



## REGULARIDADES DISCURSIVAS EM UMA COLEÇÃO DIDÁTICA DE BIOLOGIA: O ENSINO DE GENÉTICA EM SUA RELAÇÃO “FORMA-CONTEÚDO”

### DISCURSIVE REGULARITIES IN A DIDACTIC COLLECTION OF BIOLOGY: THE GENETICS TEACHING IN ITS RELATION “FORM-CONTENT”

### REGULARIDADES DISCURSIVAS EN UNA COLECCIÓN DE ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA: LA ENSEÑANZA DE GENÉTICA EN SU RELACIÓN “FORMA-CONTENIDO”

Alberto Lopo Montalvão Neto<sup>✉\*</sup>

Cómo citar este artículo: Montalvão Neto, A. L. (2023). Regularidades discursivas em uma coleção didática de biologia: o ensino de genética em sua relação “forma-conteúdo”. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 18(3), 527-541. DOI: <https://doi.org/10.14483/23464712.18943>

#### Resumo

Como se tem discutido na pesquisa em Educação em Biologia, o Ensino de Genética é um dos mais desafiadores, não apenas devido à complexidade e aos níveis de abstração de seus conceitos, como também devido às próprias características da área, que, nos últimos anos, se destaca pelo desenvolvimento de novas tecnologias referentes às técnicas moleculares e (bio)tecnológicas. Outrossim, cabe à escola formalizar esses conhecimentos, que, muitas vezes, circulam em distintos âmbitos sociais. Pensando no livro didático como um material importante para as práticas escolares realizadas por professores e estudantes, e sendo este material, por vezes, o único disponível, pautados na Análise de Discurso de linha francesa, que tem Michel Pêcheux como um de seus precursores, e principalmente em trabalhos de Eni Orlandi, analisamos as regularidades discursivas de uma coleção didática de Biologia. Temos como objetivo compreender de que maneira os discursos de Genética são apresentados numa coleção didática de Biologia, bem como entender que efeitos de sentidos podem ser produzidos a partir da interação texto-leitor. Como resultado, apontamos para a alternância de três tipologias discursivas na produção de sentidos, as quais influenciam as formas de apresentação dos conteúdos no livro didático: o discurso cotidiano, o discurso pedagógico e o discurso científico, sendo este último o predominante. Ademais, o texto do livro didático muitas vezes apresenta características de neutralidade e objetividade científica, além de silenciamentos de questões sócio-históricas. Diante dos resultados, compreendemos que há a necessidade de um (re)pensar (sobre) o Ensino de Biologia, indo de encontro aos discursos autoritários e abrindo margens para sentidos outros.

**Palavras chave:** Análise de Discurso, Ensino de Biologia, Ensino de Genética, Livro Didático.

\* Doutorando em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Brasil, [alberto.montalvaoneto@gmail.com](mailto:alberto.montalvaoneto@gmail.com), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4875-646X>.

## Abstract

As discussed in research within the field of Biology Education, teaching Genetics is one of the most challenging tasks. This challenge arises not only due to the complexity and the abstract nature of its concepts but also because of the evolving characteristics of the field itself, which in recent years has seen significant advancements in molecular and (bio) technological techniques. Furthermore, it is the responsibility of formal education to codify this knowledge, which often circulates in various social contexts. Viewing the textbook as a significant resource for classroom practices conducted by teachers and students, and sometimes the only available material, we applied the French school of Discourse Analysis, influenced by Michel Pêcheux and primarily by the works of Eni Orlandi, to examine the discursive regularities in a biology textbook collection. Our objective was to comprehend how Genetic discourses are presented in a biology textbook collection and to understand the potential effects of sense production from the interaction between the text and the reader. As a result, we identified the alternation of three discursive typologies in sense production, which influence the ways in which content is presented in the textbook: everyday discourse, pedagogical discourse, and scientific discourse, with the latter being predominant. Additionally, the textbook often demonstrates characteristics of scientific neutrality and objectivity, along with the omission of socio-historical issues. Based on these results, we recognize the need to rethink Biology Education, moving away from authoritarian discourses and allowing room for alternative interpretations.

**Keywords:** Discourse Analysis, Biology Education, Genetics teaching, Textbook.

## Resumen

Como se ha discutido en investigaciones en Educación Biológica, la Enseñanza de la Genética es una de las más desafiantes, no solo por la complejidad y niveles de abstracción de sus conceptos, sino también por las características propias del área, que en los últimos años destaca por el desarrollo de nuevas tecnologías relacionadas con técnicas moleculares y (bio)tecnológicas. Además, corresponde a la escuela formalizar estos conocimientos, que muchas veces circulan en diferentes ámbitos sociales. Pensar en el libro de texto como un material importante para las prácticas escolares de profesores y estudiantes, en las que este material es, en ocasiones, el único disponible –basado en el análisis del discurso francés, que tiene a Michel Pêcheux como uno de sus precursores, y principalmente en obras de Eni Orlandi–, analizamos las regularidades discursivas de una colección didáctica de Biología. El objetivo es comprender cómo se presentan los discursos de Genética en una colección de enseñanza de Biología, así como comprender qué efectos de significado pueden producirse a partir de la interacción texto/lector. Como resultado, señalamos la alternancia de tres tipologías discursivas en la producción de significado, que influyen en cómo se presentan los contenidos en el libro de texto: el discurso cotidiano, el discurso pedagógico y el discurso científico, siendo este último el predominante. Además, el libro de texto presenta a menudo características de neutralidad y objetividad científica que, a su vez, silencian cuestiones sociohistóricas. Ante los resultados, entendemos que es necesario (re)pensar (la) Enseñanza de la Biología, en contravía de los discursos autoritarios y con el propósito de ampliar los horizontes hacia otros significados.

**Palabras clave:** análisis del discurso, Enseñanza de la Biología, Enseñanza de la Genética, libro de texto.

## 1. Introdução

Como há muito aponta-se em múltiplas pesquisas da área de ensino, as quais possuem as mais variadas abordagens, os livros didáticos são recursos privilegiados por professores e estudantes. Esses materiais usualmente orientam as práticas de ensino-aprendizagem e os planejamentos curriculares, além de influenciarem a organização dos conteúdos e das atividades que ocorrem em sala de aula (CORACINI, 1999; XAVIER et al., 2006; GOLDBACH, BEDOR, 2011; SILVA, MEGLHIORATTI, 2020; MONTALVÃO NETO et al., 2021a; MARÍN, VINHOLI JÚNIOR, 2021; entre outros). Todavia, MEGID NETO, FRACALANZA (2003 p. 147) alertam que, apesar das influências dos livros didáticos, os professores ressignificam as suas formas de uso, em busca de moldar as coleções “[...] à sua realidade escolar e às suas convicções pedagógicas”.

Há vários fatores que apontam para a relevância deste recurso didático. Entre eles, podemos citar que:

A indiscutível importância do livro didático no cenário da educação pode ser compreendida em termos históricos, através da relação entre este material educativo e as práticas constitutivas da escola e do ensino escolar. Esta importância é atestada, entre outros fatores, pelo debate em torno da sua função na democratização de saberes socialmente legitimados e relacionados a diferentes campos de conhecimento, pela polêmica acerca do seu papel como estruturador da atividade docente, pelos interesses econômicos em torno da sua produção e comercialização, e pelos investimentos de governos em programas de avaliação (MARTINS, 2006 p.12).

É justamente acerca da discussão desses saberes socialmente legitimados, citado por MARTINS (2006), que buscamos tratar neste trabalho.

Entre os conteúdos escolares historicamente estabilizados estão os de Genética, considerados de difícil compreensão devido aos níveis de abstração e de complexidade que possuem. Além disso, recentes estudos sobre o Ensino de Genética apontam para profundos problemas relacionados ao processo de

ensino-aprendizagem desses conteúdos (GOLDBACH, BEDOR, 2011; MONTALVÃO NETO et al., 2015; MONTALVÃO NETO, ALMEIDA, 2020; entre outros). MARÍN, VINHOLI JÚNIOR (2021), ao dialogarem com a literatura da área, ressaltam que o livro didático tem sido um dos principais recursos utilizados em sala de aula também no que toca ao Ensino de Genética. No entanto, por seu caráter conteudista, apresentando de forma sintética e por vezes simplista muitos conceitos, o ensino desses conteúdos, quando restrito ao livro didático, acaba por distanciar os estudantes de tais questões, dificultando assim a efetivação de aprendizagens significativas.

Como apontam GOLDBACH, BEDOR (2011), nos últimos anos, vários trabalhos, realizados com o objetivo de analisar as relações entre os conhecimentos escolares e as compreensões dos estudantes sobre temas relativos à Genética, demonstraram resultados preocupantes. Muitos deles concluem que os estudantes terminam o Ensino Médio sem compreender questões básicas da área, como, por exemplo, a relação gene/cromossomo ou mesmo conceitos como mitose e meiose. Outrossim, NASCIMENTO, ALVETTI (2006) salientam que temas relacionados a esses conhecimentos são de suma importância, pois são necessários para a compreensão de fenômenos e do mundo que nos cerca, sendo que o debate de temas atuais, chamados pelos autores de “Biologia Moderna e Contemporânea”, são imprescindíveis por sua relevância cultural, social e política. Nessa relação é importante considerar que a Ciência é uma “[...] parte de um processo histórico, produto da vida social, e que leva a marca de sua época” (NASCIMENTO, ALVETTI, 2006 p. 31).

Não obstante, pesquisas como a de SILVÉRIO, MAESTRELLI (2011); SARDINHA et al. (2009); SCHEID, FERRARI (2006), entre outras, apontam para um Ensino de Genética memorizador, que, muitas vezes, não é contextualizado e tem os seus conceitos são retratados de forma linear, fragmentada, dogmática ou desatualizada.

A respeito dos problemas escolares destacados, concordamos com ANJOS (2005) quando a autora diz que:

A escola [...], pode ser caracterizada como instituição que pouco reflete essas mudanças da vida contemporânea do ponto de vista pedagógico. Dífceis obstáculos persistem no ambiente escolar, como a transmissão de informações desprovidas de contexto, a resolução de exercícios padronizados, as expectativas de estudantes, pais e até educadores que o professor é o agente ativo do processo de ensino e aprendizagem, e o estudante agente passivo, receptor das informações depositadas. Tais expectativas somadas ao ensino descontextualizado resultam em baixo desempenho e interesse, provocam desentendimentos e desânimos em todos os atores do processo (Anjos, 2005 p. 124).

Trabalhos como os de XAVIER et al. (2006); GOLDBACH et al. (2009); GOLDBACH, BEDOR (2011); MONTALVÃO NETO, ALMEIDA (2020), entre outros, apontam para a ausência de temas relacionados aos rápidos avanços da Biologia nos livros didáticos. Isso ocorre mais especificamente no que tange à Nova Biologia ou à Biologia Moderna, termo designado por XAVIER et al. (2006 p. 277) para se referir à “[...] integração entre as novas tecnologias do DNA e novas aplicações em Genética, que inclui a Biotecnologia e a Biologia Molecular”. Ademais, as tecnologias do DNA se tornam importantes, pois, para além dos conteúdos de Genética que as atravessam, é preciso compreender o próprio processo de produção do conhecimento científico e os impactos sociais que esses novos saberes podem ocasionar. Então, essa perspectiva engloba, sobretudo, “[...] uma abordagem crítica do ensino da genética tais quais a relação entre ciência e sociedade, a natureza da ciência e implicações éticas e morais do trabalho científico” (TEIXEIRA, SILVA, 2017 p. 63). Por conseguinte, essa compreensão leva a um entendimento de Ciência “[...] como um produto do meio social e do trabalho humano” (TEIXEIRA, SILVA, 2017 p. 79).

Em trabalhos como os de MONTALVÃO NETO et al. (2015) e MONTALVÃO NETO, ALMEIDA (2020), observamos que, na Biologia, determinados conteúdos são privilegiados. Esses conteúdos podem ser denominados como pertencentes à “Genética

Clássica” e relacionam-se a alguns conteúdos que possuem grande destaque nos currículos, como, por exemplo, as teorias mendelianas. Tais conteúdos geralmente sobressaem-se nos livros didáticos, e isso ocorre em detrimento dos conhecimentos atuais da Genética e de suas aplicações (bio)tecnológicas. Sobre a questão supramencionada, NASCIMENTO, ALVETTI (2006) apontam que a seleção de conteúdos no Ensino de Ciências e de Biologia é fruto de um processo histórico. Não apenas os seus conteúdos, mas a própria Ciência é uma “[...] parte de um processo histórico, produto da vida social, e que leva a marca de sua época” (NASCIMENTO, ALVETTI, 2006 p. 31). Isso também é afirmado por SILVÉRIO, MAESTRELLI (2010 p. 3), que complementam a questão dizendo que os conceitos científicos “[...] carregam consigo as marcas dos inúmeros conflitos inerentes à sua construção”. Nessa relação, mais do que ensinar conteúdos, faz-se necessária a abordagem de temas socialmente relevantes em sala de aula. Outrossim, mais do que apresentar conceitos atuais aos estudantes, é necessário que esses conteúdos façam sentido em suas vidas, propiciando, assim, reflexões críticas a respeito do mundo que os cercam.

Se por um lado os temas clássicos da Genética, àqueles que estão presentes nos currículos e que se tornaram estáveis e predominantes, têm uma grande importância para que possamos compreender os fenômenos e o mundo em que vivemos; por outro lado, NASCIMENTO, ALVETTI (2006) destacam que o debate de temas atuais têm a sua relevância, sobretudo por relacionarem-se às questões sociais, culturais e historicamente relevantes. Em outras palavras, temas referentes à Biotecnologia e à Biologia Molecular são considerados como socialmente relevantes por serem amplamente discutidos na sociedade atual, presentificando-se nas mídias e em debates políticos, científicos, econômicos, relacionados à saúde pública, entre outros. Ou seja, esses temas são discutidos em diferentes contextos e espaços sociais.

Diante das questões expostas, no presente estudo nos interessa discutir sobre os temas socialmente

relevantes, dado que as mídias reverberam diferentes discursos sobre as novas tecnologias do DNA. Isso ocorre de forma rápida e assistemática (NASCIMENTO, MARTINS, 2005), enquanto na escola, muitas vezes, o foco está na abordagem de conteúdos estabilizados historicamente. Destarte, defendemos que, em uma perspectiva de ensino que se quer crítica, o foco pode ser na construção de aprendizagens que contribuam de forma significativa para a formação dos sujeitos. Ou seja, defendemos um ensino que considere as realidades locais e as questões cotidianas dos educandos, estabelecendo, assim, relações entre os conhecimentos científicos veiculados pelas mídias e os conceitos desenvolvidos em aulas de Biologia (ANJOS, 2005).

Dito isto, utilizando-se dos pressupostos teórico-metodológicos da Análise de Discurso (AD) e partindo do princípio de que forma e conteúdo são indissociáveis (PÊCHEUX, 1990, ORLANDI, 2002), para compreendermos os efeitos de sentido que podem ser produzidos a partir da interação texto-leitor, consideramos como necessária a análise das condições de produção (de leitura) dos textos (GIRALDI, 2010). Propomos fazê-la de modo a pensar sobre aquilo que é dito e como é dito, pensando ainda em quem diz e em quais implicações têm esse dizer. Dessa forma, este trabalho, desenvolvido no âmbito de uma pesquisa de mestrado acadêmico (MONTALVÃO NETO, 2016), objetivou compreender de que maneira os discursos de Genética são apresentados numa coleção didática de Biologia, bem como entender que efeitos de sentidos podem ser produzidos a partir da interação texto-leitor. Para isso, não apenas refletimos sobre a relação forma-conteúdo, como também pensamos a respeito de outros mecanismos da linguagem, destacando, assim, as tipologias discursivas identificadas em uma coleção didática.

## **2. Corpus de análise e aporte teórico-metodológico.**

Para a análise dos padrões discursivos referentes às questões de Genética materializadas em uma

coleção didática de Biologia, como critério de seleção do objeto de análise, selecionamos o livro mais utilizado no Brasil, aprovado pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) do ano de 2015. Nesse sentido, foram selecionados os três volumes da coleção didática “Biologia Hoje”, pertencente à editora Ática e de autoria de SÉRGIO LINHARES e FERNANDO GEWANDSZNAJDER. Para as análises, como enunciado, nos alicerçamos nos aportes teórico-metodológicos da AD de linha francesa de Michel Pêcheux e, principalmente, nos trabalhos de Eni Orlandi.

A AD, como o nome diz, tem como objeto o discurso, que pode ser definido como o “[...] efeito de sentidos entre interlocutores” (PÊCHEUX, 1990 p. 11; ORLANDI, 1994 p. 53). A produção desses efeitos de sentidos depende de vários fatores, tais como as condições de produção, a formação discursiva e a formação ideológica a qual filiam-se e/ou pertencem, além dos sujeitos envolvidos no momento da enunciação (interlocutores). Assim, é no discurso que a ideologia e a história se materializam e se manifestam, ocorrendo a construção do sujeito, o qual, nessa perspectiva, é considerado como sócio-histórico e ideológico. Destarte, podemos dizer que “[...] pela ideologia se naturaliza o que é produzido pela história” (ORLANDI, 1994 p. 56) Para a AD, a linguagem não é transparente e, portanto, não está separada do sujeito que fala e de seu momento histórico (CASSIANI, GIRALDI, VON LINSINGEN, 2012). Ao dizer que a linguagem não é transparente, entendemos que aquilo que se fala não possui um sentido unívoco. Dessa maneira, a linguagem é mais do que um processo parafrástico, podendo os sentidos serem múltiplos, dependendo das condições de produção e da formação discursiva a qual o sujeito filia-se no momento da enunciação. Ademais, a AD questiona a transparência da linguagem “[...] ao considerar o imaginário como produtor desse efeito e restituir [...] a opacidade do texto ao olhar leitor” (ORLANDI, 1994 p. 57-58). Com relação aos discursos científicos, podemos dizer que para entendê-los a concepção de não transparência da linguagem é fundamental, pois não

é possível “[...] acatar uma concepção de transparência da ciência como transcrição fiel da realidade, uma vez que a construção de conhecimentos é mediada pela linguagem” (GIRALDI, 2005 p. 14). Partindo dessa concepção e compreendendo que, muitas vezes, a Ciência é colocada como neutra e objetiva, em nossas análises, nos interessa refletir acerca dos discursos de neutralidade, objetividade e de verdade advindos da Ciência, os quais reverberam em seu ensino (CASSIANI, GIRALDI, VON LINSINGEN, 2012; MONTALVÃO NETO et al., 2021b; entre outros), pois entendemos que todo discurso, por mais que se mostre aparentemente neutro dado aos efeitos da ideologia, é carregado de intencionalidades.

Partirmos do pressuposto de que, um autor, ao escrever um texto, direciona os seus sentidos mediante ao tipo de leitor que imagina que ter. O leitor imaginário, portanto, faz parte do texto. Nesse cenário, para que se produza tal efeito, muitas vezes assumimos diferentes posições ou “posição-sujeito” no discurso. Exemplos disso são as posições de um professor, um cientista, um aluno ou do próprio autor de um livro didático. Não apenas assumimos, como também, enquanto leitores, nos colocamos no lugar do outro para compreender um texto, em um mecanismo chamado na AD de antecipação (ORLANDI, 2002). Por meio desse mecanismo pensamos como o interlocutor poderá interpretar as palavras ditas por nós e, assim, direcionamos o dizer. Esse efeito nem sempre ocorre de modo intencional ou consciente por parte dos sujeitos, mas é fundamental para o funcionamento da linguagem e de outros de seus mecanismos.

É importante ressaltar que a produção dos efeitos de sentidos varia de acordo com a formação discursiva (e ideológica) em que o sujeito se insere. Nesse viés, por formação discursiva compreendemos “[...] aquilo que, numa conjuntura dada [...] determina o que pode e deve ser dito [...]” (PÊCHEUX, 1995 p. 160). Por exemplo, os sentidos aos quais um professor, um cientista ou um aluno se filiam diferem-se devido à formação discursiva nas quais eles se inserem. Nesse viés, como aponta ORLANDI (2005),

numa determinada situação, a formação discursiva condiciona o que pode e deve ser dito, e isso ocorre a partir do lugar social que o sujeito ocupa. Não obstante, o funcionamento da linguagem atrela-se a outras questões, como, por exemplo, o papel da memória, o invisível do esquecimento e o intercurso, a partir do qual o sujeito assume um dizer que a ele não pertence, mas que naturaliza-se de tal forma que faz com que ele acredite ser próprio de si e coloca-se como a origem do dizer.

Para compreender os discursos e a produção de efeitos de sentido, é preciso entender também as condições de produção (inclusive, as de leitura). Essas condições de produção podem ser pensadas em seu sentido amplo e em seu sentido estrito, ou seja, em contextos históricos ou imediatos. Dito isto, partimos da compreensão de que as relações de interpretação do texto do livro didático podem envolver três elementos: as condições de produção da própria elaboração e circulação do livro enquanto um objeto mercadológico; o contexto histórico ideológico da construção da ciência, narrada nesses textos didáticos; e as condições em que são produzidas as leituras do livro, as quais ocorrem em contextos que envolvem as relações estabelecidas entre os interlocutores e o texto.

Destarte, em nosso movimento de análise identificamos elementos do funcionamento da linguagem. Fazemos isso de forma a compreender quais são as possibilidades de leitura a partir da interação de seus possíveis leitores, a saber, professores e alunos, com textos de/sobre Genética que estão presentes no livro didático de Biologia do Ensino Médio. Co-tejamos, então, compreender as possíveis implicações discursivas dessas questões para os processos de ensino-aprendizagem.

### **3. Regularidades Discursivas numa coleção didática**

Como dito, apoiados nos pressupostos teórico-metodológicos da AD, com o intuito de entender como os conteúdos de Genética são abordados em um livro didático de Biologia, e pensando principalmente na

relação forma/conteúdo, refletimos a respeito dos possíveis efeitos de sentidos que podem ser produzidos a partir do texto didático analisado. Como recorte de análise, caracterizamos as formações discursivas e buscamos compreender os processos polissêmicos/parafrásticos que atravessam o texto. Para tanto, consideramos que é de fundamental importância um pensar sobre as posições às quais os sujeitos (autores) se filiam ao longo de uma possível leitura deste texto.

Conforme apontam CORACINI (1991), GIRALDI (2005), GALIETA (2013), entre outros, no livro didático podemos identificar três tipologias discursivas: o discurso científico, o discurso pedagógico e o discurso cotidiano. Embasados nessa classificação, buscamos compreender o funcionamento discursivo.

### **a. Discurso cotidiano, pedagógico e científico**

De acordo com ORLANDI (2002), as tipologias discursivas distinguem-se por sua relação com as possibilidades de produção de interpretações mais ou menos fechadas. Para a autora, em contextos escolares podemos identificar desde aquelas formações de caráter mais autoritário, com tendência ao fechamento de sentidos, até aquelas que apresentam-se como mais amplas, nas quais os sentidos podem ser negociados de um modo que podemos considerar como menos restrito.

Nessa relação, podemos dizer que o discurso pedagógico tem sido comumente caracterizado por seu caráter autoritário (ALMEIDA, 2012). Assim, na AD, o discurso autoritário é visto como aquele no qual não há (ou há poucos) espaços para a produção de interpretações outras, que extrapolem àquelas idealizadas discursivamente. Para Orlandi, o discurso pedagógico é “[...] um dizer institucionalizado, sobre as coisas, que se garante, garantindo a instituição em que se origina e para a qual tende: a escola” (ORLANDI, 1983 p. 21). Outrossim, ALMEIDA (2012) aponta que o caráter autoritário do discurso pedagógico ocorre não apenas pelas condições de produção imediatas, como também por meio da ação da memória discursiva do professor.

Com base em trabalhos de Eni Orlandi, ALMEIDA (2012) coloca como necessário o exercício do discurso polêmico, abrindo-se possibilidades de outros diálogos que permitam ir de encontro ao caráter autoritário do discurso pedagógico, sendo uma delas o trabalho com os aspectos da história da ciência. Esse trabalho relaciona-se, inclusive, no que concerne ao livro didático. Ademais, o discurso pedagógico de caráter autoritário não se limita à instituição escolar ou a figura do professor. É uma tipologia discursiva que se faz presente em diversos espaços sociais e se manifesta, por exemplo, em processos de didatização de discursos. Ademais, esse recurso discursivo é com frequência utilizado pelas mídias (RAMOS, 2006).

Além do discurso pedagógico, é comum ao livro didático um discurso relativo à Ciência (discurso científico). Como dissemos, comumente esse tipo de discurso refere-se a uma Ciência neutra, objetiva e canônica. Tanto no que toca ao discurso pedagógico autoritário quanto ao discurso científico, pode-se dizer que outras interpretações, além daquelas estabelecidas pelo professor, pelo texto didático e/ou por aquilo que se fala de/sobre Ciência (e a partir dela), não são permitidas.

Sobre o discurso cotidiano, podemos dizer que este é utilizado no livro didático quando se busca uma aproximação com o leitor, que, neste caso, trata-se principalmente do estudante. Isso é feito a partir do uso de termos e de expressões que parecem mais próximas a uma linguagem comum. Destarte, por meio do mecanismo de antecipação, o autor/interlocutor do texto direciona o seu discurso na tentativa de contemplar aquilo que imagina que seja esperado pelo seu leitor/interlocutor.

Com base na delimitação dessas três tipologias discursivas, podemos dizer que não há um único modo de funcionamento da linguagem em textos didáticos. Em outras palavras, os autores filiam-se a determinadas formações discursivas (científica, cotidiana e/ou pedagógica), produzindo discursos que se caracterizam como uma rede de tipologias nas quais os efeitos de sentido produzidos variam e se inter-relacionam.

A seguir, apresentamos alguns enunciados nos quais são estabelecidas relações de sentidos (e de forças), apontando, assim, para determinadas posições no discurso.

Por que os filhos são parecidos com os pais? Você conhece a primeira lei de Mendel? O que essa lei procura explicar? (LINHARES, GEWANDSZNAJDER, 2013 p. 12).

Você sabe qual é o seu tipo sanguíneo? O que diferencia os tipos de sangue? O sangue doado pode ser transfundido para qualquer pessoa? Qual a relação entre grupos sanguíneos e a Genética?" (LINHARES, GEWANDSZNAJDER, 2013 p. 46).

Você já pensou em quantas cores diferentes o olho humano pode ter?" "Quantos tons de pele podemos observar em pessoas diferentes? Como os genes podem interagir e influenciar o fenótipo? (LINHARES, GEWANDSZNAJDER, 2013 p. 58).

Nos enunciados transcritos acima, percebe-se uma tentativa de aproximação com um dos leitores (imaginários) do livro didático, o estudante. Nesse movimento, aquilo que é dito aproxima-se mais da linguagem cotidiana, numa tentativa de contextualizar um conteúdo científico a partir de expressões mais informais e pessoais, ou seja, por meio de modos coloquiais de evocar o sujeito-leitor. Ocorre, então, uma tentativa de aproximação, de modo que o aluno possa fazer relações entre o seu cotidiano e as questões científicas. No entanto, esse tipo de linguagem não é uma constante, pois, no decorrer do texto, ocorrem distanciamentos da linguagem comum, informal, apagando-se sujeitos e ressaltando a neutralidade científica.

Ao longo do texto encontramos enunciados referentes à "posição-sujeito" cientista, os quais são apresentados por meio de uma linguagem neutra e objetiva, que busca conferir autoridade e legitimidade ao que está sendo dito no livro didático. Desse modo, a voz do especialista se sobrepõe a outras vozes, assumindo, assim, um caráter de "verdade". Esse jogo enunciativo pode ser observado em trechos do livro como o que destacamos a seguir:

Quando observamos células eucariotas em processo de divisão, encontramos corpúsculos compactos em forma de bastonete, os cromossomos (khroma = cor; soma = corpo) (LINHARES, GEWANDSZNAJDER, 2013 p. 137).

Em tal dualidade discursiva se percebe um jogo enunciativo que leva à filiação daquilo que se fala a diferentes posições-sujeito. Podemos observar que a linguagem cotidiana se dá principalmente no início dos capítulos, em que há uma série de questionamentos e explicações sobre um determinado assunto, em busca de aproximar o leitor do que será abordado naquele capítulo. Porém, como supramencionado e de acordo com o que aponta BACHELARD (1996), citado nos trabalhos de SOUZA (2000) e GIRALDI (2005), isso ocorre apenas nas primeiras páginas, sendo que, a seguir, há um retorno a um discurso neutro, objetivo, que se afasta da linguagem comum. Dessa maneira, após as palavras iniciais, dar-se-á lugar não mais à aproximação com a linguagem comum ao cotidiano do estudante, mas a autoridade do autor/texto e da ciência a que este se refere.

Quando no livro didático são utilizadas expressões como "quando observamos", assim como no enunciado destacado acima, há uma busca pela aproximação do leitor com os procedimentos científicos, ou seja, com a observação de "células eucariotas em processo de divisão". Por sua vez, esse procedimento é realizado em condições de produção específicas da Ciência, mais precisamente em laboratórios equipados com microscópios, possuindo uma intencionalidade determinada: o estudo e compreensão da Biologia da célula. Nesse sentido, ao dizer "quando observamos" (sujeito oculto "nós"), há uma filiação à posição-cientista, visto que não são todas as pessoas que podem realizar observações em microscópios.

Com base no exposto, podemos dizer que se caracterizam no texto do livro didático duas tipologias discursivas com caráter de autoridade e que influenciam, em alguma medida, na relação do aluno com o conhecimento: o discurso pedagógico

e o discurso científico. Além disso, entendemos que esses discursos circulam e são comuns a distintas esferas sociais.

A seguir, explicitamos alguns exemplos encontrados no livro didático e que referem-se ao discurso pedagógico:

No capítulo 13, vamos estudar a estrutura dos ácidos nucleicos e ver também como essas moléculas, em interação com outros sistemas de controle, orientam a síntese de proteínas na célula (LINHARES, GEWANDSZNAJDER, 2013 p. 61).

No entanto, como veremos no terceiro volume, para que um embrião do sexo masculino se desenvolva, é necessário a presença de um gene específico no cromossomo Y, o que pode não ocorrer (LINHARES, GEWANDSZNAJDER, 2013 p. 58).

Em geral, nas fêmeas eles são idênticos; nos machos, um dos cromossomos é idêntico ao das fêmeas, e o outro é diferente. Reveja a figura 15.4 no capítulo anterior (LINHARES, GEWANDSZNAJDER, 2013 p. 187).

Nesses enunciados há algumas regularidades interessantes de serem destacadas. Ao serem mencionados termos como “vamos estudar”, “como veremos” ou “Reveja a figura”, chama-se a atenção dos possíveis leitores (os alunos) para temas que serão ou que foram estudados. Esse movimento discursivo realiza-se de forma similar ao modo como um professor comumente age durante uma aula. Essa estratégia didática, a qual entendemos como a “forma” utilizada pelo sujeito-autor para enunciar, tem como intuito que o aluno possa se familiarizar com uma dada questão e, conseqüentemente, estabelecer relações entre os conteúdos que o professor, em sua posição de educador, julga como sendo necessários para uma efetiva aprendizagem. Nesse sentido, ao filiar-se à posição-professor, a relação autor/texto assume, por meio do discurso pedagógico, uma posição de autoridade, direcionando, assim, os possíveis efeitos de sentido que serão produzidos.

Ao assumir-se uma posição-professor por meio da articulação de enunciados que apontam para aquilo que será aprendido pelo aluno e de outros

enunciados que indicam aquilo que o discente já deve saber para estar apto a dar continuidade aos estudos, outras duas noções emergem em potencial para contribuir com as discussões de interesse. Trata-se, das noções de completude e de silêncio. Sobre a primeira noção, a de completude, entendemos que, ao deixar subentendido que se faz necessário que o aluno tenha compreendido o que já foi abordado anteriormente no livro didático, coloca-se a ideia de que o livro didático é completo, ou seja, ele possui tudo o que o aluno deve saber para construir as aprendizagens sobre um determinado conhecimento. GIRALDI (2005) faz observações similares ao apontar a relação completude/incompletude e pessoal/impessoal como algo comum em coleções didáticas por ela analisadas. Noutras palavras, no texto didático é comum a ideia de que é possível dizer tudo, bem como são frequentes os movimentos de aproximação da linguagem cotidiana para dialogar com o leitor, o que, como dissemos, não se mantém ao longo dos capítulos.

Sobre o silêncio, a nosso ver, a coleção didática analisada o traz principalmente em relação a um aspecto que consideramos crucial para a compreensão da construção do pensamento científico: ao longo do texto, há o apagamento de sujeitos e de percursos históricos que levaram à formulação de determinados conceitos científicos. Isso pode ser observado nos trechos a seguir: “Em 1750, alguns cientistas acreditavam na teoria da pré-formação” (LINHARES, GEWANDSZNAJDER, 2013 p. 13). “No início do século XIX, outra teoria ganhou força: a teoria da epigênese, formulada em 1759” (p. 13). Os trechos destacados apontam datas e teorias relacionadas à História da Ciência (respectivamente, a pré-formação e a epigênese). Porém, em ambos os casos, apagam-se sujeitos, não explicitando quem são os cientistas envolvidos na formulação dessas teorias. Trechos como esses são comuns ao longo da coleção didática analisada. Quando muito, no texto são apresentadas menções a cientistas como Darwin, Mendel, Lamarck, entre outros, conferindo uma aparente impressão de que esses sujeitos são os únicos responsáveis pela elaboração das teorias

às quais são vinculados (seleção natural, hereditariedade, lamarckismo etc.). Essa característica aponta para um tipo de funcionamento discursivo que remete à ideia de neutralidade, veracidade e hegemonização da Ciência, trabalhando-se no limiar de relações de forças e de silêncios que colocam a Ciência como algo que fala por si, em seu caráter de verdade, apagando assim sujeitos, dúvidas, incertezas e equívocos. Há, então, “[...] relações de poder que atravessam a Ciência e que dão a ela o aparente aspecto de neutralidade, objetividade e intangibilidade [...]” (MONTALVÃO NETO et al., 2021b p. 272).

O apagamento da história da ciência (e de seus atores) é comum em textos didáticos. Autores como SILVÉRIO, MAESTRELLI (2011) apontam que isso dificulta a compreensão crítica da construção do conhecimento. Consequentemente, ao não compreenderem a questão, torna-se ainda mais difícil o entendimento dos estudantes a respeito de questões relacionadas às inovações científicas e (bio)tecnológicas. Nessa relação, questionando o livro didático e o uso habitual de definições no âmbito do ensino, Almeida (2012, p.35) aponta que, em busca de ir ao encontro de mediações em sala de aula que possam levar ao discurso pedagógico autoritário, a história da ciência caracteriza-se como uma “[...] estratégia favorável ao exercício do discurso polêmico”.

Com base em ORLANDI (2007), compreendemos que “[...] o silêncio não fala, ele significa”, sendo possível “[...] compreender o sentido do silêncio por métodos de observação discursivos” (ORLANDI, 2007 p. 102). Nesse sentido, concordamos com o que é dito por ORLANDI (2007) quando a autora ressalta que não é possível dizer tudo. Porém, ao privilegiar-se determinados conteúdos em detrimento de outros não há apenas uma seleção de conteúdos. Há, também, a assunção de um posicionamento político.

Nesse limiar é preciso compreender que “[...] por trás da discussão sobre a seleção dos conteúdos temos um debate mais amplo que nos remete à relevância social, cultural e política do ensino de ciências” (NASCIMENTO, ALVETTI, 2006 p. 29). E,

como apontam MONTALVÃO NETO et al. (2021a p. 10), a escolha dos conteúdos nos livros didáticos relaciona-se “[...] a questões mercadológicas, a questões editoriais, às políticas públicas e aos documentos curriculares a ele relacionados”, sendo que o silenciamento de determinadas questões sócio-históricas nas coleções didáticas poderá implicar na estabilização de determinados efeitos de sentidos e na conseqüente impossibilidade de assunção de posicionamentos críticos por seus eventuais leitores. Em suma, ao serem priorizados determinados conteúdos, há o silenciamento de tantos outros conhecimentos no livro didático, os quais poderiam ser importantes para as relações de ensino-aprendizagem.

Além das questões relacionadas à história da ciência, entre os conteúdos silenciados no texto da coleção didática analisada estão as questões contemporâneas da Biologia, ou seja, relacionadas às tecnologias do DNA. Esses conteúdos são abordados apenas em algumas páginas do livro. Desse modo, com exceção de trechos que aparecem em alguns capítulos destinados à Biologia Celular e à Genética, em geral, os temas (bio)tecnológicos são apresentados em caixas de texto. Entretanto, consideramos que reduzir os temas contemporâneos da Biologia a poucas páginas ou a quadros explicativos, em especial naquilo que toca às tecnologias do DNA, pode produzir leituras menos interessantes do ponto de vista do que tem sido apontado nos últimos anos pelas pesquisas em Educação em Ciências (NASCIMENTO, MARTINS, 2005; XAVIER et al., 2006; MONTALVÃO NETO, ALMEIDA, 2020; entre outros).

Cabe pontuar que, entre as três tipologias discursivas destacadas neste estudo, aqui consideradas em suas relações com os diferentes mecanismos de linguagem que mobilizamos para a emergência de distintos gestos de leitura dos textos de uma coleção didática (silêncio, relações de força, relações de sentido, entre outros), entendemos que o discurso científico é aquele que se faz predominante ao longo dos textos analisados.

Também observamos que trechos como os destacados abaixo, com predominância de definições,

classificações, descrições, conceitos e terminologias, são majoritários ao longo do texto.

Já no grupo de vírus de RNA conhecidos como retrovírus (retro = atrás), esse ácido sintetiza uma molécula de DNA (LINHARES, GEWANDSZNAJDER, 2013 p. 24).

Apoiado em um grupo de ribossomos, chamado polirribossomo ou polissoma (polys = muito), o RNA comanda a sequência de aminoácidos da proteína (LINHARES, GEWANDSZNAJDER, 2013 p. 99).

Ao filiar-se principalmente ao discurso científico e em menor grau a outras tipologias discursivas, bem como ao explicitar determinados conceitos e não outros, podemos dizer que o texto do livro didático intenta produzir determinados efeitos de sentidos em seus interlocutores (leitor-aluno). Nessa relação, é necessário compreender que o conhecimento transposto para o livro didático possui uma natureza diferente do conhecimento científico. Isso porque, o conhecimento escolar relaciona-se a fatores éticos, sociais, políticos, ideológicos etc. (GIRALDI, 2010), que, por sua vez, determinam os currículos e, conseqüentemente, aquilo que deve ser ensinado. Todavia, apesar da predominância do discurso científico no texto da coleção didática analisada e do fato de que este discurso apresenta-se com vieses de neutralidade e objetividade, entendemos que não cabe desvalorizá-lo. Isso porque, ao discutirmos sobre o discurso científico, é necessário considerar que não se trata de qualquer discurso. Trata-se de um discurso situado historicamente e que tem um papel importante no processo de transformação social. Nesse sentido, POSSENTI (2009) e FOUCAULT (1978) apontam que o discurso científico se relaciona a uma determinada época e lugar, e compõe-se de um conjunto de discursos e práticas discursivas, articuladas às experiências sociais, as quais se repetem e estabilizam. Essas regularidades, posteriormente, (se) constituem (como) a Ciência.

Nesse sentido, entendemos que o discurso científico não deve ser relativizado a ponto de não haver verdade alguma. Defendemos que, em diferentes práticas

de leitura, em particular nos contextos escolares, é importante problematizá-lo, de modo que as construções sócio-históricas, as relações de forças e os sentidos hegemônicos sejam questionados. Com isso, pretendemos contribuir para a produção de outros gestos de interpretação e também para a assunção de posicionamentos críticos e reflexivos diante das questões (socio)científicas e (bio)tecnológicas.

Ademais, mesmo com muitas definições e classificações, há trechos do livro que buscam vincular as questões científicas e tecnológicas às questões sociais. Em linhas gerais, na coleção didática analisada, a abordagem de temas socialmente relevantes se refere à saúde pública e às questões socioeconômicas. Especificamente no que toca aos temas de Genética, podemos pontuar algumas questões relacionadas à temáticas como organismos transgênicos, aplicações da terapia gênica, clonagem de seres vivos, entre outros. Sobre essas temáticas discute-se, principalmente, as aplicações práticas das (bio)tecnologias na sociedade e as questões de saúde concernentes, conforme é exposto nos enunciados a seguir:

O conhecimento acumulado que temos hoje sobre os ácidos nucleicos nos permite identificar as alterações genéticas responsáveis por diversas doenças, analisar o grau de parentesco entre as espécies, transferir genes de uma espécie para outra, criando os chamados organismos transgênicos, identificar criminosos ou inocentar suspeitos, determinar paternidades – entre um número imenso de aplicações científicas e tecnológicas (LINHARES, GEWANDSZNAJDER, 2013 p. 171).

Com a clonagem, é possível gerar um rebanho inteiro a partir de um único animal que tenha alguma característica de interesse econômico [...]. Também pode ser possível clonar animais resistentes a doenças, como a febre aftosa ou o mal da vaca louca. Ou mesmo clonar animais em risco de extinção [...]. Outra aplicação é a produção de cópias de animais transgênicos, isto é, geneticamente modificados, portadores de genes de outros organismos (LINHARES, GEWANDSZNAJDER, 2013 p. 141).

Entendemos que esses enunciados fazem menções às tecnologias do DNA e a alguns aspectos socialmente relevantes correlacionados. Todavia, é preciso ponderar: é comum a difusão de ideias utilitaristas sobre ciência e tecnologia. Nesse sentido, observamos que nesses enunciados do livro didático ao mesmo tempo que são abordadas questões socio-científicas relacionadas às tecnologias do DNA, há uma visão tecnocrática, relacionada ao imaginário de “progresso”, que leva a uma perspectiva de determinismo tecnológico. Por sua vez, esse discurso determinista cria a aparente ilusão de que há uma relação proporcional, a partir da qual tem-se a ideia de que quanto mais ciência, mais haverá tecnologia e, conseqüentemente, maior será o bem-estar social (RAMOS, 2006).

Acreditamos que ao dar ênfase às técnicas genéticas sem explicações mais precisas a seu respeito, a ciência e a tecnologia podem parecer algo distante da população. Algumas questões a esse respeito são discutidas por MONTALVÃO NETO, ALMEIDA (2020), que, analisando um livro da mesma coleção didática, aprovado pelo PNLD de 2018, não apenas apontam para a manutenção de regularidades discursivas similares entre as duas edições (2015 e 2018), como também destacam o fato de que as questões (bio)tecnológicas centram-se em apenas um capítulo. Outrossim, constatou-se que, por vezes, as discussões sobre as técnicas a elas relacionadas não são aprofundadas, o que leva a certos silenciamentos. Destarte, ao não dizer determinadas coisas sobre as tecnológicas do DNA, evitando assim explicações mais profundas a seu respeito, poder-se-á abrir margens para que o leitor compreenda que a tomada de decisões a seu respeito fica apenas a cargo de especialistas.

#### 4. Considerações finais

Analisando a coleção didática objeto desse estudo, observamos algumas regularidades discursivas. Com base nas três tipologias discursivas destacadas (discurso cotidiano, discurso pedagógico e discurso científico), apontamos que a forma como os

conteúdos são apresentados no livro didático ora aproxima o interlocutor (leitor-aluno) por meio de aspectos de informalidade (discurso cotidiano); ora distanciam-no, de modo a estabilizar/direcionar a produção de possíveis efeitos de sentidos. Isso ocorre principalmente quando há filiação do texto ao caráter autoritário, o qual demarca-se sob os moldes dos discursos científico e pedagógico.

Entendemos que esses discursos com caráter de autoridade encontrados nos textos da coleção didática analisada corroboram para a produção de aspectos de neutralidade e de objetividade científica. Isso ocorre, inclusive, em relação ao silenciamento existente nesses textos de questões sócio-históricas e sociocientíficas consideradas como relevantes para a produção de gestos de leitura mais crítico-reflexivos, isso considerando o ponto de vista da pesquisa em Ensino de Ciências.

Não obstante, com as análises realizadas observamos o silenciamento de questões contemporâneas da Biologia, principalmente no que toca às (bio)tecnologias do DNA. Compreendemos que problematizar questões atuais da Biologia, principalmente relativas à Biotecnologia e à Biologia Molecular, é algo fundamental para a compreensão do mundo que habitamos e para a formação de sujeitos críticos, que possuam autonomia para a tomada de decisões conscientes. Isso porque, aquilo que se fala e como se fala produz diferentes efeitos de sentidos. Destarte, considerando que o livro didático, muitas vezes, prioriza determinados conteúdos em detrimento de outros, silenciando-os; e compreendendo ainda que há uma certa neutralidade e objetividade científica na forma como são apresentados os conteúdos; entendemos que há a necessidade de um (re) pensar sobre as relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. Por conseguinte, essas relações materializam-se no livro didático sob diferentes formas e também para além dele.

Com isso, apontamos para a necessidade de abrir-se margens para a relativização de discursos autoritários. Também apontamos para a importância de serem abordadas questões sociocientíficas relacionadas às tecnologias do DNA em todo o texto do

livro didático, e não apenas em poucas páginas ou em caixas de texto dispostas ao final dos capítulos. Todavia, compreendemos que as políticas que envolvem a produção/circulação dos livros didáticos perpassam por amplos aspectos mercadológicos e políticos. Por isso, apontamos para as potencialidades do uso de outras fontes textuais em possíveis trabalhos de leitura que venham a ser realizados em sala de aula.

Por fim, apontamos que outros trabalhos, teóricos, analíticos e/ou empíricos são necessários para que se possa abrir margens a estratégias didáticas diferentes das usuais. Outrossim, defendemos a necessidade da realização de outras pesquisas que busquem compreender a produção de efeitos de sentidos a partir de diferentes condições de produção de leitura que possam ser estabelecidas em sala de aula. Esse direcionamento pode ser interessante para a produção de efeitos de sentidos outros, os quais consideramos como relevantes a uma perspectiva crítico-reflexiva no Ensino de Ciências e de Biologia.

## 5. Referencias

- ALMEIDA, M. J. M. P. Discurso pedagógico e formação de professores das ciências da natureza: foco no professor de física. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 5, n. 2, pp. 29-41. 2012.
- ANJOS, C. R. **Educação problematizadora no Ensino de Biologia com a clonagem como temática**. 182 f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. 2005.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Contraponto. Rio de Janeiro, RJ: Brasil. 1996.
- CASSIANI, S.; GIRALDI, P. M.; VON LINSINGEN, I. É possível propor a formação de leitores nas disciplinas de Ciências Naturais? **Educação: Teoria e Prática**, Rio Claro, v. 22, n. 40, pp. 43-61. 2012.
- CORACINI, M. J. **Um fazer persuasivo: O discurso subjetivo da ciência**. Pontes. São Paulo, SP: Brasil. 1991.
- CORACINI, M. J. **Interpretação, Autoria e Legitimação do Livro Didático**. 1ª. ed. Pontes. São Paulo, SP: Brasil. 1999.
- FOUCAULT, M. **História da Loucura na Idade Clássica**. Perspectiva. São Paulo, SP: Brasil. 1978.
- GALIETA, T. Análise de discurso de textos do livro didático e de divulgação científica: caracterizando formações discursivas. In: ATAS DO XIX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, pp. 1-8. Águas de Lindóia, SP, 2013.
- GIRALDI, P. M. **Linguagem em textos didáticos de ciologia: Investigando o uso de analogias**. 137 f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. 2005.
- GIRALDI, P. M. **Leitura e escrita no ensino de ciências: espaços para produção de autoria**. 350 f. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. 2010.
- GOLDBACH, T.; BEDOR, P. B. A. Estão os livros didáticos de Biologia incorporando questões provindas do campo da pesquisa em ensino da área, como no caso do ensino de genética? In: ATAS DO VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, pp. 1-12. Campinas, SP. 2011.
- GOLDBACH, T.; SARDINHA, R.; DYZARS, F.; FONSECA, M. Problemas e desafios para o ensino de genética e temas afins no Ensino Médio: dos levantamentos aos resultados de um grupo focal. In: ATAS DO VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, pp. 1-10. Florianópolis, SC. 2009.
- LINHARES, S. V.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**. Vol. 1, 2, 3, 2ª. ed. Ática. São Paulo, SP: Brasil. 2013.
- MARÍN, G. R. B.; VINHOLI JÚNIOR, A. J. Mapas conceituais como instrumentos potencialmente facilitadores de aprendizagem sobre sistemas sanguíneos. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, Bogotá, v. 16, n. 2, pp. 364-381. 2021.
- MARTINS, I. Analisando livros didáticos na perspectiva dos Estudos do Discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa. **Pro-Posições**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 117-136. 2016.

- MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, pp. 147-157. 2003.
- MONTALVÃO NETO, A. L. **Discursos de Genética em Livro Didático: Implicações para o Ensino de Biologia**. 209 f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. 2016.
- MONTALVÃO NETO, A. L.; ALMEIDA, M. J. P. M. Possíveis efeitos de sentido na leitura sobre biotecnologia presente num livro didático. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 11, pp. 1-30. 2020.
- MONTALVÃO NETO; A. L., MIGUEL, K.; GIRALDI, P. M. Paradigmas, hipóteses e descobertas: O Ensino de Biologia e as Leis de Mendel. In: ATAS DO X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, pp. 1-8. Águas de Lindóia, SP. 2015.
- MONTALVÃO NETO, A. L.; MIGUEL, K. S.; JUSTINA, L. A. D. Sobre o não-lugar da genética de populações. **Revista Insignare Scientia**, Chapecó, v. 4, n. 3, pp. 3-21. 2021a.
- MONTALVÃO NETO, A. L.; SILVA FILHO, J. G.; FERREIRA, M. L. A. B.; ROCHA, G. G. S.; MIGUEL, K. S. Para pensar o discurso científico a partir da sétima arte: apontamos epistemológicos e outras reflexões sobre a Educação em Ciências. In: SANTANA, W. K. F.; SILVEIRA, É. L. (Orgs.). **Educação, Linguagens e Ensino: saberes Interconstitutivos**. 1ª. ed., v. 2. Pedro & João Editores. São Carlos, SP: Brasil. 2021b. pp. 263-284.
- NASCIMENTO, T. G.; ALVETTI, M. A. S. Temas científicos contemporâneos no Ensino de Biologia e Física. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 1, n. 1, pp. 29-39. 2006.
- NASCIMENTO, T. G.; MARTINS, I. O Texto de genética no livro didático de ciências: uma análise retórica crítica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 10, n. 2, pp. 255-278. 2005.
- ORLANDI, E. P. **A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso**. Brasiliense. São Paulo, SP: Brasil. 1983.
- ORLANDI, E. P. Discurso, imaginário social e conhecimento. **Em Aberto**, Brasília, v. 14, n. 61, pp. 53-59. 1994.
- ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso: princípios e procedimentos**. 4ª. ed. Pontes. Campinas, SP: Brasil. 2002.
- ORLANDI, E. P. Michel Pêcheux e a Análise de Discurso. **Estudos da Linguagem**, Belo Horizonte, n. 1, pp. 9-13. 2005.
- ORLANDI, E. P. **As formas do silêncio: no movimento dos sentidos**. Editora da UNICAMP. Campinas, SP: Brasil. 2007.
- PÊCHEUX, M. **O discurso: estrutura ou acontecimento**. 4ª. ed. Pontes. Campinas, SP: Brasil. 1990.
- PÊCHEUX, M. **Semântica e Discurso: uma crítica à afirmação do óbvio**. Editora da UNICAMP. Campinas, SP: Brasil. 1995.
- POSSENTI, S. **Os limites do discurso: ensaios sobre discurso e sujeito**. Parábola Editorial. São Paulo, SP: Brasil. 2009.
- RAMOS, M. B. **Discursos sobre Ciência & Tecnologia no Jornal Nacional**. 144 f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. 2006.
- SARDINHA, R.; FONSECA, M.; GOLDBACH, T. O que dizem os trabalhos dos anais dos encontros nacionais de pesquisa em ensino de ciências sobre ensino de genética. In: ATAS DO VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, pp. 1-12. Florianópolis, SC. 2009.
- SCHEID, N. M. J.; FERRARI, N. A história da ciência como aliada no ensino de genética. **Revista Genética na Escola**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 17-18, 2006.
- SILVA, L. N.; MEGLHIORATTI, F. A. Análise de livros didáticos de Biologia em periódicos de ensino: o que trazem as pesquisas? **VIDYA**, Santa Maria, v. 40, n. 1, pp. 259-278. 2020.
- SILVÉRIO, L. E. R.; MAESTRELLI, S. R. P. O conceito molecular clássico de gene como obstáculo pedagógico no ensino e aprendizagem de genética. In: ANAIS DO V ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, pp. 1-8. Londrina, PR. 2011.
- SOUZA, S. C. **Leitura e fotossíntese: proposta de ensino numa abordagem cultural**. 313 f. Tese de Doutorado.

Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil. 2000.

TEIXEIRA, I. M.; SILVA, E. P. História da eugenia e ensino de genética. **História da Ciência – Construindo Interfaces**, São Paulo, v. 15, n. 1, pp. 63-80. 2017.

XAVIER, M. C. F.; FREIRE, A. S.; MORAES, M. O. A Nova (Moderna) Biologia e a genética nos livros didáticos de Biologia no Ensino Médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 3, pp. 275-289. 2006.

