



O CONCEITO DE "ECOSSISTEMA" EM TESES E DISSERTAÇÕES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL: construção de significados e sentidos

Danilo Seithi Kato (UFTM)

Clarice Sumi Kawasaki (USP)

Luiz Marcelo de Carvalho (UNESP – campus Rio Claro)

RESUMO: O presente trabalho constitui parte de uma tese, concluída em 2014, e que teve como objetivo investigar o conceito de “ecossistema” presente em teses e dissertações do campo da Educação Ambiental (EA), no período de 1980 a 2009 no Brasil. Além da caracterização dos aspectos da pesquisa em EA, analisa os significados e sentidos construídos e associados ao conceito de ecossistema nas referidas pesquisas. Este artigo foca na relação entre os núcleos de significação resultantes desta construção, e suas relações com o ensino de Ecologia e a EA. Os procedimentos metodológicos são descritos e estão fundamentados na perspectiva da análise dialógica do discurso e inseridos no contexto da pesquisa qualitativa em educação. A apresentação dos núcleos de significação construídos possibilitou a emergência de sentidos contraditórios e que são compreendidos a partir do conceito de ecossistema, mesmo que estes não sejam enunciados diretamente.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Ambiental. Ecossistema. Significados.

ABSTRACT: This paper is part of a Ph.D dissertation aimed at investigating Brazilian graduate theses and dissertations in the field of Environmental Education (EE) between the years 1980 and 2009. The present study has its focus in characterize research topics in environmental education from the meaning attributed to the concept of Ecosystem. The central goal of this work is to relationship between the nuclei of meaning constructed and the ecology teaching and EE. The methodological procedure is described and was supported by the view of dialogical discourses analysis within the context of qualitative research in education. The presentation of the constructed meaning core enabled the emergence of contradictory meanings and is understood from the ecosystem concept, even if they are not listed directly.

KEYWORDS: Environmental Education; Ecosystem; Meaning.

Introdução

O discurso ambiental, encarado como universo plural, deve ser tomado como um fenômeno sócio-histórico que produz uma rede de significados, os quais estão inseridos em um importante espaço comunicativo de valores éticos, políticos e existenciais que regulam a vida individual e coletiva (CARVALHO, I., 2005). Essa rede comunicativa configura um discurso que se estabelece como um tema permanente e que continuará trazendo diferentes problemas e perspectivas teóricas para o debate, em diferentes espaços. Assim, o discurso ambiental ganha forma e se mostra dinâmico e plural. Conhecer e explorar essas práticas discursivas são o caminho escolhido, no presente estudo, para delinear algumas características do campo da pesquisa em EA, tendo como foco as pesquisas em EA que abordam o conceito de “ecossistema”.

Apresentamos, neste trabalho, parte dos resultados oriundos de uma tese de doutoramento finalizada em 2014 (KATO, 2014) e que está inserida no contexto de um projeto de pesquisa interinstitucional que investiga o estado da arte da produção acadêmica em Educação Ambiental (EA) no Brasil – teses e dissertações –, denominado projeto EArte¹. A partir da seleção dos documentos, classificação e organização dessa produção no período de 1980 a 2009, elaboramos, nesse grupo de pesquisa, um banco de teses e dissertações em EA no Brasil com o intuito de facilitar outros trabalhos que investiguem as características dessa produção (CARVALHO, L., 2013).

Para o desenvolvimento dessa pesquisa, analisamos um conjunto de dissertações de mestrado e teses de doutorado em educação ambiental em contextos escolares, selecionadas a partir do banco eletrônico produzido pelo EArte, nas quais o conceito de ecossistema é, de alguma forma, explorado na pesquisa.

Esse estudo, apoiado em uma perspectiva da Análise Dialógica do Discurso (ADD), proporcionou a sistematização de aspectos significativos da história do desenvolvimento do conceito científico de ecossistema e a construção dos significados relacionados ao conceito, presentes nos relatos de pesquisa componente do *corpus documental* selecionado para a mencionada tese. Essa análise proporcionou a construção de “núcleos de significação”, a partir dos quais exploramos os processos de construção de sentidos.

Assim, essa tese trouxe questionamentos sobre a apropriação do conceito científico de ecossistema pelas pesquisas analisadas. O principal objetivo deste artigo é explorar as possíveis relações entre os núcleos de significação construídos, o ensino de ecologia e a EA. Além disso, pretende-se divulgar o percurso metodológico de identificação de significados e construção de sentidos a partir do conceito científico em questão.

Nesse caso, considera-se o conceito de ecossistema como um marcador linguístico que indica a relação entre conceitos do campo da Ecologia com a EA, em especial no contexto das teses e dissertações deste campo. O olhar para outras áreas disciplinares, como um conceito da Ecologia, contribui decisivamente para a compreensão de possíveis significados desses conceitos nos diferentes contextos e momentos históricos a serem analisados (ARAÚJO, 2006).

A perspectiva teórica adotada exige, antes de tudo, uma contextualização histórica do conceito de ecossistema no campo da Ecologia. Há, na tese mencionada, um capítulo dedicado a essa discussão, porém, no presente artigo, será apresentada apenas uma síntese do aporte teórico dessa abordagem histórica, bem como dos pressupostos da linguagem adotados na pesquisa. Na sequência, são apresentados os processos de delimitação do corpus documental e de construção dos núcleos de significação, identificados nas análises das pesquisas em EA selecionadas, bem como suas implicações para o ensino de ecologia.

História do conceito de *ecossistema*: contextos e perspectivas para os diferentes significados sobre o conceito

O conceito de ecossistema é reconhecido pelos ecólogos por sua relevância histórica nos estudos de fenômenos e processos naturais, os quais envolvem fatores

¹EArte - Grupo de Pesquisa em Estado da Arte em Educação Ambiental. A seleção das pesquisas que compõem esse acervo ocorreu a partir do banco de dados da CAPES/CNPq, bem como do acervo de programas de pós-graduação em EA.

bióticos e abióticos complexamente articulados em um determinado espaço e tempo. Além disso, tem papel histórico significativo no contexto científico para a consolidação do campo da Ecologia. É possível identificar, no momento histórico em que o termo teve origem, diversos outros conceitos da Ecologia envolvidos na discussão pelos principais pesquisadores da época (GOOLEY, 1993).

O primeiro artigo em que o conceito ecossistema foi empregado intitula-se “*The use and abuse of vegetational concepts and terms*” e foi publicado em 1934, por Arthur George Tansley (1871–1955), na revista científica *Ecology*. O conceito voltou a ser utilizado somente sete anos depois em um artigo publicado em 1942 por Raymond L. Lindeman (1915-1942), quando a sociedade inglesa passava por uma delicada fase durante a Segunda Guerra Mundial, em que muitos conflitos políticos atrapalhavam o desenvolvimento de programas de pesquisa no âmbito científico (GOLLEY, 1993).

A configuração signíca do termo foi fundamental nessa opção: o prefixo **eco** circulava consideravelmente na academia, desde seu uso no campo da própria Ecologia até sua relação crescente entre esse prefixo e as preocupações atuais sobre questões ambientais no chamado “movimento ecologista”. Já o sufixo **sistema** estava ligado ao aspecto técnico, moderno e científico, assimilando ideias da Física, importante área já consolidada na ciência, principalmente a relação entre o funcionamento de uma máquina e o ambiente como um todo.

Durante um período de aproximadamente 15 anos, o conceito de ecossistema estabeleceu-se como um paradigma científico para o campo da Ecologia. Os sistemas eram descritos como máquinas, constituídas a partir de seus níveis tróficos, que se relacionavam por meio de um fluxo de energia contínuo. A tendência à estabilidade e ao equilíbrio ocorreria quando o aporte energético que entra e sai do sistema se equiparam sem acumulação de biomassa. Assim, a perspectiva organísmica prevaleceu e o ecossistema foi encarado como sendo mais que a soma de suas partes, entendido, portanto, em sua totalidade com propriedades e características próprias que poderiam ser estudadas isoladamente sem perder de vista a visão holística desses sistemas (GOLLEY, 1993).

A análise do conceito de ecossistema ao longo do tempo indica que esse conceito teve vários significados em sua história. Além de influenciar vários estudos com suas perspectivas filosóficas, ele fundamentou o desenvolvimento de muitas pesquisas. Dessa forma, Golley (1993) organizou as ideias em torno desse conceito em três grandes perspectivas que desafiam a ciência ecológica: a ideia organísmica, a determinística e o ecossistema cibernético.

Os diferentes significados identificados ao longo da história do conceito fundamentaram as análises da produção acadêmica em EA. A análise contextual das pesquisas selecionadas e seu entrelaçamento com significados próprios do campo da Ecologia propiciaram a discussão sobre a apropriação desse conceito no discurso ambiental das teses e dissertações analisadas.

Aspectos dialógicos da linguagem: palavra, signo e significado

Esta pesquisa elege o enfoque da linguagem para analisar a produção acadêmica em Educação Ambiental (EA), mais especificamente os possíveis significados que podemos construir a partir dos enunciados que envolvem o conceito de ecossistema nessas pesquisas voltadas para o contexto escolar. Embora seja este um conceito proposto por um campo das ciências da natureza, ele não deixa de lado o seu

caráter ideológico, dinâmico e dialógico que permite revelar particularidades do discurso ambiental presente nos textos de pesquisa do campo.

Analisar teses e dissertações, identificando significados e constituindo sentidos nessas produções, é um caminho possível para buscar um trajeto de produção dos enunciados e os fenômenos de significação, ou seja, é uma forma de dar significado às ideias de um campo do conhecimento e sua utilização em outro campo (BAKHTIN; VOLOSHINOV, 2006).

A partir da perspectiva dos estudos da linguagem proposta por Mikhail Bakhtin (1894-1974) e seu Círculo², elege-se as relações entre os conceitos de **tema**³ e **significação**⁴ como matriz teórica para explorar possíveis sentidos vinculados ao conceito de ecossistema nas pesquisas em Educação Ambiental.

Uma palavra pode ter um significado e diversos sentidos que dependem do contexto em que está inserida (VIANNA, 2010). Aliás, segundo Bakhtin e seu Círculo, o próprio significado é dependente do contexto social e do momento histórico em que é utilizado e pode, portanto, transformar-se. Contudo, enquanto o primeiro detém estabilidade e uma concordância social para seu uso, o segundo extrapola a estabilidade do significado e dá o tom subjetivo do falante para o signo utilizado. Antes de entrarmos na discussão sobre “sentidos”, é preciso investigar os “significados” das palavras.

Na análise empreendida nesta pesquisa, o conceito de ecossistema foi analisado como signo material e seus diversos significados vistos como possibilidade de discussão sobre possíveis sentidos associados a esse conceito em pesquisas relacionadas com Educação Ambiental. A partir da análise desse discurso no âmbito da pesquisa foi possível discutir as implicações dessas significações que se desdobram sobre o ensino de ecologia.

Procedimentos metodológicos

O percurso metodológico contou com uma fase de seleção documental dos trabalhos a partir de um banco de teses e dissertações (EArte). No primeiro momento optamos pelos trabalhos classificados como sendo de EA, e que apresentam o conceito de ecossistema em seu título, resumo ou palavra-chave. A partir desse critério, foram identificados 59 trabalhos em que o termo aparece no resumo, apenas um que apresenta o conceito somente no título e três trabalhos em que o termo aparece somente na palavra-chave. Com isso, tem-se o total de 63 trabalhos de EA selecionados constituindo o **corpus documental**.

Em um segundo momento, optamos por buscar, dentre os trabalhos do **corpus documental**, aqueles que se voltaram para o contexto escolar e que têm o conceito em questão como foco, constituindo o **corpus definitivo** (9 trabalhos).

A primeira etapa do procedimento metodológico adotado na tese consistiu na descrição geral do **corpus documental** definitivo, com a caracterização quantitativa das

² Bakhtin e seu Círculo, segundo Faraco (2011), têm origem na extensa crítica do posicionamento dicotômico em que os métodos não conhecem nenhuma conexão interna, nenhuma unidade sistemática.

³ Segundo Bakhtin e Voloshinov (2006), o **tema** pode ser definido como um estágio superior real da capacidade de significar e a significação como estágio inferior dessa capacidade. Contudo, o autor explica que não é uma questão hierárquica, mas sim de origem e influência.

⁴ Segundo o mesmo autor, a **significação** propicia o estabelecimento do **tema** e este propicia a produção dos sentidos.

áreas curriculares e temas de estudo dessas pesquisas. Após essa caracterização partimos para uma etapa de leitura exploratória do material e identificação de parágrafos nos quais o conceito de ecossistema era mencionado.

Partimos de uma análise mais acurada dos enunciados, precedida, como dito anteriormente, por leituras flutuantes de todos os trabalhos na íntegra; posteriormente, selecionaram-se as unidades de enunciação em que aparece o conceito de ecossistema, denominadas pré-indicadores. A partir da caracterização de todos os momentos em que aparece o conceito em questão, constituímos tabelas que remetem às principais ideias e significações nos contextos das respectivas pesquisas. Nessa fase, os pré-indicadores são agrupados para a sistematização dos indicadores que revelam os principais significados expressos pelos pesquisadores em seus relatos.

Essa fase de construção de pré-indicadores revela pistas de significados em torno do conceito de ecossistema e que estão presentes nas pesquisas em EA selecionadas. Na perspectiva de uma análise bakhtiniana, os pré-indicadores podem ser traduzidos como signos que se repetem em associação com o conceito escolhido. O padrão encontrado a partir de uma análise aprofundada do enunciado constitui o pré-indicador.

Esses pré-indicadores contribuíram para organizar os indicadores. Estes constituem um passo sistemático dos procedimentos metodológicos. Esses indicadores, por sua vez, foram reunidos na composição dos núcleos de significação. O estudo sobre a história do conceito de ecossistema fundamentou as discussões das mudanças e a tomada de consciência sobre os diferentes significados que o conceito expressa no contexto das pesquisas em EA.

Assim, desde a etapa da chamada “leitura flutuante” até as etapas de identificação empírica das unidades de análise, o enfoque foi dado para enunciados construídos pelos autores – pesquisadores em EA – que nos remetem ao conceito de ecossistema. Dessa forma, partimos de uma análise da estrutura conhecida para uma matriz interpretativa propiciada por esses núcleos de significação.

Ao fim da análise dos trabalhos selecionados, as ideias associadas ao conceito de ecossistema foram aglutinadas em três grupos mais abrangentes, que abarcam uma zona mais ampla de significações latentes nos textos de pesquisa. Essas zonas de significação foram denominadas por Aguiar e Ozella (2006) como núcleos de significação. Essa mesma perspectiva foi adotada no intuito de discutir essas zonas mais amplas a partir das quais se pode constituir sentidos e seguir para a fase interpretativa que busca a apreensão de elementos subjetivos presentes no discurso analisado (VIANNA, 2010).

Para o presente trabalho, privilegiamos a apresentação do percurso metodológico de construção dos núcleos de significação. O objetivo é promover a discussão sobre aspectos da pesquisa em EA não explícitos nos relatos das teses e dissertações. A apresentação desse percurso desta pesquisa pode contribuir para outros estudos que vislumbrem desvelar as intenções dos pesquisadores a partir de gêneros discursivos específicos: tese ou dissertação.

Os núcleos de significação construídos nesta pesquisa revelam intenções que permanecem no interdito dos enunciados e podem ser explorados a partir da análise dialógica do discurso. A sistematização, análise e interpretação dos dados produzidos na tese referenciada nos levaram à proposição de três núcleos de significação, a saber: “Ecossistema como delimitação de um sistema em estado de equilíbrio dinâmico localizado no espaço/tempo”. “Ecossistema como unidade alterada e a ser preservada

pelo ser - humano” e “Ecossistema como serviços ambientais a serem prestados ao homem, o qual é parte do sistema”.

Os núcleos de significação sobre o conceito de ecossistema nas teses e dissertações em EA.

Os resultados das análises das teses e dissertações em Educação Ambiental possibilitaram a construção dos núcleos de significação a partir da incorporação, por estas pesquisas, do conceito de ecossistema. A síntese das fases de leitura dos trabalhos

Quadro 1 – Organização geral dos núcleos de significação a partir do agrupamento dos indicadores afins. Distribuição dos pré-indicadores constitutivos de cada indicador constituído a partir das análises das pesquisas em EA.

NUCLEO DE SIGNIFICAÇÃO	INDICADORES	PRÉ-INDICADORES	PESQUISAS
A) Ecossistema como delimitação de um sistema em estado de equilíbrio dinâmico localizado no espaço/tempo	Delimitação espaço-temporal	Ideia de lugar ou espaço geográfico; delimitação da área ou objeto de estudo; listagem de espécies e fatores abióticos que compõem a paisagem; fatores edáficos como determinantes para a delimitação dos ecossistemas; dinâmica entre fatores bióticos e abióticos de um determinado meio.	Trabalho 1; Trabalho 2; Trabalho 3; Trabalho 4; Trabalho 5; Trabalho 6; Trabalho 7; Trabalho 8; Trabalho 9.
	Interações e processos ecológicos	Como representação das relações entre os elementos da natureza e a dinâmica geral da matéria e energia; representado pelas relações entre os seres vivos e o ambiente; referente à produtividade do sistema ecológico.	Trabalho 1; Trabalho 2; Trabalho 3; Trabalho 4; Trabalho 5; Trabalho 6; Trabalho 7; Trabalho 8.
	Equilíbrio dinâmico	Associação do equilíbrio à visão sistêmica; perspectiva do equilíbrio dinâmico a partir da relação parte-todo no ecossistema; convivência harmônica entre os organismos, promovendo o equilíbrio em um local.	Trabalho 1; Trabalho 3; Trabalho 4; Trabalho 5; Trabalho 7.
B) Ecossistema como unidade alterada e a ser preservada pelo ser - humano	Ecossistema como ambiente degradado pelo homem	Referente à impactação antrópica negativa aos sistemas ecológicos; como processos ecológicos vulneráveis que sofrem interferência humana; relacionado à ameaça da vida humana, ou uma visão catastrófica pela degradação dos sistemas ecológicos.	Trabalho 1; Trabalho 2; Trabalho 4; Trabalho 5; Trabalho 6; Trabalho 7; Trabalho 8; Trabalho 9.
	Ecossistema como unidade sistêmica a ser preservada/conservada pelo homem	Como manutenção do equilíbrio dos ecossistemas a partir da ação consciente e harmônica da humanidade; referente à necessidade de manutenção da biodiversidade para conservação do ecossistema;	Trabalho 1; Trabalho 2; Trabalho 3; Trabalho 5; Trabalho 7.
C) Ecossistema como serviços ambientais a serem prestados ao homem, o qual é parte do sistema	Bens e Serviços ambientais	Referente à ideia de conversão de fatores abióticos em bens e serviços de relevância vital e/ou socioeconômica; como prestação de serviços à comunidade humana, a qual é vista como cliente;	Trabalho 3; Trabalho 5; Trabalho 8.

Fonte: Elaborado pelo autor.

para identificação de pré-indicadores associados ao conceito de ecossistema, a organização dos pré-indicadores em indicadores, e posteriormente a consolidação dos núcleos de significação estão organizados no Quadro 1.

O quadro anterior sistematiza os três núcleos de significação, construídos a partir da aproximação entre os seis indicadores propostos, após as análises das nove pesquisas selecionadas. Foram descritas, em um capítulo específico da tese, as nove pesquisas selecionadas com maior riqueza de detalhes. Todos os trabalhos foram analisados em sua totalidade, como descrito na metodologia. Assim, identifica-se o movimento dos autores ao selecionarem o conceito de ecossistema e como o articulam ao discurso da tese ou dissertação.

Ao analisar quais indicadores estão presentes em cada trabalho analisado do *corpus documental*, identificamos, com alta frequência, indicadores restritos ao espaço geográfico, ou aos processos biológicos que ocorrem em um determinado local. Já indicadores que assimilam significados relacionados aos aspectos políticos, sociais e culturais estão presentes de forma mais tímida e pouco frequente (TABELA 1).

A análise de todos os indicadores aponta para um aumento gradual de elementos inseridos na discussão do conceito de ecossistema. Embora, como já mencionado, as relações espaciais e temporais aparecem em todos os trabalhos, significados associados ao equilíbrio dinâmico, conservação e/ou preservação e serviços ambientais foram menos frequentes.

Merece destaque o fato de que os indicadores que incorporam significados mais próximos dos aspectos socioculturais apontam para elementos da relação entre ser humano e a natureza e que abarcam as questões ambientais. Assim, a EA pode ser definida pela discussão dos processos educativos no contexto das questões ambientais e que envolve a sociedade humana. Tal característica é marcante na EA como já sistematizado por outras pesquisas (CARVALHO; FARIAS; PEREIRA, 2011; CARVALHO, L., 2010; KAWASAKI et al., 2009).

O campo da EA possui origem nos movimentos sociais e, como tal, discute aspectos políticos e sociais da chamada crise ambiental. Quando essa crise começa a ser veiculada pelas principais mídias e outros setores de divulgação, nota-se um movimento crescente de trabalhos relacionados a essa temática no Brasil (TRISTÃO; CARVALHO, 2009). Essa característica do campo da EA leva à construção de argumentos que apontam para a necessidade de reformular a maneira como o ser humano se relaciona com o meio ambiente. Importante salientar que, em muito dos trabalhos analisados, a inserção da espécie humana, como parte de um sistema em equilíbrio dinâmico e que precisa ser conservado, demarca a posição ideológica desses autores.

A perspectiva da conservação e/ou preservação da natureza foi identificada em 05 trabalhos do *corpus*. Esses trabalhos analisados apontam para a demanda de uma nova consciência ambiental em que aspectos do desenvolvimento sustentável ou da sustentabilidade são mencionados como possíveis posicionamentos e são compreendidos a partir do conceito de ecossistema. Há, em outras três pesquisas, a superação das perspectivas do desenvolvimento sustentável e da sustentabilidade e é trazida a noção de serviços e bens ambientais (TABELA 1).

Porém, o conceito de ecossistema não justifica apenas significados associados às ideias de preservação, sustentabilidade ou serviços ambientais. Há também outras características que compõem esses enunciados, como a natureza científica do conceito

que reforça o gênero do discurso analisado, os elementos sistêmicos, dinâmicos e processuais que compõem o conceito, entre outras. Em cada núcleo de significação foi possível discutir as diferentes vozes e ideologias que compõem o uso desse conceito nos trabalhos analisados e de que forma embasam os argumentos constituídos.

Tabela 1 - Presença dos indicadores construídos nos trabalhos analisados⁵.

Indicadores/Trabalho	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Delimitação espaço temporal	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Interações e processos ecológicos	x	x	x	x	x	x	x	x	
Equilíbrio dinâmico	x		x	x	x		x		
Ecosistema como ambiente degradado pelo homem	x	x		x	x	x	x	x	x
Ecosistema como unidade sistêmica a ser preservada/conservada pelo homem	x	x	x		x		x		
Bens e Serviços ambientais			x		x			x	

Fonte: Elaborado pelo autor.

É possível observar no quadro anterior que um mesmo trabalho apresenta diversos indicadores relacionados ao conceito de ecossistema. Ao concluir a construção dos indicadores foi possível perceber a complementaridade de ideias entre alguns deles. Então, ao aproximar indicadores com ideias e significados complementares, chegou-se aos núcleos de significação. Por exemplo, ao analisarmos os trabalhos que estudam o conceito de ecossistema como forma de delimitação espaço-temporal, bem como aqueles que remetem o conceito de ecossistema a processo ou interações ecológicas, identifica-se que a perspectiva espacial não é anulada. Nota-se que há o aumento de complexidade para explicar o espaço geográfico a partir desse conceito. A mesma lógica ocorre com o indicador sobre equilíbrio dinâmico, pois esse é um enfoque ainda mais rebuscado que relaciona as questões sobre os espaços com aquelas relacionadas a processos ou interações entre as espécies. A perspectiva sistêmica enfatiza o argumento do equilíbrio como algo tênue e que merece a devida atenção. Dessa forma, constituiu-se o núcleo de significação denominado **“Ecossistema como delimitação de um sistema em estado de equilíbrio dinâmico localizado no espaço/tempo”**.

Ao analisar um dos trabalhos (TR1) a autora discute a chamada “teoria ecossistêmica” em livros didáticos e menciona a delimitação da atividade de pesquisa a partir do local, ou seja, do ecossistema:

Nesse trecho o interlocutor de ODUM é o professor. É para ele que o autor justifica as razões pelas quais um ecossistema terrestre “relativamente simples” como um campo pode servir de local para dar início ao estudo da Ecologia. A primeira razão apresentada é inerente ao próprio conteúdo ecológico: a compactação entre o campo e a lagoa fornece relações interessantes entre estrutura e função, ao nível do ecossistema [...]. (Trabalho 1, p. 271).

⁵ Os trabalhos na tabela serão indicados como: T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8 e T9.

É chamada a atenção para a potencialidade de uma dada região para a compreensão de aspectos relacionados à Ecologia como um todo. O espaço é dado como possibilidade de estudo da Ecologia. Assim, o significado do conceito emergente atrela-se ao espaço físico como forma de delimitar o estudo ou pesquisa aprofundada sobre as características mais complexas do local. As implicações para o ensino de ecologia ficam evidentes à medida que o enunciado indica o conceito como recurso didático para a compreensão dos sistemas ecológicos.

A mesma perspectiva da complementaridade dos indicadores foi utilizada na construção do núcleo de significação denominado **“Ecossistema como unidade alterada e a ser preservada pelo ser humano”**. Os indicadores que apontam o ecossistema como unidade ambiental alterada, ou unidade sistêmica a ser preservada/conservada, apresentam uma ideia de complementaridade à medida que a preservação só é possível ao considerar a alteração e a ameaça das ações humanas no ambiente. Assim, as discussões relativas a esses dois indicadores foram agregadas nesse núcleo.

Um dos trabalhos analisados (TR7) traz pré-indicadores do “ecossistema como unidade a ser preservada/conservada” e explora o conceito a partir de seus aspectos sobre o equilíbrio dinâmico, para evidenciar ações e atitudes humanas que conservem os sistemas ecológicos. Apresenta a perspectiva harmônica e equilibrada como complementares e necessárias aos ecossistemas naturais. O trecho a seguir evidencia essa ideia:

[...] os conceitos de desenvolvimento e progresso estarão voltados para a qualidade de vida dos ecossistemas como um todo, e propiciarão a evolução do pensamento em bases mais ecológicas e concretas. Assim, as escolas públicas estarão contribuindo para a capacitação de sociedades voltadas para uma convivência harmônica e equilibradas com os ecossistemas naturais. (Trabalho 7, p. 3)

No trecho anterior há a relação entre desenvolvimento, progresso e “qualidade de vida dos ecossistemas” em uma perspectiva organísmica do conceito (GOLLEY, 1993). Essa relação permite identificar que os ecossistemas são vistos como um todo e seu equilíbrio dependente da convivência harmônica e equilibrada com o ser humano. Assim, tanto a harmonia quanto o equilíbrio são frutos de uma sociedade consciente das demandas dos ecossistemas e da convivência equilibrada com o mesmo.

Em outra pesquisa (TR9) a autora articula desenvolvimento econômico com preservação dos sistemas ecológicos. Propõe a conciliação entre os sistemas produtivos e a capacidade de suporte do ambiente e sua preservação.

Contudo, seria perfeitamente possível conciliar desenvolvimento com preservação do meio ambiente, tendo em mente que os recursos naturais de nosso planeta não são inesgotáveis, e conhecendo os mecanismos de funcionamento dos ecossistemas, o homem poderia, até certo limite, utilizar esses recursos sem causar maiores prejuízos. Trabalho 9. Pág. 45.

Há evidências que o conhecimento sobre o “funcionamento dos ecossistemas” configura-se como a possibilidade de conciliação entre o ser humano e o ambiente.

Indica a utilização de recursos naturais “sem causar prejuízos” separando o ser humano da natureza e colocando-o, em sua identidade social, contra os aparatos de suporte dos sistemas naturais. Esses são os significados mais potentes em relação à conservação/preservação ambiental a partir do conceito.

O terceiro núcleo de significação denominou-se “**Ecosistema como serviços ambientais a serem prestados ao homem, o qual é parte do sistema**”. Respeitando o mesmo critério, esse núcleo foi criado em função dos indicadores que relacionam o conceito de ecossistema a bens e serviços ambientais. Essa perspectiva supera a ideia da necessidade de preservação da natureza. As ideologias circulantes evidenciam a busca em solucionar o impasse da crise ambiental instaurada. Apresenta a demanda por uma consciência ambiental para harmonia da relação entre ser humano e natureza, e insere o ser humano como parte do sistema ecológico e dá ênfase aos processos ecológicos como serviços ou bens ambientais a serem usufruídos pela humanidade.

Há nesses trabalhos a inserção do homem nos sistemas ecológicos, são esses significados que compuseram o indicador de “ecossistema como bens e serviços ambientais”. A seguinte pesquisa (TR8) anuncia uma interdependência entre os fatores vivos e não vivos que compõem os ecossistemas em uma perspectiva cibernética (GOLLEY,1993). Essa noção sistêmica de interdependência, em que o homem é parte componente, desdobra-se na ideia de serviços e bens ambientais. O trecho a seguir faz menção sobre essa noção de interdependência associado às expressões “presta serviço” e “clientes” como metáfora para explicar o conceito:

Muito mais frequentemente do que se imagina, um ecossistema faz parte de uma rede intrincada de interdependências. Para o autor acima citado, os ecossistemas, na medida em que são interdependentes, formam redes onde cada um deles depende de seus fornecedores e presta serviço a um certo número de clientes(...). (Trabalho 8, p.106)

O autor faz uso de uma metáfora em que serviços, bens e clientes são utilizados como elementos facilitadores para a compreensão dos processos e relações de interdependência estabelecidas em um ecossistema. A metáfora do “cliente” evidencia, de forma distinta, o significado emergente sobre os bens e serviços ambientais prestados em que o ser-humano compõe o sistema.

Essas discussões vão ao encontro do que é preconizado nos estudos sobre os modelos de desenvolvimento econômico e sustentabilidade. A referência principal aqui deixa de ser as necessidades humanas, mas sim as possibilidades que são oferecidas pelos próprios ecossistemas, considerando sua dinâmica natural e as condições de existência que proporcionam.

Os significados identificados no presente indicador incluem a participação intrínseca do ser humano em todos os processos ecológicos que configuram o ecossistema. Assim, a espécie humana não é vista como grupo externo que detém o controle e o poder de exterminar ou fazer o uso equilibrado dos recursos contidos no ambiente natural, como no indicador explorado anteriormente, mas sim como parte do sistema que usufrui dos bens e serviços que emergem de seu funcionamento.

Implicações dos diferentes núcleos de significação para o ensino de ecologia e educação ambiental

A leitura dos textos completos das teses e dissertações permitiu identificar várias passagens nas quais o conceito de ecossistema assume significados relacionados à localidade geográfica, ambiente alterado pelo ser-humano, conservação ambiental, e serviços ambientais, apesar de não mencionar diretamente esses significados do conceito.

Esse percurso metodológico da pesquisa propiciou explorar diferentes sentidos associados ao conceito de ecossistema nos trabalhos analisados. Como a pesquisa em EA associa aspectos educativos à questão ambiental, analisar um conceito ecológico pode indicar diferentes implicações para o ensino de Ecologia. Assim, tomando os significados relacionados ao espaço físico, relações entre os seres vivos e equilíbrio dinâmico incorre-se na perspectiva sistêmica como justificativa plausível para o argumento da conservação ambiental. Tal noção pode implicar em práticas de ensino em ecologia mais associadas a ambientes delimitados, correndo-se o risco de reduzir o conceito ao espaço geográfico localizado.

Da mesma forma, os significados atrelados às alterações ambientais promovidas pelo ser-humano partem do princípio que a ação humana desencadeia processos irreversíveis nos ciclos biológicos. A conservação, a partir desse conceito, é uma questão de sobrevivência, pois, o ser-humano precisa repensar os modos de produção e a maneira como interferem nos sistemas, devendo manter uma relação harmônica e equilibrada com o mesmo. Esses são sentidos marcadamente antropocêntricos, e que podem desdobrar-se em ações de ensino que envolva as estratégias e formas de controle do ser humano sobre os processos naturais. Visões muito aproximadas das discussões sobre os dilemas entre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, em que o primeiro discute a mudança de concepções sobre a relação econômica produtiva e o meio ambiente, e a segunda busca articular o desenvolvimento econômico com a conservação ambiental (LEFF, 2009).

Por fim, os significados associados aos bens e serviços ambientais, diferentemente dos significados anteriores, não partem do princípio da possibilidade de controle da espécie humana sobre os processos ecológicos. Nesse sentido, a humanidade compõe os sistemas ecológicos, e como parte destes, pode usufruir dos bens e serviços oriundos do equilíbrio dos ecossistemas. Vislumbra-se significados e sentidos que diferem dos anteriores, proporcionando práticas de ensino em uma perspectiva mais biocêntrica⁶ de compreender a relação ser-humano e natureza.

Considerações finais

O percurso metodológico escolhido para o presente trabalho permite ampliar a compreensão sobre as intenções dos pesquisadores em enunciados produzidos a partir das teses e dissertações analisadas. O esforço de apresentar minuciosamente a construção de núcleos de significação proporciona uma análise dialógica do discurso ambiental presente nos trabalhos do *corpus documental* da tese mencionada. A discussão dos diferentes significados e sentidos identificados para o conceito de

⁶ O biocentrismo defende a teoria de que priorize o respeito pelos interesses de qualquer ente vivo na sua dimensão puramente biológica. Seres animais e seres vegetais deveriam viver de acordo com as suas essenciais determinações biológicas, sem influência dominante dos seres humanos. (SARGENTO, 2010).

ecossistema nas pesquisas em EA permitem o aprofundamento das caracterizações da produção acadêmica, que é o objetivo maior do grupo de pesquisa do qual essa pesquisa se origina.

Identificamos, com este estudo, diferentes significados para o conceito de ecossistema em pesquisa de EA. Foi possível ainda situar significados presentes nas primeiras discussões sobre o conceito no campo da Ecologia, bem como significados atrelados à relação ser-humanos e natureza, próprias das discussões do campo da EA.

Sendo assim, foi possível discutir, em três núcleos de significação, diferentes posicionamentos em relação à posição do ser-humano frente aos sistemas ecológicos. Enquanto alguns autores parecem posicionar o homem como elemento externo aos ecossistemas, e que podem preservá-lo, outros inserem o homem como parte dos sistemas e significam a dinâmica dos mesmos como bens e serviços que podem ser prestados à humanidade.

Esses significados possibilitam a emergência de sentidos contraditórios e dicotômicos, tais como, àqueles relacionados à: desenvolvimento sustentável ou sustentabilidade; equilíbrio ou harmonia; ser-humano ou natureza, como possíveis posicionamentos ideológicos, e que são compreendidos a partir do conceito de ecossistema, mesmo que estes não sejam enunciados diretamente.

Essa discussão sobre as perspectivas antagônicas evidenciadas com os diferentes significados do conceito de ecossistema podem proporcionar diferentes sentidos fundamentais para a constituição de uma “consciência ambiental” que se articule com propostas didáticas comprometidas com a aprendizagem no contexto escolar. Assim, o ensino de ecologia, como componente curricular forma, tem sido historicamente a via de entrada das questões ambientais na escola. Por isso, tais significados e sentidos podem influenciar sobremaneira essas concepção e práticas de ensino.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, W. M. J.; OZELLA, S. Núcleos de Significação Como Instrumento para a Apreensão da Constituição dos Sentidos. **Psicologia: Ciência e Profissão**, Brasília, v.26, n.2, p.222-244, 2006.

ARAÚJO, A. D. Práticas discursivas em conclusões teses de doutorado. **Revista Linguagem em (Dis)curso**, Tubarão, v. 6, n. 3, p.447-462, 2006.

BAKHTIN, M. M.; VOLOSHINOV, V. N. **Marxismo e filosofia da linguagem**. 12. ed. Tradução de Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira. São Paulo: Hucitec, 2006.

CARVALHO, I. C. M. A invenção do sujeito ecológico: identidades e subjetividade na formação dos educadores ambientais. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Org.). **Educação Ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p.51-63.

CARVALHO, I. C. M.; FARIAS, C. R.; PEREIRA, M. V. A missão "ecocivilizatória" e as novas moralidades ecológicas: a educação ambiental entre a norma e a antinormatividade. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 14, n. 2, p.35-49, dez. 2011.

CARVALHO, L. M. Que educação ambiental desejamos? **Ciência em Foco**, Campinas, v. 01, p.01-22, 2010.

CARVALHO, L. M. et al. Relatório Científico: **A educação ambiental no Brasil: análise da produção acadêmica – teses e dissertações 2010- 2012**. UNESP – Rio Claro, UNICAMP, USP – Ribeirão Preto, 2013.

FARACO, C.A. Aspectos do pensamento estético de Bakhtin e seus pares. **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v. 46, n. 1, p. 21-26, jan./mar. 2011.

GOLLEY, F. B. **A history of the ecosystem concept in ecology. More than the sum of parts**. New Haven: Yale University Press, 1993.

KATO, D. S. **O conceito de ecossistema na produção acadêmica brasileira em educação ambiental**: construção de significados e sentidos. 250f. 2014. Tese (Doutorado em Educação Escolar) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2014.

KAWASAKI, C.S. et al. A pesquisa em educação ambiental nos ENPECs: contextos educacionais e focos temáticos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009. Florianópolis. **Anais do VII ENPEC**. Florianópolis: ENPEC, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1386.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2013.

LEFF, E. **Ecologia, capital e cultura**: a territorialização da racionalidade ambiental. Tradução de J. E. Silva. Petrópolis: Vozes, 2009.

LINDEMAN, R. L. The trophic- dynamic aspect of ecology. **Ecology**, v.23, n.4, p.399-418, 1942.

SARGENTO, P. Geofilosofia, Biocentrismo e Empatia. Babilónia. **Revista Lusófona de Línguas, Culturas e Tradução**, Lisboa, n.8-9, p.187-195, 2010.

TANSLEY, A. G. The use and abuse of vegetational terms and concepts. **Ecology**, v.16, n.3, p.284-307, 1934.

TRISTÃO, M.; CARVALHO, L. M. Grupos de Pesquisa e GT 22 – Educação ambiental na Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED): uma síntese interpretativa. **Ambiente & Educação**, Campinas, v. 14, n. 2, p. 13–26, 2009.

VIANNA, A. N. Núcleos de significação: uma proposta de análise revisitada pelo olhar bakhtiniano. In: FREITAS, M. T. de A.; RAMOS, B. S. (Org.). **Fazer Pesquisa na abordagem histórico-cultural**: metodologias em construção. Juiz de Fora, Minas Gerais: Ed. UFJF, 2010.