a entrar em contato com esse tema. Eu acho que você pode usar qualquer um dos dois textos. No texto 2 há uma série de conceitos que o professor poderia usar pra se aprofundar nos assuntos. Mas o outro, um professor bem preparado conseguiria também desenvolver os assuntos.

Se você perguntar assim: Qual dos três reflete mais o que acontece numa floresta? É o segundo. Se você perguntar: quando você pensa em uma floresta, como é essa floresta? Você já tem que falar em sensações. Aí seria talvez o 3º ou o 1º. Eu não conseguiria me expressar como o primeiro, mas falaria de sensações.

Observou-se que o Texto 1 seria utilizado em atividades complementares, atividades de sensibilização ou ainda em atividades de Educação Ambiental, mas nunca sozinho; para dar conta dos conceitos científicos, os professores recorreriam aos outros dois textos.

O Texto 2 foi escolhido pelo professor E, como preferência pessoal com a justificativa de compartilhar com o autor a visão termodinâmica de ecossistema.

Professor E -Eu acho o ODUM fantástico, principalmente porque ele também tem uma visão termodinâmica da Ecologia, foi o primeiro a propor essa estrutura. Eu gosto também porque ele é mais da escola francesa que da americana, são duas escolas bem diferentes. Eu gosto muito desse texto, é bem objetivo. (...)

Tenho muito uma visão termodinâmica, de circulação. As pessoas hoje têm uma visão de computador, de Discovery, e não têm idéia do que é estar dentro de uma selva, que parece muito legal, um colorido maravilhoso, essa visão de mãe-natureza. Mãe não dá pancada. (...)Tem muita gente que discorda, que fica brava comigo porque eu passo essa visão dessa presença difícil. Eu encaro os alunos em uma sala de aula – eu não consigo fugir dessa visão de ecossistema, de comunidades – como se estivesse competindo o tempo todo com eles, mas eles acham que não estão competindo entre eles, embora você perceba uma competição latente. Nós nos desenvolvemos e evoluímos com eles, não há diferença com o que acontece no gramado fora da minha sala, e as espécies que lá estão travando uma guerra.(...) Meus alunos

costumam dizer que minha aula só se fala em sexo e energia. Então eu digo que eles aprenderam direitinho porque, sucintamente, a vida depende disso.

Para a utilização em aulas, o Texto 2 foi escolhido por 04 entrevistados – (professores A, C, D, E) - ,ou seja, inclusive por aqueles que não o tem como o preferido. As justificativas mais frequentes são as que atribuem o caráter didático e objetivo ao texto.

O Texto 3 foi a escolha pessoal dos professores D e B. Aqui se equilibram as justificativas quanto à representação mais fiel e completa da floresta, tanto no tocante às sensações quanto aos conceitos.

Professor B - Bem, este último texto é, realmente, muito bom! Se tivesse que usar um dos 3 na minha disciplina seria este, sim. Por quê? Primeiro, porque se trata de uma abordagem que se encaixa perfeitamente com o assunto que discuto em uma das minhas aulas e segundo porque acho que este jeito de fornecer elementos para a construção de um conhecimento específico é a "minha cara"; embora eu não consiga fazer assim, bonito, como ele fez...Mas faço com emoção! Penso que o autor, usando de um vocabulário e de um estilo de escrever que mexe com as nossas emoções o tempo todo, nos permite "ver" a floresta...Aqui,usou de um fenômeno natural (a tempestade), um impacto, para mostrar que este provoca mudanças, causa problemas, leva a sucessos e insucessos, permite que as adaptações surgidas possibilitem um aumento na diversidade de espécies.(...) Aborda a questão dos fenômenos naturais, que ocorreram e ocorrem continuamente na floresta, como desencadeadores de situações muitas vezes inóspitas, às quais as espécies estão adaptadas ou deverão se adaptar, de alguma forma, para se manterem no sistema e permitir que este mantenha toda a beleza da sua diversidade; não só a de espécies, mas também aquela diversidade relativa às diferentes condições - físicas e químicas - que, temporariamente ou não, também é responsável pela sua admirável complexidade. Adorei!

Professor D - . Se você perguntar assim: Qual dos três reflete mais o que acontece numa floresta? É o segundo. Se você perguntar: quando você pensa em uma floresta, como é essa floresta? Você já tem que falar em sensações. Aí seria talvez o 3º ou o 1º. Eu não conseguiria me expressar como o primeiro, mas falaria de sensações. (...) Tudo é muito questionável em Ecologia. Aí você questiona o aluno e ele pergunta: Mas, afinal de contas, como é? Bem, a beleza da Ecologia está exatamente aí, ela vai se construindo. Quando você está no campo, você chama a atenção dos alunos não só para o processo biológico, mas par a beleza disso. Por exemplo, neste 3º texto, quando ele fala que cai um galho com tudo o que tem em cima, o peso daquele galho, é muito comum em floresta você ver um galho despencado com um emaranhado de cipós, de plantas, de sementes germinando, terra que se acumula... Você vê num tronco caído uma proliferação de vida tão grande que é uma coisa impressionante, e você não consegue explicar só do ponto de vista biológico. É impossível você observar aquilo sem dizer para o aluno: Olha a beleza disso! Veja quanta coisa acontecendo! É impossível você não se entusiasmar e não dizer para o aluno, olha como é bonito!

Em relação a ser escolhido para dar uma aula sobre o assunto, o Texto 3 foi apontado pelos professores B, C e D. Além das justificativas apontadas para a escolha pessoal que se repetem, nesse caso, são acrescentadas justificativas que se referem ao potencial do texto em convocar para ações éticas, em permitir reflexões filosóficas sobre os processos vitais e em estimular a imaginação dos alunos.

A questão proposta para a escolha dos textos é, obviamente, hipotética. Não se trata de discutir sua validade e, menos ainda, de advogar em favor de um ou de outro. No intuito de atender aos objetivos do trabalho, procurou-se verificar os valores que norteiam as escolhas metodológicas dos professores.

De modo geral, embora o Texto 1 e o Texto 3 detenham a maioria das escolhas pessoais, sobre o Texto 2 recaem a maioria das escolhas relacionadas ao ensino. Observa-se uma resistência na introdução de aspectos subjetivos no ensino de Ecologia. Com trânsito livre no âmbito individual, no coletivo, entendido como aquele em que ocorrem as trocas de informação, a interação e a construção de significados sobre os conteúdos científicos, os aspectos subjetivos são sobrepujados pelos objetivos.

Considerações finais

Da análise dos dados, verificamos que a formação de valores estéticos em relação à Floresta Tropical nas Licenciaturas em Ciências Biológicas da UNESP consideradas na pesquisa, apresenta-se num movimento oscilante: os professores de Ecologia concebem a natureza de forma estética, porém quase que imediatamente excluem essa abordagem quando se trata de prever uma situação de ensino; reconhecem a importância da experiência estética na apreensão de aspectos subjetivos do ambiente, todavia destacam mais profundamente a contribuição desse tipo de atividade para a construção dos conceitos científicos.

Entretanto, não se pode perder de vista que, mesmo subliminarmente, a concepção da natureza por meio de valores puramente estéticos revelada nas preferências pessoais dos professores pode influenciar nos processos de ensino, e mais ainda, ser próprio das questões estéticas a dimensão implícita.

O que suscita reflexão, no entanto, é um certo constrangimento revelado pelos professores ao considerarem a dimensão estética no ensino dos ambientes naturais. Não se pode confundir o ensino sobre o belo e sobre o sublime, sentimentos relacionados ao objeto estético natural, com assumir posturas piegas ou ingênuas na abordagem dos conceitos ecológicos, porque as reflexões sobre o estético não são menores, periféricas ou excludentes dos conteúdos científicos. De maneira inversa, elas deveriam ser centrais e consideradas com seriedade em qualquer contexto educativo, sobretudo na abordagem dos fenômenos que envolvem a vida.

Delas dependerão, como vimos, o cultivo de hábitos de sentimento que irão nutrir o ideal estético a ser perseguido. Por fim, esse ideal irá nortear nossos pensamentos e nossa conduta sobre os ambientes naturais da maneira ética tão alardeada e pouco efetivada, porque, assumindo-se o pressuposto por Peirce, ética não é assunto a ser discutido, é, antes, a concretização racional de nossos sentimentos, nos caminhos que trilhamos na busca de nossos ideais.

Ressalte-se, contudo, que a inferência de valores deu-se no âmbito do discurso dos entrevistados; a observação de circunstâncias que envolvam a prática docente, as relações intrínsecas ao exercício de ensinar tais como, por exemplo, as linguagens não-verbais empregadas pelo professor, podem configurar novos contextos de pesquisa na área e, conseqüentemente, avanços nos quadros de interpretação dos resultados.

A emergência de sentimentos relacionados ao belo e ao sublime relaciona-se à experiência estética, entretanto, a freqüência de hábitos que sugeriram valores ecológicos ou ecológico-evolutivos é alta entre os professores.

Sabemos que considerar a preservação dos ambientes naturais de forma puramente científica é também dar-lhes uma utilidade, porque no discurso de preservação são considerados critérios como o aumento do conhecimento humano sobre os seres vivos e o potencial das novas descobertas para se resolverem os problemas que nos afligem. Que fique claro que nossa intenção não é sugerir um ensino que diminua o papel da ciência na compreensão dos fenômenos e na busca de respostas. Mas que ele sirva também para superar a ignorância, a miséria, os preconceitos e os fundamentalismos de toda ordem que nos acometem cada vez mais freqüentemente. Para isso o ensino precisa estar aberto a propósitos universais e livres de quaisquer determinações ideológicas, porque elas são paralisantes, aprisionam a mente, roubando-lhe sua inequívoca orientação para o crescimento, para a reestruturação constante.

Em termos de ambientes naturais, a formação de valores estéticos relaciona-se ao universal e à liberdade porque a experiência estética que a proporciona implica uma ausência de finalidade, na

elevação das faculdades humanas e na suspensão, ainda que momentânea, de todas as perspectivas individuais. Além disso, os valores estéticos podem significar novas perspectivas para a conservação do que restou dos ambientes naturais, por envolverem reflexões sobre nossa conduta e nossas escolhas na vida prática.

Sem conhecer essa nova forma de relacionar-se com o mundo, não se pode deliberadamente considerá-la na formação de novos hábitos de sentimento, de conduta e de pensamento, ou seja, na formação de novos valores e novas crenças. Não se pode, do mesmo modo, ensiná-la.

Auxílio pesquisa: Biota/FAPESP – processo05/56704-0.

Referências

- Brando, F.R. (2005) *Escolha profissional: uma questão de identidade*. 160f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências).
- Caldeira, A.M.A. (2005). *Semiótica e relação pensamento e linguagem no ensino de ciências naturais*. Bauru: Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista. 175f. Tese (Livre-Docência).
- Cardoso, C.M. (1998). Ciência e ética: alguns aspectos. *Ciência & Educação*. Bauru, v.5, n.1, p.01-06.
- Dean, W. (2000). *A ferro e fogo: a história da devastação da mata atlântica brasileira*. São Paulo: Companhia das letras.
- Duarte, Jr. J.F. (1991). *O que é beleza?*. 3ª ed. São Paulo: Brasiliense.
- Dufrenne, M. (1981). *Estética e Filosofia*. 2ª ed. São Paulo: Perspectiva.
- Fracalanza, D. C. (1992) *Crise ambiental e ensino de Ecologia: o conflito da relação homem-mundo natural*. 212 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de Campinas. Campinas.
- Gardner, H. (1999). *O Verdadeiro, o Belo e o Bom: os princípios básicos para uma nova educação*. Rio de Janeiro: Objetiva.
- Kant, I. (1980) *Os Pensadores*. São Paulo: Abril Cultural. V. I.
- Kant, I. (2002). *Crítica da faculdade do juízo*. 2ª ed. 1ª reimp. São Paulo: Forense Universitária.
- Langer, S. K. (1989). *A filosofia em nova chave*. 2ª ed. São Paulo: Perspectiva.
- Morin, E. (2000). *A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Odum, E. (1998). *Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Peirce, C.S. (1972). *Semiótica e Filosofia*. Trad. Mota e Hegenberg. São Paulo, Cultrix.
- Peirce, C.S. (1980). *Os Pensadores*. São Paulo, Abril Cultural.
- Peirce, C.S. (1994). *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. In: Hatshorne, C., Weiss, P. (Org.). Harvard University Press, IntelLex Corporation, 1931-35 and 1958. v. I-IV. CD-ROM.
- Razera, J.C.C. & Nardi, R. (2001). Ética no ensino de ciências: atitudes e desenvolvimento moral das controvérsias. In: NARDI (Org.). *Educação em ciências: da pesquisa à prática docente*. São Paulo: Escrituras. p 41-56
- Sabato, E. (2000). *Antes do fim*. São Paulo: Companhia das Letras.

- Santaella, L. (1994). *Estética: de Platão a Peirce*. 2ª ed. São Paulo: Experimento.
- Santaella, L. (2002). *Semiótica Aplicada*. São Paulo: Thomson-Pioneira.
- Santaella, L. (1983). *O que é semiótica?*. São Paulo: Brasiliense.
- Savile, A. (2000). Naturalism and the aesthetic. *The British Journal of Aesthetics*. vol. 40. n. 1. January, p. 46-62.
- Schiller, F. (1991). *Cartas para a educação estética da humanidade*. São Paulo: EPU.
- Schopenhauer, A. (2003). *Metafísica do Belo*. São Paulo: UNESP.
- Seniciato, T. & Cavassan, O. (2003) Para além da razão: reflexões sobre o papel das emoções e das aulas de campo em ambientes naturais no ensino de ciências e em Educação Ambiental. In: J.L.B.Talamoni & A.C.Sampaio (Ed.). *Educação Ambiental: da prática pedagógica à cidadania* (41-58). São Paulo: Escrituras.
- Seniciato, T. & Cavassan, O. (2004). Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência & Educação*. vol. 10, n. 1, p. 133-147.
- Seniciato, T. & Cavassan, O. (2005) Um estudo sobre a formação de conceitos em aulas de campo. In: V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2005, Bauru. *Anais...*Bauru: PG/FC/UNESP, 1CD-ROM.
- Seniciato, T. ; Cavassan, O. & Pinheiro da Silva, P.G. (2006) Construindo estéticos nas aulas de ciências desenvolvidas em ambientes naturais. *Ensaio – pesquisa em educação em ciências*. V. 8, n. 2, dez 2006, p. 97-109.
- Serrão, S.M. (2002). *Para além dos domínios da mata: Uma discussão sobre os processos de preservação da Reserva da Mata Santa Genebra*. Campinas: Faculdade de Educação - Universidade de Campinas. 251f. Tese (Doutorado em Educação).
- Teixeira, P.M.&Vale, J.M.F. (2001) Ensino de Biologia e cidadania: problemas que envolvem a prática pedagógica de educadores. In: NARDI (Org.). *Educação em ciências: da pesquisa à prática docente*. São Paulo: Escritura. p 23-40.
- Wilson, E. O. (1994). *Diversidade da Vida*. São Paulo: Companhia das Letras.

Recebido em: 10.07.08

Aceito em: 18.06.09