

## É possível propor a formação de leitores nas disciplinas de Ciências Naturais?

### Contribuições da análise de discurso para a educação em ciências.

Suzani Cassiani

*Departamento de Metodologia de Ensino do Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.*  
*suzanicassiani@gmail.com*

Patrícia Montanari Giraldi

*Departamento de Metodologia de Ensino do Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.*  
*patriciamgiraldi@gmail.com*

Irlan von Linsingen

*Departamento de Engenharia Mecânica do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil*  
*Irlan.von@gmail.com*



Educação: teoria e prática, Rio Claro, SP, Brasil - eISSN: 1981-8106

Está licenciada sob [Licença Creative Common](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

#### Resumo

Compreendendo a leitura como um lugar de produção de sentidos, problematizamos as compreensões de escrita, leitor, autor, apontando algumas contribuições/implicações para a educação em ciências. Ao enfocarmos a formação de leitores, trabalhamos com as histórias de leituras de estudantes como parte das condições de produção da leitura nas aulas. Isso contribui, de forma significativa, para aprofundarmos a compreensão sobre relações estabelecidas entre textos e leitores. Nessa mesma perspectiva, emerge a relação dos estudantes com a escrita, explorada por nós na perspectiva da autoria, compreendida como posição social assumida pelo sujeito que ao interpretar (escrever/ler) filia-se a uma rede de sentidos. É a partir dessa relação estabelecida entre sujeitos, com suas histórias, e diferentes

sentidos que circulam socialmente, dentro e fora da escola, que são produzidos os sentidos sobre ciências e tecnologias. Por fim, ao problematizar a própria linguagem do/no ensino de ciências, temos a pretensão de contribuir para a promoção de um ensino comprometido com o questionamento das ciências e seus papéis sociais.

**Palavras-chave:** Leitura. Escrita. Educação em Ciências. Autoria.

## **Is it possible to propose the formation of readers in the disciplines of natural sciences?**

### **Contributions of discourse analysis for science education.**

#### **Abstract**

Understanding reading as a place of production of meaning, we problematize the understandings of writing, reader, author, pointing out some contributions/ implications for science education. When we focus on the formation of readers, we work with the stories of students reading as part of the production conditions of reading in class. This contributes significantly to deepen the understanding of relations between texts and readers. By the same token, it emerges the relationship of students with writing, exploited by us in view of authorship, understood as social position assumed by the subject that in interpreting (write/read) affiliated to a network of meanings. It is from this relationship established between subjects, with their stories, and different social meanings that circulate within and outside the school, which are produced meanings about science and technology. Finally, in problematizing the very language of / in science education, our intend is to contribute to the promotion of a education committed to questioning the sciences and their social roles.

**Keywords:** Reading. Writing. Science Education. Authorship.

#### **1. Introdução**

Neste artigo, propomos uma discussão sobre a importância da formação do leitor, para além da aprendizagem dos conteúdos científicos nas disciplinas referentes. Partimos do pressuposto de que as disciplinas de ciências naturais devem ter como objetivo, também, a formação do leitor. Essa será a nossa principal abordagem, tomando dois enfoques a ser explorados: **a importância da história de leituras e o resgate do conceito de autoria** (CASSIANI-SOUZA e NASCIMENTO, 2006; GIRALDI, 2010; FLÔR, 2009).

Colocamo-nos, assim, ao lado de pesquisadores que se propuseram o desafio de investigar alternativas ao funcionamento hegemônico dos textos de ciências em contextos escolares (ALMEIDA, 2004; CASSIANI e LINSINGEN, 2009; CASSIANI, 2000, 2003; FLÔR, 2009; NASCIMENTO, 2008; PEREIRA, 2008; SILVA, H.C., 2006, 2002; SILVA e MICHINEL, 2002; OLIVEIRA, 2001).

Para problematizar o tema, destacamos um antigo trabalho de Wanderley Geraldi (1984), o qual aponta diferentes posturas que temos nas relações com os textos, como: *leitura como busca de informações, estudo do texto, texto pre-texto e leitura-fruição*. É inegável a importância histórica desse texto, defendendo o prazer de ler para a área de língua portuguesa e apontando outros caminhos para a formação do leitor. Entretanto, nosso desafio maior foi o de repensar a leitura nas disciplinas científicas, pois percebemos que, o esperado em relação a elas, se resumia à extração de informações úteis, sugerindo que as disciplinas de ciências têm apenas esse papel, sem objetivos de se pensar a formação do leitor.

Os estudos de Andrade e Martins (2006) vêm corroborar essas ideias, constatando que os professores tendem a polarizar sua compreensão de leitura entre a *leitura-busca-de-informações* – para textos didáticos e científicos – e a *leitura-fruição* para textos literários. Isto interfere na atuação dos docentes em atividades de leitura, pois apesar de compreenderem sua importância na formação dos estudantes e valorizarem a utilização de textos nas aulas, os que participaram do estudo veem seus estudantes como *não-leitores*.

Na formação inicial desses professores, constatamos que há pouca ou nenhuma chance de refletir sobre questões de leitura. Abandonados às suas próprias histórias de leituras, os professores fazem uso de modelos que também foram utilizados por seus professores, perpetuando uma expectativa de leitura apenas como busca de informações e, o que é pior, daqueles sentidos que o professor quer (CASSIANI-SOUZA e NASCIMENTO, 2006).

Numa chuva de indagações sobre a leitura e também a escrita, muito de nosso trabalho tem se pautado em questões do tipo: Por que gostamos tanto de ler quando nos apropriamos dessa habilidade e, depois, para muitos, a leitura se torna enfadonha, chata, sem prioridade? Como ler em sala de aula? Como perguntar numa interação, seja ela oral ou escrita? Como trabalhar um texto? Como lidar com as diferentes interpretações? Somente textos diferenciados garantem uma leitura diferenciada? Quais textos podem contribuir para a apropriação da leitura? Como trabalhar a escrita de forma lúdica? (Imbricações com a leitura e a escrita. Como se pode restabelecer uma autoria por parte dos estudantes nos textos escritos nas aulas de Ciências.)

*Mas será possível trabalhar tais questões em uma disciplina específica como Ciências?  
Se sim, como?*

Temos tentado respondê-las, produzindo trabalhos em diferentes espaços sociais (escola, mídia, museus) e em diferentes níveis de ensino, incluindo, obviamente, a formação de professores.

Queremos, com isso, escapar da sensação que traz o quadrinho do Calvin, em que o aluno interpreta o que o professor quer, pautando-se quase que exclusivamente na avaliação e limitando a sua criatividade.

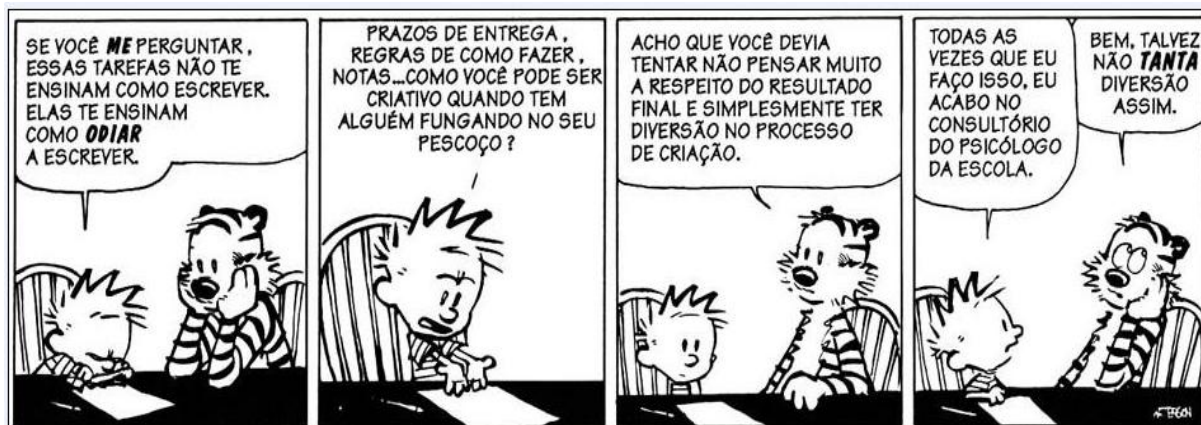


Figura 1 - Calvin.

## 2. Contribuições da AD para a Educação em Ciências

Na busca de encaminhamentos faremos, num primeiro momento, uma breve abordagem da perspectiva teórica adotada, a Análise de Discurso (AD) de linha francesa, baseada nos trabalhos de Michel Pêcheux (1993) e de Eni Orlandi (1988; 2003), explorando alguns conceitos importantes no desenvolvimento desse texto e promovendo uma problematização sobre a questão das leituras e suas possibilidades nas disciplinas de ciências da natureza.

Iniciamos, indicando como temos trabalho com a noção de leitura. Para nós, ela é entendida como interpretação. Nesse caso, partimos de, pelo menos, duas premissas:

- na leitura de textos (imagético, escrito, gestual...) há sempre interpretação. O sentido não está dado ou fixado pelo texto.
- na leitura (interpretação) de textos científicos há possibilidades de intervenção na história de leitura, afim de contribuir na formação do leitor, autor de seu próprio texto, com vistas para além dos muros da escola.

Consideramos que os sentidos esperados pelo professor devem ser trabalhados como um dos constituintes da produção das leituras, mas não como o único constituinte. Esta

forma de olhar a leitura leva mais em conta a relação do sujeito com o texto, do que propriamente o dizer do autor, já que todo texto é passível de interpretação.

Outra questão importante é a relação paráfrase/polissemia, na qual sobressai a noção de que é próprio da natureza da linguagem a possibilidade da multiplicidade de sentidos, mesmo para sujeitos que vivem imersos numa mesma cultura. Então, torna-se importante a percepção como os leitores podem ler os textos e quais pontos de vista podem utilizar para suas leituras, para que elas façam sentido.

Quando pensamos o ensino de ciências, consideramos que a própria forma como olhamos a ciência e tecnologia também é um importante questionamento. Nesse sentido, as relações entre Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) têm contribuído para que possamos repensar a educação.

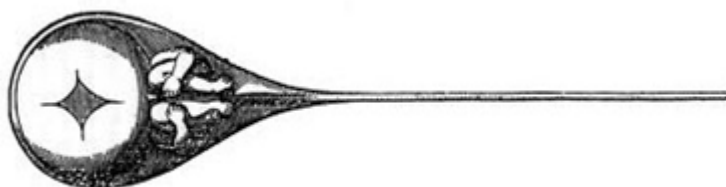
Entendemos que os discursos de ciência e tecnologia veiculados socialmente não apenas comunicam sobre tais conteúdos, mas que aquilo que se fala e como se fala da/sobre C & T produz efeitos de sentidos. Além disso, ressaltamos que os silêncios têm participação fundamental na produção de sentidos.

Nesse sentido, essas reflexões sobre as questões de linguagem têm nos levado a trilhar caminhos que permitem olhar para a mesma de forma menos naturalizada e numa perspectiva que a considere não somente como um instrumento de comunicação, mas, sim, como parte integrante da própria construção de compreensões acerca do contexto histórico-social no qual estamos inseridos. Por meio dessa abordagem da linguagem, podemos tecer outras formas de entendimento sobre práticas culturais que interessam à educação, como é o caso das relações entre ciência e tecnologia e suas implicações sociais. Num tal cenário é que entendemos ser relevante o estudo do funcionamento da linguagem na educação científica e tecnológica, como forma de favorecer sentidos outros num ensino mais crítico, nos diferentes espaços educativos, seja na educação não formal em contextos sociais mais amplos, seja na educação formal, focando a escola pública como espaço privilegiado para nossas intervenções.

Entendemos que, por não ser óbvio o modo como a linguagem funciona, muitas vezes a entendemos como algo transparente, independente de quem fala e do momento histórico em que está inserida, com um único sentido possível do conteúdo específico imaginado e sem produção de efeitos de sentidos outros, que operam ao nível das ideologias dominantes, dos valores socioculturais dominantes.

Para termos um exemplo da literatura que pode nos ajudar a pensar a não transparência da linguagem, citamos o trabalho de Emily Martin (1991) sobre a fecundação humana, que assevera, através de uma análise de livros didáticos de biologia do ensino superior, como há preconceito em relação ao gênero quando os óvulos são apontados como fracos e passivos, enquanto os espermatozoides são caracterizados como ativos, ágeis e fortes (MARTIN, 1991, p. 489), influenciando diretamente sobre os sentidos construídos relativamente aos papéis femininos e masculinos ensinados nas escolas. Ou seja, são discursos que possibilitam perceber como alguns sentidos são construídos sobre fragilidade-passividade para a mulher e o óvulo, e agilidade-força para o homem e o espermatozoide.

Também da história da ciência podemos citar o exemplo do homúnculo pré-formado no espermatozoide, conforme ilustração da figura 2, extraída do Ensaio de *dióptrica* (1694) de Hartsoecke. A idéia de que os espermatozoides já traziam no seu interior um “animálculo” pré-formado, pode nos dar indícios de como esse discurso está impregnado de sentidos, valores, sentimentos e ideias pré-concebidas sobre o poder do masculino que, nesse contexto, era a semente, e o feminino apenas o terreno de plantação.



**Figura 2** - Representação de um espermatozoide com um homúnculo, de 1694.

Como afirmam Schatten e Schatten (1983, apud KELLER, 2006):

A apresentação clássica, dominante por séculos, enfatizava o desempenho do espermatozoide e relegava o óvulo ao papel coadjuvante da Bela Adormecida ... O óvulo era central nesse drama, mas era um personagem tão passivo quanto a princesa dos irmãos Grimm. Agora se torna claro que o óvulo não é apenas uma grande esfera cheia de gema que o espermatozoide perfura para dotar de vida nova. Pesquisas recentes sugerem a visão quase herética de que espermatozoide e óvulo são parceiros mutuamente ativos. (KELLER, 2006, p. 29)

Queremos ressaltar, a partir desses exemplos dos estudos feministas, como os discursos científicos estão impregnados de valores socioculturais. Não existe neutralidade, mas a ilusão da transparência da linguagem pode contribuir para a construção de sentidos em que se entende a ciência como neutra e objetiva, canônica e inumana, independente de quem fala, do momento histórico e do lugar em que está inserida.

A constatação dos autores acerca da participação ativa do óvulo no processo de fecundação apresenta uma particularidade notável do silenciamento. Ao reforçar o caráter simétrico do processo de fecundação, abre-se a possibilidade de produção de sentidos outros sobre as relações sociais de gênero, que pode favorecer a construção de uma maior equidade em termos de relações de poder. Entendemos que essa possibilidade pode emergir do próprio conteúdo de ciências ensinado. Em outras palavras, a quebra do silêncio no ensino de ciências pode favorecer a construção de sentidos novos, relacionados à reprodução de relações de poder de gênero.

No intuito de sistematizar, destacamos algumas premissas que consideramos fazer parte das contribuições da AD na Educação em Ciências:

- Permitir uma relação menos ingênua com a linguagem e, por consequência, com os textos analisados.
- Questionar as possibilidades de sentidos de um texto e, principalmente, como este pode produzir sentidos diferenciados.
- Buscar as condições de produção do texto, o que permite uma análise mais aprofundada da relação entre o texto, a história e os sujeitos-leitores.
- Possibilidades de intervenção na história de leitura dos sujeitos.
- Entender que forma e conteúdo não se separam e, portanto, textos alternativos ao livro didático não garantem uma leitura diferenciada.
- Importância da reflexão sobre o que é a leitura na escola e que tipos de leitores somos, possibilitando o repensar de nossos próprios processos.
- Não se trata de ensinar os alunos a fazerem análise do discurso, mas, sim, refletir sobre essas questões.

## **2.2. Por que resgatar as histórias de leituras?**

Num texto sobre Histórias de Leituras, presente também no número 3 da Revista “Leitura: Teoria e Prática”, que muito nos inspirou, Eni Orlandi (1983) diz que:

[...] todo leitor tem sua história de leitura. O conjunto de leituras feitas configura, em parte, a compreensibilidade de cada leitor específico. Leituras já feitas configuram – dirigem, isto é, podem alargar ou restringir a compreensão do texto de um dado leitor, o que coloca, também para a história do leitor, tanto a sedimentação de sentidos como a intertextualidade, como fatores constitutivos de sua produção. (p. 8).

Com um caminho aberto, e sabendo da importância das histórias de leituras, outras questões se fizeram presentes:

- de que forma as histórias de leituras dos estudantes e professores influenciam em sua constituição enquanto leitores?
- como os estudantes e professores se percebem enquanto leitores?
- que sentidos os estudantes estabelecem para a linguagem nas ciências e sua leitura?
- será possível intervir nas histórias dos estudantes?

Temos observado que, em quatro ou cinco anos de cursos de licenciatura, raramente os futuros professores de ciências são convidados a escrever algo mais pessoal ou em forma de narrativa. Geralmente, são relatórios descritivos, com pretensões de neutralidade, com grandes exigências de objetividade.

Nesse sentido, conhecer as suas histórias de leitura através de narrativas é importante, não apenas como ponto de partida para que possamos conhecer melhor os sujeitos envolvidos, mas, também, para que esse resgate possa produzir reflexões sobre como eles se veem como leitores, futuros professores de ciências, e para que haja preocupações em suas futuras práticas pedagógicas (CASSIANI-SOUZA E NASCIMENTO, 2006).

Quando se trata dos estudantes do ensino fundamental, esse resgate é extremamente importante, pois essas reflexões produzem efeitos de sentidos de como o estudante se vê como leitor e como essa história pode se modificar.

Escolhemos algumas estratégias para resgatar essas histórias:

- Dependendo da situação, solicitamos memoriais ou narrativas (escrituras abertas, sem muita indução). Por exemplo, “Faça uma narrativa com o seguinte título: Minhas histórias de leituras”. (CASSIANI-SOUZA E NASCIMENTO, 2006, CASSIANI; LINSINGEN; GIRALDI, 2011). Às vezes, optamos por questionários com perguntas abertas para traçar um perfil do grupo a ser estudado. (CASSIANI-SOUZA, 2000, PEREIRA 2008, FLÔR, 2009, GIRALDI, 2010).
- A escrita de impressões sobre vídeos, poemas, figuras, que envolvam múltiplas interpretações, textos.
- Com um falso texto científico, problematizamos como funciona a leitura nas aulas de ciências. Nesse caso, o estudante responde todas as questões, simulando um possível entendimento:



#### A MONTILAÇÃO DA TRAXOLINA

O estudo da montilação da traxolina é muito importante. A traxolina é um novo tipo de zionte. Ela é montilada nos mitossomos ceristianos. Os mitossomos transformam grandes quantidades de fevônio e o detacham para obter traxolina.

Em relação à montilação da traxolina, os mitossomos se classificam em: endógenos e exógenos.

A traxolina é um dos principais ziontes presentes nos organismos vivos e sua pesquisa terá grande importância no futuro.

Responda as questões utilizando sentenças completas:

1. O que é a traxolina?
2. Onde ela é montilada?
3. Como é obtida a traxolina?
4. Por que é importante estudar a traxolina?

Ao ser revelado que o texto é falso, observamos que as formas de interpretação sofrem transformações.

- Em outras oportunidades, observamos o texto em funcionamento através da compreensão dos gestos de interpretação dos sujeitos e o funcionamento dos textos. Por exemplo, observando o funcionamento de textos do Exame Nacional do Ensino Médio, quando os estudantes assumem a posição de leitores críticos, fazem relações com suas vidas e abrem novas oportunidades de participação e prazer por aprender e pelo conhecimento (CUNHA; SIMAS; CASSIANI, 2011).

Nessas escrituras, procuramos elaborar perguntas que criem oportunidades aos estudantes de refletirem e se posicionarem a respeito da leitura na escola e em aulas de ciências naturais, expressando seus gostos, preferências, limites. Enfim, suas histórias. Há um cuidado redobrado com a forma como perguntamos, pois esta também produz efeitos de sentidos e antecipações. E, para traçar as histórias de leitura, estão presentes questões do tipo: Qual seu ambiente preferido para ler? Você gosta de ler? Por quê? Qual seu tipo preferido de leitura? Você gosta de ler nas aulas? O que você lê no seu dia-a-dia?

Todas elas giram em torno do gostar de ler. No entanto, permitem atribuições diferentes de sentidos pelos sujeitos, para os quais *ler* e *ler em sala* de aula podem significar coisas diferentes.

Flôr (2009) constatou, com questões abertas, que os estudantes não compreendem a leitura como um processo inscrito na tensão paráfrase/polissemia. Pensam que, quando o leitor “tende a interpretar” livremente, pode se instituir como um problema, como se a interpretação fosse um problema, conforme resposta abaixo de um estudante do ensino médio: “Quando o leitor que não sabe nada [...] tende a interpretar”. Assim, a escola muitas

vezes deixa de trabalhar essa tensão, e isso faz com que haja uma polarização que supervaloriza a paráfrase.

### **3.O desafio da diversão no processo de criação: a autoria**

Como já dissemos, na escola há uma tendência em conter a polissemia e uma ênfase na estabilização de sentidos previstos (dominantes). Por exemplo, a palavra evolução, na disciplina de ciências ou biologia, tem um sentido dominante que precisa ser trabalhado na perspectiva científica. Por outro lado, quem ensina confere grande ênfase a esses sentidos dominantes, sem a percepção (ou desconsiderando) que outros sentidos podem ser construídos. Também, é comum o silenciamento de que os conceitos têm suas histórias, como os estudos feministas sobre a fecundação humana, e a eliminação gradual dos sujeitos da ciência, dando a impressão de neutralidade e universalidade do conhecimento científico.

Esse movimento discursivo em que há contenção da polissemia é chamado por Orlandi (2004) de discurso autoritário e, segundo a autora, é característica do discurso pedagógico. No entanto, assim como Almeida (2004), entendemos que o que caracteriza o discurso pedagógico está presente em discursos que circulam em diversos outros lugares, não apenas na escola.

Atualmente, os discursos sobre ciências e tecnologias tomam parte dos espaços discursivos sociais mais amplos (conversas, telejornais, revistas, noticiários etc.). Esses diferentes dizeres sobre ciências não são homogêneos, pelo contrário, falam de diferentes ciências e tecnologias e de diferentes sentidos para os temas tecnocientíficos. Por exemplo, a engenharia genética ora é abordada como grande dádiva ora como uma ameaça. Linsingen (2007, p.17) aponta que:

Se esse é um sentido assumido como norteador de nossas ações no mundo e em sociedade, como professores, consumidores, cidadãos, então a educação em qualquer nível e modalidade, e a educação em ciências em particular, não pode prescindir de considerar os aspectos mais particulares daquelas atividades cujos produtos insinuam-se de maneira quase imperceptível, mas decisiva nos mais íntimos espaços de nossas vidas, de nossos pensamentos e modos de ser que, de tão próximos, parecem naturais e inquestionáveis.

Assim, consideramos adequado explorar os vários sentidos que podem ser atribuídos a conceitos/fenômenos que fazem parte do currículo escolar. Em trabalho anterior, (GIRALDI,

2010) aponta que, para modificar as condições de produção das leituras em aulas de ciências, dando lugar à polissemia, é necessário repensar:

- **a possibilidade de intertextualidade:** o trabalho com textos que circulam socialmente e que abordam os temas estudados em sala de aula;
- **o uso de diferentes linguagens:** trabalhamos com textos escritos, imagéticos e fílmicos, o que contribui para a constituição de diferentes formas de relação entre sujeitos-leitores e textos;
- **a polissemia** como possibilidade de explorar a produção de sentidos diferenciados sobre um mesmo tema.

O jogo dessas três sínteses não é banal e nem óbvio. Num de nossos estudos, consideramos a possibilidade dos estudantes escolherem o tipo de texto (história em quadrinhos, diários, cartas) que redigem a partir de uma problematização (um hipotético planeta a ser habitado após uma guerra nuclear), utilizando sua criatividade e os conhecimentos aprendidos. A proposta levada a cabo fez a relação com a escrita mudar, assim como a vontade de escrever (CASSIANI-SOUZA E ALMEIDA, 2005).

Já no trabalho de Flôr (2009), ao solicitar que os alunos se posicionassem e levantassem as diferenças sobre leituras dos textos “Cem anos de Solidão”, de Gabriel Garcia Marques (*literário*), e da Wikipédia (*internet*), os dois sobre Alquimia, os estudantes disseram:

Eu gostei de ler o texto em forma de metáfora, pois acho que é mais compreensível e nos prende mais a atenção no intuito de saber o que vai acontecer, por isso, não se torna chato. Já o texto científico (Internet), é particularmente um tipo de texto que não gosto de ler, apesar de que nos passa informações interessantíssimas [...] Para pessoas assim como nós que estamos aprendendo sobre um determinado assunto, dificulta bastante porque muitas vezes a gente tem que saber o significado dessas palavras pra entender melhor o texto e isso toma um tempo danado. (E8)

Ler não basta. Precisamos compreender o que se foi lido e para isso precisamos também debater sobre. No caso, obtemos dois textos de gêneros diferentes, um com criações que nos levam a pensar além e outro científico e por assim ser, direto. Creio que expandir conhecimentos, não seria somente ler um texto quimicamente correto, sem dificuldades, mas sim ler algo que proporciona a pessoa buscar novos horizontes, saber interpretar e ter a consciência de que, assim como um texto repleto de conclusões, com um único objetivo é a sociedade capitalista de hoje. (E9) (FLÔR, 2009, p. 139).

É interessante perceber a riqueza das falas desses estudantes. Quando assumem a postura de leitores críticos e quando damos liberdade para que eles se manifestem, há

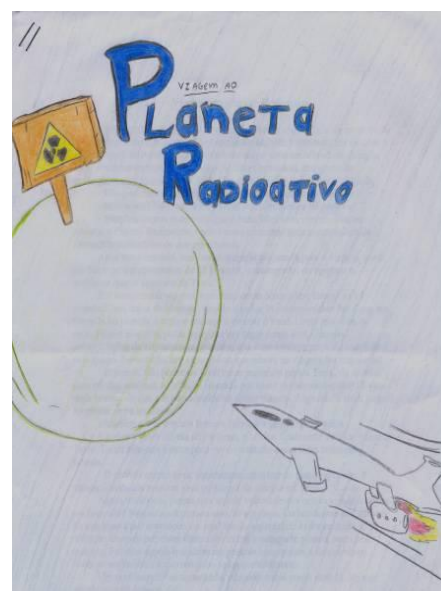
críticas sobre a forma de leitura que não dá espaço aos deslocamentos de sentidos, como na frase abaixo:

[...] portanto, se queremos tirar notas boas através de um texto objetivo e de fácil compreensão para a decoreba, escolhemos algo científico como os comuns, colados da web. Mas se estamos buscando raciocínio e vontade de querer, se aprofundar no que nos é proposto, escolhemos um texto literário como o de Gabriel Garcia Marquez, rico em conhecimentos... (E9)(FLÔR, 2009, p. 143)

Giraldi (2010) traz duas mudanças significativas num trabalho com estudantes de oitavas séries de uma escola pública: 1) com relação às leituras, em boa parte das aulas de ciências os estudantes tiveram à disposição, na sala de aula, textos tratando dos temas estudados que podiam ser escolhidos por eles, sem ordem e tempo predefinidos. 2) formas de escrita diversas - os estudantes elaboraram questões, resumos, poesias e textos de ficção.

Uma das ideias que norteou o trabalho realizado junto aos estudantes é a de que por meio da escrita podemos ter indícios das leituras produzidas a partir dos textos. Além disso, salienta que permitir aos estudantes uma escrita menos fechada poderia contribuir ainda mais para evidenciar essas relações entre leituras e escritas. Sendo coerentes com a proposta de trabalhar com a polissemia, e considerando-a como elemento importante na produção de novos sentidos sobre ensinar e aprender ciências, buscou, no trabalho com escritas de textos de ficção, relativizar o discurso autoritário. Assim, ao abrir espaço para a polissemia, instaurou outro tipo de discurso, que tendeu ao polêmico. De modo geral, os textos produzidos pelos estudantes, ao longo do trabalho, tinham como interlocutores (leitor virtual inscrito no texto) os professores de ciências, mesmo aqueles produzidos nos momentos em que foi solicitado aos estudantes que escrevessem para os colegas.

Um exemplo, refere-se ao trecho transcrito abaixo, do texto sobre biocombustíveis, produzido por um grupo de estudantes, que foram orientados a escrever textos direcionados para os seus colegas. Entre as evidências dessa escrita está a aproximação com aquelas presentes em livros didáticos, caracterizando-se pela ênfase no tema:



**Figura 3** - Ilustração de um dos textos de ficção produzidos pelos estudantes

Nosso tema é sobre biocombustível. Como muitas pessoas não sabem o que é biocombustível, é qualquer combustível de origem biológica, desde que não seja de origem fóssil. Esta fonte de energia é utilizada em meios de transporte como carros, ônibus, caminhões, etc. [...] é uma fonte de energia limpa e renovável disponível em grande abundância e derivada de matérias orgânicas. (Texto produzido pelo grupo 1: biocombustíveis)

No texto, há uma tentativa de estabelecer diálogo com o leitor, chamar sua atenção, para que o mesmo sinta-se instigado a compreender o tema abordado: “Como muitas pessoas não sabem o que é biocombustível [...]”. No entanto, posteriormente, o leitor é esquecido e o diálogo é substituído pela descrição do referente.

Essa intenção de diálogo também ocorre quando se trata de livros didáticos, ou seja, isso se faz presente apenas nos parágrafos iniciais dos capítulos dos livros analisados (GIRALDI, 2005; CASSIANI-SOUZA, 2000). Podemos, assim, estabelecer relações de semelhança na estrutura de textos didáticos e dos textos produzidos pelos estudantes.

Dado o contexto de desenvolvimento do trabalho, a constituição histórica própria das escolas e das relações sociais produzidas nesses espaços, e, considerando que a imagem do professor feita por estudantes remete à de autoridade ligada a essa instituição escolar, nos textos dos estudantes está inscrita uma autoridade à qual prestam conta. Essa evidência pode ser relacionada à *antecipação*, que “regula a argumentação, de tal forma que o sujeito dirá de um modo, ou de outro, segundo o efeito que pensa produzir em seu ouvinte” (ORLANDI, 2003, p. 39), ou seja, os estudantes “dizem” em seus textos aquilo que consideram ser esperado pelo professor.

Em outros textos, Giraldi (2010) identificou uma perspectiva mais crítica com relação ao desenvolvimento tecnológico. Um exemplo que consideramos interessante é o de um texto que aponta limitações relacionadas às tecnologias de produção de energia:

As centrais hidrelétricas geram como todo empreendimento energético, alguns tipos de impactos ambientais como alagamento de áreas vizinhas, aumento do nível dos rios, e em algumas vezes pode mudar o curso do rio represado, podendo prejudicar a fauna e a flora da região. (Texto produzido pelo grupo 2: hidrelétricas)

Ao apontar para possíveis impactos ambientais, os estudantes, de certo modo, indicam implicações da construção de barragens que alimentam usinas hidrelétricas, entre outras ideias. Contudo, é importante destacar que o ambiental (“impactos ambientais”) presente no texto relaciona-se a uma compreensão naturalista de ambiente, onde questões sociais, os humanos, não estão incluídos.

Consideramos que esses silêncios são indícios das leituras realizadas. Mesmo recebendo materiais em que havia uma perspectiva mais crítica quanto às tecnologias de produção de energia, essa abordagem não fez parte dos textos produzidos, apesar de ter feito parte das discussões que ocorreram nos grupos.

Em outros momentos, ao assumirmos a polissemia como parte do processo de escrita, propusemos que os estudantes produzissem textos de ficção, abordando, de forma diferente da tradicional, os assuntos estudados nas aulas. Em alguns desses textos houve a produção de discursos com tendência à repetição histórica, aquela que consideramos se aproximar da perspectiva de autoria assumida na pesquisa, como em:

[...]Como nosso povo era generoso ensinamos os humanos a utilizar formas alternativas de gerar energia renovável e que não agrida o meio ambiente como a energia eólica, energia solar que substituem a utilização de combustíveis fósseis que geram muita poluição [...] (Texto: A missão por outros, escrito por Fra).

No texto, escrito em uma forma que mistura aventura e ficção científica, o estudante posiciona-se como o narrador da história, um narrador presente, que vivenciou tudo o que descreve.

De modo geral, nos textos produzidos ficam visíveis algumas histórias de leitura dos estudantes. Um dos indícios das leituras que promovemos em aulas, presentes nos textos dos estudantes é a apropriação de termos e conceitos estudados, como por exemplo, no texto acima, onde identificamos termos que povoaram as aulas de ciências: “formas alternativas de gerar energia”, “renovável”, “energia eólica”, “que não agrida o meio ambiente”, “energia solar”, “substituem a utilização de combustíveis fósseis”. Diante de tantas possibilidades de sentidos e de direcionamentos possíveis, o estudante, em sua história, vai traçando um caminho em que os temas estudados em sala de aula assumem lugar importante, significando-os.

#### **4. CONCLUSÃO**

Escrever (e ler) em aulas de ciências tem sido, antes de tudo, a identificação de “informações”, o encontro com conteúdos que estão presentes nos textos, os quais os estudantes devem apreender. Nos opomos à essa perspectiva para apontar a relevância e possibilidade de outros modos de relação entre escrita, leitura e ensino de ciências.

Procuramos mostrar, ao longo do texto, partindo de reflexões acerca dos trabalhos desenvolvidos com os estudantes, que os textos não são únicos, mas múltiplos, que neles se

diz de diferentes modos, ou seja, evidenciando que os conteúdos em diferentes (con)textos podem significar diferente. Assim, apontamos para as contribuições de abordagens polissêmicas sobre os temas de ciências, relativizando o discurso autoritário. Acreditamos que essa abordagem polissêmica possibilita condições de produção de autoria, entendida como tomada de posição dos sujeitos diante dos textos de/sobre ciências. Ao abrir espaço para a polissemia em sala de aula, buscamos instaurar um discurso que se aproxima do polêmico, que é aquele em que ocorre disputa de sentidos no jogo entre a paráfrase e a polissemia e traz a vida lá de fora para dentro da escola.

É na intenção de problematizar as leituras, de levar a questionamentos sobre o que lemos na sala de aula de ciências, de que forma colocamos em funcionamento as leituras e as escrituras, de que modo nos relacionamos com as leituras fora da sala de aula, que orientamos este texto.

O desafio de formar leitores no ensino de ciências, para além do ensino dos conceitos científicos, tem a ver com o que pensamos sobre os objetivos desse ensino, ou seja, que o ensino dos conceitos não é, afinal, um fim, um objetivo definitivo e fechado, mas, sim, um meio para a formação de pessoas que possam participar ativamente da vida em sociedade, transformando-a.

Destacamos que, no desenvolvimento de nossos trabalhos, temos nos preocupado com aspectos mais amplos do que o ensino de conceitos ou metodologias. Consideramos que na produção de sentidos, forma e conteúdo não se separam. Dito de outro modo, na produção de sentidos não está em jogo apenas o que é dito, mas como é dito. A forma já carrega sentidos relacionados ao que é dito (referente) (ORLANDI, 1996). Assim, forma (leituras e escritas) e conteúdo (temas de ciências) estão inter-relacionados na produção de sentidos sobre ciências em sala de aula. Constantemente preocupados com as relações entre forma e conteúdo na educação em ciências, estamos interessados na promoção de práticas que envolvam a possibilidade de produção de novas intervenções e posicionamentos de sujeitos no e pelo discurso, entendendo que esses posicionamentos são parte do modo como produzem sentidos sobre ciências, tecnologias e suas implicações sociais.

## Referências

ALMEIDA, Maria José. P. M. **Discursos da Ciência e da escola: Ideologias e leituras possíveis**. Campinas: Mercado de Letras, 2004, 127p.

ANDRADE, I. B.; MARTINS, I. . Discursos de professores de ciências sobre leitura. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 11, nº 2, p. 1-25, 2006. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID148/v11\\_n2\\_a2006.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID148/v11_n2_a2006.pdf). Acesso em 30 set. 2011.

CASSIANI, S.; Von LINSINGEN, I.; GIRALDI, P. M. Histórias de Leituras: produzindo sentidos sobre Ciências e Tecnologia. **Pro-Posições**, Campinas, v. 22, n. 1 (64), p. 59-70, jan./abr. 2011

CASSIANI, Suzani; LINSINGEN, Irlan von. Formação inicial de professores de Ciências: perspectiva discursiva na educação CTS. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 34, p. 127-147, 2009.

CASSIANI-SOUZA, Suzani; NASCIMENTO, Tatiana G. Um diálogo com as Histórias de Leituras de futuros professores de ciências. **Pro-Posições** Campinas. v. 17, n. 1, p. 105-136, 2006.

CASSIANI-SOUZA, Suzani ; ALMEIDA, Maria José Pereira Monteiro. Escrita no ensino de ciências: autores do ensino fundamental. **Ciência e Educação**, Campinas, v. 11, n. 1, p. 1-11, 2005.

CASSIANI-SOUZA, Suzani. Repensando a leitura na educação em ciências: necessidades e possibilidades na formação inicial de professores. In: ENCONTRO INTERNACIONAL LINGUAGEM CULTURA E COGNIÇÃO: REFLEXÕES PARA O ENSINO, 2, 2003, Belo Horizonte. **Anais do segundo ENCONTRO INTERNACIONAL LINGUAGEM CULTURA E COGNIÇÃO: REFLEXÕES PARA O ENSINO**. Belo Horizonte: UFMG, 2003, p.1-12.

CASSIANI-SOUZA, Suzani. **Leitura e Fotossíntese: Proposta De Ensino Numa Abordagem Cultural**. 2000, 313f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.



CUNHA, F.S.R; SIMAS, J.P.; CASSIANI, S. Algumas articulações entre leitura e educação CTS no Ensino Médio. In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 5, 2011, Londrina. **Atas do EREBIO Sul**. Londrina: UEL, 2011.

FLÔR, Cristhiane Cunha. **Leitura e formação de leitores em aulas de Química no Ensino Médio**, 2009, 235f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

GERALDI, João Wanderley. Prática de leitura de textos na escola. In: **Leitura: teoria & prática**, Campinas/Porto Alegre: ALB/ Mercado Aberto, nº 3, p.30, jul 1984.

GIRALDI, Patricia M. **Leitura e escrita no ensino de ciências**: espaços para produção de autoria. 2010, 350f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

GIRALDI, Patricia M. **Linguagem em textos didáticos de citologia**: Investigando o uso de analogia. 2005, 137f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

KELLER, Evelyn Fox. Qual foi o impacto do feminismo na ciência? **Cadernos Pagu**, Campinas, n.27, p.13-34, Jul-Dez, 2006.

LINSINGEN, Irlan von. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, Campinas, v.1, n. especial, p 1-19, Nov, 2007. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/150/108>. Acesso em: 15 dezembro 2010.

MARTIN, Emily. The Egg and the Sperm: How Science has Constructed a Romance based on Stereotypical Male-Female Roles. In: KELLER, Evelyn F., e LONGINO, Helen E. (eds.). **Feminism and Science**. New York: Oxford University Press, 1991, p. 103-20.

NASCIMENTO, Tatiana G. **Leituras de divulgação científica na formação inicial de professores de ciências**. 2008, 376f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica)

-Programa de pós-graduação em educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

OLIVEIRA, Odissea B. **Possibilidades da escrita no avanço do senso comum para o saber científico na 8ª série do ensino fundamental**. 2001,63f.Dissertação. (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação. Universidade de Campinas, Campinas, 2001.

ORLANDI, Eni. P. **A leitura e os leitores**. (org.) Campinas: Pontes, 2003, 208p.

ORLANDI, Eni. P. **Interpretação: Autoria, leitura e efeitos do trabalho simbólico**. 4.ed. Petrópolis: Vozes, 2004, 156p.

ORLANDI, Eni. P. **A Linguagem e seu Funcionamento**. 4.ed., Campinas: Pontes, 1996, 280p.

ORLANDI, Eni. P. **Discurso e leitura**. São Paulo: Cortez, 1988, 119p.

PÊCHEUX, Michel. Análise Automática do Discurso (AAD-69). Trad. E. P. Orlandi. In: GADET, F.; HAK, T (Org). **Por uma Análise Automática do Discurso: uma introdução à obra de M. Pêcheux**. Campinas: Ed. da Unicamp, 1993, p. 61 – 105.

PEREIRA, Patrícia B. **O meio ambiente e a construção de sentidos no Ensino Fundamental**. 2008, 168f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

SILVA, Henrique C. Lendo imagens na educação científica: construção e realidade. **Proposições**, Campinas, v. 17, n. 49, p. 71-83, 2006.

SILVA, Henrique. C. **Discursos escolares sobre gravitação newtoniana: textos e imagens na Física de Ensino Médio**. 2002, 234f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

SILVA, Henrique C.; MICHINEL, José Luis M. Buscando explorar funcionamentos da leitura quando a divergência na física invade a sala de aula: o discurso polêmico como uma heurística. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 13, 2002, Campinas. **Atas do 13º Congresso de Leitura do Brasil**. Campinas: ALB, 2002, p 01-12.

Enviado em Dezembro / 2011

Aprovado em Maio/2012