

## VALORES CIENTÍFICOS E ESTÉTICOS NA ESCOLHA DE TEXTOS DE APOIO AO ENSINO DE BIOMAS: O CASO DA FLORESTA TROPICAL PLUVIAL

Francisco Alves Santos<sup>1</sup>, Francisca Camila de Sousa Andrade<sup>2</sup>, Maria Jackeline Viana Alves<sup>3</sup>; Isabel Cristina Higino Santana<sup>4</sup>, Andréa Pereira Silveira<sup>5</sup>

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Universidade Estadual do Ceará, Campus da Faculdade de Educação de Itapipoca – UECE/FACEDI.  
[fabier.santos@aluno.uece.br](mailto:fabier.santos@aluno.uece.br); [camila.andrade169@gmail.com](mailto:camila.andrade169@gmail.com); [jackeline.alves@aluno.uece.br](mailto:jackeline.alves@aluno.uece.br);  
[isabel.higino@uece.br](mailto:isabel.higino@uece.br); [andrea.silveira@uece.br](mailto:andrea.silveira@uece.br);

**Resumo:** Realizamos esta pesquisa com o objetivo de analisar, a partir da semiótica Peirceana, como discentes em formação inicial do curso de licenciatura em Ciências Biológicas escolhem os texto/signos representativos das Florestas Tropicais Pluviais (FTP). Especificamente pretendemos saber: i) quais os valores estéticos e científicos manifestados pelos alunos de licenciatura em Biologia da Universidade Estadual do Ceará, Campus da Faculdade de Educação de Itapipoca – UECE/FACEDI durante o estudo das FTP e ii) como estes valores relacionam-se com ações de ensino na educação básica. Uma pesquisa anterior com professores universitários demonstrou que a dimensão estética das FTP na prática docente é pouco considerada, ao mesmo tempo em que prevalece a abordagem científica. Motivados por estes resultados, surgiu o questionamento de se esse comportamento é também manifestado por professores de Biologia em formação inicial. Para isso utilizamos os mesmos textos da pesquisa com professores universitários, que apresentavam a descrição de um fragmento de FTP com diferentes linguagens. Após a leitura dos três textos os alunos responderam aos seguintes questionamentos: 1) Quais suas impressões sobre estes textos? 2) Qual das três descrições mais lhe agrada? Por quê? 3) Suponha que você tivesse que dar uma aula sobre o assunto, qual(is) texto(s) você escolheria? Por quê? Foi solicitado também que eles identificassem as palavras desconhecidas e foi realizada uma atividade conjunta para buscar o significado dessas palavras. Os licenciandos de Biologia da FACEDI preferiram o texto 2 por considera-lo objetivo e de fácil compreensão, enquanto os professores universitários da primeira pesquisa preferiram o 1 e 3 por considera-los envolventes. Na escolha do texto para utilização nas aulas, a maioria dos licenciandos escolheu o texto 2, semelhante aos professores universitários que escolheram os textos 2 e 3. Estes resultados demonstram que prevalece a dimensão científica em detrimento da estética na escolha de recursos pedagógicos também por parte dos licenciandos, pois o texto 2 é mais objetiva e científico. No entanto, o uso de textos diferentes proporciona linguagens múltiplas que podem ser empregadas nas rotinas de trabalho de professores do ensino universitário e do nível básico facilitando uma aprendizagem participativa e atraente.

**Palavras-chave:** Ensino de Ecologia, Formação docente, Semiótica Peirceana.

### INTRODUÇÃO

A formação de professores enquanto espaço de constituição de conceitos, habilidades e valores, configura-se por excelência como *locus* de investigações educacionais. O processo formativo de futuros professores tende a albergar inúmeras situações que oportunizam reflexões acerca do agir docente. Neste sentido, o contato com temas específicos das Ciências Biológicas proporciona o desenvolvimento de

concepções estéticas em relação aos diferentes objetos de estudos desta ciência. No ensino de Ecologia, em particular, é comum o confronto com questões que visam discutir a relação homem-natureza, e, por conseguinte compreender a importância dos ambientes naturais, sua dinâmica e sua relação com outros sistemas.

Durante o ensino da temática, Biomas mundiais, Seniciato e Cavassan (2009), consideraram fundamental tratar de valores éticos e estéticos além dos aspectos referentes à sua estrutura e dinâmica, sendo necessário voltar-se para a formação de valores humanos, pois estes guiam as decisões e condutas em relação ao ambiente. Seguindo essa mesma linha de investigação Seniciato, Cavassan e Caldeira (2009), pesquisaram a dimensão estética sobre as Florestas Tropicais Pluviais (FTP) no ensino de ecologia, e utilizaram a semiótica Peirceana para direcionar uma pesquisa que buscava analisar na perspectiva dos professores de ecologia de uma universidade pública, a importância dada aos aspectos estéticos e científicos na escolha de textos relacionados às FTP. Estes autores registraram que os professores universitários, pouco consideraram a dimensão estética das FTP na escolha dos textos como instrumento didático, ao mesmo tempo em que prevaleceu a abordagem científica na prática docente. Instigados por essa constatação, surgiu o questionamento norteador desta investigação que consistiu em saber se “Esse comportamento é também manifestado por alunos de licenciatura em Biologia em formação inicial?”.

Para suscitar tal compreensão e embasados na pesquisa de Seniciato, Cavassan e Caldeira (2009), recorreremos aos estudos da semiótica de Pierce como parâmetros que ajudaram a compreender este processo. A semiótica Peirceana é o estudo da teoria dos signos/linguagem de Charles Sanders Peirce (1839 - 1914) filósofo e lógico americano (SANTAELLA, 1983). Os signos são produtos da consciência e podem ser entendidos como aquilo que representa outra coisa: seu objeto; por isso a teoria dos signos ou semiótica, criou dispositivos de indagação que nos permitem descrever, analisar e interpretar signos/linguagens (SANTAELLA, 1983). Na pesquisa de Seniciato, Cavassan e Caldeira (2009), os signos são os textos que descrevem a FTP e o objeto é a própria FTP. Para estes autores, entender o processo de seleção de determinados textos/signos é importante, pois permite discutir sobre como as crenças, valores e escolhas dos professores influenciam o modo de pensar e a conduta dos alunos. Partilhando desta compreensão, Sousa e Oliveira (2012), enfatizaram que a utilização da semiótica representa suporte para a organização de vivências pedagógicas, por proporcionar a reflexão, e conseqüentemente a compreensão

conceitual, permitindo potencializar as ações docentes.

Para autores como Albuquerque e Carneiro-Leão (2015, p7-8), “a Semiótica Peirceana desponta como uma das principais correntes teóricas na análise dos diversos signos que já constituem o universo educativo, [...] poderá auxiliar os estudos para a construção de processos de ensino e aprendizagem mais significativos para alunos e professores [...]”. Para Trevisan e Carneiro (2009) a utilização da semiótica nas pesquisas em ensino de ciências, traz contribuições significativas ao promover entendimentos acerca dos processos envolvidos na construção da linguagem e do discurso científico.

Nesse cenário, realizamos uma pesquisa com o objetivo de analisar, a partir da semiótica Peirceana, como alunos de licenciatura em Biologia em formação inicial escolhem os textos/signos representativos das FTP. Para isso pretendemos saber: i) quais os valores estéticos e científicos manifestados pelos alunos de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará, Campus da Faculdade de Educação de Itapipoca – UECE/FACEDI durante o estudo das FTP e ii) como estes valores relacionam-se com ações de ensino na educação básica.

Todavia, são necessários para a compreensão da discussão pretendida alguns conceitos referentes a esta temática. Dentre eles a relação tríade proposta por Pierce entre Signo, Objeto e Interpretante (PEICER, 1980). Amparados pela compreensão das relações sýgnicas estabelecidas entre essas três categorias, definimos como: i) *signo* - os três textos selecionados por Seniciato, Cavassan e Caldeira (2009), e também utilizados nesta pesquisa; ii) *objeto* - corresponde a FTP e o iii) *interpretante* - corresponde as impressões causadas pelos signos dos objetos nos sujeitos pesquisados. O ambiente gerador dos estímulos corresponde ao estudo do Bioma FTP de Whittaker (1975) e Woodward, Lomas e Kelly (2004), que ocorre na América Central, na América do Sul, na África, no Sudeste da Ásia e na Austrália, sendo que no Brasil está representado pelas fitofisionomias de Floresta Amazônica e Mata Atlântica.

## **METODOLOGIA**

Considerando a formação de professores como eixo central deste estudo, nos voltamos em especial ao entendimento e discussão acerca dos valores estéticos, manifestados por professores de Biologia em formação inicial, em relação ao estudo das FTP. Esta investigação inspira-se no trabalho de Seniciato, Cavassan e Caldeira (2009), realizado com professores de Ciências Biológicas da Universidade Estadual Paulista – UNESP. Entretanto, foram alterados

aqui o público alvo e os instrumentos de coleta de dados, com acréscimo de ações formativas.

Os sujeitos desta pesquisa foram sete licenciandos que cursavam a disciplina de Ecologia Regional em maio de 2017, no curso de Ciências Biológicas da UECE/FACEDI, uma semana após ter sido trabalhado o conteúdo de FTP por meio de aula expositiva-dialogada com uso de slides e vídeos. Foi utilizado o questionário, para Lakatos e Marconi (2003), se configura um instrumento que permite a obtenção de respostas fidedignas e rápida, sem a interferência do investigador. Com o intuito de saber como os licenciandos de Biologia consideram a dimensão científica e estética na escolha de textos descritivos das FTP, utilizamos três textos que apresentavam como ponto em comum à descrição de um fragmento de FTP por meio de diferentes linguagens (T1, T2 e T3). Assim a pesquisa desenvolvida consiste em uma investigação qualitativa por buscar compreender os fenômenos que estão sendo estudados a partir da perspectiva dos participantes (GODOY, 1995).

Os textos foram disponibilizados sem a referência do autor para que não influenciasse os participantes, assim como em Seniciato, Cavassan e Caldeira (2009). Os textos correspondem a fragmentos extraídos de três obras distintas que guardam em si particularidades de cada gênero literário empregado (T1, T2 e T3). O T1 – apresenta um ambiente correspondente a Mata Atlântica a partir do olhar de um historiador. Para tanto, utilizam-se dos recursos da linguagem como metáforas para expressar as emoções decorrentes da experiência, sendo pouco objetivo. O T2 – retratam de forma geral as características da floresta tropical pluvial, empregando para essa descrição uma passagem de um livro didático que compõe a literatura básica da disciplina de ecologia em cursos de Ciências Biológicas, sendo as informações claras e objetivas. Enquanto o T3 – revela a Floresta Amazônica a partir da narrativa de uma experiência, na qual são destacados os aspectos relativos à evolução de um ecossistema. Em sua apresentação adota-se o uso de metáforas, e da caracterização minuciosa, porém mantém se sempre objetivo.

De posse dos textos foi solicitado aos participantes que realizassem a leitura e respondessem aos seguintes questionamentos também propostos por Seniciato, Cavassan e Caldeira (2009): 1) Quais suas impressões sobre este texto? 2) Qual das três descrições lhe agrada mais? Por quê? 3) Suponha que você tivesse que dar uma aula sobre o assunto. Qual dos textos escolheria? Por quê? Em adição a essas perguntas, foi solicitado aos sujeitos desta pesquisa que identificassem as palavras desconhecidas nos três textos, e ao final foi realizada uma atividade conjunta que consistiu em buscar o significado destas palavras.

**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.”

**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. 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.”

**Texto 3 - Wilson. Diversidade da Vida.** São Paulo: Companhia das Letras. 1994. p. 15-23.

“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, encharcando 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 d 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 subseqüentes, 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?”

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos interpretantes foi registrado que nos textos 1 e 3 predominaram os interpretantes emocionais, mas no texto 2 foi semelhante a distribuição igualitária entre os interpretantes emocionais, energéticos e lógicos (Tabela 1). A predominância do interpretante emocional nos textos 1 e 3 decorrem do estilo e das figuras de linguagem empregadas que provocam no leitor a identificação da complexidade e beleza desse ambiente. O texto 2 apesar da linguagem objetiva proporcionou a manifestação dos três tipos de interpretantes. Essas impressões foram semelhantes às registradas por Seniciato, Cavassan e Caldeira (2009), ao utilizar os mesmo signos (textos) e objeto (FTP).

**Tabela 1.** Categorização dos interpretantes gerados por cada participante deste estudo após a leitura dos textos-signos.

	<b>Emocional</b>	<b>Energético</b>	<b>Lógico</b>	<b>Indefinido</b>
<b>Texto 1</b>	A, C, D	B	E	F
<b>Texto 2</b>	B, E	A, D	C, F	
<b>Texto 3</b>	A, C, D	B, E	F	

\* O participante G não respondeu, não gerando nenhum interpretante.

Foram catalogadas cinquenta palavras desconhecidas dos licenciandos, trinta e seis de uso geral e quatorze de termos científicos (Tabela 2). Devido ao desconhecimento destas palavras, foi realizada uma atividade de pesquisa em dicionários. De acordo com os participantes foi possível “*enriquecer o vocabulário e ampliar os conhecimentos*”. Essa ação configura-se segundo os sujeitos pesquisados como uma “*atividade interdisciplinar de Biologia-Português*”, “*promovendo uma situação estimulante, e fomentadora da curiosidade e da concentração*”. Esta prática poderia segundo um dos participantes ser replicado com seus alunos em uma possível experiência docente.

**Tabela 2.** Número de palavras desconhecidas pelos sujeitos desta pesquisa.

	<b>Texto 1</b>	<b>Texto 2</b>	<b>Texto 3</b>	<b>Total</b>
<b>Uso geral</b>	26	0	12	36
<b>Termos científicos</b>	3	6	5	14

\* O participante G não respondeu, não gerando nenhum interpretante.

Quanto ao texto preferido, os participantes desta pesquisa indicaram o texto 2, diferente dos professores universitários pesquisados por Seniciato, Cavassan e Caldeira (2009), que preferiram os textos 1 e 3. As justificativas dos nossos licenciandos divergem consideravelmente daquelas dadas pelos professores formadores, enquanto os licenciandos preferem o texto 2 por considerá-lo objetivo e de fácil compreensão, os professores formadores preferem o texto 1 e 3 por considerá-los envolventes (Tabela 3).

No que se refere a escolha do texto para utilização nas aulas, a maioria dos professores em formação inicial escolheu o texto 2, enquanto os professores universitários escolheram os textos 2 e 3 (Tabela 3). Esses resultados demonstram que o comportamento registrado por Seniciato, Cavassan e Caldeira (2009), em que professores universitários priorizaram a abordagem científica e pouco consideram a dimensão estética das FTP na prática docente, foi mais forte neste estudo com alunos de Biologia em formação inicial, pois estes tanto preferem como escolhem o texto 2 com características objetivas e científicas em detrimento dos demais. Considerando as particularidades de cada categoria de atuação, observamos que as justificativas de uso dos textos se pautaram em uma preocupação constante em ofertar ao aprendiz situações/leituras que facilitem a compreensão do conteúdo.

## **CONCLUSÕES**

Foi possível identificar que o desenvolvimento de valores estéticos durante o estudo das FTP foi pouco considerado pelos licenciandos, e prevaleceu a concepção técnica do ensino objetivando a aquisição de conhecimentos científicos em detrimento a outras formas de aprender. A abordagem diferenciada proposta pelos textos 1 e 3 foram pouco indicadas para o uso didático. Porém, é interessante proporcionar experiências em situações que favoreçam a dimensão estética no processo formativo do aprendiz.

Além disso, o desenvolvimento de uma concepção estética possibilita ao estudante o reconhecimento de múltiplas relações possíveis com o ambiente de floresta. Ao inserir esta dimensão na formação inicial de professores, novas perspectivas de atuação surgiram para os licenciandos, proporcionando assim linguagens múltiplas a serem empregadas nas rotinas de trabalho deste futuro professor.

Consideramos necessário, mediante as constatações aqui realizadas, a promoção de debates acerca da estética enquanto perspectiva de ensino e como estratégia didática para estimular o reconhecimento desta dimensão dentro da prática pedagógica.



**Tabela 3:** Síntese comparativa entre este estudo e o de Seniciato, Cavassan e Caldeira (2009).

Onde TP = texto preferido; TE = texto escolhido para usar nas aulas.

Prof.	Texto Preferido Esse Estudo Justificativa	Texto Preferido Seniciato (2009) Justificativa	Texto Escolhido Esse Estudo Justificativa	Texto Escolhido Seniciato (2009) Justificativa
A	2, 3 Linguagem fácil Descritivo	1, 3 Envolventes	2, 3 2 Descritivo 3 Detalhado	1, 2, 3 1 e 3 - Sensibilizar os alunos, educação ambiental 2 - Mais didático
B	2 Linguagem fácil	3 Envolvente/ Representação fiel da floresta	2 Fácil compreensão Carga horária reduzida aula	3 Envolvente, representação fiel da floresta.
C	3 Linguagem fácil	1 Envolvente	2 Linguagem objetiva	1, 2, 3 1 - Sensibilizar os alunos 2 - Objetividade necessária para ensinar relações 3 - Representa a dinâmica
D	2 Linguagem fácil Descritivo	1, 3 Remetem às sensações em uma floresta	2 Fácil compreensão	1, 2, 3 Os três para sensibilizar e ensinar as relações, mas o texto 1 exige melhor preparado
E	2 Sucinto Fácil compreensão	2 Compartilha da visão termodinâmica do autor	2 Fácil compreensão	2 A visão termodinâmica é essencial para se ensinar Ecologia
F	2 Detalhado	-	2 Fácil compreensão	-
G	1 Detalhado	-	2 Linguagem objetiva	-

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de Empresa**, v. 35, n. 2, p. 57-63. 1995.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PEIRCE, C.S. **Os Pensadores**. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

SANTAELLA, L. **O que é semiótica?**. São Paulo: Brasiliense. 1983

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O.; CALDEIRA, A. M. A. A dimensão estética sobre as florestas tropicais no ensino de ecologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.14, n.2, p. 163-189, 2009.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. O ensino de ecologia e a experiência estética no ambiente natural: considerações preliminares. **Ciência & Educação**, v. 15, n. 2, p. 393-412, 2009.

SOUSA, A. C. G.; OLIVEIRA, B. P. Representações semióticas como referência teórica em formação de professores que ensinam matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16., 2012, Campinas. **Anais...** 2012. p. 14-25.

TREVISAN, M. D.; CARNEIRO, M. C. Uma descrição semiótica da metáfora no ensino de biologia: asserções sobre a célula animal. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.14, n.3, p. 479-496, 2009.

WHITTAKER, R.H. **Communities and ecosystems**, 2 ed. New York: MacMillan. 1975.

WOODWARD, F. I.; LOMAS, M. R.; KELLY, C. K. Global climate and the distribution of plant biomes. **Philosophical Transactions of the Royal Society B** 359, p. 1465-1476, 2004.