

# A LEITURA DE TEXTOS ORIGINAIS DE CIENTISTAS NO ENSINO MÉDIO: FOCO NO IMAGINÁRIO DOS ESTUDANTES

**ALMEIDA, MARIA JOSÉ P.M.\***

Universidade Estadual de Campinas. Brasil  
<mjpma@unicamp.br>

---

**Palavras chave:** Ensino de física; Ensino médio; Originais de cientistas; Leitura; Análise de discurso.

## OBJETIVO

Analisar possibilidades da leitura de textos originais de cientistas por estudantes de ensino médio, com foco na manifestação do imaginário desses estudantes.

## INTRODUÇÃO

Compreender as possibilidades da leitura de textos originais de cientistas por estudantes de ensino médio é apenas uma das muitas maneiras de abordagem de aspectos da história da ciência no ensino dessa área do conhecimento humano. Focar o estudo no imaginário dos estudantes é uma maneira de valorizar um aspecto pouco considerado nas investigações sobre ensino e aprendizagem.

Na educação em ciências, a história da ciência tem sido abordada com diferentes perspectivas teóricas. E no que se refere ao objetivo dessa abordagem, é considerável a divulgação de investigações em que os autores remetem o leitor para o funcionamento no ensino escolar da história da ciência em disciplinas científicas, tendo em vista resolver problemas identificados nesse ensino.

Muitas das investigações assumem como pressuposto uma dada perspectiva como, por exemplo, o construtivismo, e apresentam resultados do desenvolvimento em aula de atividades que incluem a história da ciência como facilitadora de estratégias de ensino consideradas coerentes com essa perspectiva. Em outros casos, a ênfase é numa programação voltada para a evolução das idéias relativas a um dado tema da ciência em questão, tendo como objetivo possibilitar aos alunos uma visão de como essas idéias foram construídas.

Há também artigos que estudam tópicos da história da ciência sem se voltarem para o seu funcionamento em sala de aula. Entre eles, há os que, ao estudarem e refletirem sobre um tema específico da ciência, manifestam certa preocupação com possíveis usos inadequados da história da ciência, usos esses que poderiam levar a uma visão distorcida da própria ciência e do que consideram ser o método científico. Em outros

\* Apio CNPq

artigos, o foco de reflexão recai diretamente sobre o que se espera do ensino. Nesse caso, o questionamento pode ser sobre os objetivos do ensino para os quais vale a pena o uso da história da ciência e para quais deles esse uso não faz sentido.

Pode-se também constatar que mesmo que o aqui exposto não esgote as possibilidades já publicadas de reflexão sobre o uso da história da ciência no ensino de disciplinas científicas, é suficiente para evidenciar a abrangência de possibilidades dessa reflexão.

Entre essas possibilidades, Souza e Almeida (2001), com a perspectiva de focalizarem mais diretamente o funcionamento da leitura em aulas de ciências, detêm-se nas condições de produção em que ela ocorre e descrevem interpretações dos estudantes ao lerem textos originais de cientistas; nesse caso, de cientistas que pensaram a fotossíntese.

Trabalhos como esse, que se detêm no reconhecimento da possibilidade educativa de diferentes interpretações na leitura de um texto por diferentes estudantes, ou seja, na possibilidade de leituras divergentes das que usualmente são previstas pelo professor quando seleciona um texto exclusivamente como recurso para a aprendizagem de um dado conceito incluído na grade curricular da disciplina que leciona, se sustentam em quadros teóricos nos quais a linguagem não pode ser pensada apenas como instrumento de comunicação. Por outro lado, diferentes interpretações, do mesmo texto de determinado cientista, apontam para o reconhecimento dos papéis das condições de produção imediatas e da memória dos indivíduos na leitura, o que implica na valorização da dimensão histórica no ensino.

## QUADRO TEÓRICO

A consideração da relevância de se ter em conta tanto a dimensão ciência quanto a histórica em estudos relacionados ao funcionamento da história da ciência no ensino da ciência, fez com que ao analisarmos possibilidades da leitura de textos originais de cientistas por estudantes de ensino médio, com foco na manifestação do imaginário desses estudantes, buscássemos aportes em Michel Pêcheux, teórico que deu origem à análise do discurso de linha francesa. Esse autor toma o discurso como unidade de análise da linguagem, numa perspectiva em que esta não pode ser alienada da dimensão histórica.

Em Pêcheux (1988), o autor critica a idéia de que a produção dos conhecimentos consistiria no simples desenvolvimento das propriedades dos objetos, posição que para ele identifica a ciência com a lógica, e concebe a prática científica como triagem entre enunciados verdadeiros e falsos, negando o que se refere às condições de aparição dos enunciados. O autor também admite que a objetividade científica não está dissociada de tomadas de posição, não existindo equivalência entre diferentes formulações. E, no desenvolvimento desse raciocínio, comenta que o problema está na idéia de que existe um discurso da ciência cuja característica seria o apagamento do sujeito, o que para ele não pode ocorrer, pois todo discurso é discurso de um sujeito.

Nessa linha de pensamento, o **discurso** é efeito de sentidos entre locutores, o que implica em reconhecer a não transparência da linguagem. E em decorrência, as questões colocadas pelo analista dessa vertente não buscam responder o que o discurso significa, mas como ele se constitui; ou ainda, quais são as suas **condições de produção**. Estas são materiais; sócio-históricas e imaginárias, sendo que, **simbólico**, **imaginário**, e **real** são noções relacionadas com **ideologia**. Esta noção, por sua vez, é básica na análise de discurso francesa, sendo que uma outra noção necessária à compreensão do seu papel é a de *memória discursiva* ou **interdiscurso**, cujo funcionamento faz o sujeito acreditar que em sua fala os sentidos que produz se originam nessa fala, quando, na realidade, eles têm a ver com a cultura em que o sujeito vive e com as condições imediatas em que o seu dizer é produzido.

Ainda na mesma linha de pensamento, a noção de **formação discursiva** é caracterizada como o que numa formação ideológica dada –ou seja, a partir de uma posição dada em uma conjuntura sócio-histórica dada

- determina o que pode e deve ser dito; daí, o sentido não existir em si mesmo; ele é determinado por posições ideológicas no processo sócio-histórico em que as palavras são produzidas. Já as noções de **relações de força e formações imaginárias** nos permitem dizer que o lugar a partir do qual fala o sujeito é constitutivo do que ele diz. Ou seja, se o sujeito fala a partir do lugar de professor, suas palavras significam de modo diferente do que se falasse do lugar do aluno. E como nossa sociedade é constituída por relações hierarquizadas, são relações de força, sustentadas no poder desses diferentes lugares, que fazem com que o que é dito tenha valores diferenciados.

A citação de Orlandi (1999) quando a autora se refere ao **mecanismo imaginário**, pode esclarecer um pouco mais essa questão. A autora afirma que:

(...) Esse mecanismo produz imagens dos sujeitos, assim como do objeto do discurso, dentro de uma conjuntura sócio-histórica. Temos assim a imagem da posição sujeito locutor (quem sou eu para lhe falar assim?) mas também da posição sujeito interlocutor (quem é ele para me falar assim, ou para que eu lhe fale assim?), e também a do sujeito do discurso (do que estou lhe falando, do que ele me fala?). É poio todo um jogo imaginário que preside a troca de palavras. E fazemos intervir a antecipação, (...) a imagem que o interlocutor faz da imagem que ele faz do objeto do discurso e assim por diante. (...) Na relação discursiva, são as imagens que constituem as diferentes posições. (p.40).

E, para concluir esta pequena síntese do referencial de apoio, gostaria de reafirmar que o sentido das palavras não é dado, não está lá para ser reconhecido, descoberto. Para compreendê-las é preciso pô-las em relação com outras palavras e não há garantias sobre os sentidos produzidos numa interlocução. Nem sujeito nem sentido são evidentes.

## DESENVOLVIMENTO

Analisei discursos de estudantes de ensino médio obtidos em estudo relatado em Almeida (2004). Para evidenciar diferentes possibilidades para leitura de textos originais de cientistas por esses estudantes, com foco na manifestação de seus imaginários, analisei respostas escritas por eles para questões que acompanhavam um texto para leitura. Esses estudantes eram do último ano do ensino médio de uma escola oficial de uma cidade do interior do Estado de São Paulo, Brasil, estudando no período noturno. O texto para leitura e as questões foram propostos aos estudantes na aula de Física pelo professor dessa disciplina. As questões foram apresentadas em continuidade a um trecho de um texto de Maxwell. Oralmente foi dito aos estudantes que se tratava de uma pesquisa, e que com ela se pretendia obter subsídios para estudar a possibilidade de mudar alguns dos conteúdos trabalhados no ensino médio, o que não era uma mentira.

O trecho foi entregue aos estudantes com uma indicação de leitura, conforme está apresentado a seguir:

O trecho que você vai ler a seguir é parte do texto *Na Indução De Correntes Elétricas*, escrito pelo cientista James Clerk Maxwell, que nasceu em 1831 e faleceu em 1879, e encontra-se em seu *Tratado em Eletricidade e Magnetismo* publicado em 1873:

*O método de Ampère, contudo, embora formalizado numa forma indutiva, não nos permite traçar a formação das idéias que o orientaram. Dificilmente podemos acreditar que Ampère realmente descobriu a lei da ação da maneira como a descreve. Somos levados a suspeitar, o que na verdade nos diz ele próprio, que descobriu a lei por algum processo que não tinha nos mostrado, e que quando posteriormente construiu uma demonstração perfeita removeu todos os traços da plataforma com a qual a havia feito crescer.*

*Faraday, por outro lado, mostra-nos seus experimentos mal sucedidos tanto quanto os bem sucedidos, e suas idéias triviais tanto quanto as desenvolvidas, e o leitor apesar de inferior a ele no poder de intuição, sente simpatia mesmo mais que admiração, e é tentado a acreditar que se tivesse oportunidade também seria um descobridor. Conseqüentemente, todo o estudante deveria ler as pesquisas de Ampère como um exemplo esplêndido de estilo científico na apresentação de uma descoberta, mas também deveria estudar Faraday para formação de um espírito, por meio da ação e reação que ocorrerá entre os fatos recentemente descobertos como apresentados a ele por Faraday e as idéias começando a crescer na sua cabeça.*

Foram selecionados discursos entre as respostas dos estudantes, procurando-se abranger os diferentes tipos de respostas. A análise dessas respostas teve por base o quadro teórico exposto, e visou atingir o objetivo de se chegar a algumas conclusões sobre as interpretações dos estudantes e sobre manifestações de seus imaginários. Interpretações essas supostamente mediadas pela leitura do texto de Maxwell. No que se refere a uma das questões, na qual era perguntado aos estudantes se haviam entendido a fala de Maxwell e lhes era pedido que contassem em linguagem que eles considerassem bem compreensível o que o autor dizia nesse texto, alguns estudantes apresentaram em suas interpretações sentidos interditados, tais como: “(...) que ele (Maxwell) não acredita muito na lei de Ampere, pois ele não tem como provar a sua teoria. E que Faraday é mais específico naquilo que fala.”

Mas, foram muitas as respostas que apresentaram interpretações do texto dificilmente questionáveis, tais como: “Maxwell diz que, o método de Ampere não mostra claramente a formação de suas idéias, já Faraday mostra todos os seus experimentos.”, ou “Pelo o que eu entendi Maxwell não acreditava que Ampere realmente descobriu a lei da ação da maneira como o descreve.”.

E mais importante do que a constatação de que a leitura de um texto como esse pode contribuir para que estudantes de ensino médio, compreendam diferentes maneiras como cientistas divulgaram seus trabalhos, é a ocorrência de grande número de respostas que acrescentaram muito sobre o imaginário de quem as formou. Destaco aqui trechos desse tipo de manifestações: “(...) que todo leitor pode ser um descobridor, a partir do momento em que surgem oportunidades com novas idéias surgindo, e se não surgem oportunidades o aluno vai ficando passado e a pensar que o conhecimento é limitado, sendo que não é”; “Como eu trabalho numa empresa (concessionária) de energia elétrica, sou eletricista de rua (plantão) seria importântissimo estar conhecendo mais a respeito desses cientistas e de novos cientistas e novas descobertas sobre eletricidade. Seria interessante se eu pudesse estar lendo tudo sobre esses assuntos. Eu gosto de ler uma leitura boa agradável de fácil entendimento”.

Em algumas das respostas pode-se notar a descontração com que alguns estudantes responderam as questões, como em: “Maxwell talvez quer dizer que Ampere ‘enrolou’ a todos, dizendo que descobriu a lei da ação de uma maneira, deixando suspeitas que poderia ser de outra. E Faraday já era mais sincero, mostrou que foi bem e mal sucedido.” Esse estudante chega a atribuir atitudes ao cientistas da fala de Maxwell.

## CONCLUINDO

O suporte teórico, utilizado como elemento de reflexão sobre possibilidades da leitura de originais de cientistas, provocou expectativas bem sucedidas de se atingir elementos do imaginário dos estudantes. O “conteúdo”, propriamente dito, deixou de ser visto como único objetivo da leitura, e, as condição de produção da escrita deslocaram as relações de força em aula, possibilitando a inter-relação de formações discursivas. Dessa forma, os estudantes colocaram em funcionamento suas memórias discursivas, com manifestações que evidenciaram desde dificuldades de interpretação a serem trabalhadas em classe, até considerações sobre possibilidades da atividade escolar para a sua formação profissional, além da manifestação de interesse pela leitura de textos semelhantes.

A investigação contribui para tornar plausível a suposição de que discursos de cientistas podem constituir a base de possíveis interlocuções com estudantes no sentido destes se relacionarem com conhecimentos relativos à ciência através do interdiscurso, ou seja, do funcionamento de suas próprias memórias discursivas. Dessa forma, as narrativas historiográficas, em funcionamento numa sala de aula, como mediadoras da memória discursiva dos estudantes, podem contribuir para associações com acontecimentos que desregulem implícitos presentes na metalinguagem científica, provocando deslocamentos no discurso dos estudantes, no sentido de melhor compreenderem, inclusive, essa mesma metalinguagem.

Por outro lado, as considerações aqui apresentadas não visam tornar mais complexo o uso de originais de cientistas no ensino da ciência. Elas vão ao encontro de vários trabalhos que, na educação em ciências, têm

utilizado o que Matthews (1995) chama de história simplificada. Segundo esse autor: “história e ciência podem tornar-se mais e mais complexas à medida que assim o exija a situação educacional” (p.177)

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- ALMEIDA, Maria José P.M. *Discursos da Ciência da Escola: Ideologia e Leituras Possíveis*. Campinas: Mercado de Letras. 2004. 127p.
- MATTHEWS, Michael R. História, filosofia e ensino das ciências: a tendência atual de reaproximação. *Cad. Cat. Ens. Fís.*. v.12, n.3, p. 164-214, 1995.
- ORLANDI, Eni P. *Análise de Discurso Princípios e Procedimentos*. Campinas: Pontes. 1999. 100p.
- PÊCHEUX, Michel. *Semântica e Discurso. Uma crítica à afirmação do óbvio*. Tradução de EniP. Orlandi, et al. Campinas. Editora da Unicamp.1988. 317p.
- SOUZA, Suzani C.; ALMEIDA, Maria José P. M. de. Leituras na mediação escolar em aulas de ciências: a fotossíntese em textos originais de cientistas. *Pro-Posições*. v.12, n.1, 2001.