

DISCURSOS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO  
DISCOURSES OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN EDUCATION

Mariana Brasil Ramos<sup>1</sup>  
Tatiana Galieta Nascimento<sup>2</sup>  
Patrícia Montanari Giraldi<sup>3</sup>  
Patrícia Barbosa Pereira<sup>4</sup>  
Cristhiane Cunha Flôr<sup>5</sup>  
Narjara Zimmermann<sup>6</sup>  
Emerson Pessoa Ferreira<sup>7</sup>  
Suzani Cassiani de Souza<sup>8</sup>  
Irlan von Linsingen<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina/Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT), marys7269@bol.com.br. Apoio CAPES.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina/PPGECT. Apoio CAPES.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Santa Catarina/PPGECT.

<sup>4</sup> Universidade Federal de Santa Catarina/PPGECT.

<sup>5</sup> Universidade Federal de Santa Catarina/PPGECT.

<sup>6</sup> Universidade Federal de Santa Catarina/Graduanda do Centro de Ciências Biológicas.

<sup>7</sup> Universidade Federal de Santa Catarina/PPGECT.

<sup>8</sup> Universidade Federal de Santa Catarina/Departamento de Metodologia de Ensino/PPGECT.

<sup>9</sup> Universidade Federal de Santa Catarina/Departamento de Engenharia Mecânica/PPGECT, linsingen@emc.ufsc.br

## RESUMO

Em março de 2004, pesquisadores de diferentes áreas disciplinares da Universidade Federal de Santa Catarina, reconhecendo a necessidade de aprofundar questões relacionadas à educação e linguagem no ensino de ciências e tecnologia, face aos novos entendimentos públicos das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, criam um grupo de estudos e pesquisas de caráter interdisciplinar que recebe o acrônimo DICITE (Discursos da Ciência e da Tecnologia na Educação). Das atividades do grupo, que envolvem principalmente estudos de ensaios teóricos e de manifestações públicas relacionadas à ciência e tecnologia, estão resultando pesquisas e articulações das temáticas emergidas no DICITE. Neste artigo são discutidos alguns dos referenciais teóricos estudados pelo grupo e sua importância no que diz respeito à educação em ciência e tecnologia, além do destaque de alguns dos trabalhos já realizados sob estas perspectivas.

**Palavras-chave:** linguagem e educação; educação científica e tecnológica; comunicação pública da ciência e tecnologia; discursos da ciência e tecnologia.

## ABSTRACT

In march of 2004, researchers from different disciplinary areas of the Universidade Federal de Santa Catarina, recognizing the needs of studying questions related to education and language in science and technology teaching, in front of the new public understanding of the relations between science, technology and society, create a study and research group (interdisciplinary?) called DICITE (Discourses of Science and Technology in Education). From the group activities, that involve studies of theoretical essays and public manifestations related to science and technology, some works and articulations related to these themes have emerged in the DICITE

group. In this article, some of the theoretical references studied by the group, its importance concerning scientific and technologic education and some of the researches that have been developed under these perspectives are discussed.

**Keywords:** language and education; scientific and technologic education; public communications of science and technology; discourses of science and technology.

## APRESENTANDO O GRUPO

O grupo “Discursos da Ciência e da Tecnologia na Educação” – DICITE – começa a se estruturar em 2004, quando dois pesquisadores de diferentes áreas (biologia e engenharia), unidos pelo objeto de pesquisa – educação em ciência e tecnologia – percebem a necessidade de se aprofundar teoricamente nos estudos das linguagens, buscando uma maior compreensão das relações entre estas e a apreensão dos mundos científico e tecnológico em sua relação com a sociedade. Esta necessidade parte de estudos anteriores realizados pelos dois, que viriam a se tornar os organizadores do grupo, que acabaram por estimular a procura de diferentes olhares sobre questões relacionadas à comunicação na educação científica e tecnológica. Alguns destes trabalhos anteriores buscavam visões diferenciadas de abordagens da ciência e da tecnologia pela educação, levando em consideração as relações destas com a sociedade e, conseqüentemente, pelo modo como se expressavam as diferentes linguagens. Desta forma, ocorre o envolvimento destes dois profissionais com estudos relacionados ao movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e à Análise do Discurso francesa (AD).

O grupo se configura, inicialmente, como reuniões de orientação de trabalhos acadêmicos vinculados ao Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina. Desde então, alguns estudantes passaram a integrar o grupo, que se tornou um ambiente de leitura, discussão e construção de conhecimentos relacionados às áreas disciplinares. Atualmente, os integrantes do DICITE estão ligados ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, ao Centro de Ciências da Educação, ao Centro Tecnológico, ao Centro de Ciências Biológicas e ao Programa de Pós-Graduação em Lingüística, todos da UFSC, sendo que alguns destes são profissionais da educação da rede pública e particular de ensino de Florianópolis. Até a presente data, contamos com onze membros que desenvolvem pesquisas relacionadas à temática central de trabalho do grupo: a interface entre linguagens e a educação científica e tecnológica.

Das atividades do grupo, que envolvem principalmente estudos de ensaios teóricos, estão resultando pesquisas e articulações das temáticas inerentes emergidas no DICITE. Na busca pela integração e socialização das pesquisas sobre educação e linguagem desenvolvidas pelo grupo serão desenvolvidos projetos de formação continuada de professores e extensão em escolas públicas e para a comunidade em geral. Temos organizado alguns eventos, tais como seminários e palestras, além de publicações que socializam os projetos de pesquisa, de ensino e de extensão desenvolvidos pelos integrantes do grupo, aí relacionadas teses e dissertações, lista de discussões na Internet, artigos em revistas indexadas e não-indexadas, livros, participação em encontros com pesquisadores da área, seminários e workshops.

Os encontros do grupo ocorrem quinzenalmente e são organizados de acordo com as necessidades dos integrantes, intercalando leituras e debates de textos, apresentações de artigos, teses, projetos e dissertações dos integrantes do grupo e, também, de outros autores.

Durante o ano de 2004 e o primeiro semestre de 2005, as discussões giraram em torno do referencial teórico da análise do discurso francesa, devido à sua utilização na maioria dos trabalhos desenvolvidos pelo grupo e pela multiplicidade de leituras possíveis que esta

possibilita no que diz respeito à mediação da linguagem na educação científica e tecnológica. A seguir destacamos alguns pontos importantes relacionados a estes referenciais, para que se constitua uma idéia (ou, alguns sentidos) sobre os diferentes modos de se pensar as linguagens e suas relações com a educação.

## A CIÊNCIA E A TECNOLOGIA COMO DISCURSOS

As visões predominantes de ciência e tecnologia (C&T) encontradas nos diversos espaços nos quais são divulgadas estão permeadas por redes de sentidos que as constituem como "as" entidades legítimas de construção e aplicação do saber. Estas visões têm contribuído para a consolidação de um discurso no qual a C&T são compreendidas como as principais instâncias capazes de resolver os grandes problemas da sociedade contemporânea. A adoção deste discurso implica numa aceitação incondicional e acrítica dos produtos científicos e tecnológicos e do modo como estes se inserem em nossas vidas. Entendemos que grande parte da carência de reflexão acerca dos processos de produção e circulação dos saberes que se referem àquelas instâncias está relacionada ao ensino de ciências realizado nas escolas básicas, ainda vinculado a concepções positivistas e propedêuticas.

O rompimento destas visões pode ser possibilitado quando pensamos a C&T como discursos, ou seja, como produções humanas mediadas pela linguagem e que se encontram situadas num contexto sócio-cultural determinado. De acordo com a Análise do Discurso francesa (AD), produzimos, atribuímos e nos filiamos a sentidos através da linguagem. Desta forma, devemos buscar exatamente estes momentos de expressão dos sentidos, aos quais atribuímos o nome de **discurso**. O discurso superaria a dicotomia língua (manifestação social de sentidos)/fala (manifestação individual de sentidos), situando-as num mesmo lugar. Sendo assim, uma depende da outra e, para sua compreensão, num dado contexto, estas não podem ser separadas (CARDOSO, 1999). Ou, de acordo com Pêcheux:

O objeto da lingüística (o próprio da língua) aparece assim atravessado por uma divisão discursiva entre dois espaços: o da manipulação de significações estabilizadas, normatizadas por uma higiene pedagógica do pensamento, e o de transformações de sentido, escapando a qualquer norma estabelecida a priori, de um trabalho do sentido sobre o sentido, tomados no relançar indefinido das interpretações. Esta fronteira entre os dois espaços é tanto mais difícil de determinar na medida em que existe toda uma zona intermediária de processos discursivos (derivando do jurídico, do administrativo e das convenções da vida cotidiana) que oscilam em torno dela. Já nesta região discursiva intermediária, as propriedades lógicas dos objetos deixam de funcionar: os objetos têm e não têm esta ou aquela propriedade, os acontecimentos têm e não têm lugar, segundo as construções discursivas nas quais se encontram inscritos os enunciados que sustentam esses objetos e acontecimentos (PÊCHEUX, 1990, pp. 51-52).

O discurso é entendido como o local em que a linguagem materializa as práticas sociais (ORLANDI, 1996). Sendo assim, é através de discursos que entramos em contato e que se produzem as práticas provenientes das atividades relacionadas à C&T.

Um dos discursos circulantes mais influente sobre a atividade científica e tecnológica em nossa sociedade invoca o modelo linear de desenvolvimento, segundo o qual mais desenvolvimento científico geraria mais desenvolvimento tecnológico que, por sua vez, geraria mais desenvolvimento econômico que conduziria conseqüentemente a cada vez mais desenvolvimento social (bem estar social) (BAZZO et al., 2003). Este modelo começa a ser contestado quando levamos em consideração que, num momento em que a produção científica e tecnológica torna-se cada vez mais ampliada e diversificada, nunca houve tanta desigualdade e miséria humanas como há nos tempos de agora. Como educadores, devemos concordar com Freire, quando afirma que

Nada, o avanço da ciência e/ou tecnologia, pode legitimar uma “ordem” desordeira em que só as minorias do poder esbanjam e gozam enquanto às maiorias em dificuldades até para sobreviver se diz que a realidade é assim mesmo, que sua fome é uma fatalidade do fim do século (...) (FREIRE, 1996, p.101).

Nesse sentido, quando pensamos a C&T como dogmas ou como discursos que se sobressaem ou que valem mais que outros, apenas por aceitarmos estas imposições culturalmente construídas, deixamos de refletir sobre como estes discursos acabam por interferir cotidianamente em nossas vidas e sobre como podemos tomar parte nas decisões que nos influenciam diretamente.

Por compreendermos que tais discursos da C&T não dão conta de explicar as contradições de seus próprios discursos, buscamos através da problematização das práticas educacionais que corroboram uma estatização daqueles discursos sobre C&T, contribuir para desestabilizar e transformar o *status quo* dominante em nossa sociedade, determinista, fatalista e carente de incentivo à mudança para a grande maioria da população.

Ao encararmos, portanto, a educação em C&T numa perspectiva discursiva, nos interessam as relações que são tecidas através das linguagens entre estas instâncias e a sociedade, os jogos de poder que emergem, o modo como estas expressões tentam regrar nossas vidas e nos constituir, como seres sociais que somos, dentro destas relações e, também, como fazer para tornarmo-nos agentes potenciais de mudanças. Assim, a grande maioria dos trabalhos do grupo analisa as relações de sentidos em determinados contextos educacionais (tais como livros didáticos, salas de aula) e espaços de educação não-formais (como o cinema, materiais de divulgação científica e a televisão), suas conseqüências para a filiação de sentidos do público e possibilidades de interferência dos educadores visando mudanças sociais significativas. Alguns destes trabalhos são discutidos a seguir, na perspectiva de apresentar as possibilidades de pesquisa suscitadas por estes estudos.

## PANORAMA DE TRABALHOS DO GRUPO

Uma das linhas de pesquisa do grupo refere-se à análise de materiais didáticos e de divulgação científica e sua circulação em salas de aula. Tendo em vista o papel desempenhado pelos livros didáticos na escola atual, configurando-se muitas vezes na principal ponte entre a Ciência e seu ensino, um dos trabalhos já concluídos nesta linha teve como objetivo central investigar o uso e o funcionamento de analogias em textos didáticos de Biologia, enfocando alguns conceitos/fenômenos de citologia (GIRALDI, 2005). Foram analisados três capítulos referentes ao tópico de citologia de um livro didático de Biologia voltado para o nível médio de ensino. Foram apontadas, em um primeiro movimento de análise, as condições de produção do livro didático, abordando questões relacionadas à sua linguagem e a relação com a construção de

sentidos, por meio de algumas categorias fundadas nos pressupostos teóricos da Análise de Discurso. As condições de produção referem-se ao

contexto histórico social de formulação do texto; interlocutores (autor e a quem ele se dirige); os lugares (posições) em que eles (os interlocutores) se situam e em que são vistos; as imagens que fazem de si próprios e dos outros, bem como do objeto da fala – o referente (ALMEIDA, 2004, p. 33).

Em um segundo momento, os olhares foram lançados sobre as analogias presentes no material de análise. Os resultados apontam para algumas diferenças no modo de funcionamento das analogias ao longo dos textos analisados. Entre as principais evidências, foram constatados o uso de analogias mascarado por uma intenção de linguagem científica, a naturalização de analogias nos textos produzindo um apagamento das mesmas e a tentativa de proximidade com o leitor por meio de uma linguagem mais próxima da linguagem comum.

Um outro trabalho, ainda em desenvolvimento, investiga os sentidos produzidos por professores e alunos ao interagirem com textos de divulgação científica em aulas de ciências do ensino fundamental. Sob a perspectiva da AD, os sentidos nunca estão "dados" no texto, mas são construídos no momento da interação entre os interlocutores e o texto. Nas palavras de Orlandi:

A relação com o simbólico é uma relação com a interpretação. Ela está na base da própria constituição do sentido. Diante de qualquer objeto simbólico o sujeito é instado a interpretar, a dar sentido. E o faz determinado pela história, pela natureza do fato simbólico, pela língua (ORLANDI, 1997, p. 26).

Pretende-se, portanto, explorar o conceito de divulgação científica como um gênero discursivo específico – distinto do gênero do discurso científico – levando-se em consideração suas bases epistemológicas. Bakhtin (1992) coloca que qualquer enunciado considerado isoladamente é individual. No entanto, cada esfera de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciações, os chamados gêneros do discurso. Os gêneros, de acordo com Machado (1999, p. 49), são “articulações discursivas que organizam e definem a textualidade. Os gêneros são inconcebíveis fora do texto; sem os gêneros, o texto se esfarela”.

Essa reflexão teórica faz-se fundamental para a etapa empírica da pesquisa que consistirá no acompanhamento de todo o percurso de seleção dos textos, planejamento das atividades, uso efetivo dos textos em sala que terá como sujeitos centrais professores e alunos. Compreende-se que há a possibilidade de diferentes interpretações e de possíveis deslocamentos de sentidos entre professores e alunos, processo este que é esperado à medida que, segundo a AD, pensa-se que o sentido não se encontra impresso no texto, mas sim que está relacionado às histórias de leitura de cada sujeito.

As diferentes mídias também vêm sendo exploradas como locais de construção e circulação de sentidos sobre ciência e tecnologia numa segunda linha de pesquisa. Assim, uma das pesquisas busca analisar alguns dos diferentes sentidos sobre ciência que vêm sendo veiculados, diariamente, pelo Jornal Nacional. Veículo importante de discursos sobre os mais variados temas, este telejornal atinge grande parcela da população brasileira e pode ter grande influência na filiação de sentidos dos telespectadores, devido à credibilidade que esta formação discursiva alcança entre o público. A ciência, assim como o jornalismo, vem, cada vez mais, buscando esta mesma credibilidade (e, muitas vezes, conseguindo), utilizando-se também do espaço da divulgação na televisão. Desta forma, são necessárias análises mais profundas destas instâncias, relacionando-as com as possibilidades e implicações para a educação em ciências.

Uma outra mídia que tem sido alvo de investigação é o cinema. O trabalho primeiramente visa abordar a construção do conceito de meio ambiente e de natureza pela sociedade ocidental através dos tempos. Será feita também uma análise do conceito de meio ambiente sugerido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que o trata como um tema transversal, que deve permear toda a prática educativa. Além destes aspectos, também serão abordadas as relações estabelecidas entre mídia, meio ambiente e escola, na construção dos conceitos de meio ambiente por meio da exibição de obras fílmicas em sala de aula. Após a efetuação de uma seqüência didática, que agregará a exibição da obra fílmica mais utilizada por professores de ciências de 5ª e 6ª séries do ensino fundamental da rede pública estadual, serão analisados os discursos e percepções dos estudantes a respeito de meio ambiente.

Uma terceira linha de pesquisa do grupo aborda a prática docente, a formação inicial e continuada de professores, bem como suas concepções acerca da história da ciência e do ensino de ciência. Em um dos trabalhos resultantes desta linha busca-se a construção do discurso do professor em salas de aulas de biologia, enfocando a utilização da linguagem científica pelo mesmo e os modos como busca facilitar a apropriação desta linguagem científica pelos alunos (como analogias, metáforas, origem etimológica, entre outras). Este trabalho vem sendo realizado no Colégio de Aplicação da UFSC, nas aulas de biologia de uma turma de segundo ano. Os registros das aulas consistem em observações e anotações em diário de campo, além de filmagem de algumas aulas (durante um período de um pouco mais de um mês).

Em outra pesquisa, já concluída, exploraram-se as vivências de leituras de estudantes da licenciatura em ciências biológicas, a partir do relato de suas memórias, com o objetivo de resgatar os sentidos, modelos de leitura que estariam influenciando a prática pedagógica destes futuros professores (SOUZA e NASCIMENTO, no prelo). A partir das análises, percebeu-se uma naturalização de sentidos de leitura como os seguintes, que expressam a opinião de estudantes, inseridos em um contexto histórico-social mais favorecido, a respeito de seus futuros alunos: “os alunos não sabem ler ou interpretar”, “eles têm dificuldades em entender perguntas” ou “ensinar a ler é tarefa de Língua Portuguesa, fuge aos objetivos do ensino de ciências”. Por outro lado, outros estudantes já demonstram um nível de reflexão mais aprofundado que tem como base as discussões tecidas em disciplinas da licenciatura. Desta forma, eles parecem começar a desconstruir a visão naturalizada da leitura predominante no espaço escolar, passando a considerar a possibilidade da existência da multiplicidade de interpretações. De qualquer forma, percebeu-se a necessidade de maiores discussões sobre estas questões, com o objetivo de se problematizar estas visões dos estudantes de licenciatura, oferecendo aos mesmos outras percepções sobre as questões relacionadas à leitura.

Outro trabalho se desenvolveu em torno da questão central: que significados os professores de ciências atribuem à história da ciência (FLÔR, 2005). É importante destacar que, compreende-se o professor como um leitor do mundo e da realidade que o cerca, entendendo suas falas como permeadas por estas leituras. Assim, através de respostas a entrevistas semi-estruturadas, foram analisadas as leituras que os professores de ciências fazem sobre a história da ciência, dentro de uma compreensão de que os significados sempre podem ser outros, de que o não dito significa tanto quanto o que foi dito e de que a paráfrase e a polissemia são processos constitutivos da linguagem que, por sua vez, não é transparente. Nas palavras de Orlandi:

O processo parafrástico é o que permite a produção do mesmo sentido sob várias de suas formas, enquanto que o processo polissêmico é o responsável pelo fato de que são sempre possíveis sentidos diferentes, múltiplos (ORLANDI, 1993, p. 34).

Finalmente, uma última linha de pesquisa persegue a semiótica como referencial teórico. Um dos projetos em andamento tem o objetivo de estudar o signo visual como fenômeno cultural e semiótico e de que forma esse fenômeno está relacionado à educação tecnológica e científica.

Para isso, é explorada a ontologia da categoria imagem, tentando fazer aproximações de sistematizações que mostrem de que maneira ela – a imagem – se articula como linguagem e como discurso no processo educacional e de produção de conhecimento. Entende-se, sob esta perspectiva, que a Semiótica Visual sugere uma abordagem própria para enfrentar os problemas de filosofia da ciência e filosofia da tecnologia.

## **DISCUTINDO A RELEVÂNCIA DOS ESTUDOS DAS LINGUAGENS NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

Falar de ciência e de tecnologia é, atualmente, falar de sociedade (CASTELLS, 1999). Não se tem notícia na história de uma tão profunda interação entre ciência, tecnologia e sociedade como a que hoje se vivencia. Esta outra forma de encarar as relações entre essas três instâncias está relacionada, sobretudo, às reações sociais a muitas das conseqüências dramáticas dos resultados da atividade científica e tecnológica pós-segunda guerra mundial, que se estruturam como movimentos sociais fortes a partir da década de 1960. Assim, emergem novos entendimentos da ciência e tecnologia como empreendimentos humanos socialmente comprometidos e referenciados para além de suas concepções tradicionais.

Com isso, os discursos de caráter determinista e distantes do público, que evocam o modelo linear de desenvolvimento como solução para a redução das mazelas sociais, nascidos de um discurso de neutralidade valorativa e autonomia da ciência e da tecnologia, passam a ser questionados justamente por não mais darem conta de suas próprias inconsistências. Resulta também daí, não ser mais cabível definir tecnologia como aplicação da ciência e nem identificar tecnologia apenas com artefatos tecnológicos, produtos dela. Dessa forma, temos vivenciado a emergência de um novo discurso que trata de ampliar a dimensão das influências mútuas, ou dessa imbricação, identificando-as como sistemas sociotecnológicos e mais recentemente como sócio-eco-sistemas tecnológicos, cabendo portanto à sociedade a regulação dessas atividades.

Pensamos, então, que face aos novos entendimentos públicos das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e natureza, a educação científica e tecnológica passa a assumir uma função que o ensino tradicional acaba não dando conta: permitir a compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico de modo que sejam contempladas as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência e da tecnologia (AULER, 1998). Acreditamos, por outro lado, que a promoção de um ensino de ciências e tecnologia que se encontre em sintonia com a concepção CTS deixa de ser viável caso ela não se sustente numa visão de educação mais ampla que contemple a discussão sobre a forma como a ciência e a tecnologia se constituem por meio da linguagem ou, mais especificamente, por sua materialização: o discurso ou texto. Entendemos que esta aproximação teórica favorece a construção de novos sentidos para a ciência e a tecnologia tanto em espaços não formais de aprendizagem quanto nas escolas uma vez que desnaturaliza as visões sobre C&T que foram sendo construídas sócio-historicamente.

É nesse sentido, que as pesquisas desenvolvidas pelos integrantes do DICITE visam à discussão de uma nova forma de compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade a qual se encontra comprometida com uma alfabetização científica-tecnológica que contribua para a formação de estudantes que sejam capazes de questionar e criticar os discursos sobre C&T propagados em nossa sociedade.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, M. J. P. **Discursos da ciência e da escola**. Campinas: Mercado das Letras, 2004.

AULER, D. Movimento ciência-tecnologia-sociedade (CTS): modalidades, problemas e perspectivas em sua implementação no ensino de física. In: **VI Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física**. Florianópolis, 1998.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes (Coleção Ensino Superior), 1992.

BAZZO, W. A.; von LINSINGEN, I. e PEREIRA, L. T. do V. (Eds.) **Introdução aos estudos CTS** (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Madrid: OEI, 2003.

CARDOSO, S. H. B. **Discurso e Ensino**. Autêntica: Belo Horizonte, 1999.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. A era da informação: economia, sociedade e cultura; v.1. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

FLÔR, C. C. **Leituras dos professores de ciências do ensino fundamental sobre as histórias da ciência**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis: UFSC, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra. 1996.

GIRALDI, P. M. **Linguagem em textos didáticos de citologia: investigando o uso de analogias**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis: UFSC, 2005.

MACHADO, I. A. Texto & gêneros: fronteiras. In: DIETZCH, M. J. M. **Espaços da linguagem na educação**. São Paulo: Humanitas, 1999.

ORLANDI, E. P. **Discurso e leitura**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1993.

\_\_\_\_\_. **A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso**. 4. ed. São Paulo: Pontes, 1996.

\_\_\_\_\_. Leitura e discurso científico. In: ALMEIDA, M. J. P. M. de e BRITTO, L. P. L. (Orgs.). **Caderno CEDES - Ensino da Ciência, Leitura e Literatura**. Nº 41. Campinas: Centro de Estudos Educação e Sociedade. 1997.

PÊCHEUX, M. **O discurso. Estrutura ou Acontecimento**. Campinas: Pontes Editores, 1990.

SOUZA, S. C. e NASCIMENTO, T. G. Um diálogo com as histórias de leituras de futuros professores de ciências. **Pro-posições**. No prelo.