



O DISCURSO ESCOLAR ECOSSISTÊMICO: ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO PNLD 2018-2020



THE ECOSYSTEMIC SCHOOL DISCOURSE: ANALYSIS OF 2018-2020 PNLD BIOLOGY TEXTBOOKS

EL DISCURSO ESCOLAR ECOSISTÉMICO: ANÁLISIS DE LOS TEXTOS DE BIOLOGÍA DEL PNLD 2018-2020

Wanderson Rodrigues Morais¹
Maria José Pereira Monteiro de Almeida²
Juliana Rink³

Resumo: Neste estudo, objetivamos compreender como são enunciadas noções da ecologia de ecossistemas e o funcionamento discursivo que os autores dos livros didáticos de biologia no PNLD de 2018 utilizam. Apoiamo-nos na Análise de Discurso francesa, de Michel Pêcheux e colaboradores. Os resultados mostram que o funcionamento discursivo, empregado pelos autores dos livros didáticos, se faz pelo uso de pré-construídos e efeitos de sustentação que articulam aspectos da temática ambiental aos conceitos ecossistêmicos, caracterizando-se por uma *ecologização* dos fenômenos ambientais. Quanto ao aspecto historiográfico, este se apresenta como predominantemente escasso ou ausente.

Palavras-chave: Materiais didáticos. Ecologia de ecossistemas. Análise do discurso.

Abstract: Our objective in this study was to understand how notions of ecosystem ecology are enunciated and the discursive functioning that the authors of biology textbooks in the 2018 PNLD use. We relied on the french Discourse Analysis of Michel Pêcheux and collaborators. As results, the discursive functioning employed by the authors is done by the use of pre-constructed and sustaining effects that articulate aspects of the environmental theme to ecosystem concepts, characterized by an *ecologization* of environmental phenomena. As for the historiographical aspect, it is predominantly scarce or absent.

Keywords: Teaching materials. Ecosystem ecology. Discourse analysis.

Resumen: En este estudio, nos propusimos comprender cómo se enuncian las nociones de ecología de ecosistemas y el funcionamiento discursivo que utilizan los autores de los libros de texto de biología en el PNLD 2018. Nos basamos en el Análisis del Discurso Francés, de Michel Pêcheux y colaboradores. Como resultado, el funcionamiento discursivo empleado por los autores de los libros de texto se realiza mediante el uso de elementos preconstruidos y efectos sustentadores que articulan aspectos del tema ambiental con conceptos ecossistémicos, caracterizados por una *ecologización* de los fenómenos ambientales. En cuanto al aspecto historiográfico, es predominantemente escaso o ausente.

Palabras-clave: Material didáctico. Ecología de los ecosistemas. Análisis del discurso.

Submetido 12/03/2023

Aceito 04/07/2023

Publicado 06/07/2023

¹ Doutor em Ensino de Ciências e Matemática, e, atualmente, pós-doutorando na UNESP/Rio Claro. <https://orcid.org/0000-0003-2441-8789>. E-mail: w.morais13@gmail.com.

² Professora Titular aposentada, atuando nos programas de pós-graduação em Educação e PECIM - UNICAMP. <https://orcid.org/0000-0001-7652-4730>. E-mail: mjpm@unicamp.br.

³ Docente da Faculdade de Educação, atua no programa de pós-graduação PECIM - UNICAMP. <https://orcid.org/0000-0003-3491-8306>. E-mail: jurink@unicamp.br.



Introdução

No Brasil, a Ecologia é um dos campos de investigação mais ativos no século XXI, ocupando um lugar crescente no cenário de discussão da temática ambiental e do desenvolvimento econômico, exercendo influências nas tomadas de decisão governamentais e na inscrição de práticas em sociedade. Ainda para o mesmo autor, a Ecologia tornou-se mais visível no final do século XIX, e institucionalizou-se, enquanto disciplina científica, apenas nas décadas iniciais do século XX (LEWINSOHN, 2016).

A ampla presença da ecologia em tais espaços deu lugar ao funcionamento de um determinado tipo de discurso, reconhecido sob a tipologia de “discurso ecológico”. Para Coutinho (1992), a circulação dos dizeres ecológicos dá origem à compreensão de uma “ecologia aplicada”, o que inevitavelmente lhe agrega a função de prescrição e normatização em sociedade, desempenhada por instituições e aparatos do Estado. Para a pesquisadora:

É onde o ecólogo é chamado a observar e julgar as ações das sociedades sobre a natureza (sobre os “ecossistemas”), em seguida prescrever “soluções” para eventuais problemas – que neste caso são novas ações sociais – e normatizar sobre as relações destas sociedades com a natureza” (COUTINHO, 1992, p. 44).

O discurso sobre Ecologia e a temática ambiental é estudado por inúmeros pesquisadores, em variadas vertentes (CARVALHO, 1989; MOTTA, 2003; MEDEIROS, 2009; SILVA, 2016). De forma geral, é possível afirmar que, nas diferentes concepções de discurso ecológico, a temática ambiental, o modelo de produção capitalista e a esfera política estão presentes, de forma que existe uma tensão entre aspectos mais preservacionistas e aqueles ligados ao desenvolvimento e crescimento econômico. Todo esse arcabouço se traduz em políticas públicas que regulamentam e ditam condições de circulação, funcionamento e entendimento, em sociedade, sobre aspectos ecológicos e ambientais.

Nesse contexto, trazemos a discussão para o campo da Educação, considerando que a escola se configura enquanto instituição social subordinada aos mecanismos governamentais, disseminando práticas e representações tanto da atividade científica quanto da sociedade. A partir da delimitação desse espaço, destacamos a presença do livro didático, sendo um produto derivado das políticas educacionais e dos processos editoriais. Por sua vez, esse instrumento veicula dizeres que estruturam a conjuntura e os papéis desempenhados pela ecologia no ensino de Ciências e Biologia.

No que diz respeito à área de ensino de Ciências e, especificamente, ao ensino de Ecologia, concordamos com Coutinho (1992) quando a pesquisadora defende a necessidade de problematização e explicitação dessas relações discursivas no ensino, em que há:

A naturalização do discurso prescritivo e das representações de sociedade contidas no discurso da ecologia, ou seja: o processo pelo qual as marcas da construção social destes discursos são apagadas e suas relações passam a ser apresentadas como naturais (COUTINHO, 1992, p. 47).

A temática ecológica e ambiental passa, então, a ser configurada pelo político e o econômico, sobretudo, devido à crescente disseminação de sentidos, discursos e intervenções que pode acarretar em sociedade. Portanto, podemos afirmar que sua circulação, tanto nos cenários políticos quanto econômicos, “produz representações sobre a sociedade, materializadas ou não em normatizações formalizadas – modelos de sociedade ou de transformação social” (COUTINHO, 1992, p. 44), com reproduções culturais e institucionais em prol de uma *ecologização* da sociedade, em que a Ecologia vem sendo colocada como panaceia para as crises ambientais.

Por um lado, compreendemos o cenário de importância da Ecologia na sociedade e, especificamente, de ensino no que concerne ao papel desempenhado pelos livros didáticos em sua disseminação e compreensão pela comunidade escolar. Por outro, o ponto de tensão de nossas reflexões se faz sobre o papel que o caráter histórico desses discursos – ou seja, dos contextos de produção no que se refere ao político, ao social e o econômico nos processos de construção do conhecimento da ecologia – assume no que diz respeito ao seu tratamento e veiculação no ensino de Ciências e Biologia, estando sujeito aos vieses de diferentes grupos. Portanto, é imprescindível a compreensão dos funcionamentos discursivos que daí se derivam.

Consideramos importante salientar que a Ecologia se configura como um campo de conhecimento extenso e em contínua expansão, o que torna impraticável a realização de um estudo pormenorizado do discurso de todos seus conceitos nos livros didáticos. Dessa forma, decidimos focar nos discursos concernentes às interações entre seres vivos e funcionamentos na natureza, temática abordada, mais profundamente, na vertente de Ecologia de ecossistemas.

Dito isso, nosso objetivo nesta pesquisa⁴ foi: compreender como são enunciadas noções da Ecologia de ecossistemas e o funcionamento discursivo que os autores dos livros didáticos

⁴ Este artigo é uma síntese de parte da tese de doutorado do primeiro autor.

utilizam, tendo em vista o seu entendimento enquanto disciplina escolar. Como forma de atender ao proposto, guiamo-nos a partir das seguintes questões:

i) Como podem ser produzidos efeitos de sentidos nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio do PNLD 2018 selecionados para este estudo no que diz respeito à Ecologia de ecossistemas?

ii) Como aspectos historiográficos são abordados no que diz respeito à Ecologia de ecossistemas presente nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio selecionados para este estudo?

Tendo em vista a discussão iniciada e as questões de pesquisa, passamos a tratar do livro didático, cujo processo de criação é permeado pelo político e o histórico, estando sujeito não apenas às normatizações do Estado, mas às premissas das editoras.

Livro Didático e Ecologia de Ecossistemas

Dentre a gama de recursos disponíveis ao ensino nas instituições escolares, o livro didático (LD) se consagrou, historicamente, como um dos mais utilizados, constituindo-se como uma importante ferramenta pedagógica que orienta e auxilia o trabalho docente, tendo o compromisso de abordar conteúdos curriculares e propor textos, atividades e outras recomendações que possam ser utilizadas em sala de aula. Outros fatores, determinantes de seu uso, são a obrigatoriedade de sua oferta, sendo um direito do estudante da educação básica como assegurado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (BRASIL, 1996), e o alto valor investido anualmente em sua produção e distribuição (DEL POZZO, 2010; ROSA, 2019; BRUGLIATO, 2020).

Rosa (2019, p. 55), ao dissertar sobre o papel do LD, além de considerá-lo como um produto de alta rentabilidade para as editoras, define-o como uma mercadoria cultural, dessa forma “o livro didático ainda é fortemente relacionado a um produto da indústria cultural, como uma mercadoria revestida de valores e intencionalidades, com importante papel do Estado brasileiro em sua circulação em nosso contexto educacional”. Assim, tanto o LD quanto a escola, possuiriam papéis determinantes na disseminação das ideias de posições hegemônicas nos conteúdos das coleções didáticas.

O LD também pode ser compreendido como um tipo de discurso próprio, conforme defende Brugliato (2020), na medida em que possui uma estrutura já consolidada e sofre

influências dos autores e da sociedade no contexto de sua produção, atendendo às demandas do processo de editoração e estando sujeito aos parâmetros governamentais que regulamentam sua confecção, portanto, “trata-se de um material produzido ideologicamente” (BRUGLIATO, 2020, p. 42).

O processo de criação do LD está veiculado a uma política de Estado, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que é produto de uma série de investimentos na criação e distribuição de recursos didáticos para o ensino público. Dentre demais aspectos de seu funcionamento, o PNLD possui orientações para a construção do LD, que podem sofrer mudanças a cada edital de convocação.

Em uma leitura do Edital de Convocação 04/2015 para o PNLD 2018, observamos que esse documento normatiza a produção das obras didáticas, reforçando o atendimento ao caráter sócio-histórico dos conteúdos curriculares de Biologia, bem como a obrigatoriedade de tratamento de aspectos ecossistêmicos. É interessante notar que o documento defende, em suas orientações, que o conhecimento das dinâmicas dos organismos, dos ecossistemas e da vida em todas as suas associações com aspectos sociais e culturais possibilita “compreender as questões controversas em torno das implicações humanas nos ambientes” (BRASIL, 2015, p. 53).

Para o PNLD 2018, o Guia do Livro Didático (GLD) de 2018 apresenta dez coleções aprovadas, apontando o papel que as obras reservam para a História da Ciência, de forma geral, e que vêm avançando ao longo dos anos, procurando retratar uma Biologia historicamente contextualizada. Também, o guia aponta que os LD apresentam preocupação com as questões socioambientais e os conceitos de sustentabilidade e biodiversidade, em que o foco, na maioria das vezes, se faz sobre o viés biológico ao invés do sociocultural (BRASIL, 2018).

Dessa forma, ao trazer orientações para o processo de produção das coleções didáticas, já normatiza sobre discussões de aspectos ecossistêmicos pela veiculação de dizeres expressos nos critérios eliminatórios, em que a ecologia de ecossistemas vai adquirindo determinada conjuntura, no caso, entrelaçada à temática ambiental, como pressuposto em outras políticas, tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (BRASIL, 1997; BRASIL, 2018c).

Essas características são importantes pois o processo de enunciação dos autores dos LD se faz em meio às influências das editoras e às políticas de Estado, estando subordinados a elas. Assim, as compreensões que temos diante desse processo, conforme apresentado ao longo deste

item, nos auxiliaram na forma pela qual fazemos nosso gesto de leitura, de interpretação, dos recortes analisados.

Apoios-teórico metodológicos e procedimentos de pesquisa

Em vista do exposto, nos filiamos à Análise de Discurso (AD) francesa materialista, na qual um de seus precursores foi Michel Pêcheux. O discurso é compreendido por Pêcheux (1997) como o efeito de sentido entre pontos A e B, em que estes designam lugares na estrutura de uma formação social. Todo discurso é marcado, historicamente, nas relações que estabelece quanto ao social, ao político, ao econômico etc., nas práticas institucionais. Além disso, está sujeito a dois elementos determinantes no ato de execução: o encaixe e a articulação.

O encaixe, ou pré-construído, é aquilo que remete a uma construção anterior, fora do enunciado. A articulação, ou discurso transversal/ efeito de sustentação, é o que constitui o sujeito em sua relação com o sentido, sendo observado como um efeito de incidência explicativa no discurso (PÊCHEUX, 1995). Também, temos em mente a dimensão do não dito, isto é, os processos de silenciamento (ORLANDI, 2007), nesse sentido, os apagamentos podem ser compreendidos enquanto práticas de silenciamento constitutivo (para se dizer, é preciso não dizer). Além disso, é importante destacar o papel fundamental da memória discursiva, compreendida enquanto mecanismo de estruturação da materialidade discursiva (PÊCHEUX, 1999).

O critério de escolha das obras do PNLD 2018 de Biologia, para esta pesquisa, se baseou nos valores de aquisição por títulos de cada editora, que, dentre as dez obras aprovadas, foram selecionadas as coleções das duas editoras que mais faturaram no período de 2018, no caso, a editora Moderna, com os livros Biologia Moderna (AMABIS; MARTHO, 2018) e Conexões com a Biologia (THOMPSON; RIOS, 2018), e a editora Ática S.A, com o livro Biologia Hoje (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018), como pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1 – Valores de aquisição por títulos da componente Biologia para o EM do PNLD 2018

EDITORA	TÍTULO	TIRAGENS	TOTAL EM R\$
MODERNA	Biologia Moderna; Conexões com a Biologia	2638780	21160818.40
ATICA S.A	Biologia Hoje	1558681	13228586.06
SARAIVA	Bio; Biologia	1449293	12375771.02
AJS	Biologia	538268	6524480.01
QUINTETO	#Contato Biologia	597981	6043981.67
SM	Ser Protagonista	616064	5439755.52
FTD	Biologia: Unidade e Diversidade	474774	4245557.62
IBEP	Biologia Novas Bases	73037	2371690.19

Fonte: dados compilados pelo autor (BRASIL, 2018b)

Ao iniciar as análises nos livros didáticos do PNLD 2018 selecionados, tivemos em mente posições já apontadas ao longo desta pesquisa. No que diz respeito ao conceito de Ecologia de ecossistemas, compreendemos que os ecossistemas se caracterizam por uma organização complexa em teias alimentares, com fluxos energéticos e ciclos de matéria próprios, que surgem das interações entre aspectos bióticos e abióticos, tendo em vista os trabalhos de Begon, Townsend e Harper (2006); Odum e Barret (2007) e Ricklefs (2009). A partir disso, nossa abordagem, organizada em dois momentos, se fez sobre os capítulos dos livros didáticos que consideramos enfocarem os conteúdos de Ecologia de ecossistemas:

A) Primeiramente, a leitura dos textos e recortes dos enunciados em que as relações de sentido em Ecologia de ecossistemas se fizeram evidentes em nossa concepção, tendo em vista os conceitos referentes ao fluxo de energia e ciclo de matéria, procurando evidenciar produções de efeitos de sentidos na relação entre sintagmas, com vistas ao funcionamento discursivo empregado.

B) Posteriormente, no que diz respeito à segunda questão de estudo, realizamos recortes dos textos e algum possível quadro de destaque que apresentasse aspectos historiográficos sobre Ecologia de ecossistemas, em que procuramos compreender, em sua enunciação, o uso de aspectos históricos pelos autores.

Possíveis efeitos de sentido nos recortes das obras

A coleção *Biologia Moderna* é da autoria de Amabis e Martho (2018) e editada pela editora Moderna. Os recortes de enunciados que vamos analisar estão localizados no tema 3, *Fundamentos de Ecologia*, nos capítulos 8 e 12, intitulados *O fluxo de energia e ciclos da matéria na natureza* e *A humanidade e o ambiente*, respectivamente. Iniciamos a análise com um trecho em que os autores abordam os conceitos de energia e matéria:

Tomar consciência de que nossa vida depende da energia do Sol nos une ao cosmo, contribuindo para uma visão mais integrada da natureza. O estudo das transferências de energia e de matéria nos ecossistemas tem revelado detalhes sobre a teia da vida na Terra. Quanto maior o nosso conhecimento da rede de relações entre os seres vivos e o ambiente, mais condições teremos de preservar os ecossistemas do nosso planeta, um dos grandes desafios do século XXI (AMABIS; MARTHO, 2018, p. 193).

O trecho acima encontra-se no corpo principal do texto e é trazido pelos autores da obra no início do capítulo 8, em que procuram apontar a importância do estudo da Ecologia de ecossistemas em sua relação com o homem. A partir dos efeitos de sustentação, destacados em itálico no recorte “Tomar consciência *de que nossa vida depende da energia do Sol nos une ao cosmo, contribuindo para uma visão mais integrada da natureza*” (AMABIS; MARTHO, 2018, p. 193, grifo nosso), é instaurado um efeito de sentido de subordinação dos seres vivos a um funcionamento da natureza, que tem no Sol um de seus constituintes. A referência a uma visão mais integrada da natureza suscita uma compreensão de caráter sistêmico das interações na natureza, ou seja, de um sistema hierárquico e complexo, como efeito da memória discursiva pelo emprego da palavra *integrada*, e seu deslize semântico em sentidos como integral, integralizado.

Também, os autores utilizam discursos-transversos, ou seja, enunciados que trazem explicações do objeto de outro ponto de observação, para sustentar a necessidade de estudo e conhecimento da ecologia de ecossistemas como condição primária para superar desafios, conforme compreendemos na relação proporcional estabelecida no excerto a seguir, em que destacamos, em itálico, o efeito de sustentação: “Quanto maior o nosso conhecimento da rede de relações entre os seres vivos e o ambiente, mais condições teremos de preservar os ecossistemas do nosso planeta, *um dos grandes desafios do século XXI* (AMABIS; MARTHO, 2018, p. 193, grifo nosso).

E, a partir deste efeito, cabe perguntar: por que no século XXI? Relembramos que o efeito de pré-construído torna possível o dito a partir da retomada de algo que está fora do enunciado, um já-dito. Nesse sentido, compreendemos que esse último segmento tenha tal papel em vista do lugar de representação do século XXI no imaginário social, como palco de debate das questões de sustentabilidade. Assim, observamos um entrelaçamento dos conceitos ecossistêmicos à temática ambiental, que ocorre pelo funcionamento discursivo de efeitos de sustentação nos enunciados em análise.

Outro enunciado que nos chamou a atenção, no corpo do texto da obra em análise, diz respeito às relações que os autores da obra vão estabelecendo ao tratar sobre os processos de obtenção de energia e matéria:

Devemos lembrar que nossa espécie, assim como as outras espécies animais, necessita explorar os recursos do ambiente: temos de comer outros seres vivos para obter energia e matérias-primas, sem as quais não poderíamos sobreviver. Além disso, precisamos combater as espécies que nos causam doenças (bactérias, fungos, vermes, insetos etc.) e também as que disputam conosco o alimento, como parasitas e pragas que atingem nossas lavouras (AMABIS; MARTHO, 2018, p. 263).

O apontamento que fazemos diz respeito ao discurso-transverso, que destacamos em itálico na primeira oração “Devemos lembrar que nossa espécie, *assim como as outras espécies animais*, necessita explorar os recursos do ambiente: temos de comer outros seres vivos para obter energia e matérias-primas, sem as quais não poderíamos sobreviver” (AMABIS; MARTHO, 2018, p. 263, grifo nosso). Em um primeiro momento, a relação entre a nossa espécie com as demais se faz de forma simétrica, na medida em que necessitamos de processos exploratórios para conseguir nos alimentar e obter outros recursos para nossa manutenção e desenvolvimento. A relação, nesse sentido, é tida como transparente, ou seja, a relação é evidente e literal.

Igualmente, outra reflexão se torna possível a partir do olhar que considera o desenvolvimento do ser humano e o histórico de interações que vêm se estabelecendo com os demais elementos da natureza ao longo dos anos. Nesse contexto, é possível compreender uma relação desigual pela referência do termo *explorar*, em itálico, que, aqui, compreendemos enquanto pré-construído para a expressão “Devemos lembrar que nossa espécie, assim como as outras espécies animais, necessita *explorar* os recursos do ambiente” (AMABIS; MARTHO, 2018, p. 263, grifo nosso). Explorar recursos do ambiente reclama, na memória discursiva,

sentidos afiliados às atividades humanas em seu processo de intervenção na natureza, ou seja, há no imaginário social representações da ação antrópica no meio ambiente que (re)significa o termo *explorar*, colocando-o como assimétrico no enunciado de igualdade em análise.

O segundo aspecto que observamos diz respeito à segunda oração do recorte, “Além disso, precisamos combater as espécies *que nos causam doenças (bactérias, fungos, vermes, insetos etc.)* e também as que disputam conosco o alimento, *como parasitas e pragas que atingem nossas lavouras*” (AMABIS; MARTHO, 2018, p. 263, grifo nosso) em que os termos em destaque funcionam discursivamente enquanto discursos-transversos, introduzindo proposições de pensamento acerca dos objetos-base. Tais enunciados, conjugados sobre uma regularidade discursiva, sustentam uma perspectiva antropocêntrica e finalista dos fenômenos biológicos nesse excerto, mostrando-se enquanto representação corrente no imaginário social. Assim, nesse último recorte destacado no LD, as incidências explicativas destacadas em itálico reforçam uma consideração de outros seres vivos apenas em sua relação com o homem, destoando de algumas das recomendações do GLD 2018.

No que diz respeito aos aspectos historiográficos da obra *Biologia Moderna* (AMABIS; MARTHO, 2018), os autores não trazem os contextos de produção ou fragmentos históricos da Ecologia de ecossistemas ao longo do corpo do texto, nem caixas destacadas; pelo funcionamento do que compreendemos enquanto um efeito de silenciamento constitutivo, ou seja, ao se dizer determinados enunciados, não se dizem outros. Esse efeito pode ser decorrente da produção do livro didático como um todo, com influências do Estado por meio das políticas públicas, do processo editorial e da própria concepção dos autores, sendo impraticável a nomeação de uma única causa.

A coleção *Conexões com a Biologia* é da autoria de Thompson e Rios (2018), e editada pela editora Moderna. Trazemos alguns recortes de enunciados que estão localizados nos capítulos 3 e 4, intitulados *Fundamentos de Ecologia e Dinâmica dos Ecossistemas*, respectivamente. Os autores do livro didático iniciam a discussão dos conceitos ecológicos, estabelecendo uma relação de integração em larga escala dos ecossistemas, em que os fluxos de energia e ciclos de matéria seriam os elos entre as partes, conforme o excerto do corpo de texto principal:

Biosfera. Nível de organização mais abrangente, constituído por todos os ecossistemas do planeta. O conceito de biosfera nos ajuda a perceber que todos os ecossistemas da Terra estão interligados. Mesmo ecossistemas

aparentemente muitos distantes estão conectados por diversos fatores, como os fluxos de energia e de nutrientes transportados pelas correntes oceânicas e pelo ar ou as migrações dos animais (THOMPSON; RIOS, 2018, p.73).

A posição acima resulta de anos de um intenso debate iniciado por Tansley (1935), sobre a interação de fatores bióticos e abióticos em um sistema, e que veio recebendo inúmeras contribuições ao longo das décadas seguintes. No entanto, o enunciado é apresentado como por uma literalidade de sentido, ou seja, descolado das controvérsias que marcaram esses debates em que os termos são compreendidos em (efeito de) transparência. Dessa forma, o enunciado pode ser compreendido a partir da ótica de um silenciamento constitutivo, no qual uma abordagem conteudista é privilegiada, pela própria enunciação de atributos e relações de determinado conceito, ao contrário de outra mais histórica, na relação do que é dito pelo não dito.

Apesar disso, na obra identificamos um trecho do texto principal que traz uma breve retomada histórica da ecologia de ecossistemas:

Em 1935, o ecólogo inglês Arthur George Tansley (1871-1955) usou o termo ecossistema para descrever um sistema em que os componentes vivos e os não vivos interagem uns com os outros. Como todo sistema, o ecossistema é mais do que a soma de suas partes: as propriedades que o caracterizam surgem dos seus componentes e das interações entre eles (THOMPSON; RIOS, 2018, p.76).

Assim, os autores lançam mão da citação simples, abordando aspectos temporais do fato científico, ou seja, o período (quando) em que ocorreu determinado evento, conforme estudado por Moraes (2016) ao analisar coleções didáticas de biologia do PNLD de 2015. No mesmo excerto, os autores também reconhecem algumas características dos ecossistemas, como os aspectos emergentes da interação entre seus constituintes, conforme evidenciado nos efeitos de sustentação, em itálico, que destacamos a seguir: “Como todo sistema, o ecossistema é mais do que a soma de suas partes: *as propriedades que o caracterizam surgem dos seus componentes e das interações entre eles*” (THOMPSON; RIOS, 2018, p. 76, grifo nosso). Tal compreensão se aproxima da vertente holista, ao se considerar o papel das características emergentes de um dado sistema, em consonância das ideias de Tansley (1935) e Odum e Begun (2007) acerca do funcionamento de um ecossistema.

Os autores trazem, também, alguns objetivos da coleção didática no manual do professor que expressa compreensões sobre a Ecologia de ecossistemas em seu funcionamento através dos ciclos de matéria e fluxos de energia, como o seguinte excerto:

Compreender fenômenos da natureza tendo como foco o conceito de vida e suas diferentes formas de manifestação, que, do ponto de vista biológico, é sempre um sistema organizado e integrado, que interage com o meio físico-químico através de um ciclo de matéria e de um fluxo de energia (THOMPSON; RIOS, 2018, p.285).

Outra produção de efeitos de sentidos sobre os conceitos de fluxo de energia e matéria, que identificamos na coleção em análise, diz respeito à discussão que fazem sobre a bioacumulação ou magnificação trófica, que, por meio de alguns efeitos de sustentação que destacamos em *itálico* no trecho do texto principal, articulam os efeitos da poluição/impactos ambientais nas cadeias alimentares:

O estudo sobre as cadeias alimentares nos permite entender a forma como as concentrações de determinadas substâncias são passadas adiante no ecossistema. Qualquer substância *que não intervenha na respiração e não seja excretada* tende a acumular-se nos tecidos em um processo denominado magnificação trófica ou bioacumulação. É o caso dos agrotóxicos e outros poluentes não biodegradáveis, *que permanecem por muito tempo inalterados na água, no solo e na vegetação*. O resultado é a concentração desses produtos de forma cumulativa ao longo dos níveis tróficos da cadeia alimentar; *ou seja, organismos do final da cadeia tendem a apresentar maior concentração de poluentes em seus tecidos do que organismos de níveis tróficos anteriores* (THOMPSON; RIOS, 2018, p.113, grifo nosso).

Os discursos transversos, destacados em *itálico* nos excertos acima, trabalham efeitos de sentidos que se articulam a outros conceitos, como produtividade (respiração, excreção) e fatores abióticos (água, solo etc.), e que, por meio de incidências explicativas, trazem definições dos conceitos ecossistêmicos. Ainda, os autores trazem no manual do professor algumas recomendações de tratamento dos conteúdos, como o seguinte trecho em um dos capítulos analisados: “Destaque como as necessidades básicas de todos os seres vivos (alimentação e reprodução) norteiam as relações que eles estabelecem entre si e com o meio” (THOMPSON; RIOS, 2018, p. 73). Trata-se de uma recomendação interessante ao se pensar nas relações humanas, nesse sentido, até que ponto o consumo, praticado pelos seres humanos, funciona priorizando a satisfação de necessidades básicas, ou de que forma esse consumo se norteia nas interações que estabelece com o meio ambiente e demais espécies.

Dessa forma, em alguns dos enunciados selecionados da obra *Conexões com a Biologia* (THOMPSON; RIOS, 2018) compreendemos o funcionamento discursivo de efeitos de sustentação na circulação daquilo que denominamos, anteriormente, por um discurso escolar relativo à Ciência, conforme pode ser observado nos excertos a seguir, em que destacamos os discursos-transversos em *itálico*:

Diferentemente da energia química, *produzida principalmente pelos organismos fotossintetizantes e de forma constante*, a matéria existe em quantidades limitadas no ambiente. Por essa razão, sua reciclagem é imperativa para a manutenção do equilíbrio ecológico. Essa reciclagem é realizada em circuitos naturais conhecidos como ciclos biogeoquímicos, *que envolvem tanto componentes bióticos como abióticos do ecossistema* (THOMPSON; RIOS, 2018, p.114, grifo nosso).

Quanto ao caráter historiográfico da abordagem da Ecologia de ecossistemas, não há uma explicitação aprofundada, com apenas citações breves de ecólogos e datas. A partir dos recortes analisados, presumimos que haja o funcionamento de um silenciamento constitutivo na medida em que se escolhe tratar de determinados aspectos em detrimento de outros, como o histórico.

A coleção *Biologia Hoje* é da autoria de Linhares, Gewandsznajder e Pacca (2018) e editada pela editora Ática. Realizamos recortes a partir do tema 4, intitulado *Ecologia* compreendendo cinco capítulos, até o tema 5, *Biosfera e Poluição*, sendo constituído por três capítulos. Iniciamos as análises a partir do trecho abaixo, localizado no corpo de texto principal da obra, em que o excerto traz uma breve discussão sobre o consumo de recursos e o papel da Ecologia:

Assim como os humanos, os demais seres vivos consomem recursos do ambiente. No entanto, nossa necessidade cada vez maior de consumir, sem levar em conta os impactos socioambientais dessa postura, tem afetado o meio ambiente de uma forma que pode ser irreversível. Para evitar que os recursos naturais sejam comprometidos, é preciso que a interferência humana no ambiente seja consciente e responsável. Nesse sentido, conhecer os conceitos de ecologia nos ajuda a participar, de forma esclarecida, das decisões que afetam a sociedade e o meio ambiente (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018, p. 171).

Um primeiro aspecto a ser abordado diz respeito ao enunciado: “No entanto, nossa necessidade cada vez maior de consumir, *sem levar em conta os impactos socioambientais dessa postura*, tem afetado o meio ambiente de uma forma que pode ser irreversível”

(LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018, p. 171, grifo nosso); em que por meio de um efeito de sustentação, em *itálico*, há a produção de efeitos de sentidos, pelos autores da obra, quando associam as práticas de consumo da natureza aos impactos ambientais. Os autores estabelecem a relação entre *necessidade e maior consumo* enquanto literal, transparente, sem um questionamento. Nesse excerto, a *necessidade* adquire o sentido de consumo desenfreado, assim, o trecho pode ser parafraseado na seguinte oração: o consumo desenfreado desconsidera os impactos socioambientais e, com isso, afeta o ambiente, possivelmente de modo irreversível.

Essa consideração que alerta para os riscos dos impactos relativos ao consumo de recursos naturais se torna base para o segundo aspecto que compreendemos no enunciado, que segue no recorte: “é preciso que a interferência humana no ambiente seja consciente e responsável. Nesse sentido, *conhecer os conceitos de ecologia nos ajuda a participar, de forma esclarecida, das decisões que afetam a sociedade e o meio ambiente* (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018, p. 171, grifo nosso), em que o trecho em *itálico* agrega à Ecologia papéis relacionados à temática ambiental, no que diz respeito aos seus conteúdos para subsidiar tomadas de decisão.

É importante salientar que os autores consideram, no trecho em análise, uma participação *de forma esclarecida* nas decisões em sociedade; assim, cabe questionar o significado de *esclarecido* na oração. Nos parece que essa expressão funciona enquanto uma retomada de algo já-dito, fora do enunciado, ou seja, funciona como um pré-construído acerca do que *de forma esclarecida* significa em vista dos debates atuais, e que por um efeito da memória discursiva, torna possível o dito. A expressão *nesse sentido* pode ser trocada pela conjunção conclusiva *portanto*, sem alteração do sentido, o que torna ainda mais evidente uma visão *ecologizante* das questões ambientais: “é preciso que a interferência humana no ambiente seja consciente e responsável. *Portanto*, conhecer os conceitos de Ecologia nos ajuda a participar, de forma esclarecida, das decisões que afetam a sociedade e o meio ambiente” (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018, p. 171). Implica dizer, então, que o mero conhecimento sobre ecologia seria o suficiente para que as pessoas tomem decisões conscientes para não poluir, não consumir em demasia, não desmatar etc.

Ao abordarem os ciclos de matéria e fluxo de energia na natureza, os autores o fazem apresentando as noções de cadeias e teias alimentares, associando-as à necessidade de

preservação do ambiente e ao possível desequilíbrio ecológico, como pode ser observado nos recortes abaixo:

Toda espécie faz parte de uma teia alimentar e sua extinção pode provocar desequilíbrios ecológicos e até mesmo o desaparecimento de outras espécies. Se pássaros, aranhas e outros animais que comem insetos herbívoros forem eliminados, por exemplo, esses insetos poderão se multiplicar e destruir plantações (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018, p. 182).

Outro apontamento sobre os recortes é que o excerto: “se pássaros, aranhas e outros animais *que comem insetos herbívoros forem eliminados, por exemplo, esses insetos poderão se multiplicar e destruir plantações*” (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, p. 182, grifo nosso) traz uma perspectiva antropocêntrica e finalista sobre os insetos, em que estes são concebidos enquanto pragas para a agricultura, fenômeno observado no GLD de 2018.

No que diz respeito ao emprego de aspectos históricos no tratamento do conteúdo ecossistêmico, identificamos alguns trechos em que esse processo pode ser observado:

Um exemplo de pirâmide de biomassa, descrito pelo ecologista estadunidense Eugene Odum (1913-2002). Ele calculou que, durante um ano, cerca de 8 toneladas de alfafa sustentam 1 tonelada de bezerras e estas alimentam um adolescente de 47kg no mesmo período (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018, p. 182).

Em 1934, o cientista russo G.F. Gause (1910-1986) estudou o efeito da competição interespecífica em duas espécies do protozoário Paramecium: *P. aurelia* (de 40um a 130um de comprimento) e *P. caudatum* (menos de 0,25um de comprimento) (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018, p. 205).

Apesar da presença variada de conteúdos acima, observamos um tipo de apagamento na obra quanto ao caráter historiográfico e às filiações teóricas do conhecimento abordado. Por um efeito de silenciamento constitutivo, ou seja, o não dito como decorrência do dito, a obra privilegia determinados aspectos em detrimento de outros, tais como a presença conteudista do assunto e o descolamento do histórico de sua abordagem.

No entanto, notamos a presença de um quadro de destaque quanto ao caráter histórico, dentre todos os capítulos analisados, intitulado “A Ecologia e o conceito de sustentabilidade” (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018, p. 173), no qual os autores abordam os impactos advindos da poluição na Revolução Industrial, com a formação dos *smogs*, em Londres, no ano de 1952. No mesmo capítulo, introduzem o papel dos movimentos

ambientalistas e os primeiros eventos voltados às questões ambientais, como a Conferência de Estocolmo. Muito embora o quadro não desenvolva o conceito de sustentabilidade, sequer citando-o ao longo do texto, mas afirmando, apenas:

Princípios e conceitos definidos na ocasião tornaram-se base para o desenvolvimento da área do meio ambiente e, a partir dessa conferência, foram criadas inúmeras questões que colaboram até hoje para a mudança no pensamento e comportamento de grande parte da sociedade (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018, p. 173).

Em síntese, a obra em análise discute os conceitos de ciclo de matéria e fluxos de energia, alertando para o impacto dos desequilíbrios ecológicos pela perda de biodiversidade de um ecossistema, sendo recorrente a enunciação de um discurso escolar relativo à Ciência pelo emprego de efeitos de sustentação para dar suporte às noções trabalhadas. Também, notamos que a temática ambiental é entrelaçada aos conteúdos ecossistêmicos, nos quais, no manual do professor, disposto ao final do livro didático, há a indicação de formas de trabalho em sala de aula, assim como uma visão *ecologizante* da temática ambiental, em que os conteúdos ecossistêmicos selecionados nesta pesquisa são alinhados aos dizeres de conscientização para uma participação esclarecida do sujeito em sociedade.

Proposição de uma regularidade discursiva e discussão

Ao longo desta pesquisa procuramos compreender como os autores dos LD enunciam noções da Ecologia de ecossistemas, identificando o funcionamento discursivo que utilizam, tendo em vista seu entendimento enquanto disciplina escolar. A partir disso, retomamos a pergunta: como aspectos historiográficos são abordados no que diz respeito à Ecologia de ecossistemas presente nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio selecionados para este estudo?

Em duas obras, *Conexões com a Biologia* (THOMPSON; RIOS, 2018) e *Biologia Hoje* (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018), há citações breves sobre algum ecólogo específico, como por exemplo Tansley, ao explicar o que é um ecossistema, no formato cientista-data acompanhado do trabalho que desenvolveu. Em *Biologia Hoje* (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018) há a presença de um quadro em destaque, apresentando um conteúdo por meio de uma abordagem histórica, no caso *A Ecologia e o conceito de sustentabilidade*, no entanto, não traz aprofundamentos e trata do conceito de forma

superficial. Dessa forma, no que diz respeito aos aspectos historiográficos da Ecologia de ecossistemas tratados nas obras analisadas nesta pesquisa, podemos afirmar que são escassos e/ou ausentes.

Outra característica presente nas obras que analisamos diz respeito ao entrelaçamento dos conceitos ecossistêmicos à temática ambiental. Trechos como: “A Ecologia torna-se imprescindível, uma vez que, para desenvolver estratégias globais de utilização dos recursos naturais, é fundamental conhecer a composição e o funcionamento dos ecossistemas” (AMABIS; MARTHO, 2018, p. 264) da obra *Biologia Moderna*, e “conhecer os conceitos de ecologia nos ajuda a participar, de forma esclarecida, das decisões que afetam a sociedade e o meio ambiente (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2018, p. 171) da obra *Biologia Hoje*, tratam de alguns dos exemplos em que à Ecologia é delegada a função de conscientização da população.

Quanto a esse aspecto, Bezzon e Diniz (2020) afirmam que, diante das análises que realizaram com as três coleções didáticas de biologia do EM no PNLD 2015, predomina um “discurso romantizado, que convoca todos os seres humanos, de todas as nações, a encontrarem soluções. Esse discurso idealizado homogeneiza os seres humanos, igualando suas diferenças e diluindo suas responsabilidades para com a problemática ambiental” (BEZZON; DINIZ, 2020, p. 12). Assim, os pesquisadores supracitados afirmam que as classes exploradas e oprimidas, que são as vítimas de um sistema de produção que exaure o meio ambiente, são as culpabilizadas pela crise ambiental; enquanto as classes dominantes e opressoras têm suas responsabilidades encobertas por um discurso de igualdade. Nesse sentido, os livros didáticos podem contribuir para a reprodução dessas relações de dominação.

Tendo em vista a primeira questão de pesquisa, ou seja, como podem ser produzidos efeitos de sentidos nos livros didáticos de biologia do Ensino Médio do PNLD 2018 selecionados para este estudo no que diz respeito à Ecologia de ecossistemas? Por meio das análises dos enunciados, o funcionamento discursivo empregado pelos autores dos LD se faz pelo uso de pré-construídos e efeitos de sustentação que articulam aspectos da temática ambiental aos conceitos ecossistêmicos, caracterizando-se por uma *ecologização* dos fenômenos ambientais. Em vista do caráter pedagógico do LD, também é recorrente o emprego de efeitos encaixe e articulação de ordem mais conteudista, frequentemente presentes nos discursos escolares relativo à Ciência. Dessa forma, nas passagens dos recortes analisados, se

faz presente um discurso que visa trazer definições e aplicações do conteúdo em detrimento de outros aspectos sócio-históricos e, portanto, descolados de seu contexto de produção.

Nesse contexto, é possível refletir sobre a constituição de uma regularidade discursiva a respeito da ecologia de ecossistemas nas obras didáticas. Por um efeito da memória discursiva, o discurso no LD sobre a Ecologia de ecossistemas se conjuga a partir das formações ideológicas do conjunto autores-editora-Estado, ou seja, é por meio dos pré-construídos e discursos-transversos de noções sobre esse campo de conhecimento em sua relação com pressupostos ideológicos, que há a estabilização de sentidos que se deseja disseminar. Definimos como *discurso escolar ecossistêmico* os possíveis efeitos de sentidos produzidos na leitura de obras didáticas, a partir da interface ensino de Biologia/ Ecologia e o campo de estudos da Ecologia de ecossistemas. O contexto de produção desses efeitos de sentidos é o da Ecologia de ecossistemas enquanto disciplina escolar.

O *discurso escolar ecossistêmico* tem como característica a articulação de conceitos da ecologia de ecossistemas que podem estar entrelaçados à temática ambiental, pressupondo um processo de conscientização do sujeito e provendo entendimento sobre problemáticas ambientais, de forma que o torne capaz de tomar decisões em sociedade e participar de debates. No entanto, pode reproduzir uma ideia de igualdade entre as classes vítimas de modelos predatórios de exploração do meio ambiente e aquelas dominantes, em um tom que culpabiliza os primeiros, por serem maioria, e atenua os últimos, por serem minoria. Esse discurso é caracterizado, também, por apresentar conceitos descolados de seus contextos de produção e dos aspectos históricos que influenciaram sua elaboração, ou seja, suas filiações teóricas.

Além disso, essa tendência discursiva, que aqui nomeamos *discurso escolar ecossistêmico*, pode sofrer outras conformações no restante das coleções didáticas do PNLD 2018 do componente curricular Biologia, pois editoras e autores possuem representações e leituras de mundo diversificadas. E assim, em sua relação com os documentos do Estado, pode adquirir outras características. Também, é importante lembrar que práticas sociais alteram essa (re)produção discursiva, em que a rede de sentidos está sempre à deriva.

Algumas considerações como vias de continuidade

Acreditamos que a pesquisa realizada contribui com o desenvolvimento de outras formas de incluir Ecologia (de ecossistemas) nos livros didáticos e, conseqüentemente, de

trabalhá-la na escola, ao refletirmos sobre seu campo de estudos nas interfaces com a História, a Linguagem e Ensino de Ciências. Dessa forma, reforçamos o que foi colocado por Coutinho (1992) há trinta anos, sobre a necessidade de se problematizar a natureza de um discurso dito ecológico e seu agenciamento na educação e em sociedade.

Em nossos resultados, é possível observar uma *ecologização* dos fenômenos sociais, em que a Ecologia ainda é colocada enquanto instância que conscientiza e prescreve ações e soluções para as crises enfrentadas. Não houve tantas mudanças. Bezzo e Diniz (2020) defendem que se faz necessária uma produção mais crítica do livro didático, que incorpore e supere o que já existe, acrescentando ou explicitando um caráter mais humano, histórico e controverso nas obras. Na história de desenvolvimento da Ecologia de ecossistemas, há relatos de seu emprego enquanto subsídio em propagandas políticas, como a proposta *nazi* pelos ecólogos alemães (KATO, 2014). Justamente, a ideologia age dessa forma: dissimulando sua existência no interior de seu funcionamento. É nesse jogo de assujeitamento e coerção que se constituem mecanismos legislativos, instaurando práticas e representações de mundo do que seria o normal e o adequado em resposta ao interesse de determinados grupos.

Compartilhamos da posição dos pesquisadores, e lembramos a importância do papel das políticas públicas e a noção do Estado a respeito da Ecologia e suas aplicações. Que haja a problematização de discursos ditos ecológicos naturalizados, cujas raízes foram apagadas e os contextos de produção, silenciados. Que se faça uma produção crítica dos recursos didáticos, levando em consideração o resultado das pesquisas na área de Ensino de Ciências, no diálogo com a produção científica, valorizando-os historicamente. E que se discutam aspectos filosóficos e sociológicos do campo de estudos da Ecologia (de ecossistemas), compreendendo seus modos de ação, aplicações e limitações nos livros didáticos.

Referências

AMABIS, J. M; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna**. São Paulo: Editora Moderna, 2018.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecology from individuals to ecosystems**. 4. Ed. London: Blackwell Publishing, 2006.

BEZZON, R. Z.; DINIZ, R. E. S. O conceito de ecossistema em livros didáticos de biologia do ensino médio: abordagem e possíveis implicações. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 36, n. 1, p. 01-17, 2020.



BRASIL. **Lei n. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Casa Civil, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 12 jun. 2023.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (1ª a 4ª séries). Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Edital de Convocação 4/2015-CGPLI**. Processo de Inscrição e Avaliação de Obras Didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático - PNLD 2018. Brasília: MEC, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2018: Biologia – guia de livros didáticos – Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2018 – Valores de aquisição por editora**. Brasília: MEC, 2018b.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília: MEC, 2018c.

BRUGLIATO, E. T. **Um estudo com licenciandos em física sobre a energia nuclear em livros didáticos e textos de divulgação científica**. 2020. 259 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.

CARVALHO, I. C. M. **Territorialidades em luta: uma análise dos discursos ecológicos**. 1989. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - FGV: Instituto de Estudos Avançados em Educação, Rio de Janeiro, 1989.

COUTINHO, M. Os desafios historiográficos educacionais da ecologia contemporânea. **Em Aberto**, Brasília, [s.v.], ano 11, n. 55, p. 42-48, 1992.

DEL POZZO, L. **As atividades experimentais nas avaliações dos livros didáticos de Ciências do PNLD 2010**. 2010. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

KATO, D. S. **O conceito de ecossistema na produção acadêmica brasileira em educação ambiental: construção de significados e sentidos**. 2014. 233 f. Tese (Doutorado em Educação Escolar) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2014.

LEWINSOHN, T. Primórdios da ciência ecológica no Brasil colonial e imperial. **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 347-381, 2016.

LINHARES, S; GEWANDSZNAJDER, F; PACCA, H. **Biologia Hoje**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018.

MEDEIROS, C. **Efeitos de relações de poder no discurso ecológico sobre preservação de árvores da arborização urbana de Recife/PE**. 2009. 186 f. Dissertação (Mestrado em Linguística e Ensino) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

MORAIS, W. R. **História e natureza da ciência no ensino de biologia: perfil e concepções de professores em serviço e de materiais didáticos**. 2016. 230p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2016.



MOTTA, A. L. A. R. **O sujeito no discurso ecológico sobre a pesca na cidade de Cáceres estado de Mato Grosso**. 2003. 137p. Dissertação (Mestrado em Linguística). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

ODUM, E. P.; BARRET, G. W. **Fundamentals of ecology**. 5. ed. Boston: Cengage Learning, 2007.

ORLANDI, E. P. **As formas do silêncio: no movimento dos sentidos**. Campinas: Editora da Unicamp, 2007.

PÊCHEUX, M. **Semântica e discurso: uma crítica à afirmação do óbvio**. Trad. Eni Puccinelli Orlandi, Lourenço Chacon Jurado Filho, Manoel Luiz Gonçalves Corrêa, Silvana Mabel Serrani. Campinas: Editora da Unicamp, 1995.

PÊCHEUX, M. Análise automática do discurso. *In*: GADET, F.; HAK, Tony (orgs.) **Por uma análise automática do discurso: uma introdução à obra de Michel Pêcheux**. 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1997. p. 61-161.

PÊCHEUX, M. Papel da Memória. *In*: ACHARD, P. *et al.* (org.). **Papel da Memória**. Tradução: José Horta Nunes. Campinas: Pontes, 1999. p. 49-57.

RICKLEFS, R. E. **The economy of nature**. 6. ed. New York: W. H. Freeman and Company, 2009.

ROSA, M. D. **O uso do livro didático de ciências por professores do 6º ao 9º ano do ensino fundamental: um estudo de abrangência nacional**. 2019. 184 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.

SILVA, S. R. **A constituição e a materialização do discurso ecológico em reportagens da mídia impressa brasileira**. 2016. 131p. Dissertação (Mestrado em Linguística), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

TANSLEY, A. G. **The use and abuse of vegetational concepts and terms**. *Ecology*, v.16, p.284-307, 1935.

THOMPSON, M., RIOS, E., P. **Conexões com a Biologia**. São Paulo: Editora Moderna, 2018.