



Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas  
Centro de Ciências da Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

# **LEITURAS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

Tatiana Galieta Nascimento

Florianópolis  
2008

Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas  
Centro de Ciências da Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica

# **LEITURAS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

Tatiana Galieta Nascimento

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutora em Educação Científica e Tecnológica.

Orientadora: Profa. Dra. Suzani Cassiani de Souza.

Florianópolis  
2008



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E  
TECNOLÓGICA - CURSO DE DOUTORADO

**"LEITURAS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE  
PROFESSORES DE CIÊNCIAS"**

Tese submetida ao Colegiado do Curso  
de Doutorado em Educação Científica  
e Tecnológica em cumprimento parcial  
para a obtenção do título de Doutora  
em Educação Científica e Tecnológica

**APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 05/06/2008**

Dr<sup>a</sup>. Suzani Cassiani de Souza (CED/UFSC – Orientadora)

Dr. Roberto Nardi (FC/UNESP – Examinador)

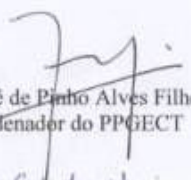
Dr<sup>a</sup>. Martha Marandino (FE/USP – Examinadora)

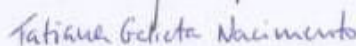
Dr. Arden Zylbersztajn (CFM/UFSC – Examinador)

Dr<sup>a</sup>. Vivian Leyser da Rosa (CCB/UFSC – Examinadora)

Dr. Irlan von Linsingen (CTC/UFSC – Suplente)

Dr. Demétrio Delizoicov Neto (CED/UFSC – Suplente)

  
Dr. José de Pinho Alves Filho  
Coordenador do PPGECT

  
Tatiana Galieta Nascimento

**Tatiana Galieta Nascimento**

Florianópolis, Santa Catarina, junho de 2008

Nascimento, Tatiana Galieta.

Leituras de divulgação científica na formação inicial de licenciandos de ciências/ Tatiana Galieta Nascimento. – Florianópolis: UFSC/CFM/CED, 2008.

xiii , 233f.

Orientadora: Suzani Cassiani de Souza

Tese (doutorado) – UFSC / CFM / CED / Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2008.

Referências Bibliográficas: f. 222-232.

1. Ensino de Ciências 2. Divulgação científica. 3. Leitura. 4. Análise do Discurso. 5. Formação de professores I. Cassiani de Souza, S. II. Universidade Federal de Santa Catarina, CFM/CED. III. Leituras de divulgação científica na formação inicial de professores de ciências.

## RESUMO

### LEITURAS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Esta pesquisa de doutorado tem como objetivo central investigar as leituras feitas por licenciandos de textos de divulgação científica no contexto de suas pré-regências e regências desenvolvidas na disciplina Prática de Ensino das Ciências Biológicas. A tese aqui defendida está relacionada à idéia de que textos de divulgação científica podem propiciar leituras críticas das relações entre ciência, tecnologia e sociedade em sala de aula desde que o professor esteja alinhado a uma concepção educacional progressista crítica. Sendo assim, a pesquisa conta com o referencial teórico metodológico da Análise do Discurso de linha francesa e a filosofia de Paulo Freire para analisar aspectos como: as condições de produção das aulas, os modos de leitura e os gestos de interpretação, as re-elaborações discursivas (tanto as escritas como as orais), imagens, usos e funções dos textos de divulgação científica.

Foram analisadas sete aulas nas quais foram observados aspectos relacionados aos processos de re-elaboração discursiva textuais ou orais que destacam a relevância do licenciando como mediador do texto de divulgação científica em sua introdução em sala de aula. Além disso, foi observada a participação do texto de divulgação na constituição do discurso científico escolar e sua inserção nas aulas de ciências como facilitadora da incorporação de temas sociais relevantes criando uma ponte entre o conhecimento cotidiano do aluno e o conhecimento científico. O estudo aponta ainda os modos de leitura e os funcionamentos dos textos de divulgação científica em sala de aula. Os modos dizem respeito às leituras silenciosas, em grupo, em voz alta pelo licenciando ou um aluno. Já o funcionamento assumido pelos textos foram bastante diversos, indo desde um eixo estruturador da aula, passando pela função de estimular e incentivar a participação dos alunos chegando até o exercício da criticidade.

A pesquisa aponta a necessidade de novos estudos teóricos que discutam, sob o ponto de vista da área de educação em ciências, o papel da divulgação científica no ensino formal; focalizando inclusive o papel que o texto de divulgação exerceria na introdução de temas da ciência contemporânea nas aulas de ciências como uma forma de atualização dos conteúdos no ensino de ciências.

Palavras-chave: ensino de ciências; divulgação científica; leitura; análise do discurso; formação de professores.

## **ABSTRACT**

### **POPULAR SCIENCE READINGS IN THE INITIAL FORMATION OF SCIENCE TEACHERS**

This research aims at investigating the readings of popular science texts carried out by undergraduates within the scope of their pre-teaching and teaching internship activities developed for the discipline of Biological Science Teaching Practice. The thesis, here defended, is related to the idea that popular science texts may provide critical readings of the relations among science, technology and society within the classroom, given that the teacher is engaged to a critical progressive educational conception. This way this research relies on the French stream and on Paulo Freire's philosophy regarding the methodological theoretical reference of Discourse Analysis in order to analyze aspects such as: classroom production conditions, reading strategies and the interpretation gestures, discursive re-elaborations (both oral and written productions), images, uses and functions of the popular science texts.

A total of seven classes were analyzed where the aspects regarding the oral or text discursive re-elaboration processes, which highlight the relevance of the undergraduate as a mediator of the popular science text during its introduction to the class, were observed. In addition, the participation of the popular science text in the makeup of the school's scientific speech and its insertion into science classes as a facilitator of the incorporation of social relevant topics, creating a bridge between the student's daily knowledge and scientific knowledge, was also observed. The study also shows the reading strategies and the functions of the popular science texts within the classroom. The strategies regard quiet readings, group readings or even loud readings carried out the undergraduate or by a student. On the other hand, the function that were attributed to the texts were quite diversified, going from a lesson structuring axis, through the function of stimulating and encouraging the participation of the students and reaching the point of criticism training.

The research points out the need for new theoretical studies that discuss, under the science education point of view, the role of popular science within the formal teaching environment, focusing, also, on the role that the dissemination text would play in the introduction of contemporary science issues to science classrooms as a way to update the science teaching subjects.

**Keywords:** science teaching; popular science; reading; discourse analysis; teacher formation.

Dedico essa tese ao meu querido avô **Lírio Wenceslau do Nascimento** (*in memoriam*).

## Agradecimentos

Agradeço à minha família (meus pais *João Batista* e *Tereza Maria* e minha avó *Liege*) pela ajuda com a *Clarissa* nesses últimos dois anos e por tudo o que fizeram por minha formação não apenas acadêmica.

Minha pequena *Clarissa*, com seu sorriso lindo, suas tiradas revestidas de inteligência e sua sensibilidade fora do normal, é a fonte de energia que me alimenta.

Minha irmã *Tamara* e meu cunhado *Maurício* pelo apoio nos últimos meses e pelo amor com a *Clarissa*.

Minha comadre *Helen*, sou grata por toda amizade comigo e carinho com a *Clarissa*.

Ao *Mikael*, agradeço pela ajuda no capítulo da revisão e impressão, pelos cafés de fim de tarde e por tudo aquilo que não se descreve já que é puro sentimento...

Minha orientadora *Suzani Cassiani de Souza* que confiou em mim ao longo desses anos.

Minhas queridas amigas *Bethânia* (Geremias ou Bê) e *Mariana* (Brasil ou Mari) devo agradecer por tudo. Nada que eu escreva aqui será suficiente para reconhecer tudo o que vocês fizeram por mim e pela *Clarissa*.

Aos membros da RDT: *Bê*, *Gustavo*, *João*, *Karam*, *Mari*, *Pati Giraldi* e *Pati Pereira* agradeço pelos devaneios, conversas descabidas, besteiras embaladas por muita cerveja, risadas, confissões nem sempre desejáveis de ouvir (eu sempre digo: tem coisa que nem amigo precisa saber!) etc. (O etc. define todo o resto que queima o filme e não pode estar presente numa tese de doutorado).

Ao *IEGA* (sobretudo nas figuras de Bertoldo e Ferreirinha): instituição sem a qual essa tese não teria sido confeccionada (e boa parte das reuniões da RDT não teria ocorrido).

À querida *Lu*, que me recebia em sua casa para filar um rango, bater um papo, assistir um filme ou simplesmente permitir que a *Clarissa* bagunçasse todo o seu quarto.

Aos professores queridos que foram importantes em minha trajetória no doutorado. O prof. *Demétrio Delizoicov* por ter recuperado em mim a paixão pela filosofia de Paulo Freire. A ele agradeço também pelos ensinamentos nas disciplinas e pelas relevantes considerações na qualificação. O prof. *Arden Zylbersztajn*, principal "culpado" pelas minhas publicações no doutorado e pessoa querida dentro e fora de sala de aula. O prof. *Frederico Firmo de Souza Cruz* (o amado Fred) que tentou me ensinar um pouco de Física (tarefa ingrata...) mas que me conquistou mesmo por seu carinho, amizade e doçura. O prof. *Walter Bazzo*, que me apresentou o enfoque CTS e incentivou minhas viagens e miscelâneas teóricas, mas também por ter criado o ambiente propício para a fundação da RDT. O prof. *Irlan von Linsingen*, o engenheiro mais peculiar que eu conheço e com quem aprendi que é fundamental (se) questionar. O prof. *José André P. Angotti*, de quem não fui aluna mas com quem muito aprendi em nossa convivência burocrática nas intermináveis reuniões de colegiado e também em bate-papos "extra-oficiais".

Aos professores *Nilson Marcos Dias Garcia* (UTFPR) e *Terezinha de Fátima Pinheiro* (*in memoriam*) agradeço pelo acesso às atas dos eventos analisadas na revisão bibliográfica.

Aos integrantes do *DICITE* (a reunião atrasava, mas acontecia...), *Suzani*, *Irlan*, *Narjara*, *Alice*, *Cristhiane Flôr*, *Emerson*, *Eric*, *Teresinha*, *Bethânia*, *Mariana*, *Patrícia Giraldi*, *Gustavo*, *Patrícia Pereira*, agradeço pelas contribuições à pesquisa e mais



ainda pelas inúmeras indagações que até hoje estão em minha cabeça sem respostas. (Inclusive aquelas que eram feitas após as reuniões...).

Agradeço nominalmente a cada pessoa de minha turma; vocês com quem aprendi um pouco mais sobre tudo e qualquer coisa: *Inés, Janecler, Márcia, Elza, Leonir, Wellington, Cirlei, Awdry, Rosemari, Tatiana Menestrina, Maristela e Edson*.

Aos queridos físicos da turma de doutorado de 2002 (*Marco Alveti, Paulo Celso e Elio*) que se tornaram bons amigos. E às turmas de mestrado de 2004 e 2005. Dos mestrandos quero agradecer, em especial, ao meu amigo *Everton* por seu carinho e cuidado com a Clarissa e todo o pessoal com quem cursei CTS em 2005/1.

À querida *Sandra Mara*, ex-secretária do PPGET, agradeço por seu imenso carinho inicialmente comigo e depois com sua netinha Clarissa.

Minhas amigas *Rafa, Carla, Vivi e Deb*, que rezaram por mim, choraram comigo, seguraram minha barra quando eu mais precisei de apoio e sempre estão comigo quando eu mais preciso delas.

Minhas amigas do Colégio Pedro II, *Aline, Luciana, Marcelli, Michelle, Mirian e Paulinha* por sua fidelidade ao longo de todos esses anos.

Minha ex-orientadora *Isabel Martins*, por ter me acolhido novamente no NUTES, por suas contribuições no momento da qualificação, por sua amizade e pelo exemplo como profissional.

A *Jane, Sr. Teixeira, Camila, Francine, Amanda, Renata*, ao querido amigo, co-autor e colega de trabalho *Teo Bueno* agradeço pela companhia e conversas nas salas do NUTES. E a todos os demais integrantes (professoras, mestrandos e doutorandos) do grupo de pesquisa do Laboratório de Linguagens e Mediações do NUTES que contribuíram de alguma forma para essa tese.

Às Profas. *Márcia Serra Ferreira, Maria Margarida Gomes* (FE/UFRJ) e *Benedita Aglai Oliveira da Silva* (IB/UFRJ) pelo aprendizado e confiança ao longo de meus dois anos como professora substituta na UFRJ.

Aos meus queridos *licenciandos* – hoje já professores – sujeitos (ou não) dessa pesquisa que renovaram minhas esperanças na educação e deram sentido às palavras de Paulo Freire. De fato, não há docência sem discência.

Às *escolas* (nas figuras de seus/suas diretores/as e coordenadores/as) e *professores regentes* que abriram suas salas de aula para os licenciandos e minha pesquisa. Em especial, agradeço à professora *Carla Mendes Maciel* (CAp/UFRJ) pelo aprendizado e parceria ao longo de todos esses anos de nossa formação (inicial e continuada).

Aos membros da banca, profs. *Arden Zylbersztajn, Vivian Leyser da Rosa, Martha Marandino, Roberto Nardi* e os suplentes, profs. *Irlan von Linsingen e Demétrio Delizoicov*, por terem aceito o convite para avaliarem esse trabalho.

Agradeço ainda aos *Brasileiros* que financiaram toda a minha educação desde a escola primária até a universidade e, por tabela, à *CAPES* pela bolsa concedida ao longo desses quatro anos de doutorado.

"Eu não corro risco só porque eu escrevo, eu corro também quando leio porque ler é reescrever."

Paulo Freire

## LISTA DE ABREVIATURAS

Sigla	Nome completo
[...]	Na reprodução das falas dos licenciandos em entrevistas, relatórios etc. indica que uma parte do texto foi suprimida.
ABJC	Associação Brasileira de Jornalismo Científico
CAp	Colégio de Aplicação
CBEF	Caderno Brasileiro de Ensino de Física
C. E.	Colégio Estadual
C&E	Ciência e Educação
CEFET/MG	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
CIEP	Centro Integral de Educação Pública
DC	Divulgação Científica
EdF	Educação formal
EDLC	Enseñanza de las Ciencias
E.E.E.S.	Escola Estadual de Ensino Supletivo
EF	Ensino Fundamental
ENF	Educação não formal
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
EnT	Ensaio Teórico
EPEB	Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia
EPEF	Encontro de Pesquisa em Ensino de Física
EREBIO	Encontro Regional de Ensino de Biologia
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
IENCI	Investigações em Ensino de Ciências
PE	Prática de Ensino
PUC/SP	Pontifícia Universidade Católica / São Paulo
RBPEC	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
REEC	Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias
SNEF	Simpósio Nacional de Ensino de Física
TDC	Texto(s) de Divulgação Científica
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UGF/RJ	Universidade Gama Filho / Rio de Janeiro
ULBRA/RS	Universidade Luterana do Brasil
UMESP	Universidade Metodista de São Paulo
UNB	Universidade de Brasília
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIVALI/SC	Universidade do Vale do Itajaí
USP	Universidade de São Paulo

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Trabalhos sobre DC apresentados nos ENPEC.....	42
Gráfico 2: Trabalhos sobre DC apresentados nos EPEB.....	42
Gráfico 3: Trabalhos sobre DC apresentados nos EREBIO.....	43
Gráfico 4: Trabalhos sobre DC apresentados nos EPEF.....	43
Gráfico 5: Trabalhos sobre DC apresentados nos SNEF.....	43

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabelas e legendas</b>	<b>Página</b>
Tabela 1: números absolutos e porcentagem de trabalhos sobre DC apresentados em eventos de educação e ensino de ciências entre os anos de 1997 e 2007.....	41
Tabela 2: números de trabalhos sobre DC apresentados em eventos de educação e ensino de Ciências separados por área disciplinar (Biologia, Física, Geociências, Química e Ciências em geral).....	45
Tabela 3: temáticas dos trabalhos sobre DC apresentados em eventos científicos.....	47
Tabela 4: lista dos periódicos e os respectivos anos e números analisados.....	54
Tabela 5: número de artigos publicados nos periódicos investigados pela pesquisa.....	55
Tabela 6: áreas disciplinares dos artigos sobre DC publicados em periódicos.....	55
Tabela 7: temáticas sobre DC abordadas nos artigos publicados em periódicos.....	56
Tabela 8: instituições em que as dissertações e teses sobre DC foram defendidas.....	60
Tabela 9: temáticas abordadas em dissertações e teses sobre DC divididas por áreas.....	61
Tabela 10: Distribuição dos licenciandos em escolas para o estágio supervisionado.....	102
Tabela 11: Distribuição dos licenciandos por grupo e número de aulas com TDC.....	103
Tabela 12: Resumo das principais informações das 10 aulas com TDC planejadas pelos licenciandos em suas pré-regências e regências.....	104

## SUMÁRIO

<b>UM POUCO SOBRE MINHAS HISTÓRIAS DE LEITURA... OU... DAS MOTIVAÇÕES PARA ESTE ESTUDO.....</b>	<b>3</b>
<b>1. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: DOS DIVERSOS CONCEITOS À ABORDAGEM NESTA PESQUISA ....</b>	<b>8</b>
1.1. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: OLHARES DE JORNALISTAS, CIENTISTAS E EDUCADORES EM CIÊNCIAS ....	8
1.2. A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO UM GÊNERO DO DISCURSO .....	24
1.3. A TESE, OS OBJETIVOS E AS QUESTÕES DA PESQUISA .....	29
<b>2. A PRODUÇÃO SOBRE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: LEITURA E FORMAÇÃO INICIAL.....</b>	<b>35</b>
2.1. FOCALIZANDO A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.....	37
2.1.1. <i>Em anais de eventos de educação de ciências, biologia e física.....</i>	37
2.1.2. <i>Em periódicos de educação em ciências.....</i>	53
2.1.3. <i>Em Dissertações e Teses de Educação em Ciências.....</i>	58
2.2. ESTUDOS SOBRE LEITURA E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO INICIAL.....	63
<b>3. A SALA DE AULA DE CIÊNCIAS NUMA PERSPECTIVA DISCURSIVA E PROBLEMATIZADORA..</b>	<b>68</b>
3.1. A EDUCAÇÃO DIALÓGICA E PROBLEMATIZADORA DE FREIRE E O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	71
3.1.1. <i>O ensino de ciências de acordo com a concepção progressista de educação .....</i>	75
3.2. O SUBJETIVO E O DISCURSIVO NA SALA DE AULA DE CIÊNCIAS .....	78
3.3. O LUGAR DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO TERRENO TEÓRICO DA PESQUISA .....	92
<b>4. METODOLOGIA E CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO DAS AULAS.....</b>	<b>95</b>
4.1. A ANÁLISE DO DISCURSO COMO REFERENCIAL METODOLÓGICO: CATEGORIAS DE ANÁLISE.....	96
4.2. CENÁRIOS DA PESQUISA: FONTES, COLETA E PRODUÇÃO DOS DADOS .....	100
4.3. AS AULAS: ENTENDENDO AS CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO DAS AULAS DOS LICENCIANDOS.....	107
4.3.1. <i>As condições de produção dos grupos da Escola 1 .....</i>	107
4.3.2. <i>As condições de produção dos grupos da Escola 2 .....</i>	113
4.3.3. <i>As condições de produção do grupo da Escola 3 .....</i>	117
4.3.4. <i>As condições de produção do grupo da Escola 5 .....</i>	123
<b>5. NARRATIVAS CONSTRUÍDAS PELOS LICENCIANDOS EM SUAS AULAS .....</b>	<b>129</b>
5.1. AS PRÉ-REGÊNCIAS.....	129
➤ <i>Aula 1 – Grupo 1.....</i>	129
➤ <i>Aula 3 – Grupo 5.....</i>	132
➤ <i>Aula 5 – Grupo 7.....</i>	137
5.2. AS REGÊNCIAS .....	139
➤ <i>Aula 2 – Grupo 4.....</i>	139
➤ <i>Aula 4 – Grupo 3.....</i>	143
➤ <i>Aula 6 – Grupo 3.....</i>	147
➤ <i>Aula 8 – Grupo 2.....</i>	153
<b>6. LEITURAS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NAS AULAS: APROFUNDANDO A ANÁLISE .....</b>	<b>157</b>
6.1. MODOS DE LEITURA E GESTOS DE INTERPRETAÇÃO .....	157
6.2. AS RE-ELABORAÇÕES DISCURSIVAS.....	162
6.2.1. <i>As re-elaborações textuais escritas.....</i>	162
6.2.2. <i>As re-elaborações textuais orais.....</i>	172
6.3. IMAGENS, USOS E FUNÇÕES DOS TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA .....	188
6.3.1. <i>TDC estimulando discussões e favorecendo o contato com valores sócio-culturais .....</i>	188
6.3.2. <i>TDC como base para discussões CTS e formação do espírito crítico .....</i>	189
6.3.3. <i>TDC como simplificação da linguagem e do conteúdo e desenvolvimento de habilidades e práticas de leituras .....</i>	190
6.3.4. <i>TDC como elemento motivador e completando os livros didáticos .....</i>	192
6.3.5. <i>TDC: imagens na constituição formativa dos licenciandos.....</i>	193
6.4. EFEITOS DE SENTIDOS NA FORMAÇÃO DOS LICENCIANDOS .....	200

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES CRÍTICOS DE CIÊNCIAS .....	209
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	222
ANEXOS .....	233

## Um pouco sobre minhas histórias de leitura... ou... Das motivações para este estudo...

*E* escrever para mim sempre foi algo prazeroso, muito mais até do que ler. Devido ao fato de não possuir boa memória tenho poucas recordações dos primeiros textos que produzi e dos primeiros livros que li. Apesar disso, recordo-me bem dos muitos livros da época da escola, sobretudo no ensino médio. Também me lembro que, fora do espaço escolar, dedicava-me à escrita de cartas destinadas a amigos e de relatos em diários durante a adolescência. Percebo hoje que a leitura e a escrita na escola esteve sempre associada a atividades mais corriqueiras da sala de aula, tais como anotações em cadernos, produção de redações e avaliações. É preocupante pensar que em grande parte dos meus anos na educação básica os atos de ler e escrever constituíram práticas destituídas de reflexão e pouco ou superficialmente exploradas nas diferentes disciplinas escolares.

Por outro lado, meu ambiente familiar propiciou uma "leitura de mundo"<sup>1</sup> mais crítica. Com a mãe professora – sempre envolvida com inúmeros textos – e o pai engajado politicamente, passei a assumir uma postura de contestação frente àquilo que lia ou escutava (sobretudo dos meios de comunicação). Acredito que essa postura concretizou-se no ano em que freqüentei um curso pré-vestibular que estimulava nas diferentes áreas do conhecimento – não apenas nas ciências sociais e políticas, como em Geografia e História, mas também em Língua Portuguesa e Literatura brasileira – um tipo de leitura que despertava minha curiosidade (epistemológica) e ao mesmo tempo contribuía para minha formação crítica frente aos diversos tipos de textos com os quais tinha contato.

Já na universidade, e durante os primeiros anos no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, passei a ter contato com outros tipos de textos, e comecei a me inserir gradativamente na

---

<sup>1</sup> Leitura de mundo entendida aqui no sentido atribuído por Paulo Freire, em seu texto "Da leitura do mundo à leitura da palavra" (FREIRE, 1982) e no livro "Política e Educação: ensaios" (FREIRE, 1993). Este conceito é problematizado e elaborado por mim no Capítulo 3 desta tese.



comunidade acadêmica de biólogos. Isso aconteceu, prioritariamente, por meio da leitura de artigos científicos e da confecção de relatórios de aulas práticas e saídas de campo, preparação de trabalhos de final de disciplina e da elaboração de uma monografia de conclusão de curso. Esse processo formativo – prioritariamente técnico no bacharelado e um pouco mais reflexivo na licenciatura – teve continuidade no mestrado uma vez que a leitura e a escrita de textos relacionados à minha área de atuação, sobrepunham os demais tipos de textos.

Nesse ínterim (período escolar e universitário) tive sempre a leitura e a escrita presentes em minha vida cotidiana. A intimidade com os livros teve início com a leitura de dezenas de histórias de suspense (basicamente as de Agatha Christie), ainda na época do colégio. Em seguida, vivi um momento de redescoberta de leituras feitas quando ainda muito nova: Machado de Assis e Clarice Lispector, principalmente. Depois, tornei-me apreciadora das crônicas de Luís Fernando Veríssimo e dos romances de Rubem Fonseca. Passei então a conciliar a leitura (embora ainda me considere uma leitora que lê pouco...) com a confecção de meus próprios textos nem sempre relacionados à minha profissão.

Acho importante ressaltar – já que o tema central desta tese gira em torno da divulgação científica – que durante o período escolar e universitário tive muito pouco contato com textos que apresentassem de maneira informal conhecimentos relacionados à ciência, de uma forma geral. Meu interesse pelos textos de divulgação científica apenas teve início quando já exercia o magistério (de uma forma ou outra eu tinha que dar conta das curiosidades dos meus alunos e das novidades científicas que a cada semana eles traziam até mim) e, posteriormente, de modo mais atento e sistemático quando já estava cursando o mestrado (conforme comento mais adiante).

Mas, afinal, o que essa história tem a ver com minha pesquisa acadêmica?

Acredito que minha (ou melhor, nossas) história(s) de leitura e também de escrita têm relação com as futuras interpretações e construção de sentidos que farei (faremos) na interação com outros textos. É exatamente essa história (de vida, de uma forma geral) que influencia os modos de leitura de um texto e

determina os sentidos produzidos por cada um dos leitores (ou ouvintes, já que aqui considero os textos das mais diversas naturezas semióticas) ao interagirem com um discurso. Portanto, minhas próprias histórias de leitura, bem como a relação que estabeleço com a questão da leitura, constituem condições de produção dos sentidos que hoje elaboro em minha pesquisa.

O interesse pelas questões lingüísticas e discursivas surgiu ainda em minha graduação, mais especificamente durante a minha Prática de Ensino, disciplina cursada no último ano da licenciatura. Naquela ocasião tive a oportunidade de analisar alguns livros didáticos de forma sistematizada e de produzir diferentes tipos de materiais didáticos. Posteriormente, já na posição de professora de ciências (5ª a 8ª série do Ensino Fundamental) passei a observar a relação dos estudantes com o livro didático e suas dificuldades na aprendizagem da linguagem científica, sobretudo no que diz respeito à leitura de imagens e o estranhamento frente a termos próprios do discurso científico. Esses foram os principais motivadores para, em minha dissertação de mestrado (desenvolvida no Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, o NUTES, da UFRJ), explorar as características lingüísticas e aspectos retóricos de livros didáticos de ciências tendo como base a filosofia da linguagem de Mikhail Bakhtin.

Ainda durante o mestrado participei de um grupo de pesquisa – coordenado por minha então orientadora, a professora Isabel Martins – que tinha como objeto de estudo, em um de seus projetos, textos de divulgação científica. Ali tive despertado meu interesse por outros tipos de textos que circulam fora do ambiente escolar e que foram escritos sem a finalidade de alcançar aulas de ciências mas que possuem potenciais didáticos a serem explorados. A divulgação científica passou a constituir um de meus interesses de estudo e, desde a conclusão de minha dissertação, tenho me dedicado ao estudo de questões conceituais e lingüísticas que dizem respeito à divulgação, mais especificamente aos textos que compõem esse gênero do discurso<sup>2</sup>.

A trajetória percorrida ao longo dos quatro anos no doutorado também permite compreender melhor as motivações para esse estudo e as diferentes

---

<sup>2</sup> No próximo capítulo, aprofundo esse entendimento da Divulgação Científica como um gênero do discurso elaborando teoricamente este conceito frequentemente empregado nas teorias sociais de linguagem e discurso.

configurações que minha pesquisa tomou nesse período. Conforme dito anteriormente, já cheguei ao Programa de Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) com a intenção de investigar os processos de produção de sentidos de sujeitos a partir de sua interação com textos de divulgação científica. Pretendia agora assumir a Análise do Discurso francesa como meu principal referencial teórico e metodológico de modo que esse olhar discursivo para a sala de aula de ciências me permitisse desnaturalizar determinadas relações subjetivas e interpessoais que têm seu palco ali.

Naturalmente que no decorrer do curso no PPGECT, a partir das reflexões oriundas das disciplinas de "Fundamentos Epistemológicos da Educação Científica e Tecnológica", "Ciência, Tecnologia e Sociedade" e "Prática Freiriana em Ensino de Ciências na Educação Escolar", passei primeiro a reconhecer em mim mesma minhas concepções filosóficas sobre ciência e educação e, em seguida, a fundamentar minha pesquisa com aqueles autores nos quais eu reconhecia a possibilidade de desenvolver uma base teórica que sustentasse meu estudo empírico. Aos poucos construí meu objeto de pesquisa e somente após minha experiência como professora substituta da UFRJ nas disciplinas Didática Especial das Ciências Biológicas I e II e Prática de Ensino – já na metade final do doutorado – é que pude, finalmente, perceber que era possível unir minha visão crítica de educação, meu papel enquanto formadora de professores de ciências e biologia e minhas reflexões sobre discurso no ensino de ciências. Esse um pouco de professora, de cientista, de pesquisadora que há em mim está presente nesta pesquisa que pretende contribuir tanto para o ensino escolar de ciências como para a formação dos futuros professores que atuarão nas salas de aula.

Devo, por outro lado, confessar que selecionar e analisar dados de aulas que foram organizadas em conjunto com os licenciandos e professores regentes e avaliadas por mim quando na posição de professora de Prática de Ensino não foi tarefa fácil. O exercício de análise feito por mim como pesquisadora foi árduo e construído ao longo de todo o processo de produção e redação da tese. Acredito, no entanto, que o suposto “afastamento” do/a pesquisador/a frente a uma situação de coleta ou análise de dados nunca é

realizado da forma que muitos consideram como sendo “ideal”: a obtenção de dados “do modo o mais próximo à realidade e o menos contaminado possível”. Dessa forma, admito que não haja isenção total de subjetividade nas diversas etapas dessa pesquisa mas também creio que aqui se encontra um estudo com todo rigor científico da área das ciências humanas.

O resultado é o presente trabalho que se resume nas próximas páginas as quais deixam transparecer um pouco daquilo em que eu realmente acredito no que diz respeito à educação, ao ensino (escolar e universitário), à formação de professores enfim, ao universo no qual eu estive imersa nesses quatro anos de doutorado. Espero que o mesmo traga contribuições efetivas para o ensino de ciências uma vez que minha principal motivação sempre foi a melhoria (no sentido da justiça e equidade) das relações sociais que têm início na escola e se propagam no tempo e no espaço extra-escolar.

Gostaria ainda de acrescentar que a narrativa construída nesse texto, que no fundo se trata de um relato de pesquisa, não necessariamente é reflexo das etapas em que ela se desenvolveu. Isso tornou o processo de escrita ainda mais complexo uma vez que os capítulos foram criados na medida em que sentia necessidade de organizar idéias embora eu sempre tenha buscado entender o estudo como uma entidade única. Acho que todos aqueles que já escreveram uma tese entendem o que quero dizer... Apenas espero que o relato apresentado propicie ao leitor uma compreensão do todo da pesquisa e que ele consiga estabelecer as conexões e co-relações entre cada uma das seções do trabalho; algo que seria não apenas mérito meu (autora do texto) mas também dele (leitor e por que não co-autor do texto?) e de todas as condições de produção que mediam a interação entre os sujeitos-leitores e universo simbólico do texto.

Dito isso, apresento a seguir, no primeiro capítulo do trabalho, a temática central da pesquisa e seus objetivos e questões principais. Além disso, faço uma síntese daquilo que será abordado em cada um dos capítulos que compõem esse trabalho.

# 1. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: DOS DIVERSOS CONCEITOS À ABORDAGEM NESTA PESQUISA

Neste primeiro capítulo apresento a pesquisa de doutorado relatada neste trabalho a partir de uma síntese daquilo que será explorado nos capítulos seguintes com maior profundidade. Para tanto, realizo uma breve introdução da temática central do estudo – a divulgação científica (DC) e sua possível relação com a educação formal – chegando até à tese defendida por mim neste trabalho e às hipóteses e caminhos construídos por ele. Apresento ainda os objetivos da pesquisa e suas questões norteadoras bem como faço algumas considerações iniciais sobre os fundamentos teóricos e a metodologia da pesquisa.

Antes de entrar especificamente na referida temática acredito que devo problematizar e especificar aquilo que está sendo considerado como sendo DC nesta pesquisa. Esta necessidade se coloca à medida que começamos a lançar um olhar mais crítico para aquilo que vem sendo nomeado DC e nos deparamos com a ausência de uma definição única do que seja a DC. É diante de tal polissemia em torno desse termo que apresento a seguir alguns conceitos e visões de jornalistas, cientistas e educadores em ciências sobre aquilo que eles consideram, explícita ou implicitamente, que seja a DC. Com isso, busco estabelecer o conceito de DC que é adotado na pesquisa tendo como pano de fundo essa multiplicidade de sentidos em torno não só do termo mas de sua constituição epistemológica<sup>3</sup> quando colocada frente à entidade Ciência, ou seja, a formação discursiva a qual a DC pertence é distinta àquela da Ciência guardando marcas enunciativas específicas a cada uma delas.

## **1.1. Divulgação Científica: olhares de jornalistas, cientistas e educadores em ciências**

A DC tem sido abordada sobre diferentes pontos de vista, por diferentes profissionais, dentro das mais diversas perspectivas teóricas e filosóficas. Basta observarmos, por alto, aquilo que tem sido "taxado" como sendo DC em

---

<sup>3</sup> Ver Nascimento (2005b) para uma melhor compreensão acerca da epistemologia da DC.

variados tipos de texto<sup>4</sup>, como por exemplo, um livro de Einstein, uma reportagem sobre dinossauros ou origem do universo no Fantástico (programa da Rede Globo de Televisão), uma nota em um jornal impresso de circulação nacional, uma revista que focaliza as mais recentes descobertas científicas, uma exposição em um museu de ciências, um folheto do Ministério da Saúde que "explica" o ciclo de vida do mosquito da dengue, uma letra de música de Gilberto Gil que sutilmente "disserta" sobre relações entre tecnologia e sociedade... Poderia dar ainda outros exemplos, mas acredito que esses anteriores são suficientes para se perceber a complexidade daquilo que poderia vir a ser considerado como sendo um material de DC.

Ou seja, uma ampla variedade de textos tem sido vista (pelas mais diversas formações discursivas<sup>5</sup>, tais como os coletivos de professores, jornalistas, cientistas e público em geral com as mais distintas formações) como sendo DC. A questão é: existe apenas um gênero de discurso<sup>6</sup> que abarque toda essa gama de textos? Todos esses textos podem ser considerados DC? Que tipo de Ciência se divulga ou é selecionada para ser divulgada? O que de fato demarcaria aquilo que é do que não é DC? Podemos ainda colocar as seguintes perguntas: isso chega a ser um problema? Para quem? E, melhor ainda, toda essa "confusão teórica" em torno do que pode ser considerado ou não DC é uma questão relevante de ser discutida por educadores em ciências?

É provável que alguns teóricos do jornalismo científico considerem relevantes todas essas minhas questões – uma vez que sequer consideram a existência do problema – e retruquem dizendo que a DC possui um conceito muito bem definido dentro de sua área e que não há mais tempo a se perder

---

<sup>4</sup> Nesta pesquisa, o conceito de "texto" está em consonância com as teorias de linguagem e discurso filiadas a uma abordagem sociocultural (tais como a AD francesa, a Filosofia da Linguagem de Bakhtin e as teorias de linguagem e discurso de perspectiva sócio-semiótica, como as de Jay L. Lemke e Michael A. K. Halliday). O texto, para a AD, consiste na forma empírica do uso da linguagem (PINTO, 1999), na unidade da análise do discurso (ORLANDI, 1993). Portanto, considero o texto como sendo a materialização de todo discurso, podendo ele assumir diferentes naturezas semióticas: um texto verbal (oral ou escrito), imagético, gestual.

<sup>5</sup> O conceito de formações discursivas é discutido no Capítulo 3.

<sup>6</sup> A definição de gênero do discurso que emprego aqui tem origem com o conceito original de Bakhtin A utilização da língua, de acordo com Bakhtin, efetua-se na forma de enunciações (orais e escritas) que emanam dos integrantes de alguma esfera da atividade humana. De acordo com a esfera na qual o enunciador encontra-se situado, seu discurso organiza-se de maneira específica, refletindo as condições específicas e as finalidades daquela esfera de comunicação. Cada esfera de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciações, os chamados gêneros do discurso (BAKHTIN, 1992).

em discussões sobre o que seja DC, mas sim investir no estudo das "estratégias" a serem utilizadas por aqueles que fazem a divulgação de conhecimentos científicos. O jornalista Cássio L. Vieira (1999), por exemplo, em seu "Pequeno Manual de Divulgação Científica", apresenta "orientações básicas para escrever textos de divulgação científica", além de dicas que pretendem "facilitar o relacionamento entre cientistas e jornalistas" (p.9). No entanto, Vieira sequer discute o que seria a DC ou, mais especificamente, o objeto da DC detendo-se, em sua introdução às razões que justificam a divulgação da ciência. Ao fazer isso, implicitamente, o autor está construindo sua idéia do que seja DC ao assumir o cientista como principal responsável pela comunicação dos resultados de sua pesquisa junto à opinião pública. Percebe-se nesse manual que a preocupação central diz respeito às formas de elaboração de um texto que possua uma linguagem "diferente daquela empregada em trabalhos enviados a periódicos ou revistas especializadas" (VIEIRA, *op. cit.*, p.15) e atraia o leitor já em suas primeiras linhas. Além disso, o texto deve abusar de analogias ilustrativas, ser claro, descontraído (bem humorado) e conciso.

No entanto, há controvérsias. Pode ser que jornalistas contemporâneos não tenham preocupação em definir um conceito de DC (veremos mais adiante que essa não é uma unanimidade) – e tampouco concordem ao enfatizar os aspectos lingüísticos na produção de textos de DC. No entanto, os principais jornalistas científicos brasileiros, entre eles José Reis, Wilson da Costa Bueno e José Marques de Melo, vêm discutindo o próprio conceito de DC e sua relação com o jornalismo científico<sup>7</sup>.

Bueno (2007), por exemplo, não naturaliza a prática social exercida pelos jornalistas científicos, denominando-a indiscriminadamente como "divulgação científica". Este autor propõe a distinção entre DC e jornalismo científico. De acordo com o jornalista:

---

<sup>7</sup> A comunidade de jornalistas científicos reúne-se desde 1984 num evento bianual denominado "Congresso Brasileiro de Jornalismo Científico", organizado pela Associação Brasileira de Jornalismo Científico (ABJC). A nona e última edição aconteceu em 2006, em Belém (PA), tendo como tema central "Jornalismo, Ciência e Educação para Sociedades Sustentáveis". Esses eventos refletem a organização desta comunidade, bem como as preocupações e tendências relacionadas à área ao longo das duas últimas décadas.

Divulgação científica e Jornalismo Científico não são a mesma coisa, embora estejam muito próximas. Ambos se destinam ao chamado público leigo, com a intenção de democratizar as informações (pesquisas, inovações, conceitos de ciência e tecnologia), mas a primeira não é jornalismo. É o caso, tanto dos fascículos como de uma série de palestras que traduz em linguagem adequada a ciência e a tecnologia para o cidadão comum. Assim como os fascículos, palestra não se enquadra dentro os gêneros do Jornalismo. Mais uma coisa para guardar: o Jornalismo Científico é um caso particular de Divulgação Científica: é uma forma de divulgação endereçada ao público leigo, mas que obedece ao padrão de produção jornalística. Mas nem toda a Divulgação Científica se confunde com Jornalismo Científico. Os fascículos são um exemplo, as palestras para popularizar a ciência são outro e os livros didáticos mais um ainda (BUENO, *op. cit.*, p. 1).

Esse autor concebe a DC de um modo particular, situando-a dentro das atividades que integram aquilo que ele nomeia “difusão científica de ciência e tecnologia”. Segundo ele, esta consiste em “todo e qualquer processo ou recurso utilizado para veiculação de informações científicas e tecnológicas” (BUENO, 1985, p.1421) e é feita em duas modalidades: a disseminação científica e a divulgação científica. A disseminação científica seria aquela modalidade que “tem como público-alvo os especialistas, os próprios pesquisadores e cientistas” (BUENO, 2007, p.1). Desta forma, a disseminação se daria por meio das revistas científicas, nas comunicações, pesquisas e ensaios apresentados em eventos científicos. Já a divulgação científica seria feita pelos jornalistas científicos e os próprios cientistas tendo como finalidade popularizar conhecimentos científicos e tecnológicos a um público de não-especialistas.

Bueno (1995) estende à DC um caráter também formativo, incluindo entre seus textos até mesmo livros didáticos, conforme colocado na citação anterior e como notamos em sua ampla definição abaixo:

É importante frisar que a divulgação científica não se restringe ao campo da imprensa. Inclui os jornais e revistas, mas também os livros didáticos, as aulas de ciências do 2º grau, os cursos de extensão para não especialistas, as histórias em quadrinhos, os suplementos infantis, muitos dos folhetos utilizados na prática de extensão rural ou em campanhas de educação voltadas, por exemplo, para as áreas de higiene e saúde, os fascículos: produzidos por grandes editoras, documentários, programas especiais de rádio e televisão, etc. (BUENO, *op. cit.*, p.1422).



Nesse mesmo sentido, José M. de Melo (1982) aponta para a função educativa da DC principalmente como fonte de conhecimentos para a superação de situações problema do cotidiano de toda a população. Segundo ele, a DC:

[...] deve ser uma atividade principalmente educativa. Deve ser dirigido à grande massa da nossa população e não apenas à sua elite. Deve promover a popularização do conhecimento que está sendo produzido nas nossas universidades e centros de pesquisa, de modo a contribuir para a superação dos problemas que o povo enfrenta. Deve utilizar uma linguagem capaz de permitir o entendimento das informações pelo leitor comum (MELO, *op. cit.*, p.21, grifos do autor omitidos).

A questão da adaptação da linguagem científica para um público leigo supostamente objetivada pelo jornalismo científico – sendo essa função a mais importante para a elaboração de um texto de divulgação científica (TDC) veiculado por qualquer tipo de mídia – tem sido apontada como uma falácia pelos próprios jornalistas científicos. Como Graça Caldas (2003), diretora acadêmica da Associação Brasileira de Jornalistas Científicos (ABJC), mesmo coloca:

Até recentemente, a cultura do difusionismo, da divulgação científica, era considerada satisfatória. Cabia aos jornalistas o papel de "tradutor" e divulgador da produção científica de maneira acrítica, sem contextualizar seus procedimentos, métodos e implicações políticas, econômicas e sociais. Tratava-se, na verdade, de um jornalismo meramente declaratório, onde a principal preocupação era evitar distorções que comprometessem a informação original. [...] Raras foram as vezes em que a própria pesquisa do cientista foi objeto de questionamento quanto a sua validade científica ou interesse social (CALDAS, *op. cit.*, p. 73).

Ao assumir tal postura, essa jornalista critica algo que parece ser "senso comum" àqueles que fazem DC – sobretudo os jornalistas: que ao se produzir um TDC basta-se tornar inteligível determinados conceitos científicos, seja pelo uso de analogias e metáforas, seja pelo emprego de uma linguagem mais atrativa aos leitores. No entanto, Caldas não deixa de ressaltar o papel educativo mencionado anteriormente por Melo, só que ressignificando-o, ou seja, atribuindo a ele um compromisso com a construção da cidadania da população em geral.

A questão aqui é refletir sobre o que esses jornalistas científicos estão considerando como "função educativa" dos TDC ou ainda o "papel na

construção da cidadania" e as possíveis relações com o ensino de ciências na escola (retomarei esse ponto mais adiante, ainda nesta seção).

Retornando às diferentes definições atribuídas à DC, trago aquela dada por José Reis, considerado por seus pares como o mais importante jornalista e divulgador científico brasileiro. Ele entende divulgação como:

o trabalho de comunicar ao público, em linguagem acessível, os fatos e princípios da ciência, dentro de uma filosofia que permita aproveitar os fatos jornalisticamente relevantes como motivação para explicar os princípios científicos, os métodos de ação dos cientistas e a evolução das idéias científicas (REIS *apud* BUENO, 1985, p.1422).

De acordo com Reis, a DC constituiu-se tendo não apenas o propósito de levar ao grande público a notícia e a interpretação dos progressos de pesquisas científicas mas, sobretudo, buscando "familiarizar esse público com a natureza do trabalho da ciência e da vida dos cientistas" (REIS, 2006, p.3). É conceituada dessa forma que, segundo o jornalista, a DC se expandiu em muitos países em meios de comunicação de massa.

Por outro lado, existem jornalistas que acham relevante a suposição de que a DC não deva ser definida. Glória Kreinz, coordenadora de pesquisa da Cátedra UNESCO e do Núcleo José Reis (Escola de Comunicação e Artes da USP), entende que uma única definição de DC não bastaria, nem esgotaria o assunto. Segundo ela, a própria proposta de José Reis não se cristalizaria numa definição, "pois a definição representaria a redução do próprio movimento de se divulgar ciência e tecnologia, mas exerce funções, portanto tem características ligadas aos aspectos sociais e críticas da cultura" (KREINZ, 2006).

Já a física e divulgadora profissional de ciências Ana Maria Sánchez Mora concebe a DC como uma tarefa que não admite uma única definição uma vez que ela varia segundo o lugar e a época. Mora opta por uma definição, segundo ela, operativa: "a divulgação é uma recriação do conhecimento científico, para torná-lo acessível ao público" (SANCHÉZ MORA, 2003, p.13). Ela considera essa definição como sendo o ponto de partida necessário para analisar de que forma DC e ciência estão relacionadas, sobretudo no que diz respeito à origem da primeira a partir do momento em que a segunda passa a assumir uma linguagem específica. Esta linguagem torna-se cada vez mais

complexa sendo compartilhada por membros de uma comunidade que dialogam por meio de publicações que restringem progressivamente seu público alvo<sup>8</sup>. A DC surge então como um discurso que se materializa num gênero textual (seus argumentos são favoráveis a se considerar o texto de divulgação como se constituindo um texto literário) que se diversifica e, ao mesmo tempo, se especializa – independente de quem a faça, seja um cientista, um educador ou um jornalista (a autora "não descarta a presença do jornalista sério e preparado no âmbito da divulgação da ciência", *op. cit.*, p.35).

Entretanto, parece que o próprio termo DC tem sido colocado em xeque pelos próprios jornalistas científicos. Goldsmith (*apud* SÁNCHEZ MORA, 2003), por exemplo, propõe a substituição do conceito de divulgação científica pelo de "compreensão pública da ciência" ("public understanding of science") que envolve a idéia de que o público deve ter acesso a informações científicas de modo a apreciar criticamente seus impactos. Este termo que tem origem na tradição do jornalismo científico da Grã-Bretanha é segundo Massarani (2001), mais abrangente do que uma simples tradução literal já que se incluem aí as diversas modalidades de DC.

Luisa Massarani, jornalista e coordenadora do Centro de Estudos do Museu da Vida (Fundação Oswaldo Cruz), prefere usar o termo mais amplo "cultura científica" (adotado por teóricos franceses: "culture scientifique") que permite compreender a ciência de forma integrada à cultura geral (MASSARANI, 2001). Esta autora ressalta ainda a importância de se considerar na análise da cultura científica, além de questões relacionadas à alfabetização cultural científica geralmente comentada em termos do "modelo

---

<sup>8</sup> Essa idéia de que a ciência e seu desenvolvimento está intimamente relacionado ao desenvolvimento de sua linguagem tem sido abordada por teóricos que estudam relações entre textos e os contextos sociais de produção do conhecimento científico. Para Halliday, por exemplo, a ciência é totalmente dependente da linguagem científica, e esta seria impossível de ser representada em termos do cotidiano já que "as estruturas conceituais e os processos de raciocínio da física e da biologia são altamente complexos e com freqüência distanciados, em muitos níveis de abstração, da experiência cotidiana" (1993, p.70). Segundo ele, os textos científicos possuem características próprias que os tornam difíceis de serem lidos por pessoas que não participam daquele círculo de atividade social. Em consonância com as idéias de Halliday, Martin (1993) afirma que ao construir uma interpretação alternativa de mundo àquela presente no senso comum, a ciência passa a documentar e a explorar o conhecimento acumulado através da produção de diferentes gêneros de textos, entre eles a exposição, a narrativa, o relato, a explicação e a biografia. Já Lemke (1998) expande o conceito de texto ao considerar que o texto científico pode ser caracterizado não apenas por seu vocabulário e suas redes semânticas, mas também pela presença de representações visuais, matemáticas e de ações caracterizadas por operações motoras. Dessa forma, para se aprender ciência, para se falar, escrever e ler ciência é necessário compreender uma linguagem que combina, das mais diferentes maneiras, o discurso verbal, expressões matemáticas, representações gráfico-visuais.

do déficit", aspectos relacionados aos riscos, incertezas e controvérsias da ciência e das relações recíprocas entre audiência, divulgadores da ciência e cientistas.

E os cientistas? O que pensam eles da DC? O que dizem aqueles que se propõem não apenas em produzir o conhecimento científico mas também proporcionar ao grande público de não especialistas o contato com o universo científico, seja apenas pela divulgação dos resultados de suas pesquisas ou até mesmo envolvendo uma reflexão mais ampla sobre os impactos da ciência e da tecnologia na vida do cidadão comum?

Marcelo Gleiser, físico, professor do Dartmouth College (New Hampshire, EUA) e famoso divulgador científico (seus livros "O fim da Terra e do Céu" e "A dança do universo" foram sucessos de venda), em entrevista concedida a Maurício Tuffani (jornalista da revista Galileu), quando questionado sobre as contribuições da DC para a virada do século, a qual estaria sendo influenciada pelo espírito apocalíptico, respondeu:

Eu sempre digo [...] que a ciência não promete a salvação eterna. Ela pode, através da reflexão sobre o conhecimento da natureza, dar às pessoas condições para uma emancipação individual, ou uma liberdade pessoal. Ela oferece uma capacidade de emancipação racional, uma capacidade de cada pessoa decidir sobre a sua vida (Gleiser para TUFFANI, 2002).

Podemos perceber que Gleiser acaba aproximando ciência e divulgação científica dentro de uma compreensão segundo a qual o acesso ao conhecimento científico – feito por meio da segunda – permitira às pessoas uma emancipação individual e racional, proporcionando a capacidade de decisão sobre sua própria vida – corroborando a posição de alguns jornalistas citados anteriormente. Em outra entrevista (concedida à jornalista Eliane Brum), que integrou uma reportagem dedicada a ele na revista Época, Gleiser deixa mais claro sua posição enquanto cientista e divulgador científico:

Uma vez eu estava lendo uma entrevista com o Richard Dawkins (autor de O Relojoeiro Cego e O Gene Egoísta, entre outros livros de divulgação científica) e perguntaram para ele se não sentia falta de fazer pesquisa. Ele parou completamente, eu ainda estou fazendo a minha pesquisa. Ele falou: "Olha, cara, a pesquisa que eu fazia era boa, mas tinha cem outros caras que podiam fazer melhor. Agora os livros que eu escrevo sobre Ciência, a maneira como eu falo, não. Então eu acho mais importante dedicar meu tempo a isso do que ao que os outros podem fazer melhor". *Você se sente assim?* Eu acho uma posição meio radical. Eu não consigo parar de fazer

pesquisa, eu fico ansioso, eu preciso fazer cálculos, eu preciso pensar de forma matemática. Para mim não dá certo. [...] E eu dedico muito do meu tempo à divulgação científica, diminuí meu tempo para a pesquisa. (Gleiser para BRUM, 2006, p. 5/6).

Já nessa entrevista, o cientista e divulgador demonstra estar ciente para ele a separação entre aquilo que é objeto de sua pesquisa no laboratório e o conhecimento científico derivado da mesma e a sua produção escrita (literária) como difusor de conhecimentos científicos. Ele produz artigos científicos para seus pares e, além disso, escreve livros para o público geral não necessariamente trazendo resultados de suas pesquisas acadêmicas recentes. Essa posição é contrastada por ele mesmo quando coloca a existência de cientistas que deixam o trabalho científico para exercer exclusivamente a atividade de divulgador (caso de Dawkins, mencionado na citação acima). A DC parece se constituir como uma atividade legítima porém não substitui sua atividade como cientista. Apesar de não ser explicitado o que ele entende por DC, notamos em seu discurso que a divulgação de conhecimentos científicos – sobretudo de modo literário, como é o seu estilo – está vinculada a um tipo de formação racionalista que se dá estritamente pelo contato com o conhecimento científico contemporâneo.

Por outro lado, parece que ao mesmo tempo em que o papel de Gleiser como divulgador da ciência torna-se conhecido do grande público, uma vez que suas séries são transmitidas por um canal de televisão de rede aberta, críticas advindas da comunidade científica estão freqüentemente sendo dirigidas ao seu trabalho. Roberto de Andrade Martins – professor doutor do Instituto de Física da UNICAMP –, por exemplo, publicou dois artigos no Caderno do Catarinense de Ensino de Física que discutem a validade e veracidade dos conhecimentos científicos do livro “A dança do Universo” de Gleiser. Martins (1998a, b) reconhece a necessidade da aproximação entre a audiência leiga e a Ciência:

As obras de divulgação científica costumam ser acusadas de distorcer a ciência, na tentativa de apresentar algo compreensível a um público mais amplo. Muitas vezes as distorções ocorrem realmente (e infelizmente). Por outro lado, deve o público ser privado de contato com o conhecimento científico? É claro que não. A cultura científica deve ser disseminada, e boas obras de divulgação podem atrair novos talentos para a pesquisa. Atualmente, a comunidade está cobrando uma retribuição social dos cientistas, e a divulgação científica poderia ser

uma das formas pelas quais o público receberia um retorno do investimento realizado com o dinheiro dos impostos. O problema é encontrar *quem* possa fazer bons trabalhos de divulgação científica (MARTINS, 1998a, p.243, grifo do autor).

É apontando argumentos para cada uma de suas críticas à obra de Gleiser que, implicitamente, Martins dá pistas sobre aquilo que ele considera ser o objeto da DC e de que forma o conhecimento científico deve ser “traduzido” ao ser apresentado numa obra deste tipo. Martins considera uma determinada seção do texto de Gleiser e promove uma correção teórica dos conceitos envolvidos em determinados fenômenos naturais do livro em questão. Ao fazer isso, notamos que para o físico crítico a questão central é a fidelidade aos conhecimentos científicos e não, por exemplo, à forma como eles são ou deveriam aparecer numa obra de DC.

Ainda sobre as opiniões e esforços de tentativas de elaboração de TDC por cientistas podemos procurar pistas interessantes sobre o que pensam os cientistas da DC advêm da análise de prefácios dos livros escritos por eles e destinados a um público amplo. No prefácio da edição original do célebre livro "The selfish gene", Richard Dawkins (1989) comenta sobre quais seriam os três tipos de leitores que ele tinha em mente ao redigir o manuscrito: em primeiro, o leitor geral, o leigo. Para este, o autor evitou usar jargões técnicos e, quando utilizava palavras especializadas, tomava o cuidado em defini-las já que ele considerava que o leigo não possuía qualquer conhecimento especial. Segundo Dawkins, ele tentou popularizar algumas idéias complicadas e sutis numa linguagem não matemática sem, entretanto, perder sua essência. O segundo leitor imaginário era o especialista. Ele menciona as críticas feitas pelos especialistas particularmente às analogias e figuras de linguagens por ele utilizadas. Ele pretende com o livro que esse leitor “expert” encontre uma nova forma de olhar idéias familiares, quem sabe até estimulando-o a ter suas próprias novas idéias. O terceiro leitor que ele tinha em mente ao escrever seu livro era o estudante, na transição do leigo para o especialista. Para este, o autor buscava mostrar que a zoologia é um campo interessante de estudos e, de certa forma, seduzi-lo a atuar nessa área. Se, por outro lado, o leitor já fosse um estudante de zoologia ele deveria buscar as fontes originais (livros e artigos técnicos) mas caso encontrasse certa dificuldade nas leituras desses textos,

ele poderia encontrar nesse livro uma interpretação não matemática que lhe servisse como um texto introdutório. Percebemos, então, que Dawkins entende sua produção como sendo constituinte do campo da popularização da ciência que engloba um universo amplo de leitores que vai desde o leigo ao especialista. Para tanto, ele escreve um texto que é, segundo ele próprio, quase ficção científica – já que apela para a imaginação – mas que não deixa de ser ciência uma vez que possui conceitos científicos sendo apresentados numa linguagem não acadêmica.

Livros nacionais de DC têm sido editados por cientistas como resultado de compilações de palestras ou como produção considerada paradidática<sup>9</sup> e ao mesmo tempo destinada a um público amplo interessado em ciência. O primeiro caso pode ser exemplificado pelo livro "Complexidade e Caos" (NUSSENZVEIG, 1999), que reúne textos de conferências<sup>10</sup> de especialistas eminentes nacionais e estrangeiros sobre temas interdisciplinares em voga na época. As palestras eram, segundo exposição do organizador do livro em seu prefácio, do nível de revistas como *Ciência Hoje* e *Scientific American* e destinavam-se a um público eclético (pesquisadores, professores e estudantes de todos os níveis e áreas de conhecimento) o que por vezes proporcionava, durante os debates que sucediam às conferências, o surgimento de perguntas inesperadas – para cientistas habituados a um público especializado – mas freqüentemente enriquecedoras. Percebemos que esse livro, então, destina-se a um público um pouco mais seletivo que aquele vislumbrado por Dawkins ao escrever um livro considerado de DC.

Em um outro exemplo, Adalberto Vieyra – um dos cientistas participantes desse ciclo de palestras e autor de um dos textos que integram o referido livro (VIEYRA et al., 1999) – expõe a dificuldade na delimitação da audiência a qual ele iria se dirigir no momento da palestra:

---

<sup>9</sup> Os livros paradidáticos são publicações sobre temas que normalmente compõem o currículo escolar e têm o propósito de servirem como leitura complementar aos livros didáticos. Alguns teóricos que discutem a DC têm considerado os paradidáticos como sendo um tipo de TDC. Nesta tese, entretanto, considero que os mesmos materializam um outro discurso, o discurso científico escolar, constituinte de uma prática social que está associada ao ensino formal de ciências nas escolas (discurso sobre esse assunto, de modo mais aprofundado, na próxima seção).

<sup>10</sup> O referido livro resulta, especificamente, do ciclo de conferências "Complexidade e caos" promovido pela Coordenação de Programas de Estudos Avançados (COPEA/UFRJ) nos anos de 1995 e 1996. As conferências eram realizadas semanalmente no Fórum de Ciência e Cultura da UFRJ, semanalmente durante todo o ano letivo.

Olha, se você me pergunta [...] sobre o público alvo, eu tinha naquela época esse alvo com contornos muito difusos. Eu imaginava aquele conjunto de pessoas, é... suficientemente instruídas, possuidoras assim de... facilidades computacionais que navegam freqüentemente em procura de assuntos de interesse. [...] E naquele momento eu pensei numa pequena parcela de pessoas com [...] várias etapas alcançadas que tivessem assim interesse em questões gerais relacionadas com a existência humana, o significado da nossa presença na Terra, o significado do aparecimento da vida na Terra e com as diversas manifestações de vida na Terra e no Universo, certo? (Vieyra para MATTOS, 2004, p.12).

Adalberto Vieyra, doutor em Biofísica, pesquisador e professor titular da UFRJ, e o pós-doutor em Física e também professor titular (aposentado) dessa mesma universidade, Fernando de Souza Barros, elaboraram uma adaptação do texto integrante do livro “Complexidade e Caos” para o livro “O que é vida?” (EL-HANI e VIDEIRA, 2000). Este livro, de acordo com informações obtidas no prefácio do livro pelos organizadores, visa à divulgação de conhecimentos tanto para o público escolar e universitário como para um público interessado em ciência de uma forma geral (VIEYRA e SOUZA-BARROS, 2000). Para tanto, os autores realizam uma série de modificações no texto original nos indicando que existe sim uma relação entre aquilo que o autor/cientista considera ser cabível de ser apresentado numa obra que passa a incluir um espectro maior de leitores. Percebemos, assim, que os discursos dos organizadores buscam estimular a circulação entre os mais diversos públicos de educação formal e educação não formal (NASCIMENTO e MARTINS, 2003; MATTOS, 2004).

Ainda sobre a autoria de TDC por cientistas, Mattos (2004) aponta a ausência de trabalhos na área de educação científica, especificamente no campo sobre divulgação científica e ensino de ciências, que enfoquem os cientistas autores de TDC. Na fala dos já mencionados cientistas Fernando Souza Barros e Adalberto Vieyra fica claro que a maioria dos pesquisadores não considera que o papel de divulgar seus resultados e conclusões seja uma das atribuições dos cientistas. Isso fica muito claro nas palavras do Prof. Dr. Souza Barros:



Uma divulgação científica... só tem algum futuro, no Brasil e em qualquer parte do mundo... se os editores que estão a fim de fazer aquilo, sejam profissionais do ramo. Porque o cientista [...] nessa área ele é um amadorista, é um amador, não é do ramo. (Vyeira para MATTOS, 2004, p. 13).

A dicotomia entre cientistas e jornalistas ou a parceria entre esses diferentes atores sociais são explorados por vários jornalistas e cientistas. Essas formas de interlocução entre esses dois atores sociais é, por exemplo, comentada por Guaracira Gouvêa em sua tese. Ela ressalta a importância do envolvimento dos cientistas na produção dos textos de divulgação defendendo a relevância da preservação da cultura científica na elaboração dos TDC (GOUVÊA, 2002).

Percebemos assim que, no caso particular dos cientistas que fazem a divulgação de conhecimentos para um público de não especialistas não chegam, na maioria das vezes, a problematizar o conceito de DC. Chega-se a conclusão de que os cientistas estão mais preocupados com o “fazer a DC” e se nesse processo existe uma correção de conceitos e poucas têm sido as discussões sobre o *status* e a própria reflexão sobre o que é a DC para a comunidade acadêmica. Porém, seria tarefa deles fazer isso? E os demais atores envolvidos com a atividade de produção de TDC?

Parece, então, que para os jornalistas científicos e os cientistas não existe uma definição consensual de DC. Por outro lado, percebemos que mesmo aqueles que não elaboram esse conceito possuem implícito em seus discursos uma concepção de DC, ou seja, eles possuem determinadas imagens de DC embora aparentemente elas não estejam localizadas em seus discursos.

E para nós, educadores em ciências? Qual seria, afinal, a relevância de discutirmos o/um conceito de DC? A DC tem mesmo um caráter educativo/formativo (conforme alguns dos jornalistas científicos citados anteriormente colocam)? Até que ponto? De que forma a DC se relaciona – enquanto instância não formal de comunicação de conhecimentos científicos – com a escola e a universidade (instâncias formais de ensino de conhecimentos científicos)? Vejam que aqui já parto do pressuposto de que existem dois pólos envolvidos: o da educação não formal e o da educação formal, que não

necessariamente são excludentes, muito pelo contrário, o que temos notado recentemente é uma crescente relação integradora desses pólos.

Antes de tentar responder essas perguntas – e, ao mesmo tempo, criando o pano de fundo para respondê-las – sou obrigada a me remeter a uma outra questão que parece ter passado despercebida durante um tempo pela comunidade científica e também pela a de educadores em ciências: o termo “divulgação científica” se consolidou e disseminou antes que nos déssemos conta do que estávamos entendendo como sendo “divulgação científica”. Essa naturalização tem muito a ver com a confusão de termos e da própria natureza da DC. Henrique Silva, físico, professor, doutor e educador em ciências, faz uma recapitulação histórica e coloca a DC como uma atividade que teria surgido junto com a própria ciência moderna, ou seja, pelo menos desde o século XVIII (SILVA, 2006). Para este autor, a DC está intimamente relacionada com a própria atividade de produção do conhecimento científico, pois é na sua constituição que se dá à confecção de textos cada vez mais específicos (os chamados “papers”). De acordo com o autor:

[...] na medida em que estes textos [*papers*] foram excluindo outras possibilidades de dizer e produzindo efeitos-leitores específicos e restritivos, outros textos foram sendo produzidos, e provavelmente, também se modificando ao longo do tempo (SILVA, 2006, p.57).

A DC seria, então, “o reflexo de um modo de produção de conhecimento restringido e, conseqüentemente da constituição de um efeito-leitor específico, relacionado à institucionalização, profissionalização e legitimação da ciência moderna” (SILVA, *op. cit.*, p.57-58). Ou seja, para o autor não existe desvinculação entre o discurso da ciência e a própria produção de TDC, além de outros gêneros textuais a ele vinculado sendo esta uma relação histórica que ocorre num espaço polêmico de interlocução. Esta definição de DC está relacionada a uma teoria discursiva que será discutida e aprofundada na próxima seção. De qualquer forma, ela já nos permite adiantar a idéia de divulgação que se dá num espaço de interlocução entre o que é interno ou externo à ciência. Este ponto é crucial no campo epistemológico uma vez que ele requer a discussão em torno da demarcação da Ciência enquanto entidade que se constitui socialmente.

Retomando a questão da definição da DC, outros autores exploram em seus artigos, algumas das tendências e os próprios conceitos que têm sido atribuídos à DC na área de educação em ciências. Um exemplo é o trabalho de Marandino e cols. (2003) que buscava, além de uma definição do termo divulgação científica, associá-lo aos diferentes termos e concepções que estão envolvidos quando a educação não formal é o foco. Além da variedade de definições conceituais e de termos, os autores, a partir de levantamento bibliográfico e do depoimento dos diferentes profissionais que atuam como divulgadores, constataam a inexistência de uma definição conceitual comum dos termos "divulgação científica" e "educação não formal" que facilite a comunicação e a compreensão das práticas realizadas nesses campos. De fato, as pesquisas sobre DC têm apresentado uma diversidade teórica – teoria esta muitas vezes não explicitada nos trabalhos conforme constatado na revisão bibliográfica apresentada a seguir – que cerca o objeto "divulgação científica" parece exatamente confirmar a pluralidade de conceitos e compreensões em torno da DC, o que pode gerar interpretações equivocadas e/ou ingênuas sobre essa temática.

Em outro estudo recente, Ribeiro e Kawamura (2006) apresentam as intenções, funções e as vertentes que os TDC têm assumido nas pesquisas da área do ensino de física. No que diz respeito às intenções e funções atribuídas à DC as autoras assinalam determinadas características específicas a esse tipo de texto em sua relação com o ensino formal, a saber: a motivação, o desenvolvimento de habilidades de leitura, o contato com informações científicas atualizadas, a formação do espírito crítico e reflexivo. Além dessa análise, as autoras buscam estabelecer as vertentes de estudos que envolvem a DC. Essas vertentes compreendem um conjunto de intenções e papéis atribuídos à DC em diferentes investigações na área de ensino, a saber: mundo de leitura, leitura de mundo; formação do espírito crítico, contextualização e atualidade; encantamento e motivação. Embora as autoras tenham realizado um estudo sobre as pesquisas que envolvem a DC, não era objetivo do mesmo discutir os olhares teóricos que estão sendo lançados sobre a constituição de TDC mas nos permite refletir sobre a complexidade que é explorar teórica e epistemologicamente essa temática.

No que diz respeito a outra questão posta anteriormente sobre qual seria a relevância de um debate acerca da conceituação da DC, acredito que a mesma encontra-se relacionada às demandas da própria escola, nas aulas em que estão presentes, cada vez mais textos alternativos<sup>11</sup>. Artigos como os de Ricon e Almeida (1991) já apontavam esse movimento de inserção e comentavam a necessidade de se explorar as diferentes possibilidades de interpretações – muitas vezes sequer consideradas pelo professor – a partir do uso de textos variados em aulas de física, dando ênfase aos textos alternativos ao livro didático.

Em outros trabalhos o foco acaba sendo o processo de inserção dos TDC em sala de aula. Esta iniciativa pode ser entendida como satisfazendo algumas necessidades práticas dos professores de ciências, entre elas dar conta da demanda trazida pelos próprios estudantes que estão em contato com as novidades e inovações científicas através dos meios de comunicação. Além disso, estudos mostram que os textos de divulgação científica podem cumprir diferentes funções nas aulas de ciências, tais como: motivação e estímulo à participação dos estudantes, complementação de materiais didáticos, desenvolvimento de habilidades e práticas de leitura, estabelecimento de relações entre a linguagem do estudante e a linguagem científica, contato com valores sócio-culturais implícitos ou explícitos nas informações presentes em reportagens sobre ciência e tecnologia, possibilidades de se explorar relações entre ciência, tecnologia e sociedade, formação de espírito crítico e reflexivo (CHAVES et al., 2001; LANÇA E ALMEIDA, 2005; MONTEIRO et al., 2003; RIBEIRO e KAWAMURA, 2006; SILVA e ALMEIDA, 2005; SILVA e MEGID NETO, 2003).

Com base nas reflexões anteriores podemos considerar a importância para nós, educadores/professores/pesquisadores em ciências em debater sobre o(s) conceito(s) de DC relacionado(s) aos usos de TDC que têm sido feitos nas nossas salas de aula, sobretudo para a atualização dos conteúdos em sala de aula (NASCIMENTO e ALVETTI, 2006). Essa é/deve(ria) ser a

---

<sup>11</sup> Acredito que esse movimento de introdução de textos alternativos nas salas de aula de ciências deve-se sobretudo aos questionamentos, avaliações sistemáticas e oficiais ao livro didático e também, em parte, a dificuldade de acesso ao livro em várias escolas públicas conforme relatos de licenciandos que apontam a falta de livros didáticos para todos os alunos de uma dada escola.

principal justificativa para a inserção desses textos em aulas de ciências? Ou será que está apenas havendo o reconhecimento de boa parcela dos professores de que este é um tipo de texto que traz para a sala de aula a discussão dos mais diversos assuntos e que podem se relacionar a diferentes metodologias de uso sem que se deixe de ensinar ciências? E, uma vez sendo assim, falta espaço para a discussão teórica em torno da DC?

São perguntas que o presente trabalho não irá responder e resolver. O conceito de DC pode sim ser, e na verdade é, polissêmico. Não há problemas nisso. A questão é o professor e o educador/pesquisador em ciências ter claro o que ele considera como sendo DC e qual a perspectiva em que ele pretende trabalhar a DC no ensino formal (formação de professores, *idem*). Por isso, considero importante romper com essa idéia naturalizada do que seja DC (o conceito está "dado" e por isso não precisamos discuti-lo) e problematizar esse conceito.

Por esse motivo, penso que seja fundamental a demarcação do que seja a divulgação científica de modo a estabelecer seu papel na educação científica formal. A seguir, elaboro o conceito de DC adotado nessa pesquisa dentro de uma perspectiva discursiva a qual, no meu entender, nos auxilia a pensar a inserção de TDC em aulas de ciências e nos debates presentes nos cursos de formação inicial de professores de ciências em sintonia com uma filosofia educacional progressista crítica. Tanto a questão da presença de TDC em cursos de licenciatura e, decorrente disso nas aulas que os licenciandos prepararam, bem como a qual filosofia educacional é assumida neste trabalho serão elaborados mais a frente, no Capítulo 3.

## ***1.2. A Divulgação Científica como um gênero do discurso***

De acordo com o quadro teórico dessa pesquisa – as teorias sociais do discurso, mais especificamente a AD – a DC é tratada como sendo fruto das relações que se dão no nível macro e micro das instâncias sociais e atores envolvidos. Desta forma, a DC deixa de ser vista apenas como o resultado de uma mera simplificação para o público amplo de leitores ou ouvintes de TDC. Nesta seção apresento os principais argumentos utilizados por Lilian Zamboni

(2001) ao buscar caracterizar o discurso da DC como sendo um gênero do discurso específico que transcende o campo da Ciência e suas principais formas textuais nas quais ele se materializa.

Em seu livro “Cientistas, jornalistas e a divulgação científica”, Zamboni (2001) discute os mecanismos de subjetividade e heterogeneidade que envolvem a constituição da DC. Em seu terceiro capítulo, intitulado “As (auto) representações da Divulgação Científica”, Zamboni discute alguns problemas derivados da concepção de que o discurso da DC é uma prática de reformulação do discurso científico (conceito este colocado por Jacqueline Authier-Revuz). Ao reconhecer a DC como atividade de reformulação científica, Zamboni questiona a teoria de Authier-Revuz (1998) que apresenta uma definição clássica de DC como sendo:

Uma atividade de disseminação, em direção ao *exterior*, de conhecimentos científicos já produzidos e em circulação no *interior* de uma comunidade mais restrita; essa disseminação é feita fora da instituição escolar-universitária e não visa à formação de especialistas, isto é, não tem por objetivo estender a comunidade de origem (AUTHIER-REVUZ, *op. cit.*, p.107, grifos da autora).

A autora francesa concebe a DC como um discurso de reformulação explícita, já que passa a existir um discurso em função de um novo receptor. Assim, ocorre a reformulação de um discurso fonte em um discurso segundo.

Por isso, a D.C. inscreve-se em um conjunto que compreende tradução, resumo, resenha, e, também, textos pedagógicos adaptados a este ou aquele nível, análises políticas reformuladas “na direção de” tal ou tal grupo social, mensagens publicitárias reescritas em função do alvo visado etc. (AUTHIER-REVUZ, *op. cit.*, 1998, p.108).

Zamboni (2001), no referido capítulo acima, vem questionar os argumentos de Authier-Revuz sobre a existência de um discurso fonte (chamado por esta de D1) e, de acordo com o receptor, na reformulação num discurso segundo (D2). O questionamento é feito na forma de ressalvas, a saber: (a) o discurso científico relatado está presente em diferentes gêneros de discurso (já que o discurso relatado não pode ser tomado como traço caracterizador da DC) e (b) o discurso relatado direto dos cientistas na DC não pertence à formação discursiva da ciência.

Para Zamboni, a DC é entendida como sendo um discurso independente do discurso da ciência embora ambos mantenham determinadas relações entre

si. Ou seja, a DC é compreendida como uma prática social na qual sujeitos imersos num dado contexto sócio-histórico comunicam conhecimentos relacionados à ciência para um público de não especialistas constituindo uma determinada formação discursiva. Desta forma, os divulgadores são detentores de formações imaginárias e ideológicas<sup>12</sup> tanto daquilo que é seu foco de interesse (o conhecimento científico) como daqueles para quem eles se dirigem (o público). Ao encarar por esse prisma, a prática de divulgação de conhecimentos científicos se revela como espaço no qual se manifestam relações de força e de sentidos que refletem os confrontos ideológicos quando se decide sobre o que será divulgado e de que forma isso será feito.

De acordo com essa perspectiva, a DC é considerada um gênero do discurso distinto do gênero discursivo da ciência. Para tanto, utilizo o conceito de gênero do discurso proposto inicialmente por Bakhtin (1992) e aprofundado por Maingueneau (2000; 2004) para caracterizar a DC.

Bakhtin (1992) entende que cada esfera de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciações, os chamados gêneros do discurso, que possuem um caráter sócio-histórico e encontram-se diretamente relacionados a diferentes atividades sociais. Nesse sentido, Maingueneau (2000; 2004) entende que os gêneros são dispositivos de comunicação definidos sócio-historicamente por meio de critérios situacionais, ou seja, pelo tipo de atores sociais envolvidos, pelas circunstâncias da comunicação e pelo canal utilizado.

Os gêneros em questão são, assim, normalmente caracterizados por parâmetros tais como os papéis dos participantes, suas finalidades, seu *médium*, seu enquadramento espaço-temporal, o tipo de organização textual que eles implicam, etc. (MAINGUENEAU, 2004, p. 45).

Com base nessa compreensão de gênero do discurso considero que a DC não é uma simples tradução de conhecimentos científicos que seriam adaptados a um público que não domina determinados conceitos e procedimentos próprios da ciência. Apesar dela também realizar a transposição de conhecimentos científicos, ao realizar tal tarefa ela se constitui como um novo gênero do discurso que possui características particulares que dizem respeito a essa nova atividade social (ZAMBONI, 2001). Assim, a DC consiste

---

<sup>12</sup> Os conceitos de formações imaginárias e ideológicas serão melhor explorados no Capítulo 3.

no resultado de uma atividade discursiva que se desenvolve em condições de produção inteiramente diferentes daquelas em que o conhecimento científico é produzido pelos cientistas. As condições de produção do discurso da DC estão relacionadas com o enunciador/autor, com o destinatário (público não especializado), com o tratamento a ser dado ao assunto e com a construção composicional. Como resultado dessas condições de produção temos a superposição de traços de cientificidade, laicidade e didaticidade, que se deixam mostrar em graus variados na superfície do texto de divulgação (ZAMBONI, 2001).

O discurso da DC pode ser então caracterizado com base nos três elementos essenciais de qualquer gênero do discurso: o tema, o estilo e a composição (BAKHTIN, 1992). Com relação ao tema, o discurso da divulgação veicula conteúdos próprios à temática científica englobando, de forma mais ampla, temas sobre “ciência e tecnologia”. No que diz respeito ao estilo, e por ser dirigido a um destinatário leigo,

o discurso da divulgação científica deve dispensar a linguagem esotérica exigida pelo discurso científico preparado por e para especialistas e abrir-se para o emprego de analogias, aproximações, comparações. Simplificações – recursos que contribuem para corporificar um estilo que vai se constituir como marca da atividade de vulgarização discursiva (ZAMBONI, 2001, p.89).

Finalmente, no aspecto composicional, as formas de estruturação do discurso da divulgação científica põem em funcionamento procedimentos discursivos nos quais se incluem, entre outros, a recuperação de conhecimentos tácitos, a segmentação da informação, fórmulas de envolvimento, a presença de procedimentos explicativos, busca de credibilidade e a interlocução direta com o leitor.

Ao compreender que a DC constitui-se como um gênero do discurso próprio e específico estaria, por coerência teórica, assumindo sua materialização em diferentes gêneros textuais. Constatei, em minha revisão bibliográfica<sup>13</sup>, a existência de uma grande diversidade de tipos de textos e atividades relacionadas à popularização de conhecimentos científicos. No entanto, acredito que a adesão a um conceito discursivo de DC implica

---

<sup>13</sup> Apresentada no próximo capítulo.



estabelecer certos limites para aquilo que possa vir a ser considerado ou não como TDC. Para defini-los devo me remeter às condições de produção do mesmo, ou seja, a questões relacionadas à autoria desses textos ("Quem faz a DC?"), ao seu público-alvo ("Para quem é feita a DC?"), aos objetivos e aos métodos de se fazer a DC ("Por que se faz DC?" e "De que forma é feita a DC?").

Acredito que a questão chave para determinação do universo textual constituinte da DC diz respeito à definição do objetivo da divulgação, o qual penso estar intimamente relacionado à intencionalidade na comunicação dos conhecimentos científicos em esferas não formais de aprendizagem. Além disso, os próprios responsáveis pela divulgação em tais esferas podem servir como parâmetro para a demarcação do universo acima referido. Nesse sentido, creio que a participação (conjunta ou não) de cientistas, jornalistas e educadores (sobretudo aqueles atuantes em espaços não formais de aprendizagem) na elaboração do texto de DC também seria determinante para tal demarcação.

Com base nesses critérios, textos de histórias em quadrinhos, filmes cinematográficos e livros paradidáticos poderiam ser tidos como TDC mesmo não compartilhando as condições de produção com, por exemplo, textos de jornais, revistas e exposições museográficas. No entanto, todos esses textos veiculam conceitos científicos e podem vir a ser utilizados como materiais alternativos no ensino formal de ciências.

A partir dessa conceitualização é possível buscar textos escritos por pesquisadores e/ou educadores de modo a se ter uma idéia da produção daquilo que é considerado nesta pesquisa como sendo DC. Entretanto, antes de realizar essa revisão bibliográfica – apresentada no Capítulo 2 – trago a seguir as relações que podem ser estabelecidas entre a DC e o contexto formal de ensino, inclusive a formação inicial de professores de ciências. Para tanto, apresento a tese defendida neste trabalho, seus objetivos e suas questões norteadoras.

### **1.3. A tese, os objetivos e as questões da pesquisa**

O conceito de DC adotado pela pesquisa, conforme exposto acima, nos permite agora explorar as inserções e as interações da DC no contexto do ensino formal e, posteriormente no âmbito da formação inicial de professores de ciências para então chegarmos à formulação dos objetivos e das questões desta pesquisa.

Para pensarmos a relação entre DC e a educação formal é necessário, antes de tudo, encararmos a DC como não tendo sido feita (nos mais diversos meios de comunicação e formas textuais) para ser (re)aproveitada na escola. Sua inserção na escola é mediada pelo professor de ciências que, na maioria das vezes, não foi instruído, em sua formação inicial, a utilizar esse tipo de texto em suas aulas<sup>14</sup>. A DC (que é um dos elementos que constitui o universo de textos e ações da Educação não formal) passa por um processo de re-elaboração discursiva ao ser inserida nas salas de aula. De acordo com o que foi comentado anteriormente, os TDC assumem diferentes funções nas aulas de ciências. Fica então a pergunta: o que leva o professor a utilizar esse tipo de texto? Essa iniciativa pode ser pessoal – e eu acredito que este seja o principal tipo de estímulo – ou conjunta seja no âmbito da formação inicial (NASCIMENTO e CASSIANI DE SOUZA, 2007) ou continuada dos professores que fazem os mais diferentes usos dos TDC na escola (CHAVES et al., 2001).

No caso específico da formação inicial são poucos os trabalhos que relacionam a DC e seu papel na formação de futuros professores de ciências, com exceção dos estudos feitos por Michinel (2001; 2006). Este autor filia-se à matriz teórica da Análise do Discurso (AD) e discute os papéis assumidos e o funcionamento de diferentes gêneros textuais em cursos de física<sup>15</sup>.

É pressuposto desta pesquisa a noção da AD de polissemia na interpretação de textos que pode se concretizar quando um leitor tem contato com um texto e produz diferentes sentidos. Assim sendo, acredito que não bastará uma simples recomendação aos licenciandos do curso x ou y para o uso de TDC em suas futuras salas de aula. Acredito que o TDC, assume

---

<sup>14</sup> Em Martins e cols. (2004) é apresentada uma pesquisa que aborda as re-elaborações discursivas feitas por uma professora de Ciências ao introduzir TDC em sua aula.

<sup>15</sup> Mais adiante discutiremos os trabalhos sobre DC que tem como referencial teórico a AD nos quais a questão da leitura está presente.

alguma finalidade cuja concepção pedagógica pode se aproximar ou se afastar de uma noção de educação mais tradicional ou mais crítica, auxilia a prática escolar em algumas condições, entre elas: insatisfação com o livro didático (ausência de tópicos da ciência contemporânea, questões sócio-científicas ou sobre a natureza da ciência), questões motivacionais (textos mais aptos a “prender” a atenção do aluno) e clareza da linguagem e das formas de apresentação dos textos (devido à inserção de analogias, metáforas, dialogismo e extensão).

É nesse sentido que defenderei nesta pesquisa a **tese** de que *textos de divulgação científica podem propiciar leituras críticas das relações entre ciência, tecnologia e sociedade em sala de aula desde que o licenciando esteja alinhado a uma concepção educacional progressista crítica*. Acredito que o TDC por si só não seja garantia desse tipo de leitura uma vez que outros tipos de textos (como o livro didático, por exemplo) também podem ser utilizados em atividades didáticas que tenham como objetivo exercitar um olhar crítico do educando sobre o desenvolvimento da ciência, de suas tecnologias e os impactos dessas instâncias sobre a sociedade. No entanto, penso que os TDC por circularem em diferentes meios de comunicação e terem como função central apresentar avanços científicos e tecnológicos ao leitor/ouvinte/expectador bem como questões relacionadas à ciência e tecnologia presentes em maior ou menor escala em seu cotidiano compõem o gênero textual que cria as melhores condições para que os alunos reconheçam ao seu redor fenômenos naturais estudados em sala de aula de modo a estabelecer relações entre eles e questões políticas e econômicas presentes na sociedade na qual eles estão inseridos.

Denomino TDC aqueles textos que materializam o discurso da divulgação científica e que por sua vez veiculam conhecimentos científicos em diferentes suportes para pessoas que possuem diferentes formações, graus de instrução etc. Estes textos devem, por isso, dar conta de um público geralmente eclético e, de acordo com o meio ao qual ele está relacionado possuirá uma determinada linguagem que pode se aproximar mais ou menos daquela utilizada por especialistas e uma organização estilística própria. Considero, assim, que os textos de reportagens apresentadas em telejornais,

documentários televisivos, programas de rádio, jornais, boletins e revistas impressas, de *sites* da *Internet*, de livros (não didáticos), filmes, folhetos, histórias em quadrinhos que versam sobre ciência e tecnologia e que visam a um público de não especialistas são todos TDC que podem ser utilizados em aulas de ciência.

É importante ressaltar que esses textos não são produzidos com a intenção direta (uma exceção são os livros paradidáticos e revistas como a *Ciência Hoje na Escola* que são editados com a perspectiva de que possam vir a integrar o universo escolar) de participarem do processo de formação escolar em ciências. Portanto, os TDC ao serem inseridos em sala de aula sofrem transformações que são mediadas pelo professor quando no processo de organização da atividade didática. Acredito que tal mediação é guiada pelas concepções educacionais mais amplas desse professor, assim como por suas concepções epistemológicas e opções políticas que são construídas ao longo de sua formação profissional e até mesmo antes de sua entrada num curso de licenciatura da área científica. Sendo assim, toda a trajetória escolar desse profissional (ainda no papel de aluno), suas experiências de vida, sua formação inicial e sua jornada diária enquanto professor de ciências determinam e condicionam suas escolhas pedagógicas, inclusive quais os tipos de textos que ele utilizará em suas aulas.

Não pretendo nessa pesquisa investigar a trajetória de um único professor (e todas as dimensões acima mencionadas) que faça uso de TDC em sua prática docente. Tenho como objetivo explorar um desses componentes – o papel da formação inicial – e, por vezes me remeter a algumas dimensões que a ela estejam relacionadas e que se mostram importantes para compreender determinadas opções de licenciandos em ciências e biologia ao planejarem e ministrarem aulas que utilizam textos originais ou adaptados de divulgação científica.

A pesquisa tem como **objetivo geral** *investigar as leituras feitas por licenciandos de TDC no contexto de suas pré-regências e regências desenvolvidas na disciplina Prática de Ensino das Ciências Biológicas*. Leituras estas que estão não apenas relacionadas aos sentidos que são produzidos pelos sujeitos quando no momento de interação com o texto, mas também às

estratégias didáticas implementadas por esses sujeitos em sala de aula. Tais estratégias passam a ser elaboradas com base em diversos fatores condicionantes – alguns deles anteriormente mencionados – e se concretizam nas aulas revelando-os de forma às vezes explícita, às vezes tácita.

Os licenciandos sujeitos da pesquisa cursaram a Prática de Ensino do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro ao longo do ano letivo de 2006. Eles realizaram seus estágios supervisionados em escolas públicas do Rio de Janeiro sob minha supervisão enquanto professora responsável pela disciplina. Dentre as diversas atividades da Prática de Ensino, os licenciandos eram responsáveis por oferecerem no mínimo uma aula organizada em conjunto (pré-regência) e outra individual (regência) nas turmas em que estagiavam.

As questões que norteiam a pesquisa fundamentam-se em conceitos derivados de teorias sociais do discurso (sobretudo, a AD francesa) e na concepção filosófica Freiriana de educação crítica progressista que nos auxiliam a conceber a sala de aula de ciências dentro de uma visão discursiva e problematizadora; estes referenciais são aprofundados e articulados no Capítulo 3. Neste capítulo são feitas considerações acerca do conceito de leitura e das implicações do mesmo para se pensar a educação em ciências e exploro os referenciais teóricos da pesquisa. Por outro lado, já nesta seção apresento alguns pressupostos chave da AD que me permitem elaborar um conceito discursivo de DC que servirá como base para a revisão bibliográfica apresentada no próximo capítulo. Algumas dessas questões estão intimamente relacionadas à concepção de que diferentes sujeitos interagem com um mesmo texto de formas distintas, estabelecendo relações de sentido próprias; estas estão, por sua vez, relacionadas às suas histórias de leitura e de vida. Dessa forma, uma questão a ser investigada na pesquisa é:

*- De que formas as histórias de leitura (de TDC e outros tipos de texto) dos licenciandos ajudam a condicionar determinadas escolhas didáticas e produzem determinados sentidos?*

E, ainda buscando compreender as demais condições de produção envolvidas no processo de produção de sentidos pelos licenciandos, pode-se questionar:

*- Quais outros fatores (como, por exemplo, as reflexões oriundas das disciplinas cursadas na licenciatura<sup>16</sup> e as experiências anteriores como aluno e/ou professor) constituem condições de produção do discurso dos licenciandos?*

A pesquisa ainda pretende responder perguntas mais relacionadas à própria questão organizadora das atividades didáticas envolvendo os TDC bem questões relacionadas à leitura e à interpretação; a saber:

*- Quais as estratégias didáticas e formas de uso de TDC são desenvolvidas pelos licenciandos?*

*- Quais funções os TDC assumem em sala de aula? Elas encontram-se relacionadas a qual(is) concepção(ões) de educação e ciência?*

*- Quais os modos de leitura são privilegiados e exercitados pelos licenciandos em sala de aula?*

E, finalmente, com o intuito de investigar as possíveis contribuições de uma orientação filosófica educacional crítica progressista na formação dos futuros professores, coloco as seguintes questões:

*- As atividades didáticas elaboradas pelos licenciandos favorecem discussões entre Ciência, Tecnologia e Sociedade?*

*- Quais os níveis de consciência (consciência real efetiva e consciência máxima possível) são atingidos pelos licenciandos ao refletirem sobre sua prática docente?*

Pretendo responder às questões acima a partir de observações feitas durante o processo de organização, execução e avaliação das aulas que envolveram o uso de TDC oferecidas pelos licenciandos que se encontravam sob minha supervisão no ano de 2006. Aspectos metodológicos da pesquisa e um primeiro olhar sobre as condições de produção das aulas são tratados no Capítulo 4 e os resultados obtidos a partir da análise dos dados extraídos das aulas dos licenciandos serão apresentados e discutidos nos Capítulos 5 e 6.

---

<sup>16</sup> Principalmente as discussões tidas nas disciplinas Didática Especial das Ciências Biológicas I e II (também oferecidas por mim nos semestres 2006/1 e 2006/2) que abordaram temas como Linguagem, Leitura, Práticas Freirianas, Materiais Didáticos e que, possivelmente, podem auxiliar a composição dos discursos dos licenciandos.

Ressalto que não tenho a pretensão de analisar cada uma das aulas oferecidas por todos os licenciandos em seus estágios.

Finalmente, no último capítulo farei uma síntese dos resultados buscando realizar uma discussão dos principais pontos a partir da contraposição das particularidades observadas em cada uma das aulas e das aproximações e/ou afastamentos que cada licenciando guarda com suas concepções epistemológicas e pedagógicas que estão presentes em seus discursos.

A tese pretende ainda contribuir para ressaltar a viabilidade da implementação de estratégias didáticas alinhadas à concepção crítica progressista de educação. Finalmente, a tese pretende apontar a importância de se inserir nos cursos de formação inicial de professores de ciências debates relacionados à leitura, à linguagem, ao uso de textos alternativos em sala de aula, tendo como base para essa discussão o resultado das análises aqui descritas.

## 2. A PRODUÇÃO SOBRE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: LEITURA E FORMAÇÃO INICIAL

A divulgação de conhecimentos científicos e tecnológicos vem sendo alvo de pesquisas na área de educação em ciências sendo tema central de diversos trabalhos publicados em periódicos e anais de eventos da área. No entanto, notamos a escassez de estudos sistemáticos sobre essa produção, enfim, algo que nos permita vislumbrar as tendências que tais pesquisas vêm assumindo. Algumas delas buscaram realizar no contexto de suas dissertações de mestrado e doutorado revisões que considerassem os trabalhos sobre DC a partir de diferentes critérios e objetivos (GRIGOLETTO, 2005; MASSARANI, 2001; RAMOS, 2006). Outros estudos como os de Marandino e cols. (2003), Ribeiro e Kawamura (2006) e Navas e cols. (2007) também buscaram traçar vertentes, definições, conceitos e funções da DC em relação à educação em ciências.

Além disso, fora do Brasil, a existência dos periódicos *Public Understanding of Science*, *International Journal of Science and Education* e *Science Education* (este com uma seção sobre educação informal de ciências) têm acenado, no cenário internacional, a importância e preocupação com as relações entre educação formal e as diversas fontes de DC no campo da educação não formal. Neste caso, trabalhos como os de Bak (2001), Laughsch (2000), Fensham (1999), Millar (1996), Jenkins (1994) exemplificam diferentes estudos que têm na DC seu foco principal.

Visando contribuir para um mapeamento da produção sobre DC especificamente na área de educação em ciências, realizo nesse capítulo um amplo levantamento dos estudos sobre DC que pretende identificar as temáticas por eles exploradas assim como os principais referenciais teóricos neles utilizados. Além disso, localizo a contribuição de pesquisas que consideram aspectos discursivos relacionados à produção de sentidos por leitores em sua interação com textos de divulgação e daquelas que consideram as possibilidades de que a discussão sobre DC no contexto da formação inicial contribua para a atuação futura de professores de ciências. Este mapeamento serve não apenas para traçar um panorama da produção sobre DC na área,



mas também como ponto de partida para a elaboração de questões teóricas e metodológicas nesta pesquisa. Acredito que tal levantamento também poderá contribuir para outras teses que tenham na DC seu objeto de estudo.

Delimitei a revisão ao período de 1997 a 2007 por acreditar que este seja um intervalo de tempo que represente pesquisas mais atuais sobre DC. Além disso, tal período, por ser posterior a promulgação da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB/96) e de documentos decorrentes (Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – e os PCN+), poderia retratar a preocupação expressa em seus textos sobre tal assunto. A LDB/96, no seu artigo 43 referente à Educação Superior, explicita que uma de suas finalidades é:

IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação (BRASIL, 1996).

Assim, acredito que o período selecionado pode prover uma visão atual e abrangente da forma como essa temática vem sendo tratada por pesquisadores e professores da área de educação e ensino em ciências.

Com relação propriamente ao referencial de escolha e seleção de trabalhos sobre DC me baseei no conceito discursivo discutido no capítulo anterior que me permitiu criar critérios para fazê-la. Foi dessa forma que ele orientou a seleção dos trabalhos considerados no levantamento; sentidos dados à DC muitas vezes estão relacionadas a palavras que permitem caracterizar essa atividade de divulgar ciência para um público de não especialistas. Foi a partir dessas palavras que os trabalhos foram prioritariamente selecionados; isso porque algumas vezes tais palavras não apareciam no título do trabalho mas ou apareciam em seus resumos ou o conceito – atribuído à DC nesta tese – encontrava-se implícito em seus resumos.

Ao ter o primeiro contato com os trabalhos sobre DC apresentados em eventos de educação de ciências, observei que muitos deles sequer faziam menção a esse termo ou a qualquer outro a ele relacionado mas ainda assim tratavam da questão da divulgação de conhecimentos científicos e tecnológicos

em diferentes espaços e meios. De modo a superar essa dificuldade inicial de identificação dos trabalhos que focalizam a DC optei por selecionar aqueles que apresentassem determinadas palavras identificadoras em seus títulos que remetesse ao conceito referido anteriormente, tais como: museu, texto de divulgação científica, livro ou texto paradidático, feira de ciência, mídia, revista, vídeo, jornal. Por vezes, os resumos de alguns trabalhos foram consultados quando havia dúvidas com relação à sua seleção.

Passei então a localizar os trabalhos sobre DC em três fontes principais: a) anais de eventos de educação e ensino de ciências, biologia e física, b) periódicos, c) bancos de dissertações e teses da área de educação em ciências<sup>17</sup>. Os resultados referentes a essas fontes são apresentados nas subseções 2.1 a 2.3, respectivamente. Em seguida, descrevo alguns trabalhos que tiveram como focos a leitura e a produção de sentidos a partir de textos de DC e cujos métodos ou resultados mostram-se relevantes para esta pesquisa. No fim deste capítulo, faço uma síntese dos principais resultados encontrados nesta revisão e que estejam relacionados aos estudos com referenciais discursivos e sobre formação inicial.

## ***2.1. Focalizando a Divulgação Científica***

### **2.1.1. Em anais de eventos de educação de ciências, biologia e física**

#### **Considerações metodológicas**

Os encontros e simpósios de educação de ciências, particularmente aqueles que visam ao ensino de física, vêm acontecendo desde meados da década de 1970 contando com grande participação de pesquisadores e educadores da área. Os textos apresentados nesses eventos têm sido registrados em suas atas e se constituem numa rica fonte de dados para obtermos um panorama das tendências tanto daquilo que tem sido alvo das pesquisas acadêmicas como das estratégias e recursos didáticos utilizados por professores.

---

<sup>17</sup> As informações completas sobre cada trabalho integrante da revisão bibliográfica (título, autores e palavras identificadoras em cada evento) estão no Anexo 1.

Por esse motivo, selecionei eventos de ensino de biologia (Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia – EPEB e Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES – EREBIO), física (Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – EPEF e Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF) e ciências (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC) como uma das fontes da revisão que realizo nesse capítulo. Foram objetos de análise 25 atas e cadernos de resumos dos referidos eventos. Uma possível limitação da pesquisa diz respeito à não observação de atas referentes a encontros de ensino de química e geociências devido à dificuldade de acesso a esses materiais. Acredito, no entanto, que essas áreas foram de certa forma contempladas pela análise das atas dos ENPEC.

Apesar de ter como fonte de dados os principais eventos nacionais voltados à discussão de pesquisas em ensino de ciências, é preciso registrar aqui o aparecimento desta temática em eventos não menos importantes, mas regionalizados ou específicos, como o Encontro de Ensino de Física do Distrito Federal (DF), o Encontro Estadual de Ensino de Física (RS), a Escola de Verão de Professores de Prática de Ensino de Física, Química e Biologia, o Encontro Anual da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) que dedica uma seção ao ensino e divulgação, dentre outros. A presença de trabalhos de pesquisa e de relatos de experiências que têm como foco a DC nesses eventos reafirma a importância da realização de um estudo aprofundado da produção recente sobre DC no âmbito da educação de ciências.

A análise restringiu-se apenas aos trabalhos apresentados nos eventos sobre a forma de pôster ou comunicações orais excluindo, assim, conferências, oficinas e mesas redondas devido ao fato de algumas atas não possuírem os textos a elas referentes. Além disso, não limitei a pesquisa a campos temáticos, tais como "educação em espaços não-formais e divulgação científica" e "divulgação científica e comunicação no ensino de física" (encontradas no VIII EPEF e XVI SNEF, respectivamente), por observar trabalhos que tratavam da temática da DC, sobretudo estratégias didáticas de uso de textos de DC em sala de aula, em outros campos temáticos (como por exemplo, "Ciência, Tecnologia e Sociedade e o ensino de física" e "Linguagem e cognição" no X EPEF e "Didática da Física: materiais, métodos, estratégias e

avaliação" no XVII SNEF). Por outro lado, nem sempre considerei todos os trabalhos que estavam incluídos nos campos específicos de DC por acreditar que a classificação feita em alguns eventos acaba por englobar textos que tratam da divulgação de conhecimentos científicos e tecnológicos de forma muito ampla, não estando eles necessariamente relacionados à DC, da forma como compreendo nesse estudo.

A partir da identificação dos trabalhos, passei a organizar os dados em resultados gerais com relação aos eventos e áreas disciplinares. Em seguida, promovi uma classificação em torno de três grandes temáticas que envolvem a divulgação científica (os critérios utilizados nesta classificação são descritos na seção em que os resultados são apresentados).

Para a última etapa da análise da produção em anais de eventos – na qual realizo um aprofundamento das abordagens e dos referenciais teóricos adotados nos trabalhos – considerei os trabalhos sobre DC apresentados nos ENPEC, EPEB e EPEF realizando considerações separadamente por áreas (ciências, biologia e física). Desta forma, foram selecionados apenas aqueles que são fruto de pesquisas acadêmicas; no ENPEC e EPEF eles são exclusivos, porém no EPEB também estão presentes trabalhos do tipo relato de experiência ou produção de materiais didáticos os quais não foram considerados nessa etapa de análise. Com isso, foi possível reduzir consideravelmente o número de textos a serem analisados de forma detalhada. Nesta etapa da pesquisa, identifiquei e agrupei os trabalhos que compartilhavam referenciais teóricos e/ou conceitos de DC. É importante ressaltar que vários trabalhos não possuíam quadros teóricos bem delimitados e que a grande maioria não apresentava uma definição explícita daquilo que estava sendo considerado como divulgação científica, o que acabava por dificultar a análise de quais sentidos estavam sendo atribuídos à DC nesses textos.

## **Resultados gerais<sup>18</sup>**

Na primeira etapa do levantamento observa-se dentre um total de 6.326 trabalhos publicados nos 25 anais, atas e caderno de resumos analisados, 364 textos que abordavam algum tema relacionado à DC (ver tabela 1). Ou seja, 5,75% de todos os trabalhos analisados tratavam de diferentes aspectos da DC.

---

<sup>18</sup> Partes dessa revisão bibliográfica são encontradas em Nascimento e Cassiani de Souza (2005), Nascimento e Rezende Jr. (2006) e Nascimento e Cassiani de Souza (2006).

**Tabela 1:** números absolutos e porcentagem de trabalhos sobre DC apresentados em eventos de educação e ensino de ciências entre os anos de 1997 e 2007.

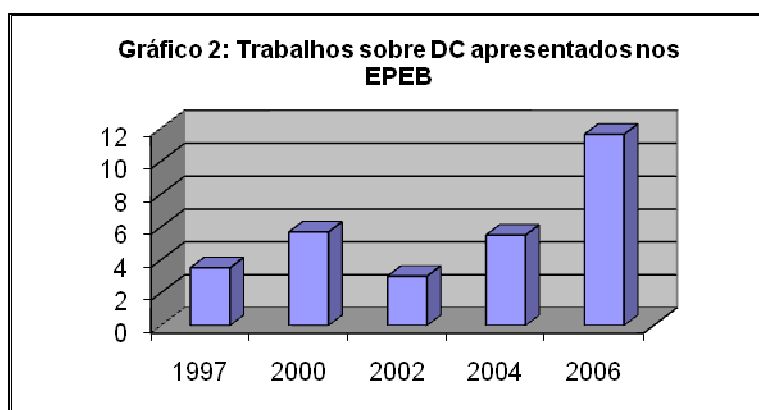
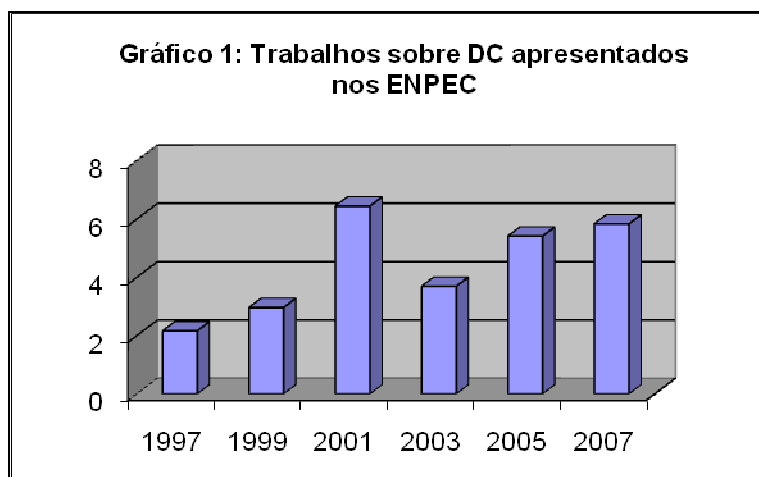
<b>Evento</b>	<b>Ano</b>	<b>Nº total de trabalhos</b>	<b>Nº de trabalhos sobre DC</b>	<b>% de trabalhos sobre DC</b>
I ENPEC	1997	139	3	2,16
II ENPEC	1999	169	5	2,96
III ENPEC	2001	233	14	6,01
IV ENPEC	2003	434	15	3,46
V ENPEC	2005	738	33	4,47
VI ENPEC	2007	669	39	5,83
VI EPEB	1997	171	6	3,51
VII EPEB	2000	211	10	4,74
VIII EPEB	2002	233	7	3,0
IX EPEB	2004	291	14	4,81
X EPEB	2006	275	32	11,63
I EREBIO	2001	147	12	8,16
II EREBIO	2003	113	10	8,85
III EREBIO	2005	283	14	4,95
IV EREBIO	2007	107	6	5,6
VI EPEF	1998	128	10	7,81
VII EPEF	2000	161	8	4,97
VIII EPEF	2002	80	3	3,75
IX EPEF	2004	95	4	4,21
X EPEF	2006	107	8	8,41
XIII SNEF	1999	183	16	8,74
XIV SNEF <sup>19</sup>	2001	226	15	6,64
XV SNEF	2003	391	20	5,12
XVI SNEF	2005	458	20	4,37
XVII SNEF	2007	284	40	14,08
<b>Total</b>		<b>6.326</b>	<b>364</b>	<b>5,75</b>

De modo a tecer uma comparação entre os eventos, optei por calcular as porcentagens de trabalhos sobre DC apresentados em cada um deles. Assim, podemos constatar que o XVII SNEF foi o encontro que teve maior

<sup>19</sup> Os dados referentes ao XIV SNEF foram retirados do caderno de Programas e, portanto, a seleção dos trabalhos sobre DC ficou restrita à localização das palavras identificadoras nos títulos dos mesmos.

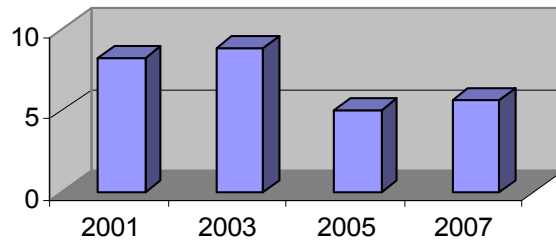
índice de trabalhos (14,08%), imediatamente seguido pelo X EPEB (11,63%) e o II (8,85) e I EREBIO RJ/ES (8,16%). Por outro lado, os eventos que apresentaram menor porcentagem foram as duas primeiras edições do I e II ENPEC, com apenas 2,16% e 2,96% de trabalhos sobre DC, respectivamente (conforme mostra a tabela 1).

Abaixo, apresento graficamente<sup>20</sup> os resultados da tabela acima (referente aos dados percentuais) ao longo dos anos em cada um dos eventos.

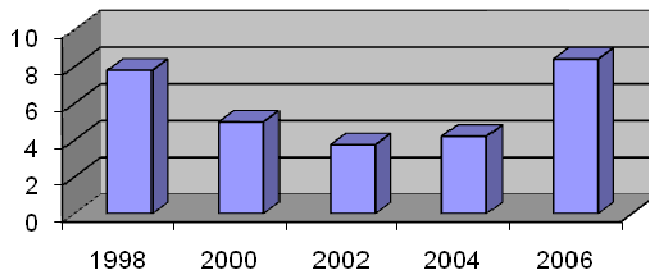


<sup>20</sup> Nos gráficos apresentados nesse trabalho, o eixo das abscissas corresponde aos anos e o eixo das ordenadas o percentual em relação ao total de trabalhos sobre DC apresentados nos respectivos eventos.

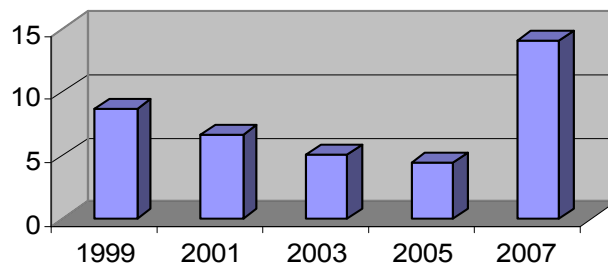
**Gráfico 3: Trabalhos sobre DC apresentados nos EREBIO**



**Gráfico 4: Trabalhos sobre DC apresentados nos EPEF**



**Gráfico 5: Trabalhos sobre DC apresentados nos SNEF**



Podemos perceber as tendências que os trabalhos sobre DC vêm tendo em cada um dos eventos. No caso do ENPEC (gráfico 1), nota-se uma tendência de aumento do percentual de trabalhos sobre DC até o ano de 2001, já que a partir de 2003 há uma queda no percentual dos mesmos (apesar do número absoluto dos trabalhos com esta temática ter se mantido praticamente o mesmo nos dois últimos anos – ver tabela 1).



Além disso, observa-se a existência de diferentes tendências nos demais eventos. No caso dos EPEB (gráfico 2) existe certa flutuação na porcentagem dos trabalhos sobre DC: há dois momentos em que ocorreu aumento nesse percentual, sendo um deles a última edição do evento. Acredito que este movimento esteja relacionado às repercussões na mídia sobre as discussões sobre células-tronco e transgênicos que naquela época estavam em pauta. Já os EREBIO RJ/ES (gráfico 3) – evento que aconteceu pela primeira vez em 2001 e que, portanto, possui poucas edições – parece estar numa tendência de queda dos trabalhos sobre DC.

De uma forma geral, notamos um comportamento semelhante nos EPEF e SNEF (gráficos 4 e 5) segundo o qual, a partir do final da década de 90 os percentuais relativos aos trabalhos sobre DC começam a diminuir. Esse tipo de resultado acabou despertando interesse sobre aquilo que poderia estar acontecendo no início dessa década e no final da anterior. Estudos que focalizem esse período podem ser importantes para aprofundar as considerações feitas aqui e traçar um panorama mais detalhado das tendências assumidas nesses dois eventos. Além disso, outra semelhança aos encontros da área de Física é que os trabalhos sobre DC voltam a subir no biênio 2006/2007. Uma possível justificativa para o referido aumento é que os trabalhos e as atividades derivadas do Ano Mundial da Física (2005) tenham sido apresentados e relatadas nos EPEF e SNEF posteriores a ele.

Um outro aspecto da análise diz respeito à distribuição dos trabalhos por área, de modo a observar se alguma das áreas se destacava com relação a um maior percentual de trabalhos sobre DC. Para tanto, foi somado o total de trabalhos apresentados nas áreas da biologia, da física e aqueles relativos a todas as áreas englobadas pelo ensino de ciências (publicados nas atas dos ENPEC) e calculado o percentual de textos que abordavam a DC (ver tabela 2).

**Tabela 2:** números de trabalhos sobre DC apresentados em eventos de educação e ensino de Ciências separados por área disciplinar (Biologia, Física, Geociências, Química e Ciências em geral).

Área	Nº total de trabalhos	Nº de trabalhos sobre DC		% de trabalhos sobre DC
Biologia (EPEB e EREBIO)	1.831	111		6,06
Física (EPEF e SNEF)	2.113	144		6,81
Todas as áreas (ENPEC)	2.382	109	Biologia – 16	4,58
			Física – 27	
			Geociências – 8	
			Química – 5	
			Ciências <sup>21</sup> – 53	
<b>Total</b>	<b>6.326</b>	<b>364</b>		<b>5,75</b>

Conforme podemos observar na tabela acima, há uma proximidade dos percentuais nas áreas de ensino de biologia e física, 6,06% e 6,81%, respectivamente, valores estes um pouco acima da média total encontrada (5,75%). Porém, é importante ressaltar que em número absoluto os trabalhos sobre DC no ensino de física (144 trabalhos) superam os de todas as demais áreas, inclusive a de ensino de biologia (111 trabalhos); lembrando ainda que foram analisadas 10 atas de eventos daquela área de ensino (uma a mais do que a área de biologia).

A última etapa desse levantamento geral consistiu na classificação dos trabalhos em temas. O momento anterior de identificação dos trabalhos sobre DC com base na construção de palavras-chaves facilitou a criação de categorias para distribuição dos trabalhos. A partir destas palavras, identifiquei três grandes temáticas as quais os trabalhos sobre DC encontravam-se relacionados (ver tabela 3). Foi utilizado como principal critério de definição de tais categorias a similaridade no que diz respeito ao objeto específico de divulgação, geralmente o suporte ou meio pelo qual ocorre a divulgação do conhecimento científico.

<sup>21</sup> Os trabalhos classificados como "Ciências" são aqueles que não especificam a área disciplinar de origem.

Algumas escolhas tiveram que ser feitas na medida em que agrupei os trabalhos em temas. Por exemplo, optei por colocar numa única categoria os trabalhos que tinham como foco a Educação não formal (os *espaços não formais de aprendizagem científica*), isto é, museus, exposições, feiras de ciências, etc., apesar de reconhecermos a diversidade de objetivos (educacionais ou não) que perpassam cada um desses cenários. O mesmo aconteceu com os trabalhos que abordavam a Educação formal: diferentes tipos de *textos de DC utilizados no ensino formal* (tais como: revistas, jornais, noticiários televisivos, materiais paradidáticos, originais de cientistas) e foram reunidos em um único tema por reconhecermos que eles tinham um objeto de estudo semelhante, embora o foco da investigação pudesse variar.

A terceira categoria inclui os *ensaios* exclusivamente teóricos e trabalhos que realizam revisões bibliográficas sobre o estado da arte da divulgação científica estejam elas relacionadas a estudos sobre educação não formal ou àqueles no âmbito da educação formal.

Uma última observação com relação a essa classificação diz respeito à observação de 13 trabalhos que tratavam a questão da formação de professores associada a algum aspecto da DC. Decidi, entretanto, não criar uma categoria específica que agrupassem esses trabalhos pelo fato de que os mesmos abordam alguma das temáticas anteriormente mencionadas. A maioria deles exploravam as possíveis contribuições dos museus nas formações inicial e continuada de professores de ciências e apenas um discutia as possibilidades de uso de textos de divulgação científica no ensino formal. Mais a frente neste capítulo apresento esses estudos que integram a DC à formação inicial de professores.

**Tabela 3:** temáticas dos trabalhos sobre DC apresentados em eventos científicos<sup>22</sup>

Temas		Números de trabalhos	
<b>Educação não formal</b> Espaços não formais de aprendizagem científica	Museus	83	169
	Olimpíadas	20	
	Exposições	15	
	Feiras de ciências, oficinas	15	
	Centros de ciências	10	
	Praça, estação e planetário	6	
	Parque de ciências, casa, laboratório	9	
	Espaço	8	
	Mostras, palestras	3	
<b>Educação Formal</b> Textos de DC utilizados no ensino formal	Revistas	31	174
	Materiais (livros e textos) paradidáticos	22	
	Jornais e boletins	15	
	Vídeos, filmes, televisão, novela, cinema	20	
	Histórias em quadrinhos e desenhos animados	8	
	Livros de divulgação científica	6	
	Folhetos (impressos)	2	
	Rádio, música	3	
	Não especificou o tipo de texto ou vários tipos	67	
<b>Ensaaios teóricos e Revisões Bibliográficas</b>		21	
<b>Total</b>		<b>364</b>	

Com base na tabela acima notamos a predominância dos trabalhos que discutem aspectos relacionados a TDC no âmbito do ensino formal, estando a maioria relacionada a artigos oriundos de revistas especializadas em DC, tais como: *Ciência Hoje*, *Ciência Hoje das Crianças*, *Scientific American* e *Superinteressante*. Observamos ainda um grande número de trabalhos (incluídos na categoria "não especificou o tipo de texto ou vários textos") que

<sup>22</sup> Foram encontrados ainda 3 trabalhos sobre a confecção de Banco de Dados com artigos de DC potencialmente utilizados por professores de ciências.

relatam atividades didáticas que combinaram o uso de textos de jornais, revistas e outros em sala de aula ou faziam comentários gerais acerca do uso de TDC no ensino formal.

Os estudos sobre museus têm grande destaque dentro da temática "espaços não formais de aprendizagem científica" sobrepondo, inclusive, o número de trabalhos sobre textos de revistas e jornais. Os trabalhos sobre museus parecem constituir uma vertente de pesquisa consolidada na área de educação não formal em ciências, sobretudo no que tange às discussões teóricas sobre a atividade museográfica (esse ponto será aprofundado mais a frente quando forem apresentados os referenciais teóricos adotados nos trabalhos).

A última temática inclui trabalhos do tipo ensaios teóricos que exploram dimensões conceituais e epistemológicas acerca do objeto DC (10) e os demais (11) constituíam revisões bibliográficas sobre DC.

A seguir, passo a apresentar os resultados referentes às temáticas dos trabalhos separados por áreas (ciências, biologia e física).

### **Resultados Eventos de Ensino de Ciências**

Os trabalhos apresentados nos ENPEC que não especificavam uma área disciplinar ou que tratavam do ensino de ciências no nível fundamental foram considerados como integrando a área Ciências. No que diz respeito a especificamente esses trabalhos, notamos que nas edições do ENPEC de 1997 e 1999 apenas foram apresentados artigos sobre espaços não formais de aprendizagem. Em 2001 houve um equilíbrio entre os trabalhos sobre educação não formal e educação formal. Já em 2003 há uma diversificação de temas com a apresentação de trabalhos sobre TDC no ensino formal e ensaios teóricos (tendência mantida no ano de 2005, embora houvesse a predominância de artigos sobre TDC). Finalmente, no ENPEC de 2007 há uma inversão nos resultados e os trabalhos sobre DC na Educação não formal ultrapassa os de Educação formal.

## **Resultados Eventos de Ensino de Biologia**

Com relação ao EPEB vemos que, durante os anos de 1997 e 2000, os trabalhos que abordam os espaços não formais de aprendizagem (principalmente sobre museus) foram predominantes. No entanto, em 2004 os trabalhos sobre TDC no ensino formal foi maioria. Finalmente em 2006, os trabalhos de Educação não formal voltam a ser maioria somando quase metade dos trabalhos sobre DC no total.

É interessante ressaltar que o EPEB possui trabalhos do tipo relato de experiência e produção de material didático. Os relatos exploram tanto experiências relacionadas a atividades desenvolvidas em museus como em sala de aula (com o uso de textos de DC). Destaco, ainda, a presença de relatos com alguma reflexão teórica, ou seja, trabalhos que comentam alguma experiência didática mas que não ficam apenas no nível descritivo. Os trabalhos de produção de material didático (apenas 2) descrevem materiais produzidos para exposições e visitas a museus.

O EREBIO RJ/ES apresenta uma tendência semelhante a do EPEB, com os trabalhos sobre espaços não formais sendo predominantes durante as duas primeiras edições do evento (2001 e 2003) e se igualando em 2005 ao número de trabalhos sobre TDC no ensino formal. No EREBIO de 2007 persistiu a tendência do evento anterior: os trabalhos se dividiram igualmente entre as temáticas mais freqüentes.

É importante destacar a baixa diversidade temática dos trabalhos nos eventos de ensino de biologia, sobretudo a escassez de trabalhos, tanto nos EPEB como nos EREBIO, que exploram dimensões teóricas acerca da DC (apenas 1 ensaio teórico foi apresentado no EPEB de 2002).

Finalmente, pode-se notar que no I ENPEC não foram apresentados trabalhos da área de Biologia sobre DC. Em 1999, houve apenas um trabalho sobre educação não formal. Em 2001, foram dois um em cada uma das duas principais categorias. Apesar do pouco número de trabalhos de Biologia sobre DC pode-se confirmar a tendência observada nos demais eventos de ensino de biologia: trabalhos sobre TDC têm aumentado e sobreposto os trabalhos sobre espaços não formais de aprendizagem. Em 2003 só observamos trabalhos

sobre textos no ensino formal e, em 2005, foi o dobro de trabalhos nessa mesma categoria. Em 2007 é apresentado um ensaio teórico e ainda dois trabalhos em cada uma das demais temáticas.

### **Resultados Eventos de Ensino de Física**

Conforme comentado anteriormente, observamos nos EPEF a existência de um padrão de decréscimo no número (e na porcentagem) de trabalhos sobre DC. Além disso, notamos a predominância de trabalhos sobre textos de DC, com uma tendência de aumento destes até 2004. Em 2006, foram apresentadas duas revisões e as outras duas temáticas dividiram os demais trabalhos.

Por outro lado, o SNEF apresenta-se como o evento com maior diversidade de temas (todos eles são explorados). Notamos uma tendência de aumento entre os anos de 1999 e 2005 de trabalhos que abordam aspectos relacionados a espaços não formais de aprendizagem, enquanto que os trabalhos sobre TDC têm uma queda no ano de 1999 para 2001, ficando com uma porcentagem relativamente estável a partir daí. Apenas no último ano aparecem os ensaios teóricos. Vale destacar que o SNEF é o único evento que possui trabalhos que descrevem experiências e resultados de olimpíadas de física e astronomia. Provavelmente esse fato está relacionado à característica desse simpósio aceitar a apresentação de trabalhos do tipo relato de experiência. Em 2007, há um ensaio e demais trabalhos divididos nas outras duas temáticas.

Já os trabalhos da área de física apresentados no ENPEC estão predominantemente relacionados com a discussão da inserção de TDC em aulas física ou realizam análises (de conteúdo ou do discurso) desses textos (nos anos de 1999, 2001 e 2003). Apenas em 2005 é que foi localizado um trabalho que trata de aspectos relacionados a ambientes não formais de aprendizagem. Em 2007, apenas dois trabalhos nas temáticas educação não formal e educação formal foram apresentados e nenhum ensaio ou revisão bibliográfica surgiram.

## **Análise dos tipos de abordagens e referenciais teóricos<sup>23</sup>**

Os trabalhos da área de ensino de biologia apresentados nos EPEB e ENPEC e integrantes da temática "espaços não formais de aprendizagem" têm referenciais teóricos que se baseiam em teorias da aprendizagem, da transposição didática (museográfica) e de discussões específicas sobre museus que envolvem aspectos históricos de sua constituição como instância social de educação não formal em ciências.

Os estudos culturais também são utilizados como referencial teórico em trabalhos que exploram a diversidade de representações sobre ciência, cientistas e de conceitos científicos que fazem parte do cotidiano das pessoas e que são veiculados tanto em museus como em textos da mídia.

As teorias do discurso (análise do discurso francesa e análise crítica do discurso) bem como teorias filosóficas da linguagem são utilizadas como referenciais em trabalhos que realizam análise textual e/ou de situações de interações discursivas em museus e em sala de aula. Além disso, discussões em torno da alfabetização científica e tecnológica são utilizadas como referencial e justificativa nos trabalhos que propõem a inserção de TDC em aulas de biologia.

Finalmente, é possível notar que vários trabalhos na área da biologia exploram a interface museu-escola e a relação entre espaços não formais e o ensino formal, até mesmo abordando a formação inicial e continuada de professores.

No que diz respeito aos trabalhos da área de ensino de física (apresentados nos EPEF e ENPEC), observamos que das três temáticas apresentadas na tabela 3, apenas duas continuaram sendo representadas após o recorte para esta etapa da análise. Os trabalhos sobre olimpíadas, bancos de dados de artigos de DC e os ensaios teóricos foram exclusivamente apresentados nos SNEF e por isso não foram enquadrados nessa análise dos referenciais.

---

<sup>23</sup> Para esta análise foram considerados apenas os trabalhos das áreas de biologia e física apresentados nos ENPEC, EPEB e EPEF uma vez que esses eventos exigem a apresentação de artigos completos ou resumos expandidos, o que permitiria maior possibilidade de localizar os referenciais teóricos que subsidiaram esses estudos.



Em relação à temática "espaços não formais de aprendizagem", nota-se que a maioria dos trabalhos não apresenta referencial teórico bem delimitado. Aqueles que apresentam quadros teóricos consistentes geralmente estão relacionados à aprendizagem em museus (adotando conceitos oriundos das teorias de modelos mentais e do construtivismo) e à transposição didática e museográfica. Além disso, alguns trabalhos utilizam referenciais específicos que dizem respeito à educação em museus e à didática museográfica.

Já os trabalhos da temática "textos de DC utilizados no ensino formal" subdividem-se naqueles que analisam os TDC e em trabalhos que analisam experiências de inserção de TDC em aulas de física; vale ressaltar que essas duas categorias não se excluem e muitas vezes são feitos os dois tipos de análises numa mesma pesquisa. Embora alguns trabalhos fiquem restritos à análise de conteúdo de textos de DC ou à descrição de estratégias didáticas e de materiais produzidos por professores, em sua maioria os referenciais teóricos estão bem delimitados no texto. As teorias lingüísticas e do discurso, por exemplo, são utilizadas como quadro teórico em várias pesquisas que analisam textos ou buscam compreender situações de uso de TDC em sala de aula (incluindo a interação entre sujeito-leitor e o texto). Outros referenciais presentes nessa linha de trabalhos são: retórica dos TDC, construtivismo, história da ciência, enfoque CTS e sociointeracionismo.

Observei ainda que alguns trabalhos das duas temáticas acima mencionadas abordam a questão da aprendizagem por meio de atividades lúdicas ("hands-on", no caso de centro de ciências, e de histórias em quadrinhos, no ensino formal) realizando ou não uma avaliação da aprendizagem. Finalmente, ressalto a quase ausência de pesquisas que venham a explorar a relação entre atividades desempenhadas em museus de ciências com o ensino formal de física; apenas um trabalho com tal proposta.

No que diz respeito à análise dos conceitos de DC dos trabalhos publicados nas atas dos eventos de ensino de biologia e física, notei que sua grande maioria não apresenta um conceito bem definido de divulgação científica, utilizando características dos TDC como sendo definidoras da divulgação científica em si. As principais referências desses trabalhos destacam a linguagem dos textos de divulgação científica como sendo o

principal critério definidor e facilitador de sua introdução em ambiente formais de ensino.

Nesse sentido, são mencionados os seguintes aspectos como definidores daquilo o que é DC: i) os TDC possuem uma linguagem distinta daquela empregada no discurso científico, afastando-se de seu formalismo e aproximando-se da linguagem cotidiana; ii) a DC possui objetivos próprios e incluem conteúdos que extrapolam aqueles abordados na escola; iii) a DC possui um público-alvo amplo e é veiculada em diferentes suportes, por isso apresenta maior diversidade de textos quando comparada com aqueles que circulam na sala de aula.

Apesar do aspecto lingüístico ser frequentemente ressaltado, essa descrição algumas vezes assume uma superficialidade que corrobora a ausência de reflexões teóricas mais amplas acerca deste tema. As características acima destacadas não apenas funcionam como propriedades definidoras de DC mas também valem como justificativa para a inserção de TDC em sala de aula.

Desta forma, e para além da linguagem constituidora da DC, vários autores relacionam a presença de conhecimentos científicos mais recentes nos TDC com a atualização dos conhecimentos e do currículo escolar a partir do uso destes textos em sala de aula, como a possibilidade de inserção de temas relacionados à Biotecnologia e de tópicos de Física Moderna e Contemporânea na educação básica. Esta demanda surge devido disponibilidade limitada de materiais didáticos para o tratamento desses tópicos (REZENDE JR. e RICARDO, 2003) ou da necessidade de se promover um ensino de ciências que contribua para se pensar de que formas a mídia auxilia na criação de discursos sobre a ciência (RIPOLL e WORTMANN, 2002). Estes e outros estudos têm considerado a possibilidade de inserção de textos alternativos como, por exemplo, originais de cientistas e artigos de jornais e revistas de divulgação científica em aulas de física e biologia para desempenhar tais funções.

### **2.1.2. Em periódicos de educação em ciências**

#### **Considerações metodológicas**

Foram investigados sete periódicos, sendo três deles de circulação internacional (ver tabela 4 com nome dos periódicos e os anos analisados). A escolha dos mesmos se deu com base no Qualis da CAPES<sup>24</sup> de modo a selecionar revistas que sejam, no mínimo, de circulação nacional e que apresentem diferentes conceitos de avaliação. Os periódicos escolhidos para integrarem o *corpus* a ser analisado circulam amplamente na comunidade brasileira de pesquisadores em educação em ciências e são facilmente acessados devido ao fato de estarem disponíveis na *Internet*<sup>25</sup>.

**Tabela 4:** lista dos periódicos e os respectivos anos e números analisados

Periódicos	Período	Total de números investigados
Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF)	1997 a 2007	32
Ciência e Educação (C&E)	1999 a 2007	18
Ensaio	1999 a 2007	16
Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)	1997 a 2007	30
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)	2001 a 2006	16
Enseñanza de las Ciencias (EDLC)	2000 a 2007	24
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC)	2002 a 2007	18
<b>Total</b>		<b>154</b>

## Resultados gerais<sup>26</sup>

Os periódicos analisados publicaram o total de 35 artigos sobre DC entre os anos de 1997 e 2007. Destes, o que apresentou maior número de trabalhos foi o CBEF, seguida pela Ensaio e a RBPEC (ver tabela 5). É importante

<sup>24</sup> De acordo com informações disponíveis em <http://qualis.capes.gov.br/>, a classificação dos periódicos é feita ou coordenada pelo representante de cada área e passa por processo anual de atualização. Os mesmos são enquadrados em categorias indicativas da qualidade (A, B ou C) e do âmbito de circulação dos mesmos (local, nacional ou internacional). Nesse mesmo sítio, é possível localizar os conceitos obtidos pelas revistas da área de Ensino de Ciências e Matemática na última avaliação (feita em 2007).

<sup>25</sup> Sítios das revistas investigadas: <http://server.fsc.ufsc.br/ccef/> (Caderno Brasileiro de Ensino de Física); <http://www.fc.unesp.br/pos/revista/> (Ciência e Educação); <http://www.fae.ufmg.br/ensaio/> (Ensaio); <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm> (Investigações em Ensino de Ciências); <http://www.fc.unesp.br/abrapec/revista.htm> (Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências); <http://www.blues.uab.es/rev-ens-ciencias/> (Enseñanza de las Ciencias; apenas alguns números encontram-se disponíveis para não assinantes); <http://www.saum.uvigo.es/reec/index.htm> (Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias).

<sup>26</sup> Os títulos dos artigos, os nomes de seus autores e os resumos encontrados nesta revisão são apresentados no Anexo 1.

ressaltar que a revista IENCI, conceituado periódico da área (Qualis A), publicou apenas um artigo sobre o tema em questão em 30 números editados.

**Tabela 5:** número de artigos publicados nos periódicos investigados pela pesquisa.

Periódico	Artigos sobre DC	Total de números investigados	Média de artigos sobre DC por números analisados em cada periódico
CBEF	10	32	0,31
C&E	3	18	0,22
Ensaio	5	16	0,31
IENCI	1	30	0,03
RBPEC	6	16	0,31
EDLC	5	24	0,21
REEC	5	18	0,28
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>154</b>	<b>0,23</b>

Além disso, observei, com base nos resultados apresentados na tabela 5, que a média de trabalhos sobre DC não chega nem a um artigo por número publicado. A média geral nos permite traçar o seguinte panorama: a cada 4 números, um artigo sobre DC é publicado nos periódicos da área de educação em ciências.

Os artigos localizados nos periódicos foram ainda classificados em áreas disciplinares, as quais são apresentadas na tabela a seguir acompanhadas pelo número de trabalhos correspondentes.

**Tabela 6:** áreas disciplinares dos artigos sobre DC publicados em periódicos

Áreas	Número de artigos
Ciências	21
Biologia	6
Física	4
Geociências	3
Química	1
<b>Total</b>	<b>35</b>

Após localizar os artigos busquei classificá-los em temáticas relativas à DC. A partir dessa classificação, observamos quais temáticas são mais frequentes em cada um dos periódicos (ver tabela 7).

**Tabela 7:** temáticas sobre DC abordadas nos artigos publicados em periódicos

Temáticas	Periódicos							Total
	CBEF	C&E	Ensaio	IENCI	RBPEC	EDLC	REEC	
Espaços não formais de aprendizagem	5	3	4	-	4	2	3	21
Textos de DC utilizados no ensino formal	4	-	-	1	2	3	2	12
Ensaio teórico	1	-	1	-	-	-	-	2
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>35</b>

Inicialmente é importante destacar a predominância de artigos que exploram a temática "espaços não formais de aprendizagem científica". Dos 21 trabalhos publicados, a maioria comentava aspectos relacionados a museus de ciências enquanto os demais tratavam de discussões que tinham como cenário clube de ciências, zoológico, exposição ou olimpíadas.

Os demais artigos envolviam discussões sobre a inserção de textos de DC em aulas de ciências ou sua análise (12 artigos) e apenas um ensaio teórico que discutia as bases epistemológicas da DC.

No que diz respeito à distribuição das temáticas nos periódicos, notamos que o CBEF é aquele que apresenta maior diversidade temática, embora só tenha sido publicado um ensaio teórico. Nele, predominam artigos que discutem a utilização de TDC (livros, revistas, jornais e materiais paradidáticos) em aulas de Física, seguidos por relatos (apresentados na seção "Comunicações") sobre Olimpíadas de Física e Astronomia. Nas revistas Ensaio e RBPEC prevalecem estudos sobre espaços não formais de aprendizagem.

### **Análise dos tipos de abordagens e referenciais teóricos**

As abordagens empregadas nos artigos sobre espaços não formais de aprendizagem foram as mais diversas, a saber: (i) reflexões sobre as relações entre museu e escola (interação estudante-museu, currículo formal e conteúdos apresentados no museu; temas da aprendizagem; possibilidades de trabalho do enfoque CTS por professores que participaram de cursos em espaços não formais), (ii) análise da ação de monitores/mediadores em espaços de educação não formal, (iii) discussão sobre objetos históricos em

museus de ciências, (iv) análise lingüística e discursiva de textos de exposições museográficas, (v) investigação das concepções de visitantes a espaços não formais de aprendizagem sobre natureza da ciência ou de um determinado tema científico, (vi) análise do perfil educacional de museus de ciências, (vii) descrição de exposições museográficas (conteúdos e metodologias) e (viii) análise de aspectos afetivos e motivacionais de sujeitos envolvidos na organização de exposições científicas. Além disso, um artigo incluído nesta temática aprofunda questões conceituais e teóricas sobre a DC no que diz respeito aos conceitos de educação não formal e DC, promovendo ainda uma categorização dos museus científicos com relação às teorias de aprendizagem e conhecimento.

Já os artigos sobre TDC propunham as seguintes análises: (i) de conteúdos (enfocando determinado conceito científico) presentes em TDC, (ii) de atividades didáticas com uso de texto de DC, (iii) de aspectos lingüísticos e discursivos de aulas ou TDC, (iv) das representações sociais (concepções) de estudantes sobre natureza da ciência ou de um determinado tema científico a partir da leitura de textos dos meios de comunicação.

Finalmente, o único ensaio teórico localizado pela revisão propunha uma discussão de questões conceituais e epistemológicas da DC.

Com relação à análise dos referenciais teóricos empregados nos artigos, observei naqueles que tratam dos espaços não formais de aprendizagem: estudos que discutem a especificidade de museus e escolas e as possíveis interfaces de interação, comunicação e aprendizagem em museus (incluindo o papel da dimensão afetiva na aprendizagem), teorias do discurso, história da ciência/museu, alfabetização científica, enfoque CTS, estudos sobre os saberes profissionais, educação ambiental, teorias de aprendizagem e interação social, transposição museográfica e teorias do conhecimento.

Uma menor variedade de referenciais foi observada nos artigos que exploravam textos de DC, sendo eles: teorias sociais do discurso, teoria das representações sociais e teorias do conhecimento. Os trabalhos que realizavam análises conceituais não apresentavam um referencial teórico específico da área da educação trazendo uma discussão mais ampla sobre o conteúdo em questão.

Por último, o artigo que faz um ensaio teórico tem como quadro teórico de referência a análise do discurso francesa e teoria do conhecimento (especificamente as idéias do epistemólogo Ludwik Fleck).

### **2.1.3. Em Dissertações e Teses de Educação em Ciências**

#### **Considerações metodológicas**

As dissertações de mestrado e teses de doutorado na área da educação em ciências foram selecionadas a partir dos bancos de teses da CAPES<sup>27</sup> e da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informações em Ciência e Tecnologia (o IBICT). A busca foi feita por meio de palavras-chaves (semelhantes àquelas determinadas na revisão dos anais dos eventos). Delimitei a seleção no banco da CAPES às pesquisas defendidas entre os anos de 1997 e 2005. Apesar de reconhecer algumas limitações desse banco de teses, principalmente no que diz respeito à atualização dos dados, penso que esse seja no momento a fonte que nos fornece mais informações sobre os estudos de DC que vêm sendo desenvolvidos em âmbito nacional. Quanto ao IBICT foi feita uma consulta no período de 1997 a 2007, já que sua atualização é melhor quando comparada com o Banco da CAPES<sup>28</sup>.

Assim, por acreditar que possivelmente algumas pesquisas deixariam de ser computadas no levantamento e de modo a tentar suprir possíveis deficiências dos referidos bancos de dissertações e teses, consultei também as bibliotecas virtuais de duas universidades (USP e UNICAMP)<sup>29</sup> que tradicionalmente apresentam considerável número de publicações na área, devido à existência de programas de pós-graduação com linhas de pesquisa de educação em ciências (LEMGRUBER, 2000). Desta forma, a presente revisão pretende apenas se aproximar daquilo que seria o estado da arte da pesquisa sobre DC no período delimitado sem necessariamente ter o compromisso de promover um retrato fiel da produção sobre DC.

---

<sup>27</sup> O banco de teses da CAPES disponibiliza resumos de dissertações e teses defendidas a partir de 1987 em programas de pós-graduação de instituições nacionais no sítio [http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/Banco\\_Teses.htm](http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/Banco_Teses.htm).

<sup>28</sup> Vários trabalhos foram localizados em ambos os bancos mas somente foi computado uma única vez.

<sup>29</sup> USP: <http://dedalus.usp.br:4500/ALEPH/POR/USP/USP/DEDALUS/START>. UNICAMP: <http://libdigi.unicamp.br/>.

## Resultados gerais<sup>30</sup>

No portal da CAPES foi encontrado um total de 50 trabalhos de mestrado e doutorado sobre DC especificamente relacionados à educação em ciências já que vários outros trabalhos tratavam do tema DC, porém sob a perspectiva do jornalismo científico ou da lingüística (pesquisas desenvolvidas em programas de pós-graduação em ciências da comunicação e da informação, psicologia, história ou lingüística). Da mesma forma, não considerei pesquisas sobre museus e programas de educação não formal que não se relacionavam à divulgação de conhecimentos científicos. Foram encontradas 3 teses e 1 dissertação de mestrado por meio do banco do IBICT; lembrando que alguns trabalhos que já tinha tinham sido localizados em quaisquer outras fontes foram computados uma única vez. Finalmente, foram ainda localizados 6 trabalhos na biblioteca virtual da UNICAMP e 1 na da USP, somando um total de 61 dissertações e teses.

As instituições pelas quais os trabalhos de conclusão de mestrado e doutorado foram defendidos bem como o número referente às dissertações e teses foram listadas e os resultados são apresentados na tabela 8. Nota-se a predominância de pesquisas de mestrado sobre as de doutorado: 48 dissertações abordavam a questão da DC no âmbito do ensino de ciências enquanto que somente 13 teses tratavam desse mesmo tema. O fato da DC ter sido foco de um grande número de dissertações indica a ausência de discussões mais aprofundadas no que tange a conceituação e a epistemologia da DC uma vez que as pesquisas de mestrado têm geralmente menor compromisso com reflexões de cunho teórico<sup>31</sup>.

---

<sup>30</sup> Os títulos das dissertações e teses, seus autores e resumos levantados nesta revisão são apresentados no Anexo 1.

<sup>31</sup> Não é possível realizar uma comparação da produção de dissertações e teses uma vez que temos apenas números absolutos e não os números totais com os quais poderíamos fazer uma abordagem proporcional.



**Tabela 8:** instituições em que as dissertações e teses sobre DC foram defendidas

<b>Instituições</b>	<b>Dissertações</b>	<b>Teses</b>	<b>Total</b>
UNICAMP	6	4	10
USP	6	3	9
UFRJ	5	4	9
UFF	5	-	5
UNESP	4	-	4
UFMG	4	-	4
UFSC	3	-	3
UNB	2	-	2
UFSM	2	-	2
UFU	2	-	2
UMESP	1	1	2
PUC/SP	-	1	1
UFRGS	1	-	1
UFBA	1	-	1
UGF/RJ	1	-	1
UNIVALI/SC	1	-	1
UEL	1	-	1
CEFET/MG	1	-	1
ULBRA/RS	1	-	1
UEM	1	-	1
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>13</b>	<b>61</b>

No que diz respeito às áreas disciplinares abordadas nas dissertações e teses sobre DC, observei que a maior parte das pesquisas tratava de discussões em torno dos museus de ciências (sem que houvesse a exploração de um conteúdo específico) ou de textos de DC voltados para o ensino fundamental. Este grupo de pesquisas foi classificado como integrando a área Ciências (25 trabalhos). Os demais estudos pertenciam às áreas de biologia (18), física (16), geociências (1) e química (1) (ver resultados na tabela 9).

**Tabela 9:** temáticas abordadas em dissertações e teses sobre DC divididas por áreas

Áreas	Temáticas				Total
	Espaços não formais de aprendizagem científica		Textos de DC utilizados no ensino formal		
	Dissertações	Teses	Dissertações	Teses	
Ciências	10	3	7	5	25
Biologia	6	1	9	2	18
Física	3	0	11	2	16
Geociências	1	0	0	0	1
Química	0	0	1	0	1
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>61</b>

Da mesma forma da análise feita com os artigos publicados em periódicos, realizamos a classificação das temáticas abordadas nas dissertações e teses a partir da leitura de seus resumos.

Por meio da tabela acima, observamos a predominância dos trabalhos que comentam aspectos relacionados à inserção de TDC em sala de aula. A área de ensino de física destaca-se dentro desta temática somando 13 trabalhos (11 dissertações e 2 teses) que exploram esses aspectos. Já com relação aos trabalhos que tinham como objeto os espaços não formais de aprendizagem – as dissertações e teses que não precisavam a área disciplinar, focalizando aspectos gerais da divulgação de conhecimentos científicos em museus, exposições e feiras de ciências – constituíram maioria dentro dessa temática (13) seguidos pela área da biologia (com 6 dissertações e 1 tese).

### **Análise dos tipos de abordagens e referenciais teóricos**

Também com base nos resumos das dissertações e teses foi possível identificar os tipos de análises propostas e a possibilidade de articulação entre diferentes temáticas. Notei que a maioria dos trabalhos que abordava os espaços não formais de aprendizagem científica focalizava museus e exposições (19), zoológicos (2), feiras (2) e clubes de ciências (1). Tais pesquisas desenvolveram análises: (i) da história dos espaços; (ii) das interações entre os visitantes (geralmente estudantes) com os objetos e exposições museográficas; (iii) dos modelos de educação escolar encontrados; (iv) das relações estabelecidas com professores seja no contexto de sua formação continuada – através do oferecimento de atividades específicas, como por exemplo cursos, a esse público-alvo – seja no contexto de visitaç

aos museus; (v) das próprias exposições, atividades e natureza dos museus; (vi) da mediação realizada por monitores-guias nos espaços. Percebe-se assim, que a interface entre espaço formal e não formal de aprendizagem (normalmente apresentada por interações entre museu e escola, está representada na figura de professores e estudantes visitantes de alguma exposição museográfica constituindo-se, assim, nos sujeitos da pesquisa) foi abordada em mais da metade dos estudos classificados na primeira temática, num total de 14 dissertações e 1 tese.

Com relação às dissertações e teses que focalizavam TDC, observei que os tipos de textos investigados foram: livros e textos paradidáticos (6), revistas (5), livros de DC (3), vídeos (2), filmes, programas de televisão, histórias em quadrinhos (1 trabalho cada um). No entanto, a maioria dos resumos dos trabalhos selecionados não especificava o tipo de TDC em questão na pesquisa (13 trabalhos) ou tratavam de mais de um tipo de texto, tais como: revistas, jornais e vídeos (5).

Os trabalhos desta temática seguiam quatro frentes de análise. São elas: (i) análise de seqüências didáticas que promovem a introdução de textos de DC em aulas de ciências; (ii) análise dos textos com potencial didático (nesse caso, encontramos pesquisas que conjugavam a análise de livros didáticos e textos de DC); (iii) análise dos critérios de seleção de textos de DC por professores para inserção em sala de aula; (iv) análise do processo de ensino e aprendizagem (geralmente com ênfase na avaliação da aprendizagem por parte dos estudantes) com base no uso de textos de DC em aulas de ciências. Além disso, encontrei pesquisas que tinham como objetivo a elaboração de materiais de DC, predominantemente livros paradidáticos.

Finalmente, não considerei que qualquer um dos 61 trabalhos era exclusivamente um estudo de cunho teórico acerca das origens, da conceituação e da constituição da DC como área de atuação de jornalistas e cientistas para a divulgação de conhecimentos científicos e extrapolação dessas considerações para o ensino de ciências. Certamente, várias dissertações e teses contemplavam alguns desses pontos de discussão, porém nenhuma delas deteve-se unicamente a elaborações teóricas.

Por último, promovi uma descrição dos referenciais teóricos adotados pelas pesquisas, além da identificação dos principais conceitos de DC presentes nas dissertações e teses analisadas. No entanto, esse tipo de análise foi dificultada pelo fato do acesso estar restrito, na maioria dos casos, apenas aos resumos das mesmas e de pequena parte destes (menos de um terço dos trabalhos) apresentar o quadro teórico da pesquisa bem delimitado.

Algumas teorias são comuns aos trabalhos sobre espaços não formais de aprendizagem e TDC, tais como: transposição didática (e transposição museográfica, no caso específico das pesquisas sobre museus), teoria das representações sociais e teorias da aprendizagem (sobretudo a de Vygotsky). Com relação aos referenciais encontrados exclusivamente nos trabalhos relacionados aos espaços não formais, destaco: os estudos culturais, alfabetização científica e referenciais do campo da comunicação em museus. Já as dissertações e teses que tratavam de aspectos relacionados à inserção ou à análise de TDC tinham como referenciais teóricos: a análise do discurso francesa, teorias da linguagem (com destaque para o papel de metáforas e analogias e o conceito de Bakhtin de gênero do discurso), teorias do conhecimento e enfoque CTS. Além disso, dois trabalhos promovem discussões conceituais em torno da cultura científica e popularização da ciência.

## ***2.2. Estudos sobre Leitura e Divulgação Científica na formação inicial***

Na revisão feita acima pude constatar a existência de alguns trabalhos que comentam aspectos relacionados à leitura de TDC por estudantes e professores de ciências. Neles, a atenção está voltada para a aprendizagem de conceitos científicos a partir da introdução de atividades de leituras desses textos em aulas de ciências (ASSIS e TEIXEIRA, 2003; OLIVEIRA, 2003), para a apropriação da linguagem científica por estudantes de ensino médio a partir da análise de suas práticas de leitura e escrita relacionadas a uma seqüência didática com textos de DC (CORRÊA, 2003) ou para as histórias de leitura dos professores como ponto de partida para a compreensão que eles têm e do uso que eles fazem de TDC (CHAVES, 2002). Além desses, encontramos alguns

trabalhos que estão especificamente preocupados com o funcionamento de textos e a questão da produção de sentidos pelos sujeitos leitores de acordo com uma perspectiva discursiva. Passo, então, em seguida a descrever brevemente estes trabalhos.

A preocupação com questões relacionadas ao funcionamento de textos de DC em aulas de física tem sido explorada por Silva e Almeida (ALMEIDA e SILVA, 1998; SILVA e ALMEIDA, 1999; 2005; SILVA, 2002) em diversos trabalhos. Neles, os autores compreendem "as estratégias de leitura como parte do funcionamento mais amplo da linguagem e discurso no ambiente escolar e do discurso científico em nossa sociedade" estabelecendo "relações entre os modos como os sujeitos lêem os textos, se relacionam entre si" e com a escola e a ciência enquanto espaços institucionais (ALMEIDA e SILVA, 1998, p. 2/3). Num de seus primeiros trabalhos (ALMEIDA e SILVA, 1999) os autores constataam a escassez de estudos que considerem a questão da leitura no ensino de ciências para além da perspectiva da mudança conceitual e realizam uma revisão dos trabalhos que exploram a formação do sujeito leitor a partir da leitura de TDC. Nos demais, os autores analisam atividades de leitura de TDC desenvolvidas em sala de aula, geralmente seguidas de questões abertas em questionários ou discussões abertas. Eles destacam a importância de se considerar os diferentes e múltiplos aspectos que interferem na leitura e na aprendizagem que não apenas as concepções alternativas dos estudantes, entre elas a própria seleção de materiais, natureza das atividades e questões e expectativas de resultados (ALMEIDA e SILVA, 1998).

Os autores acima citados têm ainda buscado relacionar o funcionamento de um discurso pedagógico polêmico – em oposição ao discurso pedagógico mais ou menos típico da sala de aula, o autoritário – com atividades que introduzem TDC nas aulas de física. No entanto, eles destacam que o deslocamento no funcionamento do discurso não pode ser atribuído exclusivamente aos textos já que o contexto imediato da leitura também contribui para o processo de produção de sentidos (SILVA e ALMEIDA, 2005). Desse modo, Silva (2002) destaca que um ambiente que esteja aberto e valorize verbalizações orais e escritas dos estudantes torna-se um espaço propício às múltiplas interpretações propiciando tensões e deslocamentos entre

o conhecimento cotidiano e o científico. Busca-se privilegiando, assim, a possibilidade de uma formação científica que valoriza a heterogeneidade de sentidos em oposição àquela centrada predominantemente na compreensão única e supostamente correta de determinados produtos (modelos, teorias e conceitos) derivados conhecimento científico (SILVA e ALMEIDA, 2005).

Lança e Almeida (LANÇA E ALMEIDA, 2005; LANÇA, 2005) têm se aprofundado no estudo da produção de sentidos por estudantes de ensino médio a partir de atividades de leitura de um livro de DC dentro e fora da sala de aula. As autoras observaram que a leitura pode envolver os sujeitos-leitores de diferentes maneiras, as quais se encontram determinadas pelas condições de produção sócio-históricas e imediatas, incluindo histórias de leitura diferenciadas. Assim, cada estudante constrói sentidos de maneira específica, ou seja, o funcionamento do texto acontece de modos distintos para cada leitor. Aqueles passam a ser explicitados na medida em que são promovidas atividades em que haja preocupação com os tipos de deslocamentos promovidos por cada estudante e não apenas com a aprendizagem de um certo conteúdo.

Assis e Teixeira (2003) discutem ainda em seu trabalho apresentado no XV SNEF a utilização de um texto, com cinco capítulos, elaborados por professores que freqüentaram um projeto de melhoria do ensino público da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). As autoras colocam que, ao ser aplicado dentro de uma perspectiva dialógica, o trabalho com o texto proporciona aprendizagem significativa dos alunos fazendo-os ainda a compreender a física como uma ciência em constante evolução. A leitura foi trabalhada como pano de fundo nesse projeto, de acordo com as autoras: "A criação do hábito de leitura na escola é fundamental, tanto para um aprimoramento das atividades pedagógicas utilizadas pelos professores quanto para a formação do aluno [...], bem como auxiliar na compreensão de diferentes conceitos científicos" (ASSIS e TEIXEIRA, 2003, p. 88).

Interessado no funcionamento de textos porém no caso da educação superior em física, Michinel (2001) aprofunda em sua tese de doutorado uma discussão sobre o papel da leitura de textos divergentes como mediadores

didáticos que promovem deslocamentos e reconstrução conceituais da noção de energia pelos estudantes. Promovendo a leitura e a discussão de TDC, textos didáticos universitários e textos acadêmicos, o autor discute a possibilidade de ação de um discurso polêmico que confronta a tendência parafrásica do discurso pedagógico gerando deslocamentos de sentidos e re-significação de conceitos. Além de se referir aos possíveis significados veiculados pelos textos, Michinel reconhece a importância das condições de produção da leitura que envolvem as práticas e as histórias de leitura e de vida dos estudantes. Ele discute ainda o papel da universidade, durante a formação de professores, na criação de condições para a produção de discursos polêmicos contribuindo para discutir os efeitos de discursividade disciplinar da ciência na prática dos professores.

O trabalho de Michinel é o único que relaciona na formação de professores, o papel da leitura de TDC. Outros 15 textos sobre a DC e a formação de professores foram encontrados no levantamento bibliográfico. Foram 13 trabalhos apresentados em eventos, um artigo publicado no Caderno Brasileiro de Ensino de Física e duas dissertações de mestrado. No que tange aos trabalhos de eventos é notável a relação proposta por diferentes atores na relação museu (e outros espaços de educação não formal) e formação de professores, são exemplos desses textos: Pinto e Rebello (1998) (Planetário), Marques e Borges (2001), Rebello e Teixeira (2002), Bueno (2005), Assumpção e Gruzman (2005)<sup>32</sup>, Assumpção e cols. (2006), Jacobucci e cols. (2007), Pinto e Vianna (2007) (Oficina de astronomia), Roza (2007) (Feira de ciências). Já o trabalho de Chelini e Marandino (2003) traz um ensaio teórico tendo nos TDC seu objeto de pesquisa e o de Alvetti e Delizoicov (2000) promovem uma discussão em torno do uso de TDC em sala de aula por professores em formação inicial ou continuada.

O artigo de Trevisan e Lattari (2000) trata da criação e implementação de um clube de astronomia que envolveu professores já formados e atuantes nos níveis médio e fundamental. As dissertações, por outro lado, têm na inserção de TDC em aulas de ciências (sobretudo aspectos relacionados ao

---

<sup>32</sup> Nesse texto, as autoras tratam da relação entre o museu e os professores em formação continuada, tendo como aspecto interessante a leitura e a literatura sendo foco de seu trabalho.

ensino de física moderna e contemporânea) o seu foco principal (ALVETTI,1999; CHAVES, 2002).

Com base na revisão bibliográfica aqui realizada é possível estabelecer que o uso de DC (nas suas mais distintas vertentes e materializações em diferentes textos) é prática corrente entre os professores de ciências, porém o potencial didático dos TDC e as atividades de leitura não têm sido exploradas na formação inicial de professores de ciências.

Assim, pude notar a escassez de trabalhos – dentro da temática "textos de DC utilizados no ensino formal" – que tenham como objeto a leitura e a produção de sentidos por licenciandos quando na interação com TDC; embora alguns estudos explorem o trabalho realizado pelo professor para introduzir esses textos em sala de aula ou comentem as possibilidades de produção de um discurso pedagógico polêmico quando na formação de professores a partir da leitura dos mesmos. Ou seja, os estudos não têm refletido sobre as possibilidades de se discutir na formação inicial temas relacionados à leitura (especificamente leituras de TDC), tampouco sobre como se dariam as interações discursivas entre os futuros professores e os TDC, considerando aspectos relacionados à leitura ou ao próprio desenvolvimento de atividades pelos licenciandos nas escolas durante sua formação.

É nesse sentido que a presente pesquisa pretende contribuir: avançando nas discussões não apenas sobre a DC, e de questões relacionadas à inserção de textos em aulas de ciências, como também refletindo sobre as possibilidades de produção de sentidos quando na interação do futuro professor de ciências com esse tipo específico de texto. Para realizar essa discussão parto de alguns pressupostos teóricos que situam minha proposta de pesquisa numa concepção de educação e ensino de ciências que abarca reflexões acerca do universo discursivo que constitui a sala de aula de ciências. As bases teóricas da pesquisa são, então, aprofundadas no próximo capítulo.



### 3. A sala de aula de ciências numa perspectiva discursiva e problematizadora

"Eu não cerro as portas na leitura da palavra porque eu acho que ela não se dá, em termos profundos, sem a leitura do mundo."

Paulo Freire

Muito tem sido dito sobre o papel da educação científica e tecnológica na formação de cidadãos críticos capazes de atuarem e fazerem escolhas na sociedade na qual se encontram inseridos. Esse discurso vem sendo propagado tanto em esferas educacionais oficiais como no âmbito da comunidade de pesquisadores em educação em ciências sem necessariamente estar embasado por uma concepção crítica de educação. A consequência direta disso tem sido a permanência de velhas práticas pedagógicas, com a propagação do modelo tradicional de ensino que possui implícita uma visão de educação que continua a colaborar para a manutenção do *status quo* e má distribuição cultural e econômica vigente na atual sociedade capitalista.

Dentro desse modelo, o ensino de ciências na escola assume uma perspectiva internalista na medida em que ele supervaloriza a ciência, o "método científico" empregado pelas ciências da natureza, os conteúdos específicos de cada disciplina e o papel do cientista enquanto produtor isolado de conhecimentos sempre benéficos para a humanidade. Este tipo de ensino não contempla temas da atualidade, desconsidera acontecimentos presentes na sociedade e aparenta não ter qualquer tipo de relevância social.

Propostas alternativas ao ensino propedêutico e canônico das ciências vêm despontando há algum tempo no cenário das pesquisas em educação científica propondo diferentes formas de abordagens e seleção de conteúdos a serem tratados nas aulas de ciências. Algumas dessas propostas encontram-se associadas a concepções progressistas de educação as quais colocam no centro do debate educacional a formulação de propostas pedagógicas que visam à construção da cidadania e ao exercício de princípios de equidade social almejando a transformação da sociedade.

Nesta pesquisa, e mais amplamente em minha prática como professora e educadora, me filio à pedagogia crítica progressista proposta por Paulo Freire como base para minhas reflexões acerca do papel da educação na conscientização e emancipação dos sujeitos envolvidos em processos de educação formal. Conscientização porque pretende formar um sujeito consciente de seus direitos e deveres enquanto cidadão em sua sociedade e emancipação desta mesma sociedade no sentido de que possa sobrepor a situações-limite<sup>33</sup> vivenciando assim sua cidadania.

Acredito nesse momento ser importante definir a qual teoria crítica estou me referindo uma vez que existe uma variedade de tendências educacionais que contemplam desde análises sociológicas a filosóficas e são rotuladas como sendo críticas embora possuam objetivos e bases teóricas particulares. A denominação “pedagogia progressista” dada por Libâneo (1983), por exemplo, engloba as tendências que, “partindo de uma análise crítica das realidades sociais, sustentam implicitamente as finalidades sócio-políticas da educação” (p. 12). Segundo este autor, a pedagogia progressista se manifestaria em três versões: a libertadora (defendida por Paulo Freire), a libertária (ou da auto-gestão pedagógica proposta por Miguel G. Arroyo) e a “dos conteúdos” (que enfatiza a primazia dos conteúdos no seu confronto com as realidades sociais, sendo Georges Snyders e Demerval Saviani dois de seus principais autores). Outras denominações de tendências críticas são dadas por Moreira (1990) e Silva (2002) ao explorarem as tendências curriculares a partir de considerações gerais de teorias da educação. Moreira (1990) discute pontos comuns e distintos entre a educação popular e a pedagogia crítico-social dos conteúdos. Já Silva (2002), nomeia a filosofia educacional de Freire como “pedagogia do oprimido” a qual viria a ser contestada pela “pedagogia histórico-crítica” ou “pedagogia crítico-social dos conteúdos”, destacando ainda as repercussões da chamada Teoria Crítica da Sociedade (desenvolvida pela Escola de Frankfurt a qual realizavam análises marxistas contemporâneas) nas teorizações críticas sobre currículo e escola que questionam a racionalidade técnica e utilitária.

---

<sup>33</sup> As “situações-limites” (FREIRE, 1975, p.106) são situações que parecem intransponíveis pelos indivíduos quando estes se encontram ao nível da consciência real efetiva. Apesar do clima de desesperança que elas geram, não devem ser vistas como o fim das possibilidades, mas sim um obstáculo a ser superado durante a caminhada da libertação.

Penso que a própria nomeação das diferentes tendências críticas – defendida principalmente pelos adeptos da pedagogia crítico-social dos conteúdos – demonstra um equívoco de interpretação das idéias de Freire. Apesar de Freire reconhecer a importância do conteúdo “desde que entendido como mediação para o ensino da forma de conhecer” (MOREIRA, 1990) e não simplesmente priorizando sua memorização, os teóricos progressistas conteudistas acusam-no de se restringir à cultura original dos estudantes devido à sua posição de defender que o tema gerador e os conteúdos curriculares sejam definidos a partir da realidade do educando, conforme será explorado mais a frente na seção 3.1.

A pedagogia crítica progressista elaborada por Freire teve, originalmente, foco na alfabetização de adultos em contextos não-formais de educação e, posteriormente, foi inserida em sistemas formais. Propostas que têm como pressuposto a filosofia educacional freiriana foram desenvolvidas no âmbito do ensino de ciências (DELIZOICOV, 1982; 1983; 1991; PERNAMBUCO, DELIZOICOV e ANGOTTI, 1988; PONTUSCHKA, 1993; SILVA, 2004) e são provas concretas da possibilidade de implementação de currículos (que em momento algum deixam de contemplar o conhecimento científico) nas escolas. Tais iniciativas apresentam uma forte base teórica e ideológica mas também têm demonstrado ser passíveis de funcionar na prática demonstrando viabilidade, complexidade e o potencial prático da concepção problematizadora de Freire. Destaco este ponto pois, segundo Teixeira (2003) uma das críticas que os filiados às teorias críticas da educação têm sofrido é exatamente o fato de não ter conseguido ainda “articular convincentemente um movimento orgânico que se mostre como real opção na construção de uma escola cidadã” (p.177).

Embora não seja objetivo desta tese implementar ou analisar uma proposta educacional formal na escola de acordo com os princípios freirianos, acredito que eles guiaram meu olhar sobre os discursos dos sujeitos da pesquisa. Além disso, no meu papel de formadora de futuros professores de ciências tendo a pensar as relações sociais que se estabelecem na universidade e na escola tendo como pano de fundo a perspectiva crítica de Freire. Esta se constitui condição primordial para a compreensão das próprias

dinâmicas discursivas a serem analisadas quando no papel de pesquisadora. Na próxima seção, apresento sucintamente os pilares conceituais da filosofia freiriana detendo-me àqueles que considero ser seus conceitos-chave e relevantes para a presente pesquisa.

### **3.1. A educação dialógica e problematizadora de Freire e o ensino de ciências**

Antes de mergulhar na filosofia Freiriana acho fundamental colocar duas questões que aparentemente são óbvias mas que podem nos ajudar mais a frente. Paulo Freire usava em suas obras os termos educando (ao se referir aos alunos/estudantes) e educador (professor) ao se referir à escola básica. Neste trabalho, tenho como sujeitos da pesquisa os licenciandos de um curso superior. Neste caso, então, quem são os educandos? Quem são os educadores? Acredito que os licenciandos, ao se posicionarem como futuros professores em suas atividades na Prática de Ensino – período no qual eles são investigados pela pesquisa – assumem o papel de educadores e agem como tais nas salas de aula nas quais estão estagiando. Os educandos são, dessa forma, os alunos das turmas que eles acompanham durante todo o ano letivo. Por outro lado, os licenciandos jamais deixam de ser educandos não apenas porque ainda estão em formação (na universidade) mas também porque, na visão de Paulo Freire, todo educador é educando quando ele se abre às possibilidades de novas experiências de aprendizagem.

A segunda questão seria: por que e como empregar a filosofia Freiriana num estudo que tem por base a formação inicial de professores de ciências especificamente suas leituras de TDC? Inicialmente acho fundamental que eu, enquanto pesquisadora, tenha muito claro qual a minha filiação teórica tanto pedagógica quanto epistemológica. E, ao eleger a filosofia de Freire, bem como da Análise do Discurso (conforme veremos na seção 3.2), estou assumindo que a mesma influencia minhas práticas e leituras de mundo o que, certamente, refletirá até mesmo na análise auxiliando, a partir de vários conceitos freirianos, a compreender as atividades dos licenciandos. É por meio de categorias de análise que buscam dar sentido às escolhas dos licenciandos durante o processo de elaboração das aulas e sua conseqüente realização que

a concepção pedagógica de Freire estará permeando meu olhar sobre os dados.

Para compreender a pedagogia crítica progressista de Freire é fundamental ter clareza dos princípios centrais que a norteiam: a **problematização** e a **dialogicidade**.

Problematizar, para Paulo Freire, vai muito além da idéia de se utilizar um problema do cotidiano do educando para, a partir dele, introduzir conceitos pré-selecionados pelo educador. A problematização deve ser um processo no qual o educando se confronta com situações de sua vida diária, desestabilizando seu conhecimento anterior e criando uma lacuna que o faz sentir falta daquilo que ele não sabe. Nesse sentido, a experiência de vida do educando é o ponto de partida de uma educação que considera que seu contexto de vida pode ser apreendido e modificado (DELIZOICOV, 1983). Essa modificação apenas é possível quando o educando passa de um nível de “consciência real efetiva” para o nível de “consciência máxima possível” (FREIRE, 1975, p.126). Os termos “consciência real” (efetiva) e “consciência máxima possível” são termos emprestados de Goldman e que Freire se utiliza para explicar os níveis de consciência dos indivíduos antes e depois da prática educativa libertadora. Segundo ele, ao nível da “consciência real”, os homens se encontram “limitados na possibilidade de perceber mais além das ‘situações-limites’ [...]” (FREIRE, 1975, p.126). Já ao atingir o nível da consciência máxima possível, o indivíduo é capaz de vislumbrar as soluções antes não percebidas.

Isso implica numa educação que é realizada *com* o educando e não *sobre* o educando, de modo que o sujeito da ação educativa não é passivo e um mero recebedor dos conteúdos que são depositados pelo educador; a esse tipo de educação Paulo Freire dá o nome de “educação bancária” (FREIRE, 1975, p.66).

Da mesma forma que o conceito de problematização, o de dialogicidade não pode ser compreendido de uma maneira simplificada, qual seja, a de reduzi-lo a idéia de que o educador deve dialogar, conversar, com o educando. Para Freire, o diálogo envolvido na educação progressista é aquele que permite a fala do outro, a **interlocução**. É um movimento de interação entre

educador e educando que se constitui enquanto diálogo cujo conteúdo não é aleatório. É um diálogo diretivo que permite que o educando tenha conhecimento sobre seu pensar ingênuo, sobre seu conhecimento anterior. É por meio deste diálogo que os homens são capazes de transformar o mundo, de se libertarem.

Mas, se dizer a palavra verdadeira, que é trabalho, que é práxis, é transformar o mundo, dizer a palavra não é privilégio de alguns homens, mas direito de todos os homens. Precisamente por isto, ninguém pode dizer a palavra sozinho, ou dizê-la para outros, num ato de prescrição, com o qual rouba a palavra aos demais.

O diálogo é este encontro dos homens, mediatizados pelo mundo, para *pronunciá-lo*, não se esgotando, portanto, na relação eu-tu.

[...] A conquista implícita no diálogo, é a do mundo pelos sujeitos dialógicos, não a de um pelo outro. Conquista do mundo para a libertação dos homens (FREIRE, 1975, p.92-93, grifo do autor).

Para que o diálogo se concretize e para que haja a superação da situação opressora é preciso que o educador seja concebido como “educador-educando” e o educando como “educando-educador”. É aí que a educação problematizadora, que serve à libertação, toma corpo e vence a concepção bancária; esta mantém a contradição educador-educando, enquanto que a primeira realiza a sua superação de modo que ambos tornam-se sujeitos do processo educativo (FREIRE, 1975).

Freire destaca ainda que durante o processo educativo a postura de educador e educandos deve ser sempre dialógica, até mesmo naqueles momentos em que aparentemente é o educador quem detém a palavra. Se este possui a clareza de seu papel formador, sua narrativa estará organizada de modo a dialogar com o conhecimento anterior do educando visando sua superação.

A dialogicidade não nega a validade de momentos explicativos, narrativos em que o professor expõe ou fala do objeto. O fundamental é que professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é *dialógica*, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve (FREIRE, 1996, p.86, grifo do autor).

O *eu* dialógico do educador sabe que é apenas na interação com o *tu* do educando que ele poderá se constituir. Da mesma forma que o *eu* do educando somente se torna crítico e, assim, apto para a transformação do mundo, no diálogo com o *tu* do educador. Portanto, na teoria dialógica da ação

não há espaços para autoritarismo ou opressão pois “somente o diálogo, que implica um pensar crítico, é capaz, também, de gerá-lo. Sem ele não há comunicação e sem esta não há a verdadeira educação” (FREIRE, 1975, p.83).

A dialogicidade tem início antes mesmo da interação entre educador e educando. Ela encontra-se presente nos momentos que antecedem o ato educativo propriamente dito, ainda na fase de elaboração do programa. Paulo Freire (1975) propõe, então, uma metodologia que permite a operacionalização da educação problematizadora: a investigação do universo temático dos educandos ou o conjunto de seus temas geradores (*a investigação temática*).

A investigação temática objetiva explicitar as situações contraditórias (“situações-limites”) com as quais os educandos estão envolvidos de modo que deste processo sejam apreendidos os *temas geradores* (FREIRE, 1975). Estes guiarão a ação pedagógica e permitirão aos educandos superar a situação-limite, alcançando assim a consciência máxima possível e emergindo da realidade em que se encontravam para inserir-se numa outra em que assumem agora um posicionamento crítico.

A investigação temática envolve o processo de *codificação-descodificação-problematização* uma vez que Freire compreende que as contradições vividas pelos educandos são a eles apresentadas como códigos que devem ser descodificados e problematizados para que sua superação seja possível. Este processo permeia as cinco etapas da educação problematizadora, sendo as quatro primeiras dedicadas à investigação temática e a última à situação pedagógica em si (o trabalho em sala de aula).

No trabalho em sala de aula é retomado o processo de codificação-descodificação-problematização de modo que o educando se confronte com uma situação contraditória por ele vivenciada e perceba uma lacuna no conhecimento que ele possui. No caso específico do ensino de ciências, Delizoicov e cols. (2002) sugerem que o processo de codificação-descodificação-problematização seja estruturado em três *momentos pedagógicos*, sendo eles:

(i) *Problematização inicial.* Apresentam-se situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas geradores e desafiando-os de modo que eles exponham o que pensam. O professor localiza as possíveis lacunas do conhecimento dos alunos confrontando, implicitamente, com o conhecimento científico previamente selecionado. Busca-se, com isso, configurar a situação em discussão como um problema fazendo com que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ele ainda não detém.

(ii) *Organização do conhecimento.* Acontece o estudo sistemático dos conhecimentos selecionados para a compreensão da problematização inicial. O professor desenvolve “a conceituação identificada como fundamental para uma compreensão científica das situações problematizadas” (DELIZOICOV *et al.*, 2002, p. 201). Para tanto, podem ser empregadas diversas atividades, incluindo a resolução de problemas e exercícios para a apropriação de conhecimentos específicos.

(iii) *Aplicação do conhecimento.* A partir do conhecimento científico que vem sendo incorporado pelo aluno são retomadas as situações iniciais para que elas sejam analisadas e interpretadas, assim como outras situações podem ser abordadas de modo a serem compreendidas pelo mesmo conhecimento. “Do mesmo modo que no momento anterior, as mais diversas atividades devem ser desenvolvidas, buscando a generalização da conceituação que já foi abordada [...]” (DELIZOICOV *et al.*, 2002, p. 202). A meta deste momento é formar o aluno para que ele possa articular, constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais.

Outras considerações acerca das contribuições da filosofia educacional crítica progressista de Freire para o ensino de ciências são tecidas na próxima subseção.

### **3.1.1. O ensino de ciências de acordo com a concepção progressista de educação**

Assumir uma filosofia progressista de educação implica em se alinhar os objetivos do ensino de ciências aos pressupostos anteriormente explicitados, ou seja, a formação básica em ciências visa não apenas levar ao estudante os conhecimentos historicamente acumulados como também, a partir do contato



com eles, buscar que ele seja capaz de se posicionar criticamente na sociedade em que atua. Tal objetivo nos remete a determinadas especificidades do conhecimento científico e às respectivas questões sociais, políticas e ambientais tão debatidas no mundo contemporâneo. Nesse sentido, vejo a possibilidade de articulação dos estudos que focalizam as relações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) com a filosofia educacional de Freire uma vez que o enfoque CTS, de acordo com Santos (1999),

aponta para um ensino que ultrapasse a meta de uma aprendizagem de conceitos e de teorias relacionadas com conteúdos canônicos, em direção a um ensino que tenha uma validade cultural, para além da validade científica. Tem como alvo, ensinar a cada cidadão comum o essencial para chegar a sê-lo de fato, aproveitando os contributos de uma educação científica e tecnológica (SANTOS, 1999, p.3).

Esta concepção CTS de ensino de ciências privilegia abordagens e métodos de ensino menos internalistas dando conta dos mais diversos tipos de acontecimentos da esfera social. Em síntese, “o movimento CTS procura colocar o ensino de ciências numa perspectiva diferenciada, abandonando posturas arcaicas que afastam o ensino dos problemas sociais” (TEIXEIRA, 2003a, p. 182).

Alguns pontos de convergência entre a filosofia educacional de Freire e as proposições do movimento CTS podem ser vislumbrados sobretudo no que diz respeito: à abordagem temática e à seleção de conteúdos e materiais do ensino; à perspectiva interdisciplinar do trabalho pedagógico e o papel da formação de professores; e ao papel do educador (NASCIMENTO e von LINSINGEN, 2006). Vou aqui me deter nos dois últimos pontos que tratam basicamente da formação e da atuação dos professores de ciências que vivenciam a educação crítica e problematizadora em suas salas de aula.

As propostas de Freire e das abordagens CTS requerem um novo tipo de profissional da educação já que, na concepção dialógica de educação, ele deixa de depositar conteúdos na cabeça dos educandos, para assumir o papel de catalisador do processo de ensino e aprendizagem. Conforme dito anteriormente, o educador torna-se educando quando na ocasião do diálogo com o estudante uma vez que ele apreende desde sua realidade.

A idéia de que o professor deva estimular a aprendizagem dos estudantes também se encontra presente nas abordagens CTS, conforme Bazzo e cols. (2003) colocam:

(...) é importante entender que o objetivo geral do professor é a promoção de uma atitude criativa, crítica e ilustrada, na perspectiva de construir coletivamente a aula e em geral os espaços de aprendizagem. Em tal “construção coletiva” trata-se, mais que manejar informações, de articular conhecimentos, argumentos e contra-argumentos, baseados em problemas compartilhados, nesse caso relacionados com as implicações do desenvolvimento científico-tecnológico (p.149).

Apesar do professor assumir um novo papel, ele não se torna, em momento algum, permissivo deixando de gerenciar o espaço da sala de aula. Ele tem sempre clareza de seus objetivos educacionais para que a participação dos educandos aconteça de modo efetivo e, ao mesmo tempo, ele não precise tomar atitudes autoritárias. Como muito claramente expõe Teixeira (2003a, p. 186):

as estratégias CTS pressupõem a participação ativa dos educandos. Participação sempre apoiada pelo professor, que assim, assume papel de mediador no processo de ensino-aprendizagem. Desse modo, ocorre a descentralização do poder na sala de aula, porém, tal processo não implica a diminuição da autoridade do professor. E nesse sentido, não podemos confundir a expressão dessa autoridade com qualquer espécie de manifestação de autoritarismo.

Da mesma forma que é importante possuir clareza de seus objetivos e controle de sua prática é imprescindível que o professor domine o conteúdo curricular em questão. Neste contexto, Freire realça a necessidade de se valorizar tanto a dimensão técnica quanto a dimensão política da prática curricular.

É óbvio que o professor progressista precisa saber como vai ensinar o que vai ensinar. Mas ele precisa ter uma compreensão política do a favor de quem e de que ele se acha para ensinar o que ele ensina. (...) O professor progressista que não se prepara cientificamente, sacrifica politicamente sua posição progressista (Freire *apud* ANDREOLA, 1987, p. 27).

No entanto, torna-se incoerente a exigência de que o professor trabalhe sob uma perspectiva crítica e política sem que ele tenha sido formado de forma coerente com os objetivos de uma educação problematizadora; o mesmo raciocínio pode ser aplicado às exigências de trabalho interdisciplinar por parte dos professores sem que esta seja uma abordagem adotada em seus cursos

de formação inicial. Nesse sentido, Teixeira (2003a) encara a precária formação inicial – que não alia conhecimento técnico à formação política – como o principal determinante para a tendência de se “tratar os conteúdos com abordagens internalistas” afastando-os dos relevantes problemas sociais. Num outro artigo, este mesmo autor coloca que as abordagens CTS englobam “postulações sobre a necessidade de alterações no perfil docente, advogando modificações nos cursos de formação de professores” (TEIXEIRA, 2003b, p.99).

Considero então que a formação inicial do professor, principalmente no que diz respeito aos modelos pedagógicos que ele vivencia na universidade, é determinante em suas práticas docentes futuras. Não é objetivo da presente pesquisa analisar em que medida as disciplinas com as quais encontrei-me envolvida (Didática Especial e Prática de Ensino) na formação inicial de professores de ciências e biologia aproximam-se ou afastam-se das concepções de educação e de ensino de ciências comentadas acima. Entretanto, acredito que a pesquisa visa a explorar as contribuições da filiação a estas concepções (uma vez que ocorreram discussões pautadas numa visão de ensino crítico e progressista nas disciplinas) para a formação dos licenciandos.

### ***3.2. O subjetivo e o discursivo na sala de aula de ciências***

Afinal, falar de emancipação e libertação é considerar sempre um nível macro da realidade social? Há espaço ou não para o individual, o particular, o subjetivo numa educação crítica? Por outro lado, considerar as narrativas parciais, locais e individuais impossibilitaria o comprometimento com uma compreensão do todo social que proporcione o rompimento com estruturas de desigualdade e injustiça? Estas são algumas questões que podem ser feitas ao se ter em vista as divergências entre teorias que consideram as macro-narrativas e aquelas que têm como objeto os diferentes discursos individuais e, ao mesmo tempo, coletivas constituintes de regimes de verdade. Não acredito ser esse o caso da teoria crítica de Freire e a Análise do Discurso (AD) francesa, pois apesar de a AD ter como foco os discursos dos diferentes sujeitos envolvidos numa dada situação, enfatizando a importância das

interpretações subjetivas, ela também considera a relevância das interações sociais e históricas, das relações de poder e dos mecanismos ideológicos mais amplos na constituição do sujeito.

O **subjetivismo** ao qual me refiro não é visto como sendo algo inato uma vez que ele ocorre numa perspectiva da constituição histórica do sujeito. Nesta constituição há como um elemento estruturador as interações sócio-culturais, ou seja, o sujeito não é neutro. Assim, a subjetividade mantém alguma relação com a **intersubjetividade**. A educação escolar introduz (ou deveria introduzir) novos elementos no processo intersubjetivo. É nesse ponto que as teorias sociais do discurso, entre elas a AD francesa, nos permite melhor compreender a relação intersubjetivo/subjetivo dada nos espaços educativos formativos.

Por outro lado, pensar o ensino de ciências desde uma perspectiva crítica e progressista não anula as possibilidades de reconhecimento do papel das subjetividades (no sentido da **interlocução**) na sala de aula. Silva (1993), por exemplo, comenta que quase toda literatura crítica, na qual estaria incluída a pedagogia freiriana, tem como pressuposto um sujeito que possui consciência unitária, homogênea e centrada. Tal sujeito seria capaz de superar a dominação e o estado de alienação alcançando um estado consciente, crítico e autônomo. Este sujeito apenas consegue conhecer e apreender o mundo que o cerca e, assim, constituir-se enquanto ser individual e social por conta de seu inacabamento (FREIRE, 1996). Para Freire (1996) onde há vida há inacabamento e, por isso, o ser humano é um ser inacabado ou inconcluso. O homem é o único ser que alcançou a possibilidade de saber-se inacabado histórica e socialmente; por isso, o homem se constrói por meio de sua presença no mundo, pela interação com o outro ressaltando assim a herança genética, social, cultural e histórica. É no inacabamento que

radica a nossa educabilidade bem como a nossa inserção num permanente movimento de busca [...]. A capacidade de aprender, não apenas para nos adaptar mas sobretudo para transformar a realidade, para nela intervir, recriando-a, fala da nossa educabilidade a um nível distinto do nível do adestramento dos outros animais ou do cultivo das plantas (FREIRE, 1975, p. 68/69).

Outra conseqüência que a consciência do inacabamento provoca no ser humano é a abertura ao outro e ao mundo como resultado da busca às suas

perguntas uma vez que "seria impossível saber-se inacabado e não se abrir ao mundo e aos outros à procura de explicação, de respostas a múltiplas perguntas" (FREIRE, 1996, p. 136).

É nesse processo de busca por aquilo que ele não conhece que o sujeito se constitui socialmente, compartilhando determinadas ideologias com os grupos nos quais ele circula. É justamente neste ponto que visualizo a possibilidade de contribuições recíprocas entre a filosofia educacional de Freire e os fundamentos teóricos da Análise do Discurso (AD), desenvolvidos inicialmente por Michel Pêcheux e aprofundados posteriormente por Eni P. Orlandi<sup>34</sup>. Acredito que ao considerar as dimensões da individualidade de um sujeito que se constitui na linguagem, pelo discurso e por meio das interações sociais e ao mesmo tempo discutir as formações ideológicas desse sujeito, a AD contempla questões mais amplas relacionadas à organização da sociedade em grupos que compartilham uma dada formação discursiva.

Pêcheux elabora o conceito de formação ideológica tomando como referência as diversas formações sociais existentes. Haroche e cols. (*apud* CARDOSO, 1999) entendem que cada **formação ideológica** constitui um conjunto complexo de atitudes e de representações que não são nem "individuais" nem "universais" mas se relacionam direta ou indiretamente a posições de classe em conflito umas em relação às outras. A ideologia é, portanto, fundamental na constituição da linguagem e do discurso. Passarei, então, a comentar como a linguagem e o discurso são concebidos pela AD para, em seguida, retomar a questão das formações ideológicas e discursivas na constituição do sujeito.

Abrindo um parênteses: na AD francesa, pensada por Pêcheux, a ideologia<sup>35</sup> e o inconsciente fundam uma *teoria não subjetivista da*

---

<sup>34</sup> Do mesmo modo que é importante demarcar a corrente filosófica com a qual a pesquisa está embasada é fundamental estabelecer a qual teoria do discurso estou alinhada já que existe uma pluralidade delas. Aqui a Análise do Discurso de escola francesa é a base principal para as reflexões da pesquisa. Além da AD, a filosofia da linguagem de Mikhail Bakhtin empresta conceitos básicos para pensar o papel da linguagem e do discurso já que ele foi o primeiro teórico a considerar a linguagem como elemento constitutivo do sujeito imerso em relações interpessoais.

<sup>35</sup> "Ideologia para Pêcheux não tem o mesmo sentido que na teoria marxista, cuja definição está relacionada à ocultação. Para esse autor, a ideologia atua de modo a produzir e manter diferenças no funcionamento de relações sociais de produção em uma sociedade dividida em classes. Essa concepção está bastante relacionada à sua leitura da reelaboração da teoria marxista por Althusser, em que o indivíduo torna-se sujeito na/pela ideologia" (GIRALDI, 2006).

*enunciação*<sup>36</sup>. Ou seja, ele "recusa a noção idealista de um sujeito centrado no 'querer dizer', de um sujeito fonte e origem de sentido" (ZAMBONI, 2001, p. 7). Sobre a origem de um novo campo disciplinar baseada em três linhas de pensamento (o Materialismo Histórico, como reformulado por Althusser, a Psicanálise re-elaborada por Lacan e a Lingüística sobretudo pelo estruturalismo), Orlandi (1999) comenta que a AD francesa:

Interroga a Lingüística pela historicidade que deixa de lado, questiona o Materialismo perguntando pelo simbólico e se demarca da Psicanálise pelo modo como, considerando a historicidade, trabalha a ideologia como materialmente relacionada ao inconsciente sem ser absorvida por ele" (p.20).

A noção de sujeito da AD é a de um **sujeito** que não é nem totalmente assujeitado nem completamente idealizado. O sujeito constrói determinados enunciados que apenas podem ser entendidos ao serem encarados como sendo fruto de enunciações passadas e momentâneas. O discurso desse sujeito é, portanto, heterogêneo. A essa característica, Charaudeau e Maingueneau (2006) expõem:

Um discurso quase nunca é homogêneo: ele mistura diversos tipos de seqüências textuais, faz variar a modalização, os registros de língua, os gêneros de discurso etc. Entre os fatores de heterogeneidade, atribui-se um papel privilegiado à presença de discursos "outros" – isto é, atribuíveis a outra fonte enunciativa [...] (p. 261).

Dessa forma, a AD (assim como outras teorias discursivas) passa a considerar o discurso como sendo o alvo principal de análise na medida em que o sujeito é compreendido por meio de suas enunciações que jamais são únicas. O sujeito se constitui e se expressa no embate com o discurso de outros sujeitos, pertencentes ou não a uma de suas formações discursivas. Sendo assim, o discurso deve ser entendido como algo em constante movimento que se conecta com seu passado histórico e social mas também com o presente e o futuro.

### **A linguagem como processo discursivo**

A linguagem, para os analistas dos discursos, não é vista apenas como um suporte do pensamento ou mero instrumento de comunicação. As palavras

---

<sup>36</sup> Enunciação aqui pensada como o produto da interação de indivíduos socialmente organizados [...] sendo "determinado pelas condições reais da enunciação em questão, isto é, antes de tudo pela situação social mais imediata" (BAKHTIN, 1979).

e seus sentidos não estão atados de forma a constituir unidades passíveis de uma única interpretação, clara, objetiva e neutra. A linguagem não é transparente e a relação entre esta, pensamento e mundo não é unívoca.

A AD estabelece um objeto-linguagem diferente daquele instaurado pela lingüística tradicional, porque trata dos processos de constituição do fenômeno lingüístico e não meramente do seu produto. Ao serem considerados tais processos, a linguagem passa a se caracterizar como transformadora, como interação, uma vez que ela reside na relação necessária entre homem e realidade natural e social (ORLANDI, 1993). A linguagem é assumida como um trabalho simbólico, como produção, deslocando a importância dada à sua função referencial (da qual decorre o pensar a comunicação apenas sob o enfoque da informação) passando a valorizar sua função ideológica. De acordo com Orlandi (*op. cit.*),

a definição de linguagem como trabalho desloca percursos: se faz um percurso que não passa só pelo psíquico ou pelo social estritamente, mas também pelo domínio da ideologia (p. 17/18).

Desta forma, a linguagem deixa de ser vista apenas como um “meio de comunicação”, enquanto instrumento utilizado com o objetivo de comunicar e transmitir informações, passando a ser considerada como mediação, como processo de produção de sentidos.

O discurso, por sua vez, é concebido como local onde as práticas sociais são materializadas na linguagem, uma vez que ele dispõe de formas de apropriação pelo indivíduo falante, do universo da língua, implicando a participação do sujeito na linguagem (ORLANDI, 1983). Pinto (1999) acredita que essa definição de discurso enquanto prática social coloca a linguagem verbal, e as outras linguagens semióticas com que se constroem os textos, como partes integrantes do contexto sócio-histórico e não alguma coisa de caráter puramente instrumental, externa às pressões sociais. Com isso, o conceito de discurso integra o sujeito ao funcionamento de enunciados, de textos, cujas possibilidades são sistematicamente articuladas sobre formações ideológicas (MAINGUENEAU *apud* ORLANDI, 1993).

Orlandi (1994, p. 56) define ideologia "como o imaginário que medeia a relação do sujeito com suas condições de existências" sendo ela "constitutiva

da relação do mundo com a linguagem" e condição para esta relação. Ela também destaca que o pensamento de Pêcheux é singular devido ao lugar particular que ele dá à língua em relação à ideologia que é tratada no domínio do "interdiscurso", ou seja, na relação do discurso com outros discursos que o antecedem ou sucedem (ORLANDI, 1995). É nesse lugar teórico que a ideologia se relaciona com a produção de sentidos.

O discurso é visto como objeto histórico-social permeado e revelador de ideologias. Andrade (2003) destaca a não existência de discursos neutros uma vez que eles são sempre produzidos nas relações sociais. "Tanto o sujeito que fala com o que ouve pertencem a determinado grupo social cuja ideologia será materializada em seu discurso" (ANDRADE, *op. cit.*, p. 57). Ao situar o papel da ideologia no discurso entendemos que

as contradições e dissimetrias encontradas nos discursos nada mais são que a materialização das relações contraditórias em que se dão as relações ideológicas de classe em que os sujeitos se encontram inscritos (ANDRADE, 2003, p. 58/59).

Assim, a construção de qualquer discurso apresentará como base a formação ideológica de seu enunciador. No processo de contínuo confronto, os grupos que compõem a sociedade produzirão e reproduzirão em seus discursos as relações de antagonismo, cooptação e dominação. O discurso deve, então, ser concebido como o lugar em que melhor podemos observar a articulação entre língua e ideologia, lugar da manifestação das relações de força e de sentidos que refletem os confrontos ideológicos. Para Pêcheux (1990), o **discurso** é efeito de sentidos entre locutores o que significa compreender que

o sentido não está (alocado) em lugar nenhum, mas se produz nas relações: dos sujeitos, dos sentidos, e isso só é possível, já que sujeito e sentido se constituem mutuamente, pela sua inscrição no jogo das múltiplas formações discursivas (que constituem as diferentes regiões do dizível para os sujeitos).

As **formações discursivas**, por sua vez, são entendidas como as

diferentes regiões que recortam o interdiscurso (o dizível, a memória do dizer) e que refletem as diferenças ideológicas, o modo como as posições dos sujeitos, seus lugares sociais aí representados, constituem sentidos diferentes (ORLANDI, 1995, p. 20).



A AD procura descrever, explicar e avaliar criticamente os processos de produção, circulação e consumo dos sentidos os quais se encontram materializados nos textos. Estes são identificados, pela AD, como unidade de discurso definindo-os como unidades complexas de significação (ORLANDI, 1993) ou ainda como formas empíricas do uso da linguagem verbal e/ou de outros sistemas semióticos no interior de práticas sociais contextualizadas histórica e socialmente (PINTO, 1999). Logo, os textos, ao serem abordados como integrantes de práticas sociais inseridas em contextos determinados, nada mais são do que discursos. Os contextos, por sua vez, referem-se às condições de produção que constituem o sentido da seqüência verbal produzida. As condições de produção remetem, num sentido mais estrito, às condições de enunciação (situação imediata e interlocutores diretamente envolvidos) mas também incluem, num sentido mais amplo, o contexto sócio-histórico e ideológico (ORLANDI, 1999).

Como é no discurso que se pode observar a relação entre língua e ideologia, é na consideração das condições de produção do discurso que o analista do discurso deve operar. As **condições de produção** do discurso compreendem sujeitos e situações. Assim sendo, compreendem: um enunciador que está situado em determinado lugar social e histórico; um co-enunciador que também está situado em determinado lugar social e histórico; um referente, ou seja, aquilo que se diz que é condicionado pelos sistemas semânticos de coerência e de restrições; uma forma de dizer que é condicionado por imagens que os sujeitos da comunicação possuem; um contexto em sentido estrito ou situacional imediato; um contexto institucional; um contexto sócio-histórico-cultural. É nesse contexto que o educando deve adquirir a necessidade de se transformar um e o outro (seu interlocutor), isto numa concepção de educação progressista.

As condições de produção estão intimamente relacionadas às imagens (**formações imaginárias**) que os sujeitos têm tanto de seu interlocutor (público-alvo) como do conteúdo do seu discurso. Tais representações imaginárias dos protagonistas do discurso os situam em determinado lugar na estrutura social. As formações imaginárias irão designar o lugar que o enunciador e o co-enunciador da comunicação atribuem a si mesmo e ao outro,

a imagem que fazem deste lugar que ocupam e a imagem do referente. Portanto, irão influenciar na produção do texto: a imagem que quem diz tem de si mesmo; a imagem de quem escuta ou lê; e a imagem do que diz. É importante ressaltar que estas imagens não são o resultado de elaborações internas individuais neutras, mas “assentam-se no modo como as relações sociais se inscrevem na história e são regidas, em uma sociedade como a nossa, por relações de poder” (ORLANDI, 1999).

A consideração das condições de produção do discurso suscita questões importantes para se compreender além da superfície do texto, como: Qual é a natureza da relação entre enunciador e co-enunciador? Qual imagem o co-enunciador tem do que fala? Qual é o contexto em que o co-enunciador escuta ou "lê" o enunciador/texto? Como o contexto da enunciação é condicionado pelo histórico e o ideológico? Nesta perspectiva, as condições de produção do discurso são, portanto, tudo aquilo que condiciona o que pode e deve ser dito, quem diz, para quem diz, como diz, onde diz e, até mesmo, o que não diz.

A noção de condições de produção possibilita pensar aspectos das interações sociais e suas mediações inclusive no caso específico da mediação pela leitura. Nesta pesquisa entendo que ao investigar as condições de produção dos TDC e também das leituras destes textos por licenciandos conseguirei compreender aspectos relacionados às interações e interpretações feitas por eles bem como suas opções de organização do trabalho didático.

Por fim, um conceito bastante explorado pela AD é o **silêncio**. Orlandi (1995, p.23) afirma que a linguagem implica silêncio e este, por sua vez, “é o não dito do interior da linguagem”. O silêncio não é o nada, não é o vazio sem história. É silêncio significante. Assim, numa tarefa de análise de textos (orais ou escritos), não é apenas o conjunto de palavras enunciadas em uma sentença o condicionante na atribuição dos sentidos que os sujeitos do discurso estabelecem, pois o silêncio é igualmente necessário à significação.

A seguir comento como a questão da leitura é elaborada pela AD não como transmissão de informações mas sim como efeitos de sentido entre interlocutores.

### **Leitura e interpretação pensadas criticamente**

A leitura não deve ser compreendida como um ato mecânico, pois a inteligência (ou inteligibilidade) de um texto não pode ser unicamente atribuída ao seu autor. Freire (1996) ao comentar a rigorosidade metódica necessária na aproximação aos objetos cognoscíveis, coloca que a leitura não deve ser feita com base na memorização e sim no estabelecimento de um compromisso entre leitor e texto.

A leitura verdadeira me compromete de imediato com o texto que a mim se dá e a que me dou e de cuja compreensão fundamental me vou tornando também sujeito. Ao ler não me acho puro encaixe da inteligência do texto como se fosse ela produção apenas de seu autor ou de sua autora. Esta forma viciada de ler não tem nada que ver, por isso mesmo, com o pensar certo e com o ensinar certo (FREIRE, 1996, p.27, grifo meu).

Destaca-se, assim, o papel subjetivo do leitor em sua interação com o texto e a impossibilidade do sentido estar colado à palavra, ou seja, de haver apenas uma única interpretação para aquele determinado texto. Além disso, Freire critica um tipo de leitura que busca o sentido (geralmente único) apenas no texto desprezando as contribuições do leitor no processo de construção de sentidos, leitura esta normalmente valorizada em nossas escolas. Para os educadores críticos, principalmente, considera-se que toda e qualquer interpretação é constituída histórica e socialmente de acordo com as premissas do referencial teórico adotado nesta pesquisa.

Isso nos pode levar a pensar – ao termos como pano de fundo a intersubjetividade constituinte do sujeito e seu discurso – em quais são as referências históricas e sociais que balizam a dinâmica da educação escolar e em como promover as interações entre elas. Neste ponto, pensamos no que Freire pretende destacar a não neutralidade do sujeito mas, por outro lado, ele deseja que este mesmo sujeito tenha uma consciência máxima possível, ao superar a sua consciência real. O sujeito, para Freire, é dinâmico e se “refaz” a partir das mediações problematizadoras que os desafiam.

A leitura também deve ser pensada como possuindo caráter político enquanto forma de combate à alienação. A leitura, de acordo com uma perspectiva político-diagnóstica (CORTE *apud* ANDRADE, 2003), permite que o homem reflita sobre sua condição humana, conscientizando-se de suas "situações-limite" e de seus conflitos e adquirindo condições de transformar a si próprio e o meio social em que vive. Tal alienação, no caso específico do professorado, permite que esta se torne uma classe oprimida, sem auto-estima, sem poder a serviço dos interesses da ideologia de outras classes (ANDRADE, 2003). Freire (1993) vislumbra na leitura uma possível solução para este processo, denominado por ele de "anestesia histórica", ou seja, a imobilização no hoje devido à impossibilidade de se vislumbrar um amanhã diferente. "Daí a necessidade de uma séria e rigorosa 'leitura do mundo', que não prescinde, pelo contrário, exige uma séria e rigorosa leitura de textos" (FREIRE, *op. cit.*, p. 50). Esta não deve ser feita para se aceitar a voz do outro mas sim que o sujeito (professores e alunos) passem a (re)conhecer determinados discursos de modo a problematizá-lo e, assim, pode alcançar a consciência máxima possível.

Freire, ao discorrer sobre o ato da leitura, comenta ainda a importância de se compreender o texto a partir do entendimento dos contextos do autor e do leitor.

(...) eu acho que tanto os estudantes quanto nós, os professores, temos de ler mesmo; temos de ler seriamente, mas LER, isto é, temos de nos adentrar nos textos, compreendendo-os na sua relação dialética com seus contextos e o *nosso* contexto. O contexto do escritor e o contexto do leitor, quando eu leio um texto (FREIRE, 1982, p. 4, grifos do autor).

Com base nessa visão de leitura, deixa-se de restringir a interpretação a simples decodificação de signos presentes nos textos para se considerar o papel ativo dos sujeitos envolvidos nesse processo, destacando ainda a dimensão política do ato de ler já que se consideram os contextos históricos e sociais de sua produção. Acredito que a noção de leitura como diálogo entre interlocutores e seus contextos permite aprofundar questões relativas às práticas e modos de leitura que têm como cenário a sala de aula. Nesse sentido, a AD possibilita se (re)pensar o lugar do subjetivo (e intersubjetivo) e

das interações sociais que se constituem historicamente no processo de construção de sentidos mediados pela leitura.

A leitura, quando assumida uma perspectiva discursiva, deve ser considerada como uma questão de natureza, de condições, de modos de relação, de trabalho, de produção de sentidos, ou seja, de historicidade.

Historicidade do texto, mas também historicidade da própria ação da leitura, da sua produção. Daí nossa afirmação de que leitura é o momento crítico da produção da unidade textual, da sua realidade significativa. É nesse momento que os interlocutores se identificam como interlocutores e, ao fazê-lo, desencadeiam o processo de significação do texto. Leitura e sentido, ou melhor, sujeitos e sentidos se constituem simultaneamente, num mesmo processo (ORLANDI, 1993, p. 9/10).

Dessa forma, a leitura está relacionada às diferentes compreensões e interpretações que os sujeitos assumem na medida em que interagem com o texto ou, melhor ainda, com outros sujeitos (interações autor-leitor virtual e autor/texto-leitor) já que as relações sociais e históricas sempre se dão entre homens. A possibilidade de que um mesmo texto seja interpretado de diferentes formas por diferentes leitores reside no fato de ser próprio da natureza da linguagem a possibilidade da multiplicidade dos sentidos. Assim, notamos a existência de textos que proporcionam um tipo de leitura chamada parafrásica, ou seja, que "se caracteriza pelo reconhecimento (reprodução) do sentido dado pelo autor", enquanto outros se abrem à possibilidade de uma leitura polissêmica, que "se define pela atribuição de múltiplos sentidos ao texto" (ORLANDI, 1983, p. 187).

É nesse ponto que se coloca novamente a questão da intersubjetividade no processo de leitura e interpretação cujo problema passa a ser: identificar e considerar os papéis que os sujeitos pertencentes a distintas formações discursivas assumem no processo educativo pois é através delas que ocorrem mediações intersubjetivas. Com relação à DC notamos a existência de diferentes formações e podemos considerar: (i) formações que historicamente produzem ciência e seus discursos; (ii) formações que historicamente disseminam os discursos da ciência; (iii) formações que interagem com estes discursos, não obstante produzem outros a partir de outros contextos. Em cada um desses grupos sociais a leitura e a interpretação se dão de formas mais ou

menos parafrásicas ou polissêmicas e a relação da constituição do sujeito de acordo com seu estilo de pensamento.

As leituras polissêmicas acontecem por conta dos deslocamentos de sentidos que são possíveis devido ao fato do sentido não se encontrar inscrito no texto existindo, portanto, a possibilidade de diferentes compreensões por distintos sujeitos (ORLANDI, 1996). Isso acontece pelo fato de cada leitor possuir diferentes histórias de leitura e, desta forma, construir diferentes intertextos (isto é, tecer relações com textos lidos anteriormente) de modo que o sentido pode ser alargado ou restringido (ORLANDI, 1984).

De acordo com Orlandi (1984), todo leitor tem sua história de leitura e será exatamente esse conjunto de leituras feitas anteriormente que configurarão, em parte, a compreensibilidade de cada leitor específico.

Leituras já feitas configuram – dirigem, isto é, podem alargar ou restringir – a compreensão de 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 (ORLANDI, op. cit., p. 8).

Assim como deve ser considerado o papel das histórias de leitura dos sujeitos-leitores tem-se também que levar em conta o próprio processo histórico da leitura, isto é, reconhecer que toda leitura tem sua história.

Para um mesmo texto, leituras possíveis em certas épocas não o foram em outras, e leituras que não são possíveis hoje o serão no futuro. Isto pode ser observado em nós mesmos: lemos diferentemente um mesmo texto em épocas (condições) diferentes (ORLANDI, 1984, p. 7).

Na passagem acima, Orlandi refere-se às condições históricas e sociais que são determinantes do processo de leitura e significação dos textos em diferentes momentos; aqui se remetendo especificamente ao contexto imediato da leitura. Por outro lado, as condições sócio-históricas também englobam o contexto no qual o texto foi produzido sendo também considerado como condição de produção da leitura.

Um outro fator que constitui o processo de leitura diz respeito aos interlocutores envolvidos (autor/texto e leitor). O lugar social por eles ocupado é também parte constitutiva do processo de significação; portanto, o(s) sentido(s) de um texto será(ão) determinado(s) pelas posições que ocupam aqueles que o produzem (os que o emitem e o lêem), ou seja, por relações de

força (ORLANDI, 1993). Além disso, suas imagens recíprocas determinam não apenas a significação pelo leitor como o próprio processo de elaboração do texto já que o autor constrói seu texto com base nas expectativas que ele tem de seu leitor criando, assim, a imagem de um leitor virtual. No âmbito escolar a produção de sentidos se circunscreve tanto as posições ocupadas por professores e alunos de modo que o sentido tende a ser o mesmo para ambos já que em sala de aula os sentidos tendem a ser homogeneizados numa situação em que o professor é o detentor do saber e os alunos são meros espectadores, seguindo um modelo pedagógico diretivo (transmissionista) e o modelo epistemológico empirista (BECKER, 2001; CHALMERS; 1993).

De uma forma geral, as condições de produção da leitura incluem os seguintes fatores: situação, contexto histórico-social e interlocutores (ORLANDI, 1983, p. 168). Almeida e Silva (1998) descrevem bem cada um deles.

Tais condições abarcam vários aspectos: a história de leitura dos textos (todo texto possui sua história, significados já produzidos que interferem em toda nova leitura); a história de leitura do sujeito (na relação que estabelece com outros textos); a história de vida do sujeito (sua memória, no sentido sócio-cultural, seus interesses, concepções, representações); a situação imediata e o contexto histórico-social (p. 2).

Pensando, agora, especificamente nas leituras feitas nas escolas observamos, de uma forma geral, que o discurso pedagógico não leva em conta as condições de produção da leitura do estudante.

(...) o discurso pedagógico não dá importância à compreensão: ou o aluno já tem as condições favoráveis ou ele decora, repete, imita. Essa é a qualidade de sua identidade de leitor, ou seja, é assim que o aluno se coloca no lugar do interlocutor desejado (ORLANDI, 1983, p. 174).

O professor exerceria, assim, um papel coercitivo nas interpretações decorrentes da interação com os textos didáticos. Segundo Orlandi (1984), há especialistas que legitimam o processo histórico da leitura e que podem ser considerados críticos nos diversos domínios científicos. Desta forma, “ao mesmo tempo em que avaliam a importância de um texto, os críticos fixam-lhe um sentido que é considerado o desejado (o prestigiado) para a leitura” (ORLANDI, *op. cit.*, p. 8). É nesse circuito da leitura de prestígio em que atua o professor de ciências, direcionando a leitura, incentivando a produção de

determinados sentidos em detrimento de outros e valorizando determinadas práticas.

Ou seja, tem se valorizado no espaço escolar determinadas leituras que fazem com que o discurso pedagógico constitua-se como um discurso autoritário (ORLANDI, 1983), baseado em leituras parafrásticas, sem abertura para a manifestação dos deslocamentos de sentidos que certamente acontecem quando no momento da interação entre sujeito e texto e que são propiciados em maior ou menor grau de acordo com o tipo de texto em questão. Alguns autores compreendem que esse tipo de situação poderia ser amenizada a partir da inserção de textos alternativos ao livro didático (RICON e ALMEIDA, 1991). Acredito que esta sugestão tenha implícito o pressuposto de que não é o próprio livro o responsável por leituras parafrásticas, mas sim a idéia de que o trabalho pedagógico que exercita práticas estáveis de leitura encontra-se fortemente relacionado ao uso do livro didático.

Neste ponto é interessante refletir o papel da DC (e sua possível contribuição) – assim como outros procedimentos – na construção de um sentido determinado e que é construído sócio-historicamente e compartilhado universalmente. A questão não se reduz aos aspectos mencionados acima mas sim refutar a característica intrínseca à produção do texto, do discurso e do interdiscurso: qualquer outro sujeito imerso no seu contexto histórico estaria procedendo deste modo. A grande questão de fato é quem define isso? Quais interpretações/sentidos no espaço sócio-histórico da educação escolar precisam estar presentes (garantidas)? Certamente que, como professores de ciências, objetivaríamos em diferentes situações que o aluno, durante o estudo de um determinado conteúdo, aprendesse de fato uma explicação cientificamente considerada correta. Neste ponto surge um interessante paradoxo que envolve a forma de encarar a leitura dentro desta matriz teórica discursiva e considerações de uma visão epistemológica crítica.

Portanto, o problema da leitura não se limitaria ao tipo de texto utilizado. Ou seja, não há garantias de que a inserção de textos alternativos ao livro didático repercuta automaticamente em mudanças nas relações dos sujeitos (professores e estudantes) com os textos ou nas formas de interação professor-estudantes (RICON e ALMEIDA, 1991; SILVA e ALMEIDA, 1998).



Isso está relacionado ao fato de que o sentido não pode ser unicamente atribuído ao texto em questão devendo-se levar em conta o papel do sujeito na construção dos sentidos. Por outro lado, temos observado que mesmo quando utilizados variados tipos de textos permanece a expectativa – tanto da parte dos professores como dos próprios estudantes – de ser buscado um sentido único para o texto (RICON e ALMEIDA, 1991).

Na subseção seguinte comento as possíveis contribuições da leitura de TDC para o ensino de ciências tendo como pano de fundo as considerações tecidas anteriormente.

### ***3.3. O lugar da Divulgação Científica no terreno teórico da pesquisa***

Até aqui vimos discutindo o ensino formal de ciências sobretudo aquele que tem como cenário as escolas de ensino fundamental e médio. No entanto, não podemos negar que a educação científica e tecnológica de toda a população acontece em espaços não formais de aprendizagem por meio do contato com diferentes instâncias de veiculação dos saberes eruditos. A presença dos meios de comunicação na vida cotidiana das pessoas tem sido determinante para a formação de opiniões e tomada de decisões com relação a diferentes aspectos de sua vida social. A televisão, os jornais, as revistas e a *Internet* exercem poderosa influência nos hábitos e valores da sociedade.

Nesse sentido, uma educação formal que pretenda formar cidadãos críticos que sejam capazes de se posicionar e avaliar a qualidade das informações apresentadas por esses meios de comunicação, bem como de perceber as ideologias subjacentes a eles, tem a obrigação de reconhecer seu papel formativo e informativo e exercitar o senso crítico dos educandos por meio da leitura dos textos midiáticos em sala de aula. Mais do que explorar diferentes habilidades de leitura, o contato com textos que divulguem conhecimentos científicos e tecnológicos – além dos de livros didáticos – permite explorar (e questionar) as imagens de ciência e tecnologia que são propagadas nesses meios da forma como é colocado nos Parâmetros Curriculares Nacionais:

(...) conviver com produtos científicos e tecnológicos é algo hoje universal, o que não significa conhecer seus processos de produção e distribuição. Mais do que em qualquer época do passado, seja para o consumo, seja para o trabalho, cresce a necessidade de conhecimento a fim de interpretar e avaliar informações, até mesmo para poder *participar e julgar decisões políticas ou divulgações científicas na mídia*. A falta de informação científico-tecnológica pode comprometer a própria cidadania, deixada à mercê do mercado e da publicidade (BRASIL, 1998, p. 22, grifo meu).

Auler e Bazzo (2001) comentam exatamente o caráter das mensagens veiculadas pelos meios de comunicação ressaltando a forma irreversível e inexorável como o desenvolvimento científico e tecnológico vem sendo apresentado nos mesmos. E, de fato, esse tipo de retrato da ciência e da tecnologia em revistas e jornais de diferentes mídias acaba por inspirar nos leitores um sentimento de imobilidade. Segundo esses mesmos autores:

se o processo é inexorável, exclui a possibilidade de alterar o ritmo das coisas. A participação da sociedade em nada alteraria o curso do processo em andamento. Nesse modelo linear está presente a idéia da inevitabilidade do processo e do progresso, alijando a sociedade da participação em decisões que envolvem o seu destino (AULER e BAZZO, op. cit., p.10).

De acordo com esse tipo de pensamento as decisões devem ser tomadas apenas por aqueles que dominam as técnicas, por aqueles que detêm o conhecimento. Assim, a maioria da população fica à margem de decisões cujos efeitos serão sentidos principalmente por ela.

O ensino formal de ciências deve, portanto, estar atento a esses outros modos de divulgação de conhecimentos científicos já que fatalmente os estudantes terão contato em sua vida cotidiana com as repercussões da ciência e da tecnologia. Nesse sentido, considero essencial a inserção de textos escritos por jornalistas e cientistas em aulas de ciências. Acredito que é através da aproximação com esses textos que os estudantes serão não apenas motivados a exercitar a leitura de textos que circulam em seu cotidiano extra-escolar como também terão uma ampla formação científica e tecnológica que contemple aspectos sociais e políticos. No entanto, devemos ter em mente que não necessariamente, ao trabalharmos com os TDC os alunos terão uma ampla formação. O sucesso de uma atividade pedagógica que envolva esse tipo de texto dependerá da natureza das mediações e objetivos dos professores envolvidos.

Finalmente, da natureza da concepção de leitura adotada nesta pesquisa surge a necessidade de considerações dos modos e finalidades de leitura. Além disso, é fundamental considerar a situação de leitura e as mediações de diversas naturezas que se estabelecem nestas situações feitas pelos licenciandos.

No capítulo seguinte, abordo a metodologia da pesquisa e o papel da AD na reflexão sobre as condições de produção das aulas e os contextos de significação dos TDC no âmbito do ensino formal de ciências.

## 4. Metodologia e Condições de Produção das aulas

O estudo proposto nesta tese caracteriza-se como uma pesquisa social e qualitativa por compreender que a realidade social é apreendida por aproximação e interpretação, sendo focalizada de forma complexa e contextualizada (LÜDKE e ANDRÉ, 1986). Desta forma, os dados a serem analisados são coletados ao longo de todo o processo investigativo considerando ainda as perspectivas dos sujeitos participantes, suas visões de mundo e o dito e não dito em seus discursos.

Da mesma forma, a análise dos dados não se procede de forma linear e estanque a partir de categorias pré-determinadas. Sendo assim, os conceitos da AD, tais como: condições de produção, formações imaginárias, formações ideológicas, efeitos de sentido, modos de leitura, são úteis para pensarmos os discursos dos licenciandos a medida que as categorias de análise foram elaboradas a partir dos dados coletados, ou seja, elas não se deram *a priori* no estudo.

Um outro aspecto fundamental metodologicamente é o fato de que na pesquisa sua principal pesquisadora, responsável pela coleta de dados, também foi professora dos licenciandos (sujeitos da pesquisa) e encontrava-se diretamente envolvida nas situações em que foram elaboradas as aulas (reuniões com os licenciandos na disciplina Prática de Ensino) bem como participou da formação dos sujeitos da pesquisa nas disciplinas Didática Especial I e II. Acredito que o fato de ocupar esses dois lugares sociais (pesquisadora e professora) em nada prejudica a análise dos dados já que não tenho a pretensão de atingir uma suposta neutralidade. Acredito ser esse envolvimento justamente a grande contribuição de uma pesquisa participante – uma vez que tive a possibilidade de interferir na formação dos licenciandos e ao mesmo tempo coletar os dados –, embora seja imprescindível em alguns momentos ocupar exclusivamente apenas um dos dois lugares anteriormente referidos.

#### **4.1. A Análise do Discurso como referencial metodológico: categorias de análise**

Filiar-se a um referencial teórico discursivo tem impactos diretos na forma como serão coletados os dados e, posteriormente, na análise dos mesmos. De fato, acredita-se – para aqueles que têm aproximação com teorias sociais do discurso – que os dados são construídos pelo pesquisador à medida que ele passa a perceber as relações entre os sujeitos de modo a considerar a história que antecede e sucede um determinado evento discursivo. Daí a consideração das condições de produção desse evento e todas as implicações disto para a análise dos dados. Para Bakhtin (1992) e, posteriormente para a AD, por exemplo, o texto (das mais diferentes naturezas semióticas) é sempre um elo em uma cadeia discursiva cuja duração temporária vai desde um mais simples diálogo até uma manifestação discursiva mais duradoura.

Conforme colocado no capítulo anterior, a AD busca os sentidos daquilo que muitas vezes está naturalizado, ou seja, são discursos que deixam de ser um “problema” uma vez que este sequer é posto. No caso específico desta pesquisa, busco analisar as leituras dos TDC de diferentes naturezas por meio dos discursos dos licenciandos. Com isso, pretende-se “cobrir uma gama” maior de eventos que me forneça melhores condições de sobreposição dos dados tendo como base diferentes fontes.

Para tanto, me sirvo da AD no sentido de tentar desconstruir visões historicamente estabelecidas e buscar alcançar narrativas que estão intimamente relacionadas com a questão principal desta tese: como funcionam os TDC nas leituras feitas por licenciandos no contexto de suas pré-regências e regências desenvolvidas na disciplina Prática de Ensino das Ciências Biológicas? Estão incluídas aqui as motivações (muitas vezes elaboradas em diversas situações, situações essas que são subjetivas) que incentivaram os modos de leitura feitos pelos licenciandos no processo pedagógico no qual eles se encontravam imersos e as estratégias didáticas adotadas em suas aulas.

Entender as histórias de leituras dos futuros professores, assim como seus modos e práticas de leitura é condição primeira para compreender suas imagens de leitura e as formas como elas serão trabalhadas em seu cotidiano em sala de aula. Assim, considero importante investigar os sentidos que os

licenciandos atribuem à leitura (com relação aos seus ambientes de formação e às funções da leitura), seus modos e práticas de leitura (de que forma eles buscam o sentido no texto) e as imagens que eles fazem de si próprios enquanto leitores (ANDRADE, 2003).

Trabalhos anteriores têm demonstrado que uma forma interessante de se acessar as histórias de leitura de estudantes de ensino fundamental e licenciandos é solicitar que eles escrevam sobre suas experiências de leitura (FERREIRA, 1995; CASSIANI DE SOUZA e NASCIMENTO, 2006). Este meio alternativo à entrevista permitiria ao autor do texto refletir sobre sua trajetória de leitura desde antes de sua alfabetização até épocas mais recentes revelando de que forma foi constituindo suas práticas e modos de leitura. No caso específico dessa pesquisa optei por entrevistar os licenciandos cujas regências são analisadas nos próximos capítulos de modo a contemplar questões relativas às suas histórias de leitura. A entrevista de dois licenciandos (Maurício e Teo) aconteceu ainda no ano em que eles eram licenciandos. Esta entrevista seguiu um roteiro de perguntas bastante flexível, que também foi empregado na entrevista com a licencianda Maria que apenas foi realizada após a conclusão das disciplinas, no ano seguinte em que as cursou. Essas entrevistas foram gravadas mas não totalmente transcritas; aquilo que era considerado relevante em algum momento da pesquisa era diretamente colocado no texto da pesquisa. A última entrevista foi feita de modo não presencial; o licenciando Fabiano respondeu por *e-mail* um roteiro de perguntas (semelhantes ao roteiro utilizado nas demais entrevistas) também após a conclusão das aulas<sup>37</sup>. Além disso, todos os licenciandos envolvidos na pesquisa assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido sobre o uso das informações fornecidas pelas entrevistas, aulas e atendimentos e no qual era garantida a omissão de suas identidades reais.

Além das condições de produção dos discursos dos alunos e de suas histórias de leitura, outro conceito da AD que é fundamental neste estudo é o da constituição dos sujeitos por meio de sua interlocução com outros sujeitos. As formações discursivas se remetem a permanência e/ou circulação dos sujeitos em determinados espaços que aqui estão relacionados às formações

---

<sup>37</sup> A entrevista de Fabiano foi realizada após sua regência via e-mail.

sociais as quais os licenciandos pertencem e transitam. É nesse sentido, que vejo os licenciandos individualmente possuindo formações imaginárias e ideológicas individuais e ao mesmo tempo coletivas uma vez que dizem respeito aos valores, às expectativas, às ações e silêncios de cada um deles e de todos eles como um grupo, que se encontram imersos num dado momento histórico. Considerando metodologicamente tais formações posso fundar as categorias de análise que se remetem às re-elaborações discursivas pelos licenciandos tanto na produção de seus textos (TDC ou baseados neles) quanto no momento da introdução em sala de aula ao assumir a posição social de professor.

Conforme comentado anteriormente no capítulo 3, é pressuposto teórico desta pesquisa relacionar a produção de sentidos pelo sujeito-leitor com o momento de sua interação com o texto já que para a AD o sentido não está pré-determinado no texto. A partir do momento em que considero como condição de produção as histórias de leitura dos licenciandos para a constituição de suas imagens de leitura e das interpretações que fazem dos TDC devo também considerar o papel dos próprios textos na produção de sentidos a eles relacionados. Desta forma, penso ser importante analisar os TDC selecionados para as aulas e as versões re-elaboradas inseridas em sala de aula.

Em trabalho anterior (NASCIMENTO, 2005a) realizei uma análise discursiva de um TDC que foi adaptado para sua inserção em livros didáticos de ciências. Nesta análise considerei as características relacionadas à estrutura gramatical, à organização do texto, aos recursos retóricos, entre outros – que conferem ao texto de divulgação uma estrutura estável que está relacionada à sua função central de apresentação do conhecimento científico para públicos não especialistas. Além disso, analisei as re-elaborações discursivas envolvidas no processo de adaptação do texto original de DC para o texto do livro didático (como em MARTINS et al., 2001). Acredito que este tipo de análise possa ajudar na compreensão das leituras e interpretações feitas pelos licenciandos bem como as necessidades de adaptação encontradas por eles no momento de elaboração das atividades didáticas.

Da mesma forma, penso que tais operações de re-elaboração discursiva dos textos para sua inserção em sala de aula revelam imagens dos licenciandos com relação às funções que os TDC podem assumir no ensino e às expectativas que eles possuem com relação às possíveis interpretações (por mecanismos de antecipação) feitas pelos estudantes em sala de aula. Num trabalho em que analisamos a inserção de textos de DC em aulas de ciências, observamos que a professora ao organizar e implementar atividades com textos de DC realizou adaptações dos originais na preparação de textos para uso em aula, que revelou as expectativas relacionadas à leitura e à interpretação por parte de seus alunos (MARTINS et al., 2004).

Acredito, então, ser fundamental promover uma análise discursiva dos TDC envolvidos em todas as etapas de planejamento e execução das atividades didáticas desempenhadas pelos licenciandos uma vez que ela permitirá compreender algumas das condições de produção de suas próprias leituras e interpretações.

Outra categoria de análise acena para a possibilidade de encarar todo o processo formativo dos licenciandos como uma etapa na formação profissional e pessoal que parte daquilo que ele possuía desde antes de sua entrada na universidade, passando pelo processo de circunscrição a uma dada formação discursiva até o momento máximo em sua conclusão da disciplina Prática de Ensino. Ou seja, a passagem desejável de uma consciência real efetiva a consciência máxima possível; deste modo podemos acompanhar a formação (desejável, porém sem garantias) da formação de futuros educadores cientes de sua responsabilidade e de seu papel social como professor. De acordo com este pressuposto, pretendo investigar os caminhos traçados pelos licenciandos desde seu início na disciplina, especificamente em seus relatórios finais da disciplina.

Desta forma, tendo como base a AD e a filosofia de Freire chego as categorias de análise exploradas nesse estudo (nos capítulos seguintes), a saber:

- Os modos de leitura (em variados momentos que antecedem a aula e a aula propriamente dita) e suas condições de produção;



- As estratégias didáticas utilizadas pelos licenciandos em suas aulas; as funções que os TDC assumiram em suas aulas;
- As re-elaborações discursivas que tanto dizem respeito àquelas feitas no planejamento da aula na qual os licenciandos escolheram os textos e optaram por utilizá-los sem alteração alguma ou as mediações que foram feitas pelo licenciando durante sua aula;
- O processo formativo do licenciando. Nesta categoria pretende-se questionar, sem esgotar é claro, a função que toda experiência com o contato com os TDC na formação do licenciando deixa de ser ou não algo que auxiliou ou teve qualquer outra função em seu processo formativo, sobretudo no sentido de se tornar um professor crítico.

Os tipos de dados gerados para a pesquisa, suas fontes e coleta, bem como alguns detalhes sobre os cenários da pesquisa são apresentados abaixo.

#### ***4.2. Cenários da Pesquisa: fontes, coleta e produção dos dados***

Os dados coletados para essa pesquisa surgiram de diferentes fontes, todas elas no decorrer da formação inicial de licenciandos, os sujeitos dessa pesquisa. Eles cursaram a disciplina Prática de Ensino do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) ao longo do ano letivo de 2006 (ver Tabela 10). Eles realizaram seus estágios supervisionados em escolas públicas do Rio de Janeiro sob minha supervisão, enquanto professora responsável pela disciplina. Dentre as diversas atividades da Prática de Ensino, os licenciandos eram responsáveis por oferecerem no mínimo uma aula organizada em conjunto (pré-regência) e outra individual (regência) nas turmas em que estagiavam. As pré-regências são aulas planejadas e executadas por um grupo de licenciandos em uma ou mais turmas nas quais eles estagiam e têm a intenção de serem atividades dinâmicas e/ou experimentais. Talvez por isso, elas acabem propiciando maior interação entre os alunos e os licenciandos. Já as regências são atividades nas quais os próprios licenciandos organizam planos de unidade e de aula durante os

atendimentos semanais com a professora e supervisora do estágio que compõem a Prática de Ensino. Após todo esse planejamento, os licenciandos ministram suas regências nas classes que estão acompanhando durante o ano letivo.

**Tabela 10:** Distribuição dos licenciandos em escolas para o estágio supervisionado.

	<b>Escola do estágio</b>	<b>Bairro</b>	<b>Turno</b>	<b>Séries em que realizaram suas pré-regências e regências</b>
Grupo 1	Escola 1	Ilha do Governador	Noturno	2ª série do EM
Grupo 2				3ª série do EM
Grupo 3	Escola 2	Copacabana	Noturno	5ª série do EF
Grupo 4				
Grupo 5	Escola 3	Ramos	Noturno	3ª série do EM
Grupo 6	Escola 4	Parque União	Diurno	1ª série do EM
Grupo 7	Escola 5	Méier	Diurno	1ª série do EM
Grupo 8	Escola 1	Ilha do Governador	Noturno	2ª série do EM

Ao longo do ano de 2006, os 25 licenciandos inscritos e atuantes na Prática de Ensino estagiaram em oito grupos distribuídos em cinco escolas públicas do município do Rio de Janeiro. Ou seja, foram realizadas 7 pré-regências (o 8º grupo na verdade era composto por uma única aluna que apenas após a pré-regência passou a integrar o Grupo 8) e 26 regências (uma das licenciandas ministrou duas aulas já que as mesmas tiveram um tempo reduzido). Deste total de 33 aulas, 10 contaram com o uso de textos originais de divulgação científica ou de algum material produzido pelos licenciandos a partir de TDC. Desse total de 10 aulas que envolveram o uso de TDC, 3 eram pré-regências e 7 eram regências individuais (Tabela 11).

**Tabela 11:** Distribuição dos licenciandos por grupo e número de aulas com TDC

	<b>Número de licenciandos</b>	<b>Pré-regência com TDC</b>	<b>Regências com TDC</b>	<b>Total de aulas com TDC</b>
Grupo 1	4	Sim	-	1
Grupo 2	3	-	1	1
Grupo 3	4	-	2	2
Grupo 4	4	-	1	1
Grupo 5	4	Sim	3	4
Grupo 6	3	-	-	-
Grupo 7	2	Sim	-	1
Grupo 8	1	-	-	-
	25	3	7	10

Para a presente pesquisa selecionei 7 aulas para serem analisadas: as pré-regências das aulas 1, 3 e 5 e as regências 2, 4, 6 e 8 (ver tabela 12). A escolha por aprofundar a análise apenas das aulas que se constituíram como regências vem da possibilidade de investigar individualmente as histórias de leituras, bem como todos os outros aspectos considerados importantes para compreender as escolhas feitas por cada licenciando tanto no momento da execução quanto no seu planejamento e avaliação de sua aula.

Sendo assim, no capítulo 5 comento algumas das pré-regências e regências sobretudo buscando relacionar as condições de produção das aulas descritas a seguir e outros aspectos a serem analisados. Para tanto, são expostos detalhes que dizem respeito a: série e nível de ensino, tema, tempo de duração da aula, os TDC fontes consultados, os textos usados em sala de aula, as atividades desenvolvidas em sala de aula e o material para a análise.

**Tabela 12:** Resumo das principais informações das 10 aulas com TDC planejadas pelos licenciandos em suas pré-regências e regências<sup>38</sup>

	Grupo	Data	Pré-regência (PR) ou Regência (R)	Série	Tema da aula
Aula 1	1	31/8/06	PR	2ª EM	Alimentos
<b>Aula 2</b>	4	21/9/06	R	5ª EF	Água
Aula 3	5	22/9/06	PR	3ª EM	Sistema Circulatório
<b>Aula 4</b>	3	05/10/06	R	5ª EF	Água
Aula 5	7	24/10/06	PR	1ª EM	Ecologia
<b>Aula 6</b>	3	26/10/06	R	5ª EF	Água
Aula 7	5	17/11/06	R	3ª EM	Sistema Imune
<b>Aula 8</b>	2	23/11/06	R	3ª EM	Sistema Sangüíneo
Aula 9	5	24/11/06	R	3ª EM	Sistema Imune
Aula 10	5	27/11/06	R	3ª EM	Sistema Imune

A pesquisa teve diversos cenários nos quais foram coletados os dados e, posteriormente, produzidos os dados empíricos. Um deles foi a própria **universidade**, mais especificamente durante as reuniões denominadas "atendimentos", atividade integrante da Prática de Ensino. Os atendimentos eram feitos quinzenalmente e intensificados num intervalo de tempo semanal quando um determinado grupo se encontrava envolvido na elaboração de algum material e/ou planejamento de alguma aula (pré-regências ou regências). Eles ocorriam numa sala de estudantes gentilmente cedida pelos professores do Laboratório de Linguagem e Mediações do NUTES que contava com uma mesa redonda para reuniões, cadeiras, computadores e livros didáticos para consulta. Os atendimentos também eram realizados após a ida dos licenciandos às escolas, ou seja, depois da execução de uma dada aula. Por vezes, essas reuniões de avaliação eram feitas logo em seguida das regências em algum espaço disponibilizado na própria escola.

O curso noturno de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRJ tem a Prática de Ensino como disciplina obrigatória em sua grade curricular, sendo geralmente freqüentada pelos alunos em seu último ano do curso; no noturno a

<sup>38</sup> As aulas destacadas em negrito são aquelas que terão uma análise aprofundada no Capítulo 5.

licenciatura é composta por 10 semestres. Apesar da disciplina ser idealizada conjuntamente pelos professores que compõem a equipe de professores (tanto do diurno como do noturno) de Prática de Ensino em Ciências Biológicas – todos vinculados à Faculdade de Educação da UFRJ –, é fundamental assumirmos as particularidades que a mesma possui por ser oferecida numa licenciatura noturna. Entre elas, podemos destacar a inexistência de uma única escola que acolha os licenciandos e concretize a parceria entre professores regentes, licenciandos e professores da Prática de Ensino (supervisores do estágio); a licenciatura diurna conta com o Colégio de Aplicação (CAp) o qual possui uma equipe de professores de ciências e biologia que atuam diretamente na formação dos licenciandos (FERREIRA, 2003)<sup>39</sup>.

Podemos dizer que conseqüências importantes decorrem dessa característica da Licenciatura noturna, sendo a principal: a transitoriedade das escolas que recebem os licenciandos. Por conta disso, observa-se a dificuldade no cumprimento das 300 horas de estágio supervisionado pelo fato dos licenciandos iniciarem seus estágios um pouco mais tardiamente e o escasso diálogo entre professores regentes e professores/supervisores do estágio (já que muitas vezes aqueles jamais receberam estagiários e não sabem como se portar como formadores desses futuros licenciandos). Com relação a este último aspecto, Cassab e cols. (2005), professoras de Prática de Ensino de Ciências Biológicas do noturno no período entre 2002 e 2005, destacam a dificuldade de envolvimento do professor regente na formação inicial do licenciando uma vez que, ao contrário do que acontece com os professores do CAp, ele não está necessariamente preparado para receber esses estagiários. De acordo com as autoras,

(...) o docente da escola pública talvez não fora orientado a percebê-la como espaço de formação e é pouco assistido pelo professor de PE na medida que há pouco ou nenhum tempo disponível, como também pequena compreensão de como realizar esta tarefa por ambas as partes e pelas próprias instituições (escola e faculdade de educação) já sobrecarregadas de tarefas (CASSAB et al., 2005, p.559).

---

<sup>39</sup> A participação dos licenciandos nas aulas concretizou-se por atividades de observação, co-participação e atendimentos semanais com a professora de Prática de Ensino, culminando com a realização das regências que envolveram o planejamento, execução e avaliação de um conjunto de atividades voltadas para a série em questão.

Esse quadro vem sendo modificado nos últimos anos na medida em que um perfil de professores de Prática de Ensino e de Didática Especial das Ciências Biológicas I e II (disciplinas cursadas concomitantemente e ministradas pelo mesmo professor)<sup>40</sup> vem se estabelecendo e encontrando alternativas para tais dificuldades, entre elas buscar parcerias estáveis com determinadas escolas e professores. Dessa forma, os professores ao se comprometerem com a formação dos licenciandos repassam muitos de seus saberes experienciais e recebem, em contrapartida, uma contribuição para sua formação continuada.

A Prática de Ensino do curso noturno é composta atualmente por diversas atividades, entre elas o estágio supervisionado. O estágio, como dito anteriormente, foi realizado em diferentes escolas da rede pública (estadual e federal) do Rio de Janeiro nas quais grupos de licenciandos realizam suas regências bem como outras atividades pedagógicas de acordo com o grau de envolvimento e interação entre os grupos e os professores regentes.

Chegamos, então, à **escola**: outro cenário no qual foram coletados os dados. A maioria das aulas ministradas pelos licenciandos que envolveram o uso de TDC foi registrada em áudio ou vídeo. Devido ao número de escolas nas quais os licenciandos estagiaram (seis no total) optei por descrever as relações institucionais, políticas e pedagógicas na seção 4.3 deste capítulo. Nela são descritas as escolas do ponto de vista de estrutura física às relações sociais entre os diversos componentes da instituição escolar.

Os licenciandos produziram diversos textos ao longo do processo de planejamento, execução e avaliação das aulas e que serviram como fonte de dados para a pesquisa, a saber:

- Planos de aula: antecedendo a aula dos licenciandos era preparado um plano de aula que continha as informações básicas sobre a aula, ou seja: local/escola, série, turma, tema da unidade didática na qual a aula estava inserida, assunto específico da aula, objetivos, conteúdos

---

<sup>40</sup> É importante destacar que os licenciandos realizaram suas pré-regências e regências antes de terem tido contato por meio da disciplina teórica Didática Especial com as discussões sobre leitura.

abordados, avaliação da aprendizagem dos alunos e bibliografia consultada. Os planos de aula eram discutidos durante os atendimentos e somente após ser discutida uma versão revisada desse plano é que o licenciando estava autorizado a ministrar a aula. Em algumas oportunidades o plano de aula chegava a ser criticado pela professora regente; isso apenas ocorria quando a professora regente se envolvia em maior grau com a formação dos licenciandos.

- Textos didáticos e TDC: os textos que serviram de base para a elaboração de outros textos (sobretudo o livro didático e textos retirados da *Internet* (diversas fontes) ou a utilização de cópias fiéis de TDC (caso mais raro); neste último caso a maioria dos licenciandos selecionaram partes de um TDC e as utilizava na sua aula de diferentes modos, conforme veremos nos próximos capítulos.
- Materiais de apoio para a aula: são os textos que resultaram da produção baseada nos textos didáticos e/ou de TDC e que circularam na sala de aula.
- Trabalhos extras da disciplina: os licenciandos que cursam a Prática de Ensino devem cursar um total de 300 horas aula (h/a). No curso noturno o cumprimento de tal exigência é extremamente complicada uma vez que os licenciandos da UFRJ apenas têm um horário na semana dedicado ao estágio supervisionado. Com isso são cobrados dos licenciandos o cumprimento de tarefas formativas: visita a uma escola (buscando compreender o funcionamento de uma escola, agora com o olhar de futuro professor), entrevista com um professor de ciências e biologia, visita a um espaço não formal de educação científica e análise de um livro didático.
- Relatórios finais da disciplina: uma das avaliações da Prática de Ensino consta na confecção de um relatório que é entregue ao final da disciplina. Pretende-se que esse se constitua num espaço de reflexão do licenciando que traz elementos observáveis e vivenciados por cada um deles desde seu início do estágio (alguns chegaram a comentar suas

escolhas pelo magistério, antes mesmo de elaborar suas considerações sobre o estágio supervisionado).<sup>41</sup>

- Entrevistas: foram realizadas entrevistas semi-estruturadas (TRIVIÑOS, 1995) apenas com os quatro licenciandos que tiveram suas aulas (somente regências) selecionadas para a análise aprofundada feita nos capítulos seguintes.

Passemos, finalmente, a um panorama geral das condições de produção das aulas ministradas pelos licenciandos que contaram com o uso de TDC em sua elaboração ou execução. São comentados aspectos que ajudaram a compor o cenário empírico de cada uma das aulas desde a própria perspectiva do licenciando (relatada nas entrevistas ou em seus relatórios de conclusão da Prática de Ensino).

### ***4.3. As aulas: entendendo as condições de produção das aulas dos licenciandos***

#### **4.3.1. As condições de produção dos grupos da Escola 1**

A **Escola 1** foi aquela na qual ocorreu a primeira pré-regência (Aula 1; 31/08/06 – Grupo 1) e a regência da Aula 8 (23/11/06 – Grupo 2) e está localizada na Ilha do Governador, bairro do município do Rio de Janeiro. Alguns aspectos físicos mencionados pelos licenciandos que compuseram os Grupos 1 e 2 foram: ocupação de todo um quarteirão com apenas um andar com seis salas de aula. Existência de salas de aulas simples, porém amplas bem ventiladas e iluminadas. A escola funciona no terceiro turno (noite) já que no horário da manhã e tarde funciona naquele mesmo espaço uma Escola Municipal para o ensino regular de nível fundamental. De acordo com informações dos próprios licenciandos a escola:

Conta com 211 alunos matriculados no Estado, divididos em seis turmas de ensino médio, sendo três de 1ª série, duas de 2ª série e apenas uma de 3ª série. Segundo a diretora, a escola já contou o dobro de alunos divididos em nove turmas, mas a partir de 2005 houve uma grande queda neste

---

<sup>41</sup> É importante ressaltar que os relatórios utilizados como dados para a pesquisa foi antes de tudo uma das avaliações da disciplina Prática de Ensino. Como tal, os relatórios visavam a atender pré-requisitos colocados por mim, enquanto professora da Prática, e possivelmente haveria mecanismos de antecipação de acordo com o que cada licenciando entendia que deveria ser registrado e comentado.



número associada à violência e às distâncias até a moradia e ao trabalho de muitos alunos. [...] Grande parte dos alunos tem entre 22 e 33 anos, e alguns com idade mais avançada. Muitos trabalham e demonstram cansaço e dificuldades de concentração durante as aulas (relato da aluna Liana<sup>42</sup> em 2006).

A questão da divisão do espaço para o funcionamento de duas escolas distintas (geralmente com Direções independentes) traz problemas para os alunos do curso noturno que não podem usufruir de diferentes espaços (tais como: biblioteca, cozinha e refeitório<sup>43</sup>), e equipamentos tidos como sendo bens apenas dos turnos da manhã e tarde. Este foi um dos problemas mais destacados pelos licenciandos que estagiavam em escolas nas quais era adotado esse tipo de funcionamento. Isso porque além do fato dos licenciandos perceberem a discriminação do turno da noite eles notavam a vontade dos alunos do noturno em conhecer ou utilizar esses espaços.

Na escola existem ainda outros locais que podem ser utilizados pelos alunos do colégio estadual:

Há ainda uma sala de professores, sala da secretaria, sala de Xerox, duas quadras de vôlei e uma de futebol de salão, além de um grande pátio arborizado. Os banheiros também não estão em bons estados, muitas portas estão quebradas e/ou pichadas e às vezes o chão ficava alagado. Os muros e paredes da escola possuem pichação e a iluminação externa está quebrada. (...) A escola também possui um laboratório móvel que segundo a direção não é utilizado por falta de profissional responsável e capacitado para manuseá-lo (Maria em seu relatório).

Ainda sobre o tal laboratório, a licencianda Marta coloca a questão: “isso não poderia ser feito pelos próprios professores que utilizassem o equipamento? Afinal não há nada de tão complexo assim nele”.

Com relação à frequência e evasão escolar, uma licencianda destaca a oscilação na presença dos alunos ao longo do ano justificada pela dificuldade financeira e a violência ao redor da escola.

Mesmo com a presença de seguranças na escola (e que obviamente não andam armados) já houve problemas de assalto a mão armada nas dependências da escola. Em um dos relatos feitos, os meliantes invadiram a escola durante o período da matrícula, quando era grande o número de pessoas no local. Foram levados celulares, carteiras e outros objetos de valor de pais, alunos e funcionários. Em outra

---

<sup>42</sup> Nome fictício da licencianda. Os demais nomes de licenciandos apresentados ao longo da tese também foram substituídos por outros fictícios.

<sup>43</sup> Os alunos recebiam uma merenda pronta (contendo uma bebida, geralmente sucos, e biscoitos ou bolinhos).

ocasião, e nesta já estávamos freqüentando a escola, ocorreu o roubo do veículo da diretora do município, dentro do pátio da escola (Marta em seu relatório).

Uma das formas de se contornar o problema da evasão (dada pelos motivos acima e ainda por dificuldades da realidade dos alunos cuja maioria é trabalhadora) é a existência de recuperação paralela adotada bimestralmente. Este seria um fator importante já que existe a oportunidade de diminuir o índice de evasão e manter o alunado na escola. Quanto à segurança, a escola adotou o uso de uniforme e a fiscalização era feita rigorosamente pelos funcionários.

Numa conversa com a diretora, o grupo de licenciandos tomou conhecimento que os alunos apresentavam grande dificuldade na comunicação escrita e falada e que a iniciativa da escola frente a esta constatação – que seria uma conseqüência da ineficiência do ensino fundamental – era o encaminhamento a um Projeto de Atividades Complementares de Língua Portuguesa.

Veremos mais a frente as tomadas de iniciativas pessoais ou institucionais de professores e da supervisão escolar no que tange a deficiência na escrita e na leitura dos alunos em cada uma das escolas. Acredito ser um fator interessante para o leitor notar os modos como os licenciandos se portaram com relação a este aspecto. No caso específico deste grupo (1) e dos outros 2 que estagiaram na Escola 1 (grupos 2 e 8) as reclamações eram constantes (durante nossos atendimentos semanais) com relação à postura da professora frente às necessidades trazidas pelos alunos e a sua ausência total de preocupação com essas deficiências.

Aproveitando a entrada nesse assunto, os licenciandos tiveram dificuldades no início de estágio já que a **professora regente**<sup>44</sup> não delegava quaisquer atividades aos licenciandos que tiveram um período de observação bem extenso (FERREIRA, 2003). Apesar dela demonstrar atenção e simpatia, ela parecia não estar muito a vontade com a presença dos licenciandos. O que acabou por desmotivar os licenciandos no princípio do estágio até eles conseguirem de fato se comunicar tanto com a professora quanto com os alunos, principalmente devido à postura da professora com relação à sua

---

<sup>44</sup> A professora regente além de lecionar Biologia na rede estadual de ensino é doutoranda do Curso de Genética da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

concepção pedagógica. Uma das licenciandas desse grupo falou sobre isso em seu relatório:

Quanto a professora regente, não tenho palavras para descrever sua gentileza, atenção e simpatia com os estagiários. Ela sempre se mostrou disposta a colaborar conosco e a ouvir nossos questionamentos e também nos deixou a vontade desde o primeiro dia. (...) Ainda sobre a professora regente, fiquei um pouco triste com a sua concepção sobre a turma. Acredito que estava meio desanimada e descrente em suas capacidades. Ela deixava transparecer isto em comentários informais, quando demonstrava não esperar um rendimento muito satisfatório dos alunos, pois tinham um déficit muito grande de pré-requisitos que vinha acumulado do seu precário histórico educacional. (Liana)

A licencianda Maria também fez comentários sobre a boa receptividade da professora mas também criticou a sua forma de trabalho:

Suas aulas são muito expositivas. Em geral ela iniciava a aula com uma breve explicação e depois começava a escrever o conteúdo no quadro. Suas explicações eram ótimas, mas muitas vezes percebi o uso de termos acadêmicos que acredito que os alunos não entendem. Depois da explicação e do conteúdo colocado no quadro, era passado algum exercício que os alunos ficavam fazendo em grupo ou sozinhos, mas não havia uma orientação por parte dela que ficava sentada à mesa do professor, muitas vezes fazendo outras coisas que não eram relacionadas ao tema da aula. Não havia integração entre professor e aluno e é marcante a transmissão de conteúdos. Considero que a professora nestes casos utilizava-se de uma pedagogia diretiva, onde o conhecimento é algo que pode ser transmitido, sem levar em conta o que o aluno apresenta de conhecimento daquele determinado assunto e o professor é detentor do conhecimento. (...) Acredito que a nossa professora regente subestima a capacidade dos alunos de aprenderem algo. Ela sempre dizia que tudo deveria ser muito básico e simples para eles.

A relação dos licenciandos com os **alunos** da escola 1 no princípio foi de afastamento, sobretudo quando houve um incidente que gerou constrangimento para os licenciandos. A licencianda Marta descreveu desta forma em seu relatório:

(...) logo nas primeiras semanas que estávamos presentes na escola (...) tivemos problemas com a indisciplina de um aluno de uma das turmas de 1ª série. (...) O aluno resolveu colar de maneira descarada durante a prova. (...) Como a professora estava distraída no fundo da sala, não estava vendo o que se passava. Após observá-lo durante algum tempo, cuidando que o mesmo percebesse que eu estava ciente do que fazia, e vendo que o mesmo não se intimidava, avisei discretamente a professora sobre o que estava acontecendo.(...) Em última instância, a professora resolveu retirar-lhe e zerar a prova, e grampeando a cola utilizada, para que tivesse recursos para argumentar com a direção. O aluno saiu de sala muito transtornado e fazendo ameaças verbais, chamando-me de dedo-duro e dizendo que por isso acordaria com a boca cheia de formigas. Na quinta-

feira após o ocorrido, logo que nós (estagiários) chegamos a escola, fomos informados pela diretora que a mesma queria fazer uma pequena reunião conosco e com a professora regente. (...) A diretora começou lendo para nós um “abaixo assinado” da turma (...). A turma alegava que a professora não havia informado-os de nossa presença durante as aulas e principalmente durante as provas. (...) Ao término da reunião, a diretora pediu-nos gentilmente que não freqüentássemos mais as aulas daquela turma, garantindo que nosso estágio não seria prejudicado em virtude daquele ocorrido. (Marta em seu relatório)

Após esse episódio, e com a aproximação entre licenciandos e alunos, quando aqueles já estavam em uma fase de co-participação com a professora regente (ajudando nas atividades pedagógicas propostas pela professora e posteriormente pelos próprios licenciandos), a relação entre eles tornou-se amistosa.

Além disso, as relações entre os alunos e deles com os professores eram tranqüilas:

De um modo geral, as relações entre aluno-aluno e professor-aluno são boas, ressaltando alguns episódios isolados. A faixa etária mais elevada da maioria dos alunos diminui muito a incidência de casos de problemas disciplinares. E os problemas que eventualmente ocorrem são imediatamente resolvidos de forma civilizada, através de uma conversa dos envolvidos e com o apoio da direção. Apenas em "últimas circunstâncias, a suspensão temporária do(s) aluno(s) envolvido(s)" é decretada. (Marta em seu relatório)

O envolvimento da professora regente com o estágio não foi o desejado. Uma das licenciandas atribui essa distância devido à formação da professora já que esta era a primeira vez em que ela recebia estagiários em suas aulas. Além disso, os licenciandos ficavam receosos com relação a participação nas aulas.

Sempre ficávamos angustiados em ver os alunos com dúvidas para fazer um exercício, mas tínhamos medo de perguntar se podíamos ajudar e a professora achar que estaríamos influenciando no trabalho dela. Somente nos últimos meses de estágio conseguimos participar mais das aulas, pois já tínhamos ministrado a pré-regência e estávamos mais a vontade com os alunos (Maria).

O rompimento dessa passividade dos licenciandos em suas turmas do estágio apenas aconteceu quando um dos licenciandos se ofereceu para ajudar os alunos para resolverem um determinado exercício. Porém, a aproximação entre professora, alunos e estagiários apenas se concretizou na realização das pré-regências.

No que diz respeito aos **aspectos teórico-metodológicos** das aulas, os licenciandos destacaram o modelo tradicional de abordagem dos conteúdos que eram quase sempre tratados com superficialidade. A aula geralmente tinha início com uma exposição dos conteúdos, seguida de comentários da professora buscando enfatizar a importância do tema abordado para o aluno sempre que possível. Os licenciandos destacaram a animosidade geral e a falta de estímulo para algumas mudanças, tanto da parte da professora quanto dos alunos. De acordo com a licencianda Liana:

Neste modelo [adotado pela professora regente] o aluno é um mero ouvinte, pouco participa, não é estimulado a formar opiniões, não associa o conteúdo a sua realidade de uma maneira prática, enfim, é um depósito de informações conforme o termo 'educação bancária', sugerido por Paulo Freire. (Liana em seu relatório)

Outro ponto fundamental está relacionado aos materiais utilizados pela professora regente. A ausência de livros didáticos por si só já poderia constituir num fator condicionante para as aulas manterem sempre o mesmo formato. No entanto, em algumas aulas a professora regente levava alguns textos que eram acompanhados de algumas perguntas sobre o mesmo. O trabalho era feito por vezes individualmente e em outras em grupos.

Dessa forma, a leitura e a escrita eram aspectos que pouco pareciam constituir objeto de preocupação da professora regente. As licenciandas comentaram esse ponto em seus relatórios:

A professora regente não estimula o uso de leituras como jornais, revistas ou mesmo discute notícias de telejornais. (...) Para as turmas de 2ª série, a professora algumas vezes apresentou vídeos sobre fisiologia humana (Marta).

Quanto à escrita, pude observar que há alunos com muita deficiência na alfabetização, pois nas provas são muito comuns erros consideráveis de gramática, especialmente em concordância e grafia. Os alunos apresentam grande dificuldade em compreender as questões e alguns em fazer representações gráficas no caderno (Liana).

Com relação à avaliação, a licencianda Maria comenta:

Todos os trabalhos realizados pelos alunos serviam como uma avaliação, desta forma a professora dava a matéria em um ou dois dias e no outro passava um trabalho que na maioria das vezes consistia em questões a serem feitas em grupo e com consulta. Ela também utilizou nossas atividades da pré-regência como avaliação, bem como um estudo dirigido feito por nós. No fim do bimestre é aplicada uma prova com questões bem básicas de múltipla escolha e algumas discursivas.

Outros licenciandos observaram que após a correção das avaliações, caso não fosse alcançada a nota 5,0, a professora solicitava aos alunos refazê-la em grupo como se fosse um trabalho.

Finalmente, acho essencial mencionar que os Grupos 1 e 2 (e também a aluna do "Grupo 8" mais tardiamente) mostraram-se interessados e comprometidos com as turmas em que estagiaram durante todo o ano letivo. Suas observações feitas na escola durante o estágio eram sempre discutidas nos atendimentos e vários sentimentos perpassaram o período vivenciado por eles na Prática de Ensino. Em suas pré-regências ficou clara a preocupação da importância de inserir atividades que aproximassem o aluno da questão da leitura e promovessem certa reflexão dos alunos com relação ao conteúdo abordado.

#### **4.3.2. As condições de produção dos grupos da Escola 2**

Os Grupos 3 e 4 estagiaram na escola 2 localizada em Copacabana. Desses dois grupos serão comentadas – nos próximos capítulos – as regências dos licenciandos Fabiano (Aula 2), Maurício (Aula 4) e Teo (Aula 6), sendo que nenhuma das duas pré-regências são analisadas por não terem tido o uso de TDC.

A **escola 2** durante a noite pertence ao Estado e atende a um público de jovens e adultos nas séries de 5ª a 8ª do ensino fundamental. De acordo com os licenciandos que ali estagiaram existem cerca de 20 salas de aula distribuídas em dois andares, todas elas dispoendo de quadro de giz e ventiladores. No terceiro andar existe um espaço para as atividades de educação artística. A biblioteca permanece fechada à noite e é apenas usufruída pelos alunos do município. Não existem salas de leitura, de vídeo ou laboratórios. Há apenas uma televisão e um aparelho de vídeo cassete.

[...] suas instalações, a exemplo da maioria das escolas da rede pública, não apresentam um bom estado de conservação. [...] O refeitório é pequeno e situa-se no hall de entrada dos alunos, assim como o espaço físico da sala de professores e da secretaria são reduzidos (Fabiano em seu relatório).

Não há muitos alunos no turno noturno, cerca de 10 a 20 freqüentam cada uma das turmas. “A explicação para o pequeno número de alunos por sala se deve à grande evasão escolar. Muitos alunos costumam se matricular,

porém poucos freqüentam as aulas”, diz Teo em seu relatório. O licenciando Fabiano acrescenta: “O alunado [...] é predominantemente composto por pessoas que possuem outras atividades durante o dia e a noite freqüentam as aulas”.

Um aspecto interessante mencionado por um dos licenciandos ao comentar a evasão dos alunos diz respeito ao investimento por parte da direção escolar na qualidade da merenda servida aos alunos que, anteriormente era apenas um lanche e passou a ser uma janta. Parece que tal medida não correspondeu a um impacto significativo na evasão.

Era exatamente nesse horário do jantar que os licenciandos conseguiam ter um atendimento com a **professora regente** a qual recebeu os dois grupos de licenciandos (que contavam com quatro em cada um) em suas três turmas de 5ª série. A relação entre a professora e os licenciandos parece ter sido amistosa desde o início do estágio e assim se manteve ao longo do ano letivo. A professora disponibilizou seu planejamento aos estagiários e esteve sempre presente no desenvolvimento das atividades organizadas por eles. Além disso, a professora apresentava ótimo relacionamento com os alunos, outros professores e diretora. Alguns depoimentos dos licenciandos em seus relatórios sobre a professora regente corroboram esses aspectos.

A professora [...] sempre foi extremamente acessível e interessada com os licenciandos e esta relação foi se tornando cada vez mais próxima e produtiva. Todos foram estimulados a participarem, desde o início, ativamente das atividades e não apenas ficando como meros observadores do que estava sendo realizado (Fabiano).

Quando do desenvolvimento das aulas pela professora [...] grande parte dos alunos estavam ativamente presentes nas aulas, colocando perguntas, querendo sanar dúvidas, enfim, de forma a possibilitar uma constante integração entre aluno e professor (Maurício).

Esta [a professora regente] já nos foi apresentada, pela diretora, com um grande sorriso e demonstrando que seria uma pessoa em que se poderia confiar, bem receptiva e atenciosa o que, ao longo de nossa prática, só foi confirmado. Nos apresentou as turmas em que iríamos trabalhar e nos deu um grande apoio. Desde o início esclareceu todas as dúvidas e recebia nossas sugestões com simpatia. Para ela, nossa principal finalidade era transmitir o conhecimento das ciências para que os alunos se apropriassem dele e o utilizassem no seu dia-a-dia. Queria torná-los conscientes de sua participação no meio ambiente, e de sua importância na atuação dos acontecimentos sociais. Ela demonstrou ter muita esperança nos alunos, pois estava sempre estimulando sua participação e interagindo de forma agradável com eles (Teo).

A professora regente foi também fundamental para a integração entre licenciandos e alunos, conforme colocam abaixo os licenciandos:

Nossa integração com os alunos da 5ª série ocorreu de forma rápida devido à forma do planejamento e da condução das aulas adotada pela professora. Nas aulas teóricas ela desenvolvia atividades em grupo fazendo com que nós ficássemos responsáveis por ajudá-los na elaboração e interpretação de textos, na retirada de dúvidas da matéria proporcionando um melhor relacionamento com eles (Fabiano).

Tanto com os funcionários, desde a diretora até o porteiro e a cozinheira, quanto conosco, licenciandos, a relação dos alunos era de grande respeito e cordialidade. Era como se fôssemos professores e colegas de turma, ao mesmo tempo (Teo).

Nesta última citação percebemos a dualidade vivida por boa parte dos licenciandos, logo no início do estágio e às vezes por todo seu período, ao assumirem-se como colegas dos alunos e ao mesmo tempo terem que organizar atividades e portarem-se como professores (BERRUTI, 1997).

Com relação especificamente aos **aspectos teórico-metodológico** das aulas os licenciandos destacam o formato tradicional das aulas (expositivas), porém assinalavam para a grande participação dos alunos.

As aulas eram, em sua grande maioria, expositivas. A professora explicava o conteúdo, escrevia alguns conceitos importantes no quadro, [...] e discutia com eles sobre esses conteúdos. A participação dos alunos era vista com bastante frequência, principalmente porque em certas explicações a professora regente costumava apresentar situações do cotidiano social (Teo em seu relatório).

A professora regente geralmente preparava um material específico para aqueles alunos (textos geralmente curtos), por vezes dava aulas com letras de músicas e, principalmente, estudos dirigidos que exigiam a leitura e a interpretação de textos não muito longos. De acordo com o licenciando Teo: “houve algumas [aulas] que fugiram do padrão, mostrando para nós, licenciandos, métodos alternativos de aula; formas diferentes de interagir alunos e conteúdos a serem aprendidos”. Além disso, “praticamente todo material é produzido pela professora ou licenciandos e são voltados preferencialmente para estimular a capacidade crítica dos alunos”, escreveu Fabiano em seu relatório.

Entretanto, os alunos possuíam grande dificuldade na leitura dos textos trazidos pela professora (o livro didático quase não era utilizado). Este fator



acabou sendo o foco principal da professora uma vez que ela demonstrava preocupação na sua função de ser além de uma professora de ciências mas também assumindo sua participação na formação geral dos alunos e, mais especificamente, em sua alfabetização (NASCIMENTO e MACIEL, 2007).

Nesta situação [após a aplicação de um estudo dirigido], pude ver mais claramente uma grande dificuldade da parte dos alunos em compreender o texto que estava sendo lido. Alguns deles, antes de chegar ao final da frase, não se lembrava do seu começo. Quando eram solicitados a ler o que estava escrito, apresentavam uma leitura silábica, até foneticamente correta, porém não entendiam a idéia central do que haviam lido (Teo).

Alguns licenciandos, logo no início de seu estágio, ficaram impressionados com o nível de alfabetização daqueles alunos e mostraram-se por vezes (durante os atendimentos) bastante desestimulados e perplexos com as dificuldades de determinados alunos ao tentarem ler e escrever. Como a professora regente estava atenta a essa condição, ela própria assumiu para si parte da responsabilidade nesse processo e engajou os licenciandos que passaram a ajudá-la nesta tarefa.

Certas vezes a professora conversando conosco, demonstrou dar grande importância para a prática da leitura e escrita pelos alunos. Em todas as aulas elas os corrigia caso estes falassem alguma palavra errada, ou escrevessem também. Não jogava a “culpa”, simplesmente, para os professores de Português e redação, indo de acordo com o que dizia Ezequiel Silva (1998) sobre todo professor, independente da disciplina que ensinar, ser um professor de leitura (Teo em seu relatório).

Podemos perceber que tal comportamento da professora regente pode ter influenciado as escolhas feitas por parte dos licenciandos em suas pré-regências e regências uma vez que eles incentivaram a participação dos alunos por meio do uso de textos que exercitavam a leitura e a escrita<sup>45</sup>.

No que diz respeito aos atendimentos semanais com a professora supervisora do estágio estes foram comentados pelos licenciandos como sendo de fundamental importância. Um dos licenciandos comentou esse momento para o contexto de sua formação:

Inicialmente [os atendimentos] contribuíram para mostrar aos licenciandos que sua participação no planejamento e execução de diversas atividades

---

<sup>45</sup> Alguns trabalhos foram escritos por licenciandos que estagiaram nesta escola relatando suas experiências durante a Prática de Ensino (OLIVEIRA *et al.*, 2007; PEREIRA JR. *et al.*, 2007; TOURINHO *et al.*, 2007). Além disso, a própria parceria entre a escola e a universidade na formação dos licenciandos desses dois grupos de licenciandos foi objeto de um texto produzido pela professora regente e a professora/supervisora da Prática de Ensino (NASCIMENTO e MACIEL, 2007).

não só era permitido, como também estimulado. E posteriormente esses atendimentos eram utilizados para discutir propostas de atividades a serem realizadas e também avaliar o desenvolvimento de outras que já havia sido feitas. As propostas e qual método seria melhor no processo de ensino-aprendizagem eram analisados em conjunto (Fabiano).

A avaliação nas turmas de 5ª série acontecia prioritariamente por meio de testes e provas duas vezes no ano letivo, ou seja, ao final de cada semestre (no mês de julho e no início de dezembro, respectivamente). Os licenciandos comentaram pouco sobre as avaliações em seus relatórios, porém deixaram claro que a professora regente não “facilitava” nos testes e provas já que ela optou por dar a matéria de modo mais lento para que os conteúdos fossem mais discutidos e melhor assimilados pelos alunos.

Outra atividade na qual os licenciandos se envolveram em co-participação com a professora regente foi o engajamento em uma feira de ciências da escola. Nela, os licenciandos ajudaram as três turmas de 5ª série em que estagiavam a preparar o material que seria exposto.

A primeira turma ficou incumbida de preparar um terrário. Nele, os alunos deveriam colocar as diferentes camadas de terra e acrescentar alguns seres vivos. Com isso fariam um cartaz, onde neste desenhariam o terrário e o explicariam [...]. Já a segunda turma fez uma maquete e alguns cartazes. Um deles sobre cadeia alimentar, outro sobre a fisiologia de uma planta e o terceiro sobre o processo de fotossíntese. Houve, também, a confecção de um poema relacionado ao tema por uma aluna que foi colocado no cartaz. A maquete mostrava uma cadeia alimentar na beira de um rio, onde o consumidor final era um pescador. [...] Na terceira turma, houve a produção de um painel contendo diversas gravuras, figuras e fotos. Eles deveriam mostrar os diferentes conceitos de natureza presentes na mídia. [...] foi uma atividade muito interessante e muito gratificante, pois nos mostrou que outras formas de trabalho em sala de aula podem ser igualmente realizadas e eficazes, apesar de tomarem um certo tempo (Teo em seu relatório).

A professora regente elogiou o envolvimento e a aplicação dos licenciandos nessa atividade que se mostraram sérios e competentes nessa tarefa e mostraram sintonia com os alunos.

### **4.3.3. As condições de produção do grupo da Escola 3**

A pré-regência do Grupo 5 (Aula 3), bem como a regência da licencianda Eliana (Aulas 7 e 10), ocorreram na escola 3. Este grupo desenvolveu suas atividades de estágio de forma precária. A relação com a escola iniciou-se tardiamente (foi o último grupo a conseguir uma escola para o estágio já no

mês de maio) e, além disso, tiveram grande dificuldade na realização do mesmo. Percebia-se no início do ano que o grupo até tinha boas intenções e idéias, porém, ao longo do ano letivo, eles se sentiram desestimulados devido à falta de assistência na escola.

Essa realidade enfrentada pelo Grupo 5 está bem refletida em seus relatórios de final de curso da Prática de Ensino que não oferecem boas informações sobre esse período de estágio e, conseqüentemente, não nos auxilia na compreensão do processo de reflexão em torno de sua formação individual no magistério.

A **escola 3** está localizada em Ramos, zona norte no Rio de Janeiro e atende cerca de 500 alunos no turno da noite.

A escola estadual possui somente turmas do ensino médio, atendendo especialmente adolescentes e adultos que já estão inseridos no campo de trabalho. São dez turmas oficialmente totalizando quatro turmas de primeiro ano, três de segundo e três de terceiro. Devido ao elevado índice de evasão no momento existem apenas três turmas no primeiro ano (Eliana em seu relatório).

Outro fator que compõe a realidade dessa escola é a violência, de acordo com o que a licencianda Eliana coloca em seu relatório:

A escola funciona [...] num bairro que também sofre com a presença e o domínio do tráfico de drogas, que inclusive exerce certo poder sobre a escola, determinando inclusive o fechamento da mesma em ocasiões de confronto com a polícia.

O licenciando Thales fez um relato de uma experiência pouco agradável durante uma noite em que ele estagiavam:

Durante as primeiras semanas, quando estava na sala dos professores esperando as aulas começarem, várias vezes escutei tiros em locais não tão distantes do colégio e as faltas dos alunos não eram eventos menos freqüentes (Thales em seu relatório).

Como nas demais escolas aqui mencionadas, a rede municipal ocupa os turnos da manhã e tarde. Portanto, vários espaços na escola não são compartilhados com a escola municipal.

A escola não possui sala de vídeo, sala de leitura, biblioteca e laboratório, inviabilizando a realização de atividades que vão além do espaço das salas de aula no horário das aulas. A cozinha e um refeitório são utilizados apenas pelos alunos da prefeitura, contudo o colégio oferece lanche para os alunos que se limita a biscoitos e suquinhos (Eliana em seu relatório).

A administração do colégio é feita pelo professor regente que também ocupa o posto de diretor. Sendo assim, o estágio foi prejudicado já que o professor regente dispunha de pouco ou nenhum tempo para auxiliar os licenciandos. De acordo com os estagiários havia problemas de preenchimento do quadro docente e, constantemente, diversas turmas chegavam a ficar sem aulas.

O quadro de professores da escola é preenchido por professores concursados. Algumas disciplinas sofrem com a falta de professores como matemática e física, onde alguns professores cumprem uma carga de trabalho estendida para suprir sua carência (Eliana em seu relatório).

Outro problema enfrentado pelos professores desta escola é o desestímulo frente às péssimas condições de trabalho que não são exclusivas deste único colégio, mas são infelizmente, de maneira geral, encontradas nos colégios estaduais. Por outro lado, considero fundamental não procurar culpados já que todos (e, principalmente, os professores) estão envolvidos em um sistema desgastado pelo tempo, com os salários extremamente defasados dos professores e que dá sinais de um funcionamento "capenga" em todas as instâncias.

Ainda sobre a realidade da escola 3: não existe sala de leitura, biblioteca, sala de vídeo ou laboratório. As salas de aula no verão são insuportáveis pois os ventiladores são insuficientes. Várias vezes os licenciandos ouviram discussões na sala dos professores sobre o assunto. Com isso, "os horários são desrespeitados por boa parte dos alunos e professores" (Thales).

Além disso, os licenciandos souberam em conversa com o professor diretor que a escola não conta com um Projeto Político Pedagógico (PPP) já que o último foi desenvolvido no ano de 2000. Os licenciandos vêem este fator como um ponto negativo que dificulta o trabalho integrado dos professores no modelo como os PCN sugerem.

A falta de um planejamento dificulta muito o trabalho dos professores [...]. Isso porque o planejamento pedagógico deveria ser um projeto elaborado por todos os professores junto à direção da escola, onde seriam levantados os problemas que dificultam o processo de ensino/aprendizagem (Thales em seu relatório).

A falta de estímulo, desmotivação e desgaste dos professores também era compartilhada com os alunos do colégio. De fato, se os próprios professores julgavam terem em suas salas de aula alunos com desempenho apenas mediano, não seriam os alunos sozinhos que conseguiriam mudar a visão da maioria dos professores.

Numa conversa em particular com vários alunos do terceiro ano o que mais me chamou atenção foi o fato de que **nenhum** deles pretendia ingressar no ensino superior. A maior parte desejava apenas ter o diploma do ensino médio (Thales, grifo dele, em seu relatório).

Esse licenciando (Thales) questionou e comentou em seu relatório as chances de que qualquer aluno da escola conseguisse ingressar em alguma universidade pública. E, se referindo à Lei de Diretrizes e Bases (LDB/96), discutiu:

Se a Lei não explicita claramente a questão da ascensão social, que prepare os alunos para que possam exercer, no mínimo, sua cidadania. Mas isso está longe de acontecer, pois a escola vem sendo utilizada como instrumento para a manutenção das relações de poder. [...] O que observamos ao longo do ano na escola reflete toda essa realidade. O sistema de dominação é tão bem feito que parece que os alunos não possuem consciência do fato (Thales).

É nesse ambiente que fica evidente o quanto os professores estão desmotivados e um dos reflexos dessa condição é o número de alunos aprovados sem terem a menor condição de acompanhar os conteúdos da próxima série. Este foi, aliás, um dos pontos que um licenciando comentou após ter presenciado um Conselho de Classe (COC):

A escola recebe esses alunos no primeiro ano e eles vão sendo aprovados até o terceiro ano. O curioso é que durante a reunião de conselho de classe, no final do primeiro semestre, esse assunto foi brevemente abordado com uma professora se referindo aos alunos como “coitadinhos” e se indagando como eles chegaram ao terceiro ano. Lembro-me que o silêncio pairou e o professor [diretor] passou ao próximo assunto da reunião (Thales em seu relatório).

Este aspecto que diz respeito à aprovação automática que leva a termos incontáveis casos de alunos que chegam ao final do ensino médio semi-analfabetos. Ou seja, os alunos são aprovados mesmo não atingindo um grau mínimo de conhecimento mensurado em provas bimestrais.

Isso ocorre porque para a escola receber uma parte da verba repassada pela secretaria de educação ele deve possuir um grande índice de aprovação, caso isso não ocorra a escola acaba não recebendo uma boa

avaliação e perde parte do dinheiro [...]. O resultado disso é que há um grande número de alunos se formando que estão no nível de alunos do ensino fundamental de uma escola particular (Thales em seu relatório).

O **professor regente**, como dito anteriormente, dividia as responsabilidades de professor de Biologia das turmas de 1º, 2º e 3º anos com suas atividades de diretor escolar. Os licenciandos descrevem o professor/diretor como sendo uma pessoa que tem na articulação política a sua característica mais marcante. Segundo eles, o professor tem ótima relação com os alunos os quais tinham respeito e admiração por ele e pelos demais professores. Além disso, os licenciandos apontam o professor como interessado em seu papel de formador de professores, tanto com esse grupo de licenciandos – buscando um tempo para conversar com eles e orientá-los de alguma forma – quanto com os professores já formados (levando panfletos de eventos promovidos pela Secretaria de Educação). Uma dessas conversas foi bem sintetizada no relatório de Thales:

Como ele [professor regente] já está há mais de vinte anos no Estado, essa relação está completamente desgastada. A política dos governos estaduais nos últimos anos, segundo ele, só serviram para deteriorar a escola. Além da desvalorização da profissão docente, há uma política de números, onde a escola perdeu sua função de centro de construção de conhecimento e passou a ser uma fábrica de geração de números.

A relação dos licenciandos com os alunos era similar a relação do professor e alunos. De acordo com o que diz a licencianda:

A relação com os alunos se deu de forma bastante satisfatória, inclusive pudemos perceber que os mesmos aprovavam nossa presença na sala de aula, talvez por representarmos uma novidade e a oportunidade de levar uma outra metodologia de ensino (Eliana em seu relatório).

De acordo com os licenciandos, os alunos viam neles a possibilidade de saírem da desmotivação geral e de terem contato com diferentes metodologias de ensino e romper com o método adotado pela maioria dos professores. Assim, os licenciandos constituíam a oportunidade de mudança para eles pois percebiam que os licenciandos tinham uma motivação latente que por vezes era compartilhada em atividades organizadas por estes. Porém, na maioria das vezes o desestímulo era difícil de ser vencido pela rotina: “[...] os alunos já costumam chegar cansados e quando o professor não cria estratégias para

despertar o interesse deles a participação fica muito comprometida” (relata Eliana).

Sobre os **aspectos teórico-metodológicos** adotados pelo professor regente percebe-se que a realidade das aulas de biologia era apoiada num modelo diretivo tradicional de ensino. A maioria das vezes o professor regente fazia a explicação sobre algum tema e em seguida solicitava aos alunos a resolução de alguns exercícios. Essa foi a primeira atividade de co-participação desse grupo de licenciandos: auxiliar os alunos tirando suas dúvidas e, em seguida, corrigir os trabalhos.

O professor parecia não ter um planejamento; este jamais teria sido visto pelo grupo de licenciandos. Na verdade, as aulas consistiam em atividades sem objetivos pré-definidos que não levava em consideração a condição social dos alunos tampouco integravam os conteúdos com uma determinada realidade e suas necessidades mais imediatas.

Ainda com relação à teoria e à metodologia nas aulas de Biologia foi comentado que as mesmas eram:

[...] completamente informativas, onde o professor transmite os conteúdos aos seus alunos. A participação dos alunos é nula, apenas de vez em quando um ou outro aluno faz uma pergunta, mas é um evento raro (Thales em seu relatório).

Com relação aos processos de leitura e de escrita foi relatado pelos licenciandos a dificuldade de alguns alunos ao tentarem fazer uma leitura mais longa e com a interpretação de textos.

É notável também como o pouco hábito de leitura dos alunos não é trabalhado. Os alunos possuem livros didáticos de português e matemática apenas. Durante as aulas de biologia, os alunos recebiam xerox de algumas páginas de capítulos de livros, apenas sobre o assunto trabalhado e alguns exercícios que eram questões de revisão de conteúdo (Thales).

Percebemos, então, que os modos como os alunos interagem com o material didático eram sempre os mesmos: leitura seguida de exercícios, sem espaço para diferentes tipos de leitura e de pluralidade de interpretações.

Finalmente, a avaliação feita pelo professor regente consistia numa prova bimestral que basicamente re- aproveitava questões feitas anteriormente em algum dos exercícios de “fixação”. Segundo Thales os alunos “dificilmente

tiravam boas notas, pois o professor [...] descontava pontos de erros de gramática, o que fazia com que os alunos sempre ficassem com notas vermelhas”<sup>46</sup>.

#### **4.3.4. As condições de produção do grupo da Escola 5**

Na escola 5 localizada no Méier, Rio de Janeiro, estagiaram duas licenciandas (Grupo 7) as quais fizeram sua pré-regência (Aula 5) em turmas de ensino médio. É importante ressaltar que o estágio se deu durante os períodos da manhã e tarde já que elas dispunham de horário livre para isso (relembrando que até aqui apenas tratamos de estágios que se deram em escolas do período noturno).

A **escola** foi fundada em 1918 e é um dos colégios mais procurados pelos estudantes que moram em localidades próximas devido sua tradição desde a época em que nele era oferecido um ensino técnico. Ela possui um total de 84 turmas, com o total de aproximadamente 3.000 alunos distribuídos nos três turnos: 30 turmas no período da manhã, 30 à tarde e 24 à noite. O quadro docente é composto por 200 professores, sendo 17 de biologia. De acordo com o relato de uma das licenciandas “os professores possuem uma forte atuação política e a maioria é sindicalizada” (Camila).

Um fato descrito por essa licencianda mostra o nível de articulação dos atores sociais atuantes no colégio. A equipe de direção é formada por uma diretora geral do colégio e por três diretoras adjuntas que foi eleita pela comunidade escolar em novembro de 2004 e empossada pelo governo. Em janeiro de 2005 as diretoras foram afastadas dos cargos, segundo as licenciandas, pelo Secretário Estadual de Educação naquele momento e colocou no cargo da direção geral uma pessoa externa à escola.

A exoneração da antiga direção e a indicação de outra equipe pela Secretaria de Estadual Educação causaram revoltas em toda a comunidade escolar, que ocasionou várias manifestações. [...] Estas manifestações duraram quatro meses [entre elas] um ato público na Assembléia Legislativa e participaram de uma Audiência Pública, promovida pela Comissão de Educação, juntamente com um comissão de pais, estudantes e professores que se reuniram com os diversos parlamentares [...] e com o Conselho de Defesa da Criança e do Adolescente. Após muita luta, a Secretaria de Educação reviu sua atitude e reintegrou as três diretoras

---

<sup>46</sup> A Escola 4 não é comentada nesta seção porque não houve qualquer aula com o uso de TDC.



adjuntas, mas por motivos políticos não reintegrou a diretora geral. Posteriormente, a comunidade escolar pôde eleger de forma democrática a nova diretora [...] (Camila em seu relatório).

O colégio conta com um departamento chamado SOE (Supervisão e Orientação Educacional) que possui diversas funções, dentre elas: tratar do relacionamento entre alunos, professores e alunos, pais e escola, e de problemas relacionados à disciplina dos alunos, rendimento escolar e aspectos relacionados aos estagiários oriundos de várias instituições. Além disso, o colégio possui sete andares, 30 salas de aula, quadras esportivas, auditório, sala para artes plásticas, sala de vídeo, biblioteca, sala de reuniões, sala de fotocópias, cantina, dois elevadores e a casa do zelador do colégio. Existem ainda laboratórios de biologia, física e química que necessitam ser reformados; o espaço físico do laboratório de biologia conta com seis bancadas, armários (em mal estado de conservação e com materiais e reagente já degradados), uma pia e dois aquários.

A escola conta ainda com projetos de teatro, pré-vestibular e com a semana do colégio. Nesta, é comemorado o aniversário da escola e ocorrem diversas atividades, tais como: “apresentação de dança, [...] apresentação do grupo de teatro, festa com barracas de comidas, apresentação musical”, de acordo com Camila.

Em relação à disciplina no colégio, algumas medidas eram tomadas: entrada de alunos somente uniformizados, (calça jeans, camiseta e tênis preto ou branco), controle da entrada e saída dos alunos por meio da existência de carteirinhas individuais e rigorosidade nos horários dos alunos.

A faixa etária dos alunos estava entre 15 e 18 anos. [...] Os alunos apresentavam concepções muito arraigadas em relação ao descrédito à escola pública e, principalmente, ao descrédito a si próprios. [...] O fato de estarem em um colégio público já determinava a eles o papel de cada um na sociedade, entretanto, apesar desse comportamento da maioria dos alunos, a escola representa para alguns o acesso a um diploma e, conseqüentemente, uma possível mudança de status (Kátia).

Os alunos não receberam livros didáticos de Biologia, assim como as escolas supracitadas, o que levou a professora a solicitar que tirassem cópias dos mesmos, algo que dificilmente era feito por eles (comento sobre isso mais adiante).

A **professora regente** recebeu as licenciandas em suas turmas de 1ª e 2ª séries do ensino médio durante as aulas de Biologia. A professora leciona nessa instituição há quase 20 anos e está por se aposentar em pouco tempo.

A relação da professora com seus alunos é, sem dúvida, o que mais chama atenção. A professora demonstrava não ter controle sobre as turmas e a indisciplina e falta de respeito eram constantes em turmas com cerca de 20 a 30 alunos. A professora demonstrava certo desgaste com o trabalho pedagógico em sala de aula e por vezes mencionava que sua aposentadoria já estava em trâmite.

A maior parte do tempo a professora conseguia manter o controle da turma, quando não conseguia usava como método a interrupção da aula e lançava a matéria na pauta como dada [...] (Kátia).

As licenciandas vivenciaram um episódio de total falta de respeito para com a professora: uma aluna durante a prova de recuperação do 3º bimestre (com consulta), no turno da tarde, não queria sentar para fazer a avaliação. A professora insistiu para que ela sentasse e a aluna começou a gritar, dizendo que não iria sentar e usou palavras de baixo calão.

A professora pediu para a aluna se retirar e ir para o SOE, pois ela estava desacatando uma funcionária pública e ela não era obrigada a conviver com esse tipo de atitude. A coordenadora do SOE chamou os responsáveis da aluna (Camila).

A licencianda Camila comentou também a grande diferença de atitudes entre os alunos do turno da manhã e da tarde. Buscando melhorar sua relação com os alunos, a professora regente sugeriu uma visita ao Jardim Botânico. Já a licencianda Kátia comenta o método adotado pela professora regente para questões disciplinares. Segundo ela:

A disciplina é um elemento importante para o andamento da aula; entretanto o método tradicional de imposição de respeito do professor em relação à sala de aula através da elevação do tom de voz demonstra empiricamente não surtir efeito. A busca para prender a atenção dos alunos pode ser feita de outras maneiras como, por exemplo, conversar com o aluno em particular a respeito de seu comportamento advertindo-o das possíveis conseqüências dos seus atos. Percebe-se que quando se sentem desrespeitados, os alunos respondem negativamente, com deboches, ironias e, na pior das hipóteses, com agressividade.

Ainda sobre a relação da professora com os alunos parece que, tacitamente, acontecia o cumprimento de determinados papéis sociais dentro da escola.

Historicamente, culturalmente e empiricamente a relação existente em sala de aula entre professor/aluno é hierárquica. O professor se coloca como autoridade máxima, detentor da luz do conhecimento e aos alunos cabe o papel de “discípulos”. O diálogo está distante da prática de sala de aula, mesmo em momentos em que a participação é inevitável, como uma apresentação de seminário, a professora conseguia oprimir os alunos, se sobrepondo aos alunos transformando uma apresentação que seria para avaliar o aluno em uma aula expositiva feita pela professora. A falta de sensibilidade da professora reafirma a postura hierárquica existente no ensino brasileiro (Kátia em seu relatório).

No que diz respeito aos **aspectos teórico-metodológicos** adotados pela professora regente, as licenciandas destacam em seus relatórios a adoção de aulas tradicionais, com base no livro didático, mesmo que os alunos não o tivessem (alguns alunos sentavam em duplas, outros pegavam emprestado livros de alunos de outras turmas).

As aulas eram fundamentalmente expositivas, com a utilização de quadro negro e livro didático; este muito utilizado como apoio para as aulas: material de estudos resolução de exercícios de fixação e preparação para a prova. Houve, além de aulas expositivas, apresentações de vídeos. (Kátia em seu relatório)

A licencianda Kátia apresenta em seu trabalho final da Prática de Ensino os três tipos de aula adotados pela professora regente: aulas expositivas (“representaram a maior parte das aulas e eram baseadas praticamente em livros didáticos”), aulas práticas de laboratório (“eram realizadas com a produção de um roteiro de aula prática e com relatório a ser entregue valendo nota”) – esse tipo de aula era escasso tendo somente uma prática para cada turma em todo o ano letivo – e, aulas práticas de campo (havia um roteiro de prática e um relatório a ser entregue valendo nota) que foram as visitas ao Jardim Botânico e à cidade de Petrópolis (Museu Imperial, Castelo de Cristal e Casa de Santos Dumont).

O colégio realiza o COC bimestralmente e as licenciandas também puderam assistir a um deles. Este espaço de avaliação dos alunos e de todo o processo pedagógico é (ou deveria ser) acompanhado por todos os professores e os representantes das turmas de modo que todos pudessem se

manifestar e garantir o exercício da democracia por todos os envolvidos. Essa não parece ser a realidade da escola 5, de acordo com as observações das licenciandas em seus respectivos relatórios.

Neste conselho ocorre a participação da diretora geral e uma diretora adjunta, dos professores, estagiários e representantes de turma. A presença dos professores não é obrigatória. Inclusive no período da tarde o COC é bem esvaziado. Os professores alegam que é por falta da motivação que sentem em relação a esses alunos que apresentam muitos problemas de comportamento (Camila).

A organização dos alunos é feita da seguinte maneira: são escolhidos representantes de cada turma, nas turmas são feitas reuniões e são daí retiradas as reivindicações que serão levadas ao conselho de classe. Os representantes entram, em seqüência, na sala dos professores e expõem as reivindicações dos colegas. Após a exposição dos alunos, os professores se reúnem [...] e discutem sobre os assuntos levantados pelos alunos, ou seja, as decisões são tomadas sem a presença dos alunos. [...] são discutidas [também] as observações dos professores em sala de aula, como comportamento, desempenho e disciplina (Kátia).

Com a questão da leitura e da escrita deficitária dos alunos, a licencianda Camila mostrou-se preocupada e buscou, inclusive, a conversar com uma professora de Língua Portuguesa sobre essa sua inquietação.

Quanto à leitura eu percebi que muitos alunos possuíam dificuldades de leitura e escrita, ela [*a professora regente*] não demonstrou muito interesse em trabalhar com este problema. Acredito que também este problema seja a causa de muitas notas baixas nas avaliações, senti que muitos alunos não conseguiam entender o que estava sendo perguntado, a maioria nem chegava responder as questões dissertativas, só respondiam as questões teste [*múltipla escolha*].

[...] Uma vez comentei com a professora de Literatura o fato de que muitos alunos apresentam muitas dificuldades em leitura e gramática e ela me disse que isto era culpa dos colégios do município, que passavam os alunos sem saberem. Ela me disse que ela também possuía muita dificuldade em fazer com que eles lessem obras literárias, pois eles não gostavam de ler (Camila em seu relatório).

Finalmente, e conforme os comentários anteriores, a avaliação é feita com base nos exercícios, relatórios de saída de campo e provas. De acordo com Camila: “as provas geralmente eram conteudistas e conceituais, as questões geralmente eram tiradas de outros livros didáticos”. As notas dos alunos eram baixas devido, principalmente, ao péssimo desempenho nas questões dissertativas e até mesmo nas questões de múltipla escolha que por acaso tivessem um enunciado mais elaborado.



## 5. Narrativas construídas pelos licenciandos em suas aulas

Neste quinto capítulo descrevo as diferentes estratégias didáticas utilizadas pelos licenciandos que optaram por introduzir algum TDC em suas aulas, fosse ele usado integralmente ou adaptado de alguma forma. As estratégias devem ser compreendidas como fruto de suas imagens de textos (e TDC especificamente), leitura, interpretação, silêncios, enfim, de tudo aquilo que transforma uma "simples e determinada" escolha em um ato simbólico. No próximo capítulo faço a análise desses aspectos à luz da teoria da AD francesa. Por agora, veremos como se constituiu cada aula a partir das narrativas elaboradas por cada grupo (caso das pré-regências) ou cada licenciando individualmente (nas regências).

### 5.1. As pré-regências

#### ➤ Aula 1 – Grupo 1

Antes do início da aula 1, a diretora da escola 1 fez uma apresentação sobre mim (a professora regente acabou não comparecendo à aula e a "autoridade" ali seria eu, a "professora da universidade") e comentou que eram os licenciandos quem daria aula naquele dia.

A aula teve início com uma pequena introdução feita pela licencianda Marta que relacionou o tema da digestão (assunto que vinha sendo desenvolvido pela professora regente) com a questão da alimentação. Ela então comentou sobre a importância da alimentação e introduziu o texto elaborado pelo grupo sem, no entanto, realizar qualquer tipo de leitura do mesmo. O licenciando Luciano lembrou aos estudantes que as respostas do questionário sobre o texto contariam como uma avaliação para a disciplina.

Os estudantes foram divididos em quatro grupos (dois com 4 integrantes e dois com 5 integrantes, num total de 18) e receberam, cada um, o material elaborado pelos licenciandos. Este constava de quatro páginas contendo uma

versão adaptada da reportagem "Comida é o melhor remédio"<sup>47</sup>. Os licenciandos não estipularam o tipo de leitura que os estudantes deveriam realizar (individual ou conjunta, silenciosa ou em voz alta). Estes tiveram aproximadamente 1h para fazer a leitura e responder quatro questões sobre o texto e uma adicional que se referia a um outro pequeno texto sobre a dieta alimentar de uma jovem (ver Anexo 3). Notei que a maioria dos 4 grupos escolheu um determinado colega para realizar a leitura em voz alta para os demais e um grupo realizou uma leitura silenciosa e, somente após todos terem lido, é que o diálogo foi retomado a fim de resolver as questões.

Os licenciandos circularam pouco pela sala de aula, indo até os grupos apenas quando solicitados (algo que foi contestado por um licenciando, conforme mostro mais a frente). Na maior parte do tempo eles permaneceram em pé, conversando entre eles ou comigo. É importante destacar que esta foi a primeira atividade desenvolvida por eles com esta turma e o primeiro contato direto com os estudantes uma vez que o envolvimento deles com os alunos havia se limitado, até então, à convivência semanal (período de observação que no caso deles foi bastante prolongado) quando os licenciandos apenas assistiam às aulas da professora regente. Os licenciandos comentaram antes da aula (em atendimento e em conversas informais) que se sentiam pouco aproveitados pela professora regente, não a auxiliando nas atividades por ela propostas. Por outro lado, eles não se sentiam à vontade para oferecer sua ajuda. Isso foi interrompido quando, finalmente, uma licencianda se mostrou disposta (e disse isso à professora regente) a circular entre os alunos tirando dúvidas durante os trabalhos (exercícios, estudos dirigidos).

Além do grupo de licenciandos responsáveis pela aula, estavam presentes outros quatro licenciandos (do Grupo 2) que a assistiram sem interferirem em seu andamento (estavam sentados no fundo da sala). Eu fiquei em pé a maior parte do tempo, conversando tanto com os licenciandos que estavam dando a aula como com os demais comentando aspectos relacionados à aula.

---

<sup>47</sup> Suzel Tunes. Nutrição: "Comida é o melhor remédio". Revista Globo Ciência, n. 76, ano 7, pp. 24-31, 1997. Ver anexo 2.

A aula foi encerrada sem que os licenciandos retomassem o texto ou fizessem qualquer tipo de comentário. Dois grupos conseguiram finalizar o questionário antes do término da aula e os outros dois entregaram suas respostas aos licenciandos quando estes já estavam em outra turma.

No atendimento posterior à pré-regência discutimos a dinâmica da aula (que havia sido distinta daquela adotada pelo outro grupo que estagiava nessa mesma escola) e foi apontado que o trabalho deles constituiu em uma atividade onde a “interpretação” de texto foi o foco; interpretação no sentido restrito do termo já que para esses licenciandos o texto trazia uma mensagem única que se encontrava exposta no texto e deveria ser revelada pelo ato da leitura. A interação com a turma foi um dos pontos de discussão já que eu considerei que os licenciandos teriam interagido pouco com os alunos, ou seja, chegaram menos nos grupos para tirar dúvidas. No entanto, o licenciando Luciano disse:

Luciano: eu, particularmente, acho que eu interagi com os grupos, pelo menos com os dois [grupos] que estavam perto da porta.

P<sup>48</sup>: Mas vocês fizeram o quê? Vocês ficaram esperando eles chamarem? Ou vocês chegaram, o quê?

Luciano: eu estava indo lá neles. Eles tiveram dúvida sobre algumas coisas do texto, doenças degenerativas e tal. Eu fiz uma explanação pequena pra eles. Aí que eles começaram até a responder. Quando tinham dúvidas eu ia até lá também. Não foi só assim que eles chamaram não.

Ricardo: [...] eu acho até que eles ficaram envergonhados, entendeu? Então chegava o Luciano e pô aí vocês têm alguma dúvida?

P: Não, eu vi que vocês chegaram e que houve, eu achei aí vocês podem discordar né, vocês também assistiram a aula do outro grupo, eu achei que vocês foram menos até eles do que os outros, do que o outro grupo.

Marta: mas é porque eram atividades diferentes. O nosso não tinha necessidade, *estava tudo ali no texto*, sabe? Iam transparecer dúvidas mas não tinha que orientar, não tinha um roteiro e tal como eles fizeram. (grifo meu) (Trecho do atendimento feito após a aula e registrado em áudio)

Nestas últimas sentenças de Marta, podemos inferir que seus sentidos sobre o funcionamento de textos e do que seja interpretação está relacionado a idéia de que a linguagem é transparente, ao dizer que os alunos de sua turma “não teriam dúvidas já que o texto estava muito claro e os licenciandos não teriam que se preocupar tanto com as dúvidas que surgissem (caso

---

<sup>48</sup> P = Professora/Pesquisadora



surgissem). Assim, a licencianda previa uma única leitura (a considerada correta por ela e pelo grupo) que era "óbvia". Se pensarmos sobre os impactos dessa imagem de leitura e interpretação que possui a licencianda, podemos ressaltar que a polissemia para ela é algo que deixa de ser considerado, ou seja, os múltiplos sentidos possíveis a serem construídos podem ser silenciados, pois já se espera um sentido a priori. Como já observaram Silva e Almeida (1998) o professor transmite um modelo de leitura segundo o qual o sentido do texto precede a própria leitura pelo estudante, na perspectiva de busca de um sentido único por meio do encobrimento dos sujeitos-leitores. E como afirma Orlandi (1999):

O fato mesmo da interpretação, ou melhor, o fato de que não há sentido sem interpretação, atesta a presença da ideologia. Não há sentido sem interpretação e, além disso, diante de qualquer objeto simbólico o homem é levado a interpretar, colocando-se diante da questão: o que isto quer dizer? Nesse movimento da interpretação o sentido aparece-nos como evidência, como se ele estivesse já sempre lá. Interpreta-se e ao mesmo tempo nega-se a interpretação, colocando-a no grau zero. Naturaliza-se o que é produzido na relação do histórico e do simbólico. Por esse mecanismo – ideológico – de apagamento da interpretação, há transposição de formas materiais em outras, construindo-se transparências – como se a linguagem e a história não tivessem sua espessura, sua opacidade – para serem interpretadas por determinações históricas que se apresentam como imutáveis, naturalizadas. Este é o trabalho da ideologia: produzir evidências, colocando o homem na relação imaginária com suas condições materiais de existência. (ORLANDI, 1999, p.45-46)

### ➤ **Aula 3 – Grupo 5**

A aula do Grupo 5 aconteceu em 22/09/06. A metodologia empregada nesta aula é bastante diferente daquela utilizada pelo Grupo 1, comentada anteriormente. A aula – que se inseria na unidade didática "Aparelho Circulatório" – teve como tema central as doenças cardiovasculares, ressaltando fatores relacionados à alimentação e à saúde.

Antes do início da aula, e quando a turma estava ainda com poucos alunos presentes, o professor regente comentou com eles que uma supervisora iria acompanhar a aula de biologia que seria dada pelos licenciandos. Ele pediu a colaboração deles já que eles não tinham ainda experiência e seriam avaliados. Nesse momento eu ainda não havia entrado em sala e soube dessa apresentação informal por um licenciando que já estava lá.

Acho importante comentar que a relação licenciandos-professor e o próprio envolvimento do professor regente no estágio desses licenciandos possui características particulares. Eu havia estado nessa escola apenas uma vez, quando fui com os licenciandos solicitar as vagas para o estágio supervisionado. Naquela ocasião expliquei ao professor regente, que estava assumindo a direção do estágio da escola naquela semana, que a idéia era que eles participassem de modo ativo das aulas. Os licenciandos passaram a freqüentar as aulas e a preparar materiais para as turmas em que estagiavam. No entanto, eles sempre comentavam que o professor deixava tudo por conta deles, sem avaliar os materiais antes de seu uso. Esse ponto constituiu uma limitação no estágio destes licenciandos já que eles não estavam sendo supervisionados nem pelo professor regente (sempre atarefado) e nem pela professora de Prática de Ensino já que os atendimentos eram precários sempre com a ausência de algum de seus membros.

Nesta aula em que os licenciandos realizaram sua pré-regência o professor regente não esteve presente. Conforme disse anteriormente, ele apenas entrou em sala para dizer que a aula seria dada pelos licenciandos e não retornou até o seu fim. Após a aula, eu me dirigi à direção da escola para comentar com ele a atividade e combinar o período da regência. No entanto, ele pareceu estar ocupado e sequer houve qualquer tipo de comentário sobre a aula dos licenciandos.

A aula que foi ministrada pelos licenciandos estava um pouco fora do planejamento devido a alguns imprevistos: no final do primeiro tempo uma outra turma acabou se juntando àquela em que iria acontecer a pré-regência devido à falta de professor; dessa forma eles poderiam adiantar o tempo e os alunos saíam mais cedo. Próximo ao término do segundo tempo um dos licenciandos conseguiu negociar com o professor que daria o tempo seguinte mais alguns minutos.

As atividades da pré-regência foram as seguintes: os licenciandos pediram para que os alunos se dividissem em grupos de 3 alunos (mas que acabaram sendo a maioria de 4 devido à chegada da outra turma) e

distribuíram o texto adaptado para cada um dos alunos<sup>49</sup>. A leitura foi feita individualmente. Em seguida, a licencianda Eliana explicou que eles deveriam fazer cartazes que abordassem o tema do texto para que eles pudessem expor seus pontos principais para alguém que não havia lido o texto, como se fosse uma campanha de saúde. Após a confecção dos cartazes, estes foram colocados no quadro ao fundo da sala e depois apresentados por um componente de cada grupo. Thales, um dos licenciandos do grupo sintetiza a atividade em seu relatório:

Para a realização dessa atividade levamos para a sala de aula um texto que abordava o assunto, além de revistas e jornais e pedimos para que os alunos montassem pôsteres relacionados ao tema. Após um tempo determinado para que os alunos terminassem o trabalho, penduramos os pôsteres em um quadro e pedimos para que os alunos escolhessem um representante do grupo para explicar o trabalho para a turma. Essa dinâmica foi bem divertida e até certo ponto surpreendente, principalmente porque esperávamos que os alunos ficassem inibidos, mas isso não ocorreu e a turma participou bastante do trabalho. Durante o trabalho, anotamos algumas observações sobre os assuntos abordados pelos alunos e os retomamos na aula seguinte para acrescentar algumas informações que ficaram faltando ou fazer algumas correções. (Thales)

Durante a aula os licenciandos tiraram dúvidas dos alunos indo até aos grupos quando solicitados. Eles pareciam bem à vontade com os alunos (num total de 21) durante toda a aula, conforme comento mais a frente.

Com relação à leitura do texto, notei que alguns alunos não tiveram tempo de ler tudo principalmente porque chegaram após o início da aula. No entanto, os licenciandos comentaram durante o atendimento imediatamente após a aula que acharam que eles leram sim o texto e até usaram como exemplo uma aluna que fez referência ao texto durante a etapa de exposição dos cartazes.

Acredito que nessa aula, não apenas o uso do texto mas a atividade em si proporcionou algo que os licenciandos desejavam: a participação ativa e maciça dos alunos. Estes se sentiram confortáveis para expor seus cartazes e nesse momento mostrarem suas concepções de nutrição, entre outras. Acho que essa aula teve muito mais o caráter de mostrar aos próprios alunos a

---

<sup>49</sup> Ver anexos 5 e 6 com os TDC e texto adaptado.

possibilidade de uma outra dinâmica nas aulas de biologia do que propriamente haver preocupação em abordar determinados conceitos biológicos.

Após a aula realizamos um atendimento para discuti-la. Conversamos sobre as diferentes formas que eles poderiam ter trabalhado o texto, desde as estratégias de leitura até a forma de apresentação dos conteúdos. Questionei se não seria melhor realizar uma leitura coletiva do texto como forma de assegurar que a leitura seria feita por um maior número de alunos. Eles disseram que isso poderia acontecer ou não já que alguns alunos preferem ler individualmente para não se perder. O licenciando Thales comentou que quando alguém lê em voz alta isso o atrapalha e ele perde a concentração e não consegue acompanhar o texto. No exemplo que tivemos em sala de aula, notamos que os licenciandos deram espaço para as interpretações e manifestações de sentidos múltiplos, vendo no TDC adaptado para os alunos a possibilidade de outras leituras e a incompletude do texto. Aqui,

O sentido do texto não está em nenhum dos locutores especificamente, está no espaço discursivo dos interlocutores; também não está em um ou outro segmento isolado em que se pode dividir o texto, mas sim na unidade a partir da qual eles se organizam (ORLANDI, 1983, p. 168).

Cada grupo de alunos realizou uma leitura específica do TDC, significando-o de forma particular, e estendendo suas interpretações ao recortarem os jornais e as revistas de modo a criar uma nova narrativa própria. Neste caso, a autoria do texto produzido pelos alunos perde o sentido uma vez que buscar localizar a contribuição de cada um (e suas respectivas imagens sobre o assunto da aula que os fizeram tomar esta ou outra decisão) seria impossível. Com esse tipo de atividade, os licenciandos privilegiaram a polissemia e a intertextualidade. Por outro lado, a possibilidade de diferentes compreensões do texto está restrita a uma formação discursiva cujo sentido dominante do texto é privilegiado pelo discurso do professor. Isto não significa dizer que precisamos domesticar os sentidos dos alunos, limitar a construção de sentidos apesar de existir uma intencionalidade do professor, em querer ensinar os sentidos que o autor pretendeu veicular.

Os licenciandos disseram ainda que ficaram surpreendidos positivamente com a participação dos alunos pois não estavam acostumados

com essa interação entre eles e deles com o professor uma vez que as aulas do professor regente eram prioritariamente expositivas, com excesso de texto no quadro. Um outro fator importante para compreender esse "bom relacionamento" entre os licenciandos e os alunos no momento da pré-regência era o de que estes sabiam que aqueles estavam sendo avaliados e que, alguns deles, ainda os identificam como alunos também e não como professores. Os licenciandos perceberam que deveriam usar isso a seu favor nas próximas aulas, buscando realizar atividades que explorassem a interação com os alunos.

Esta aula seria ministrada para a terceira turma de 3º ano e eu sugeri que eles solicitassem ao professor regente mais um tempo de aula para que eles pudessem realizar a sistematização do conhecimento abordado no texto já que eu, como professora, fiquei com a impressão de que os conceitos em si tenham sido pouco explorados. De acordo com o que foi comentado acima, os alunos participaram ativamente, principalmente no momento em que foram à frente da turma apresentar os seus cartazes que continham fotos de revistas de alimentos, pessoas obesas, médicos, entre outros. Entretanto, alguns alunos durante a apresentação não conseguiram incorporar em seus discursos os conceitos presentes no texto adaptado deixando, inúmeras vezes, o senso comum prevalecer. Como não havia tempo, os licenciandos não puderam comentar os cartazes tampouco realizar alguma correção de falas carregadas de conceitos do senso comum, geralmente veiculados pela mídia, como observa o licenciando Thales:

Em nossa pré-regência fizemos um trabalho sobre alimentação e saúde. Particularmente eu gostei muito desse trabalho. Principalmente porque fugimos de uma aula formal expositiva e deixamos que os alunos a conduzissem de acordo com seus *conhecimentos prévios sobre o assunto*. Só pudemos realizar esse trabalho porque partimos da premissa de que se tratava de um assunto muito presente na vida dos alunos, onde eles possuem um acesso constante de informações oriundas da mídia. (Thales em seu relatório; grifo meu)

Ao considerar "os conhecimentos prévios sobre o assunto" dos alunos, o licenciando revela a preocupação com a filiação de sentidos dos estudantes sobre os conhecimentos que eles já possuem e aqueles que intencionalmente se pretende ensinar, nesse caso o conhecimento científico. Isso aconteceu

durante as apresentações dos cartazes: os alunos manifestaram conceitos errôneos sobre aspectos ligados à fisiologia humana e à nutrição. Ou seja, os licenciandos não conseguiram promover um diálogo entre as formações discursivas e ideológicas dos alunos em questão naquele momento. Certamente, este deveria ser o momento para se discutir conhecimentos científicos a partir do cotidiano do aluno, porém buscando mostrar as aproximações e afastamentos entre as formações discursivas dos licenciandos e aquelas dos alunos.

Por outro lado, devemos ir além da questão do conteúdo, já que ele sozinho não dá conta de explicar porque um ou outro sentido está sendo privilegiado em sala de aula. É preciso levar em conta a não dissociação entre forma e conteúdo; se só vemos o conceito, o conteúdo e não a forma como isso está sendo ensinado, ou seja, a interação, a linguagem, marcadas pelo contexto, pelo momento histórico daquele aluno, corremos o risco de não buscarmos interpretações outras.

### ➤ **Aula 5 – Grupo 7**

A atividade desenvolvida pelas licenciandas constou de duas partes. Na primeira delas, foram transmitidos dois vídeos, um deles indicado pela professora regente. Os vídeos ("O que é ecologia?" e "Populações") tinham duração de 40 minutos e somente foram passados após uma das licenciandas explicar como seria a aula e tirar as dúvidas dos alunos. A exibição dos vídeos foi feita em uma sala que não era a sala de aula onde os alunos normalmente estudam.

Após o vídeo, elas solicitaram a divisão dos alunos em duplas e, em seguida, passaram pelos grupos para que eles pudessem escolher algum TDC<sup>50</sup>. Um aspecto interessante desta aula é o de que as licenciandas possuíam em seus arquivos pessoais recortes de jornais e revistas razoavelmente atuais tratando do tema Ecologia. Já estando empossadas com o material de DC, as licenciandas pediram para que os alunos lessem os textos e depois apresentassem suas compreensões dos textos para o restante da

---

<sup>50</sup> No anexo 6 estão presentes cópias de alguns dos TDC que foram utilizados nessa aula.

turma. Após esse momento de apresentação houve um debate sobre aqueles que mais chamaram a atenção dos alunos.

A licencianda Kátia resume bem como se deu essa pré-regência:

Antes de dar início ao filme foi feita uma breve exposição de como seria a aula, foi explicado do que se tratava o vídeo e como se daria o debate, que ocorreria logo em seguida a exposição do filme. Ao terminar a exposição do vídeo os alunos se dirigiram à sala de aula para dar início ao debate. A metodologia utilizada para o debate foi a separação da turma em duplas: as duplas leriam suas reportagens e fariam um breve resumo do texto lido para a turma, assim, dava-se início ao debate. (Kátia em seu relatório)

Com relação à leitura, fator que era produto de uma das preocupações das licenciandas quando no momento de organização da atividade, parece ter tido um retorno positivo nas aulas. Sobre isso, a licencianda Camila comentou:

Outra surpresa foi o fato deles terem gostado de ler os textos alternativos, pois na sala de aula, quando a professora pedia para eles lerem o livro didático, eles não se interessavam muito pela leitura. E eles também conseguiram entender o texto, trabalhar em grupo e respeitaram a fala dos colegas (Camila em seu relatório).

O interesse pela leitura estimulado a partir do uso de um novo material didático surpreendeu as licenciandas. Acredito que o discurso pedagógico autoritário típico das salas de aula tradicionais foi rompido no momento em que foi tomada a decisão de se inserir um tipo de texto que estimula leituras distintas daquelas dos livros didáticos. A escolha dos TDC demonstra a preocupação das licenciandas em selecionar textos que trouxessem o debate, a crítica, para essa aula sobre Ecologia. E, dessa forma, possibilitaram a instauração de um discurso pedagógico polêmico na sala de aula (ORLANDI, 1983).

As licenciandas surpreenderam-se com a receptividade dos alunos e também com sua participação durante as aulas.

Nas três turmas que ministrei as aulas percebi os interesses dos alunos com relação ao trabalho que desenvolvi em minha pré-regência, a maioria dos alunos foram bem participativos. É claro que alguns alunos possuíam mais facilidade em falar em público do que outros, mas todos leram os textos e prestaram atenção no vídeo, senti que no segundo vídeo [...] eles ficaram um pouco dispersos, pois o vídeo era muito lento e antigo, eles ficaram mais entusiasmados com o primeiro vídeo. (Camila em seu relatório)

Esta aula foi repetida, pelas licenciandas, em três turmas de 1ª série do Ensino Médio e, em uma delas, as licenciandas optaram por seguir uma ordem diferente daquela que já havia sido realizada nas turmas anteriores.

[...] A última turma de terça-feira não pôde participar no mesmo dia das outras turmas desta atividade, pois estavam participando de outro evento na escola. Nesta segunda pré-regência fora modificado um pouco a metodologia, *sendo dada uma aula expositiva antes do debate para estimular ainda mais a participação dos alunos*, além de esclarecer possíveis dúvidas apresentadas durante a leitura dos textos e promover maior ligação entre a pré-regência e os conceitos dados em sala de aula. Foi observado que desta forma os alunos associavam com mais facilidade os assuntos dos textos com os conceitos abordados, atingindo de forma mais satisfatória o objetivo da aula. (Kátia em seu relatório) (grifos meus).

Com relação às mudanças, as licenciandas certamente buscavam corrigir algo que pode "não ter dado certo" nas aulas iniciais. O que é interessante é o fato de que elas anteciparam que uma aula expositiva poderia "atiçar" o debate e a participação dos alunos. O fato é que as licenciandas ao tentarem induzir uma leitura parafrásica dos TDC de modo que ficassem "claros" os conceitos científicos contidos nas reportagens, nos mostram uma forma de tentativa de domínio dos sentidos que precisavam ser construídos pelos estudantes, como se isso fosse possível, como se isso bastasse. Com isso, a forma de trabalhar a leitura do texto, comparada às anteriores, perdeu um pouco de sua abertura à polissemia devido ao direcionamento dado pelas licenciandas. Os intertextos<sup>51</sup>, por outro lado, podem ter sido ou não incentivados pelas licenciandas tanto nesta estratégia didática quanto na anterior na qual os alunos recebiam o TDC logo após os vídeos.

## **5.2. As regências**

### **➤ Aula 2 – Grupo 4**

A aula do Fabiano estava inserida em uma unidade didática sobre a Água e tinha em seu planejamento duração prevista para 1:40h.

A unidade teve como objetivos gerais abordar aspectos físicos, biológicos e sociais da água, trazendo para sala de aula questões como a escassez

---

<sup>51</sup> O termo intertextualidade "designa ao mesmo tempo uma propriedade constitutiva de qualquer texto e o conjunto das relações explícitas ou implícitas que um texto ou um grupo de textos determinado mantém com outros textos" (CHARAUDEAU e MAINGUENEAU, 2006, p. 288, grifos omitidos). Isto é, um intertexto é a relação com outros textos que pode ou não acontecer quando no momento de leitura de um texto específico.



deste recurso e sua importância para a manutenção da vida no nosso planeta, os estados físicos da água e a influência do ciclo da água nos ecossistemas aquáticos, doenças veiculadas pela água e a importância do tratamento da água. O conteúdo desta unidade foi dividido em quatro principais tópicos a serem desenvolvidos ao longo de quatro aulas de dois tempos por cada licenciando integrante do grupo. (Fabiano em seu relatório)

A seguir apresento um resumo dos assuntos específicos de cada uma das aulas do Grupo 4:

- 1ª regência: importância da água para a vida no planeta.
- 2ª regência: estados físicos da água e mudança de estado.
- 3ª regência: reservatórios de água no planeta, ciclo da água e degradação dos ecossistemas aquáticos e sua utilização racional.
- 4ª regência: doenças veiculadas pela água, Tratamento e abastecimento de água e Acesso das comunidades à água.

O licenciando Fabiano (responsável pela primeira aula dessa unidade) comenta ainda que para o desenvolvimento do plano da unidade foram utilizados como base para selecionar os conteúdos das regências os livros didáticos Amabis e Martho (1985), Cruz (1999) e Barros e Paulino (2001). Todo o processo de preparação dos planos de aula individuais foram acompanhados durante os atendimentos com ambas as professoras (regente e supervisora).

Durante o período de regências, os atendimentos passaram a ter maior frequência, com o intuito de auxiliar os licenciandos na elaboração de suas aulas. Isso ocorria através de atendimentos específicos, destinado ao licenciando regente da próxima aula e também, de atendimentos posteriores às aulas, com a intenção de avaliar o seu resultado, com possíveis sugestões. (Fabiano em seu relatório)

Sabendo-se então que a aula de Fabiano seria a primeira deu-se início ao seu planejamento (ver anexo 7 com o plano dessa aula) cuja metodologia, segundo ele, era "aula expositiva, problematização de notícias de jornais e vídeos sobre a água e contextualização do conteúdo com as opiniões ao final". Apesar do fato de que a aula foi realmente expositiva, acredito que o mesmo teve sensibilidade de mostrar-se acessível a todos aqueles alunos que quiseram se manifestar durante a aula e não apenas ao seu final. O licenciando

preparou um planejamento de quadro negro no qual ele se baseou para ir fazendo anotações na aula (ver anexo 8).

A aula contou com a participação de cerca de 15 alunos e teve início com o licenciando explorando em uma representação do globo terrestre a quantidade de água e de terra em sua superfície. Ele também utilizou um exemplo com menor grau de abstração para explicar a composição química molecular da água sem entrar em detalhes microscópicos (divisão de água em partes cada vez menores).

Após comentar a importância da água para a vida e a sua propriedade de solubilidade, o licenciando tratou das características de água potável e, em seguida, do papel da água na veiculação de doenças. Nesse momento ele realizou a leitura de manchetes de reportagens de jornais que eram colecionadas por ele já há algum tempo.

Durante a leitura das manchetes das reportagens, o licenciando fez comentários sobre as mesmas destacando a necessidade de estarmos atentos para a qualidade da água e também para as próprias notícias que circulam em nosso dia a dia.

A leitura feita pelo licenciando nesse momento da aula ignora o diálogo com seu interlocutor (aluno), sobretudo ao não incluir em sua fala (ao ler o TDC) o outro e suas experiências de vida. Com exceção de algumas intervenções do licenciando para fazer algum comentário, o modo de leitura praticado aproxima-se da paráfrase. Uma outra questão a ser comentada diz respeito à autoria desses textos. Fica claro que as enunciações no discurso do licenciando não são de sua autoria porém é produzido um evento interpretativo no qual licenciando e alunos realizam leituras distintas (umas mais próximas ou afastadas do entendimento do que é esperado pelo licenciando em seu discurso pedagógico autoritário).

Finalmente, mudamos de sala para assistir a um vídeo de cerca de 3 minutos com uma matéria do Jornal Nacional (telejornal da Rede Globo) sobre a qualidade da água em hospitais públicos do Rio de Janeiro e de São Paulo. O vídeo foi exibido duas vezes devido ao fato de alguns alunos terem chegado atrasados, pois tinham ido jantar. O licenciando fez apenas alguns comentários

sobre a reportagem e a aula foi encerrada. A professora regente sugeriu que os alunos procurassem saber mais sobre a qualidade da água da escola, realizando inclusive uma visita à caixa de água.

No planejamento estava previsto a entrega de um questionário aos alunos para que fosse respondido em sala. Por falta de tempo, a professora regente sugeriu que ele fosse entregue e respondido apenas na aula seguinte<sup>52</sup>.

Durante o atendimento feito após a aula (que contou com a participação da professora regente que, na verdade, foi quem conduziu a reunião), o licenciando comentou sua relação com o tema: ele havia realizado anteriormente um trabalho para a Cedae (Companhia de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro) em que ele dava palestras sobre qualidade da água e impactos na vida cotidiana. Ele disse que percebia que as pessoas que assistiam ao Jornal Nacional ou liam alguma reportagem dificilmente se lembravam do que tinham escutado e isso o incomodava. Por isso, ele começou a gravar as reportagens da Rede Globo e a colecionar recortes de jornal.

No atendimento, ele disse que se sentiu a vontade e que gostou da experiência. Foram feitos alguns comentários gerais sobre o uso do quadro, a participação de parte dos alunos (três deles participaram durante toda a aula), as escolhas com relação às abordagens e ao aprofundamento do conteúdo e o uso do material de DC. Com relação a este último ponto, eu comentei que a escolha que ele fez foi pertinente, sobretudo por questão de tempo e de organização do espaço físico da escola. No entanto, ele poderia ter utilizado o vídeo de outras formas, por exemplo, poderia ter trabalhado o vídeo mais detalhadamente, passando uma vez na íntegra e depois repetindo-o pausadamente para realizar maiores comentários de modo a explorar os conceitos científicos presentes na matéria jornalística. Falamos ainda sobre o questionário que seria entregue e respondido ao final da aula. Eu comentei que achei as questões muito detidas ao texto de seu quadro de giz e o licenciando argumentou dizendo que era essa a intenção: verificar se eles conseguiram acompanhar aquilo que ele disse e registrou no quadro.

---

<sup>52</sup> Ver anexo 8.

Neste ponto podemos resgatar um conceito da AD que é o da **repetição**. De acordo com Orlandi (1983) existem tipos de repetição, entre elas a repetição histórica, a formal e a mnemônica. Este último tipo busca a memorização dos conceitos científicos ensinados em sala de aula e que é prioritariamente valorizada pelos professores. Isto guarda uma relação entre um futuro professor que está aprisionado pelos sentidos formais dos livros didáticos por ele adotados. Nesse caso, o papel da formação inicial dos professores é fundamental para questionar e refletir sobre as formas de se ensinar. Se o que os licenciandos têm são basicamente esses exemplos de ensino (que reforça os conteúdos a partir de listas de questionários ou exercícios variados) e não observa e discute na Prática de Ensino outros modelos pedagógicos, há a forte tendência de se trabalhar na repetição pela memorização de conceitos e processos científicos.

Finalmente, acho importante destacar que o envolvimento da professora regente com o planejamento das atividades e a avaliação da aula do licenciando foi total. Durante a semana que antecedeu a aula, o licenciando enviou a mim e à professora regente seu plano de aula e os materiais a serem trabalhados em sala de aula. A professora fez suas sugestões de acordo com aquilo que ela considerava ser pertinente aos seus alunos e o licenciando refez alguns pontos e incorporou várias de suas contribuições ao seu plano de aula. Ela, inclusive, me enviou um "e-mail" pedindo desculpas por não estar dando maior atenção aos licenciandos; acredito que essa atitude seja devido ao fato dela estar envolvida com a formação docente no Colégio de Aplicação da UFRJ (onde na época era professora substituta) e onde a participação dos professores regentes é pressuposto para o desenvolvimento das atividades da Prática de Ensino.

#### ➤ **Aula 4 – Grupo 3**

A regência do licenciando Maurício (aula 4) ocorreu no dia 05/10/06 na escola 2. Foi a primeira aula do Grupo 3, de acordo com o plano de unidade<sup>53</sup>.

Foram quatro regências ao total planejadas por todo o grupo e, em seguida, cada licenciando detalhou seus objetivos, metodologias e avaliações

---

<sup>53</sup> Ver plano da unidade no Anexo 9.

em seu próprio plano de aula. A aula aqui descrita e analisada consistiu na primeira regência<sup>54</sup> desse grupo que ocupou quatro semanas seguidas (as aulas ocupavam dois tempos escolares, em torno de 40 minutos cada). Tendo sido definido os objetivos gerais e os específicos de cada aula, os licenciandos optaram por seguir a seguinte organização:

- 1ª regência: a importância da água para a vida no planeta e reservatórios de água no planeta foi abordada a importância da água para o equilíbrio e homeostase dos organismos, assim como os locais onde os diferentes tipos de água (salgada e doce) se encontram no planeta.
- 2ª regência: estados físicos da água e mudanças de estados, focalizou a inexistência de água no planeta apenas na forma líquida. Uma particularidade dessa regência foi o desenvolvimento de uma aula prática que discutia a influência da temperatura na passagem da água do estado líquido para o estado gasoso<sup>55</sup>, o que gerou discussões prolongadas e frutíferas.
- 3ª regência: o ciclo da água, sua circulação na natureza, as diferentes formas de poluição da água, os acidentes ambientais e suas conseqüências para a fauna e flora aquáticas e a utilização racional da água.
- 4ª regência: abordou as doenças veiculadas pela água, tratamento de água e acesso das comunidades à água. As questões norteadoras desta aula foram: como a população tem acesso à água? Será que estas fontes são seguras para a manutenção da qualidade de vida? Será que a água é distribuída igualmente para toda a comunidade em nosso país? Com esses questionamentos buscou-se aproximar os conteúdos curriculares da disciplina ciências com questões socialmente relevantes que o licenciando e a professora regente acreditavam serem importantes para a formação de alunos mais críticos e potencialmente transformadores da realidade em que vivem<sup>56</sup>.

Esta última aula serve como contraponto às demais que tiveram TDC

---

<sup>54</sup> Ver plano dessa aula no Anexo 10.

<sup>55</sup> É importante ressaltar que nessa aula, a atividade prática foi realizada concomitantemente à abordagem teórica dos conteúdos e não como um instrumento de "comprovação" dos conteúdos anteriormente lecionados.

<sup>56</sup> O plano desta aula encontra-se no Anexo 11.

envolvidos uma vez que, sem fazer uso de qualquer tipo de material adicional à sua aula, Roberto, o licenciando responsável por ela conseguiu dar uma regência impecável do ponto de vista de apresentação dos conteúdos, metodologia e, sobretudo, de cidadania. O licenciando demonstrou preocupações sociais relevantes, incorporando em sua aula aspectos políticos fundamentais para uma aula que tinha a Água como tema. Sobre o ponto de vista da pesquisa, a referida aula se destaca uma vez que apesar de não ter usado qualquer tipo de TDC na aula ela funcionou como seria desejável sob o ponto de vista da formação inicial crítica deste licenciando. Isto nos mostra que a relação texto e seu funcionamento não é garantia de sucesso, ou seja, ao se atrelar a idéia de que haverá leituras polissêmicas simplesmente por se tratar de um TDC.

A aula do licenciando Maurício deveria ter sido dada na semana anterior e não aconteceu naquela ocasião porque alguns alunos acabaram assistindo à aula do Fabiano na outra turma. Nesse dia a aula contou com a participação de apenas três alunos. Assistiram à aula seis licenciandos, a professora regente e eu, supervisora do estágio.

O tema da aula era "A importância da água para a vida no planeta e reservatórios de água". Apesar do tema ser amplo, o licenciando optou por um recorte relacionado ao ser humano, destacando a importância da água para a vida humana e identificando o corpo humano como um reservatório de água. Essa opção foi comentada pela professora regente (durante o atendimento) que disse que apesar de válida, ela deixa de lado a questão da importância da água para os demais seres vivos contribuindo para a reafirmação de uma visão antropocêntrica que a maioria dos alunos possui.

Maurício optou por elaborar um texto com base em vários materiais e entregá-lo aos alunos logo no início da aula para servir como roteiro para suas explicações. Ele solicitou aos alunos que se revezassem na leitura em voz alta e em alguns momentos ele mesmo realizava a leitura. A partir dessa leitura ele

destacava pontos a serem aprofundados e também fazia anotações em tópicos no quadro de giz<sup>57</sup>. Foram elas:

#### A importância da água para a vida

- Fundamental para a vida
- Importância para a evolução dos seres vivos
- A água não é infinita
- O mais importante elemento para a vida humana
- Importante para a circulação, absorção, digestão e na manutenção da temperatura corporal.

#### Formas de contaminação da água

- Lançamento de esgoto em rios e lagos.
- Dejetos industriais.
- Lançamento de petróleo.
- Lançamento de substâncias como o cloro.
- Agricultura, fertilizantes.
- Chuvas: carreadoras de lixo.

O licenciando ao final de sua aula ainda colocou algumas questões no quadro que deveriam ser respondidas na próxima aula. Foram elas:

- Por que a água é importante para os seres vivos?
- É correto dizer que a água é infinita? Por quê?
- Como as plantas conseguem absorver a água?
- Cite 3 importantes utilizações da água em nosso dia-a-dia.
- De que formas nós podemos contaminar a água?

A questão da leitura foi discutida no atendimento que seguiu a aula onde foram comentadas as diferentes estratégias de leitura que podem ser utilizadas

---

<sup>57</sup> O licenciando Fabiano (aula 2) fez um roteiro do seu esquema de quadro e me entregou antes da aula. O licenciando Maurício não chegou a fazê-lo e por isso reproduzo aqui suas anotações no quadro de giz.

nas aulas de ciências. No atendimento foi comentado pelas professoras que as questões que foram feitas pelos licenciandos em suas avaliações após as regências estavam muito detidas ao conteúdo e explorando pouco a contextualização do assunto com a realidade do alunado. Outro ponto mencionado foi a abordagem, considerada pela professora regente, antropocêntrica do assunto. Ela comentou que o licenciando poderia ter explorado mais a importância da água para todos os ecossistemas (relembrando que a Unidade Temática trabalhada pela professora era Ecologia). Essa acabou sendo uma crítica que também coube à aula do licenciando Fabiano (da 1ª regência do Grupo 4).

### ➤ **Aula 6 – Grupo 3**

O planejamento da regência em questão aconteceu em atendimentos com a professora supervisora do estágio. Por outro lado, a professora regente da turma realizava atendimentos feitos na escola quando havia algum tempo disponível.

A aula<sup>58</sup> de Teo, de acordo com o próprio licenciando, tinha como foco principal a utilização de TDC, visando aproximar o conteúdo curricular do cotidiano dos alunos. Em suas palavras:

Como queríamos dar exemplos bem próximos dos alunos, buscamos textos de divulgação científica que acreditávamos falar da realidade local e momentânea vivenciada por nossa sociedade, por isso pesquisamos alguns textos de jornais e revistas que falassem sobre acidentes ambientais e selecionamos trechos destes para serem trabalhados em sala de aula. Esta aula teve um caráter especial e um de seus objetivos consistiu em estimular os alunos a lerem textos relacionados à disciplina escolar ciências e, assim, aprimorá-los na leitura e escrita (...). Além disso, tínhamos como meta buscar aproximações do conhecimento científico com o cotidiano dos alunos, mostrando que este está inserido no seu dia-a-dia e apresentando um novo conhecimento que permitisse aos alunos vislumbrarem novas interpretações e serem capazes de criticar situações limite (...) (Teo em artigo apresentado no IV EREBIO, 2007).

A aula desenvolveu-se da seguinte forma: o licenciando deu início à aula realizando uma revisão sobre os estados físicos da água para em seguida entrar propriamente no assunto específico de sua aula (ciclo da água). Em

---

<sup>58</sup> Ver no anexo 12 o plano desta aula.



seguida, ele distribuiu aos alunos duas imagens<sup>59</sup> que ilustram o ciclo da água. Ele também desenhou no quadro um esquema que contava com as principais etapas do ciclo da água e que pareceram ser de leitura mais inteligível do que as imagens. Foi somente após distribuir as imagens que o licenciando parece ter notado que aquelas duas imagens requeriam dos leitores certa familiaridade com o discurso científico. Isso nos mostra que o licenciando, num momento primeiro de planejamento da atividade didática, não considerou a possibilidade de haver esse impasse entre o que o licenciando imagina que seja compreendido pelo aluno e aquilo que poderia de fato ter sido lido pelos alunos. Este caso, comum em nossas escolas, nos leva à necessidade de se refletir sobre a questão da leitura, sobretudo as de imagens (assim como outras representações gráficas) e avançarmos na questão de que a interpretação de imagens são mais "fáceis" do que a de um texto escrito.

O licenciando prosseguiu sua aula utilizando agora um texto elaborado por ele tendo como base reportagens retiradas de jornais e revistas (na próxima seção são comentados os diferentes tipos de re-elaborações discursivas que envolveram esse texto). Em sua entrevista, o licenciando comentou sobre os critérios de escolha dos textos a serem utilizados em sala de aula.

Eu acho que em relação a que tipo de texto escolher [...] o mais comum é o quê? É você procurar em revista ou em jornal. [...] Então a forma, a melhor forma de escolher o texto seria pesquisar realmente jornais e revistas mas não pegar qualquer tipo de texto que fale sobre decomposição [*exemplo discutido na entrevista naquele momento*] mas sim o tipo de linguagem que seja **simples**, entendeu? (Teo em entrevista, grifo meu)

Conforme comentei anteriormente (a idéia de que uma imagem é mais fácil de ser interpretada), aqui o licenciando supõe que um texto resumido pode ser mais "claro" para o aluno. Essa noção de simplicidade pode nos levar a concepção errônea de que todo texto resumido é simples e garante um melhor entendimento. Essa concepção está apoiada naquilo que, na AD francesa, é chamado de completude e, para Freire, aproxima-se de seu conceito de acabamento. Em ambos os casos, perpassa a idéia de que a linguagem e, o ser humano em geral, são instâncias complexas porém completas. Assim,

---

<sup>59</sup> Imagens do site <http://ga.water.usgs.gov/edu/watercycle.html> (legendas em inglês) no anexo 13.

deixa-se de se procurar na linguagem ou discurso outras possibilidades de interpretação uma vez que se acredita na simplicidade de efeitos de sentidos únicos e, até mesmo, apropriados.

No caso da seleção dos textos, o licenciando enfatiza a questão da linguagem como aspecto relevante tendo em vista as possibilidades de compreensão dos estudantes.

Por exemplo, se a gente vai falar sobre decomposição. Vou ver o que pode ser usado de revista ou jornal como recurso de [...] formas de compreensão diferente do padrão de uma aula expositiva pro aluno. Ou seja, eu acho que objetivo disso seria o quê? Você tentar aproximar o mundo dele daquilo que você está querendo mostrar. Então a forma, a melhor forma de escolher o texto seria pesquisar realmente jornais e revistas mas não pegar qualquer texto que fale sobre decomposição mas sim o tipo de linguagem que seja simples, entendeu? (Teo em entrevista)

A leitura feita pelo licenciando sobre o uso de TDC em sua regência nos dá pistas sobre suas experiências e histórias de leitura e vice-versa. Novamente a questão da simplicidade do texto perpassa o discurso desse licenciando nos fazendo refletir sobre o que seria um texto completo ou incompleto reduzindo essa questão à existência ou não de múltiplas interpretações. Assim, os modos de leitura incentivados por professores em suas aulas (das mais diversas disciplinas) e estão intimamente relacionados às suas histórias de leitura durante sua infância e adolescência ainda no período escolar (NASCIMENTO e CASSIANI DE SOUZA, 2006).

[...] porque quando eu era aluno por mais que eu gostasse, eu não gostava muito do livro didático, eu gostava da aula do professor mas não do livro. (Teo em entrevista)

Até aqui conseguimos vislumbrar a influência das discussões das disciplinas Didática Especial I e II em sua forma de encarar o processo de leitura e do papel do professor de ciências como formador de leitores.

Certas vezes a professora [regente], conversando conosco, demonstrou dar grande importância para a prática da leitura e escrita pelos alunos. Em todas as aulas ela os corrigia caso estes falassem alguma palavra errada, ou escrevessem também. Não jogava a "culpa", simplesmente, para os professores de Português ou Redação, indo de acordo com o que dizia Ezequiel Silva (1998), sobre todo professor, independente da disciplina que ensinar, ser um professor de leitura. Cada matéria tem seu próprio estilo de

leitura e cabe a seus professores auxiliarem o aluno a compreender seus respectivos textos. Por diversas vezes, nosso trabalho foi este: o de facilitadores da compreensão [de um texto]. (Teo em entrevista)

Após essa primeira descrição do fenômeno do Ciclo da Água na natureza e sua constante renovação, o licenciando buscou explorar as diferentes causas da degradação dos ecossistemas aquáticos e suas conseqüências ao meio-ambiente e ao próprio ser humano. Foi nesse contexto que o segundo texto foi distribuído aos alunos e foi solicitado que diferentes alunos realizassem uma leitura em voz alta de alguns dos fragmentos das reportagens, demonstrando a atenção do licenciando para com as interpretações dos alunos de diferentes tipos de textos.

Em outro dado momento da aula, na parte de degradação dos ecossistemas aquáticos, entreguei uma folha contendo os trechos das reportagens selecionadas (...) e pedi para que um deles lesse para todos. Três alunos leram cada uma das reportagens (...). e nesse momento pude ver a gravidade da situação: eles apresentaram certa dificuldade na leitura. Na hora, me questionei se tinha feito o correto ao dar um trecho tão complexo para alunos de 5ª série, mas ao ver durante a discussão do que se havia lido, que eles demonstraram compreender o que leram, me senti mais aliviado e mais confiante de ter feito a coisa certa; afinal de contas, eles precisam praticar a leitura de jornais (Teo em seu relatório).

À medida que a leitura era feita, o licenciando comentava pontos específicos retomando por vezes o esquema do ciclo da água feito no quadro de giz. Finalmente, o licenciando discutiu e buscou, com os alunos, chegar a conclusões das diferentes formas de utilização racional da água, assim como sua importância e ainda atento com a questão da leitura.

A finalidade dessa dinâmica foi estimulá-los a treinar a leitura relacionada à matéria, assim como, verificar posteriormente, sua compreensão do que foi lido. Todos os alunos que leram em voz alta mostraram uma grande dificuldade na leitura, não somente nas palavras mais elaboradas, mas também em várias pontuações. Apesar de, momentaneamente, acharmos que nenhum deles havia compreendido o texto, devido às dificuldades na leitura, surpreendentemente, ao serem requisitados a explicar sobre o que se tratava a matéria, estes expuseram exatamente a idéia central da reportagem, demonstrando que, apesar de apresentarem lacunas em seu letramento, essa dificuldade não os impediu de sintetizar o âmago do texto, o que demonstra que os mesmos apresentam um grande potencial cognitivo que muitas vezes é subestimado pelas instituições escolares (Teo em artigo apresentado no IV EREBIO).

Dessa forma, o licenciando conseguiu explorar os seguintes conteúdos: breve revisão sobre os estados físicos da água; o ciclo da água na natureza,

tanto os processos físicos como biológicos, a qualidade da água em diferentes suportes, o conceito de água potável, a poluição da água (diferentes formas de contaminação de ambientes aquáticos: os despejos industriais, o lixo doméstico, a chegada de agrotóxicos utilizados em plantações nos rios e no lençol freático, garimpo, acidentes ambientais); as conseqüências para a fauna e flora aquáticas; e formas de utilização racional da água (principais formas de desperdício e economia de água, tanto pelo cidadão comum como pelas indústrias).

As escolhas feitas por Teo em sua regência podem ser um indicativo de suas imagens de leitura e escrita. O licenciando valorizou um tipo de leitura vertical, ou seja, uma leitura na qual o sujeito não tem espaços para realizar interpretações outras que não aquelas inicialmente consideradas passíveis de serem realizadas. Deixa-se de se criar "brechas" para os intertextos e realiza-se uma leitura parafrásica dando uma sensação da completude dos sentidos. A escrita no quadro (e, conseqüentemente, anotadas nos cadernos dos alunos) também abre poucas possibilidades de explicitação das concepções alternativas dos alunos. Os modos de leitura são extremamente reduzidos àqueles sugeridos pelo licenciando. Desse modo, suas expectativas parecem estar relacionadas à produção de efeitos de sentidos únicos e pouco questionáveis por parte dos alunos.

Sendo assim, os TDC selecionados e utilizados em sala de aula foram essenciais para trazer para a sala de aula questões que refletissem a realidade local e momentânea vivenciada por nossa sociedade. Entretanto, podemos questionar até que ponto seja propriamente o uso de textos diferenciados (sobretudo, os TDC) a garantia de um trabalho didático que proporcione modos de leituras diferenciados. Não é possível traçar um perfil de textos que criem meios para o sucesso (neste caso, a discussão de temas relacionados à vida cotidiana dos leitores) de uma aula com a implantação de um texto distinto aos textos propriamente didáticos. Logo, devemos levar em consideração todas as condições de produção da elaboração do texto e do momento da recepção em si (leitura) pelos sujeitos. Os futuros professores devem estar preparados para o encontro com uma grande variedade de textos cada qual com o potencial de

ser, ou não, introduzido em sala de aula produzindo sentidos algumas vezes sequer cogitados por eles.

Após a regência foi feito um atendimento conjunto (licenciandos, professora regente e supervisora do estágio) no qual fizemos comentários gerais sobre a aula.

Ao fazer uma auto-avaliação, acreditei que a aula tinha sido boa, até mesmo pelos comentários de meus colegas, entretanto ao ouvir as críticas da professora regente pude ver que não tinha levado alguns aspectos em consideração. Um deles era a grande quantidade de conceitos que, segundo ela, eu havia introduzido na aula. [...] Além disso, ela sugeriu que eu tivesse ou preparado uma folha com as principais definições daquela aula ou as escrito no quadro, o qual utilizei em grande parte para o desenho de esquemas. Esta última recomendação foi a que mais levei em consideração, pois todas as minhas práticas anteriores tinham sido realizadas com alunos do ensino médio. (Teo em seu relatório)

As demais considerações geraram em torno do "timing" do licenciando que era excessivamente rápido para aqueles alunos e o grande volume de conteúdos explorados em uma única aula. Por outro lado, o ritmo impresso pelo licenciando foi fundamental para a dinâmica da aula que certamente atingiu os alunos e tornando o assunto atrativo e interessante justamente por ter estabelecido a relação entre o cotidiano dos alunos com os conteúdos científicos explorados.

Sob o ponto de vista da análise do discurso deste licenciando pudemos perceber a partir de suas escolhas na fase do planejamento e, em seguida, em sua regência a quase ausência de reflexões sobre as leituras que ele teria sobre o trabalho com TDC. O licenciando considerou restritas formas de uso dos TDC em sua aula mostrando-nos a escassa preocupação no que dizia a respeito às possibilidades de interpretação e uso dos TDC. Por outro lado, seu movimento no sentido de incorporar as discussões que os TDC proporcionariam acerca do tema da aula com as supostas concepções dos alunos parece ter sido traçado com base em suas imagens sobre seus interlocutores. Desta forma, a partir das escolhas feitas pelo licenciando pode-se discutir as formações imaginárias e ideológicas (sobretudo àquelas sobre ensino e aprendizagem num contexto de formação de jovens e adultos) que permearam suas opções e o situaram na formação discursiva que envolve o universo relacional da academia e da escola.

## ➤ Aula 8 – Grupo 2

A regência da licencianda Maria (aula 8 realizada no dia 23/11/06) integrava o tema "Sistema Sangüíneo" e foi a terceira aula da unidade, outras duas já haviam sido apresentadas<sup>60</sup> pelos outros integrantes desse trio. Veja abaixo os assuntos específicos de cada uma das regências:

- Primeira aula: polialelia (ou alelos múltiplos), co-dominância e ausência de dominância, antígenos e anticorpos.
- Segunda aula: tipagem sangüínea, transfusões e genética do sistema sangüíneo ABO.
- Terceira aula: Fator Rh e eritroblastose fetal.

Os licenciandos mostraram-se extremamente responsáveis durante o planejamento de toda unidade de modo que realmente um trabalho de grupo fosse realizado (veja comentários na seção "O processo reflexivo e formativo da licencianda" sobre este ponto).

A aula<sup>61</sup> de Maria foi expositiva e, por outro lado, essencialmente dialogada com os alunos. Dialogada no mesmo sentido em que foi a aula de Fabiano e Teo, só que ela teve certa vantagem em ser bem sucedida no diálogo já que ela explorou o tema de sua aula de modo a se aproximar mais intimamente das experiências de vida e o conhecimento prévio dos alunos. Para preparação da aula sobre Fator Rh, inserido na unidade Sistema Sangüíneo, Maria se utilizou de uma boa diversidade de textos (TDC ou didáticos) e elaborou dois textos que serviram como referência central da aula.

É interessante ressaltar que este foi o único grupo que buscou compreender as concepções alternativas dos alunos antes de dar início ao planejamento da regência. Maria foi uma das licenciandas que incorporou as imagens que os alunos tinham sobre o sistema sangüíneo na preparação de sua aula. As "questões de conhecimento prévio" foram:

- Você sabe o que são tipos sangüíneos? Sabe qual é o seu tipo?

---

<sup>60</sup> O Plano da Unidade do Grupo 2 encontra-se no Anexo 14.

<sup>61</sup> O plano de aula de Maria está no Anexo 15.

- Você imagina por que é preciso conhecer o tipo sanguíneo na hora de realizar uma transfusão?
- Você sabe por que o sangue pode ser positivo ou negativo?
- Você sabe o que é ou já ouviu falar em eritroblastose fetal?

As respostas dessas perguntas serviram à Maria quando no momento de produção do seu plano de aula. Esta preocupação da licencianda nos remete aos mecanismos de antecipação previstos pela AD a partir do momento em que os licenciandos, de uma forma geral, se ocupam mais ou menos com aquilo que eles consideram que deva ser abordado em suas aulas. Neste caso específico, a licencianda mostrou-se realmente preocupada com as concepções alternativas dos alunos, organizando seu discurso em função de um grupo de estudantes a quem seria destinada a aula. Assim, o levantamento das concepções alternativas seria uma forma de estabelecer um diálogo com os alunos antes mesmo da aula em si. Ou seja, no discurso da mediadora na inserção dos TDC estariam já incorporadas questões de diferentes naturezas a serem "resolvidas" no âmbito da sala de aula. Assim, os TDC mudam de natureza – passando a ser didático – uma vez que sua escolha e inserção estariam sintonizados com aquilo que a licencianda identificou (a partir da sondagem das concepções alternativas) como sendo oportuno a ser explorado sobre o tema em questão em uma aula de aproximadamente 1h 40m.

A elaboração do plano de aula foi feita com base nos conhecimentos prévios dos alunos que são idéias dos alunos que fazem parte de estruturas conceituais que fornecem uma compreensão sensível e coerente de mundo do ponto de vista deles [...] pois alguns alunos demonstraram conceitos equivocados como que o fato de ter sangue positivo ou negativo, significando que a pessoa era sangue bom ou não [...] eles não tinham até o momento ouvido falar em fator Rh. (Maria em seu relatório)

Retornando à diversidade de textos usados na preparação e durante a própria aula, Maria comenta:

Em minha aula utilizei algumas modalidades de leitura como textos de divulgação científica, textos imagéticos e textos de apoio, onde muitas informações foram retiradas do livro didático e da internet. Comecei a aula fazendo referência à última aula, em que os alunos questionaram sobre como o sangue podia ser positivo ou negativo, e com um texto da revista Nova Escola com o qual pude introduzir o assunto e despertar o interesse dos alunos para o fato de que o conhecimento, apenas do sistema ABO, ainda não era o suficiente para a realização de transfusões seguras. Com

isso então passei a explicar o que é e como foi descoberto o fator Rh. Procurei esquematizar no quadro toda a explicação e sempre cogitar a participação dos alunos, bem como perceber se eles estavam entendendo ou não. (Maria em seu relatório)

A licencianda iniciou a aula distribuindo aos alunos o texto adaptado da Revista Nova Escola e solicitou a eles que realizassem uma leitura individual e silenciosa para que em seguida ela fizesse alguns comentários. Após o tempo destinado à leitura (cerca de 10 minutos), a licencianda utilizou um outro modo de leitura: ela leu em voz alta alguns trechos do texto retomando conceitos já explorados nas regências anteriores e introduzindo o sistema Rh.

A licencianda voltou a algumas passagens do texto para explicar o fator Rh, utilizando o quadro e imagens em retroprojeção.

Em seguida discutimos a genética do sistema Rh. Neste momento um aluno perguntou se ser Rh negativo poderia poder causar algum problema de saúde para a pessoa. Expliquei que não e perguntei se a turma se tinha alguém que tivesse sangue Rh negativo e se apresentava algum problema por conta disto. O interesse e a curiosidade dos alunos serviram como uma ótima ajuda para que eu me sentisse mais segura. (Maria em seu relatório)

Após a explicação da descoberta do fator Rh e da determinação genética do mesmo em cada indivíduo (para isso ela se baseou no texto didático "de apoio" para estudo posterior dos alunos), ela retomou o texto adaptado da revista Nova Escola para explicar a eritroblastose fetal. Finalmente, ela realizou a correção dos exercícios em sala de aula.

Realizamos ainda atividades de fixação, onde os exercícios foram feitos em conjunto (professor e aluno). Os alunos se mostraram muito interessados e respondiam a todas as questões, apenas a última questão causou um pouco de dúvida, pois exigia maior raciocínio, mas os alunos tentavam tirar suas dúvidas fazendo perguntas e pedindo explicações novamente. (Maria em seu relatório).

Os modos de leitura incentivados pela licencianda certamente guardam algum tipo de relação com suas histórias de leitura. Atualmente, cursando o mestrado<sup>62</sup>, e na época da Prática de Ensino, Maria admitiu que suas leituras eram basicamente artigos de periódicos (os *papers*). Durante a entrevista, Maria disse que "não tinha o hábito da leitura" desde criança porque havia sido criada no interior e seus pais não incentivaram esta prática. Já na universidade, o que lia eram apenas textos da área de Biologia e de Educação. Ela ainda

---

<sup>62</sup> A entrevista com a licencianda Maria apenas se deu no início de 2007 após ela já ter colado grau.



admitiu não ler jornais com frequência; porém ela disse que se caso folheasse um jornal e achasse uma reportagem interessante ela não veria problemas em levar para a sala de aula, mesmo que se tratasse de um assunto que estivesse fora de seu planejamento.

Neste capítulo pudemos observar a implementação das diferentes estratégias didáticas que os licenciandos optaram por organizar suas aulas. Nota-se a diversidade de papéis assumidos pelos TDC assim como foi apontado na revisão bibliográfica feita nesta pesquisa (Capítulo 2). Em alguns casos percebemos a escassa reflexão sobre o uso de TDC ao invés do uso tradicional dos materiais didáticos presentes no espaço de sala de aula, sobretudo o livro didático. A pouca problematização acerca do uso dos TDC revelada nos silêncios tanto em seus planejamentos como nas entrevistas e relatórios dos licenciandos revelam suas imagens de texto e de TDC que estão geralmente atreladas à questão do conteúdo e muito menos aos seus objetivos pedagógicos mais amplos sejam eles mais tradicionais e diretivos ou críticos e reflexivos.

No próximo capítulo aprofundo a análise baseada nos modos de leitura e gestos de interpretação; as re-elaborações discursivas; as imagens, usos e funções dos TDC; e os efeitos de sentido dessas práticas discursivas na formação dos licenciandos. Para tanto, são considerados aspectos presentes em momentos que antecedem o uso em sala de aula, os procedimentos didáticos definidos antes e durante as aulas e em suas avaliações após as aulas.

## 6. Leituras de Divulgação Científica nas aulas: aprofundando a análise

No capítulo anterior apresentei de forma resumida as aulas que compõem o *corpus* da pesquisa por meio dos caminhos construídos pelos licenciandos ao introduzirem TDC em suas aulas.

Neste capítulo aprofundo a análise dessas aulas focalizando quatro aspectos principais: os modos de leitura e gestos de interpretação; as reelaborações discursivas; as imagens, usos e funções dos TDC; e os efeitos de sentido dessas práticas discursivas na formação dos licenciandos. No entanto, a separação nesses quatro itens não necessariamente impede que nuances tratadas em um deles sejam retomadas em quaisquer outros uma vez que eles se complementam.

### 6.1. Modos de leitura e gestos de interpretação

A interpretação é um "gesto", é um ato no nível simbólico. A palavra gesto está relacionada à noção de ato que serve para deslocar, na perspectiva discursiva, a perspectiva pragmática (sem desconsiderá-la). "O gesto de interpretação se dá porque o espaço simbólico é marcado pela incompletude, pela relação com o silêncio. A interpretação é o vestígio do possível. É o lugar próprio da ideologia e é 'materializada' pela história" (ORLANDI, 1996, p. 18).

As interpretações possíveis pertencentes a uma dada formação discursiva são restritas a esta uma vez que os sujeitos envolvidos no ato comunicativo se constituem por meio da palavra, do gesto, do silêncio. É refletindo em um cenário específico que o licenciando atua (a sala de aula) que se darão os efeitos de sentido de seu discurso. Sendo assim, os textos selecionados e confeccionados pelos licenciandos englobam uma série de possibilidades de interpretações feitas tanto pelo leitor como por aquele que o introduziu na aula fazendo, ou não, alguma modificação (isso será mostrado na próxima subseção). São essas leituras que exploramos neste item: aspectos presentes nas aulas selecionadas e cujas descrições foram apresentadas no Capítulo 4.

De acordo ainda com esse ponto de vista teórico e novamente nos voltando para as atividades de leitura desempenhadas pelos licenciandos podemos perceber as variações interpretativas em cada um dos exemplos didáticos ocorridos nas regências. Para a AD existem interpretações cujos sentidos estão mais ou menos próximas do sentido mais previsível no texto. Daí a suposta classificação em leituras parafrásicas ou polissêmicas que, neste caso, foram feitas considerando aquilo que deveria ser a intenção dos licenciandos.

- Leituras parafrásicas

Assim como vimos no Capítulo 3, a leitura parafrásica é aquela na qual se acredita que um texto possui apenas uma única interpretação, ou pelo menos aquela interpretação que o autor do texto intencionou. Porém, como também já disse anteriormente a polissemia faz parte da língua e as interpretações podem ocasionar vários modos de leitura.

As múltiplas interpretações estão atreladas à história e fazem parte de certa cultura, de uma sociedade. E há discursos dominantes, ou seja, o científico na disciplina de ciências é o discurso dominante e o que se quer ensinar, portanto não existe um "vale tudo" ou "qualquer coisa" quando no ato de interpretação. Isto quer dizer que, ao entregar um determinado texto para o aluno, o professor (em nosso caso, o licenciando) através do mecanismo de antecipação, espera que aquele retire do texto algumas (senão todas) informações que estão na superfície do texto, ou seja, leituras consideradas óbvias por aquele que escolheu o texto (ORLANDI, 1983).

Tanto na aula 1 quanto na aula 2 não vemos espaço para a polissemia pois os licenciandos assumem a postura de professores que acreditam na existência de uma interpretação única na leitura do TDC. Na primeira, os alunos se encontravam divididos em grupos para que, após a leitura, respondessem a um questionário com perguntas que eram facilmente retiradas do texto. Independente do modo de leitura utilizado (individual ou coletiva) os licenciandos sequer refletiram sobre a possibilidade de uma diversidade de respostas. Na aula 2, o licenciando leu as reportagens de jornal e depois

apresentou o vídeo com a matéria jornalística. Certamente que, ao ouvir esses textos, os alunos elaboraram suas diferentes interpretações uma vez que

[...] há muitos modos de significar e a matéria significante tem plasticidade, é plural. Como os sentidos não são indiferentes à matéria significante, a relação do homem com os sentidos se exerce em diferentes materialidades [...]. A matéria significante – e/ou a sua percepção – afeta o gesto de interpretação, dá uma forma a ele (ORLANDI, 1996, p.12).

Entretanto, não podemos negar que o licenciando visava proporcionar/criar/obter um sentido hegemônico a partir da leitura desses textos e não contava com a questão do deslocamento dos sentidos. Tais deslocamentos acontecem por diversas componentes, entre elas a própria relação de sentidos que se constituem historicamente e promovem efeitos de sentidos múltiplos. Os sentidos formam redes que constituem a possibilidade de interpretação (ORLANDI, 1996). A importância de constituir a sala de aula como espaço de discussão e apresentação de diferentes leituras é o que permite a formação de sujeitos com base em uma educação crítica e progressista.

- Leituras polissêmicas

As leituras polissêmicas são aquelas nas quais os leitores estão abertos à possibilidade de múltiplas interpretações de um dado texto uma vez que se deixa de acreditar que o sentido está atado às palavras de um determinado locutor ou escritor (ORLANDI, 1996). Em relação com as leituras parafrásicas, a leitura polissêmica avança na medida em que ela deixa apenas de considerar as comparações com outros textos (interdiscurso) para a aceitação de vários outros sentidos a serem explorados, inclusive por meio da interlocução com diversos discursos.

É nesse sentido que dentro das leituras polissêmicas podemos considerar ainda as leituras comparativas (considerada por ANDRADE, 2003) as quais se referem a uma relação do texto com outros textos, relaciona essas leituras com os acontecimentos do mundo, o dia-a-dia. Para a AD essa é uma leitura que visa o interdiscurso, ou seja, são as relações e filiações de sentidos que fazemos com os textos que estão em nossa memória discursiva. É um tipo de leitura muito próxima à leitura polissêmica (e que pode ser considerada uma

vertente dela). Essa leitura comparativa é prevista pelo autor que expõe seu discurso de modo a considerar o espaço para o outro em suas palavras. Ele conta com a incompletude do discurso e se abre às possibilidades de algumas interpretações.

As aulas das regências, de uma forma geral pareceram aulas polissêmicas comparativas pois foram aulas que buscavam estabelecer alguma relação com o cotidiano do aluno. No entanto, os licenciandos não incentivaram um discurso polêmico segundo o qual os alunos poderiam manifestar suas diversas interpretações uma vez que se estava esperando um único sentido possível. Os licenciandos Maurício (aula 4) e Teo (aula 6), por exemplo, solicitaram aos alunos que lessem em voz alta parte dos textos e, em seguida, retomavam o texto para fazerem então uma leitura unívoca explicando aquilo que havia sido lido como se aquela fosse a única explicação possível.

Esses dois licenciandos durante as aulas estavam preocupados em alcançar a interpretação dada pela ciência sobre os tópicos que eles focalizaram. No entanto, eles trouxeram para a sala de aula TDC que possibilitavam em alguns pontos maior e em outros pontos menor abertura para diferentes gestos de interpretação. Isso é possível quando pelo menos um dos interlocutores mobiliza imagens acerca do assunto em pauta e produz diferentes sentidos que não o óbvio, o dado como certo por um dos sujeitos.

As aulas do estilo polissêmicas podem ser relacionadas como aulas de um discurso pedagógico polêmico ou lúdico em oposição ao discurso pedagógico autoritário (ORLANDI, 1983).

O jogo entre paráfrase [...] e a polissemia [...] é articulado, isto é, a relação existente entre paráfrase e polissemia se coloca como auto-limitativa, uma dá os limites da outra. Assim, na relação do leitor com o texto, dependendo das diferentes formas de interação estabelecidas (ou tipos de discurso como o polêmico, autoritário ou lúdico), temos desde o simples reconhecimento do que o autor quis dizer, ou então a imposição de um sentido único que é atribuído pelo leitor ao texto (sem levar em conta seu autor), até leituras que permitem uma variação de sentidos de maneira bastante ampla (ORLANDI, 1983, p.177).

O grupo 5, em sua pré-regência (aula 3), parece ser um dos poucos grupos que proporcionaram o ambiente necessário para que os alunos pudessem realizar uma leitura livre e, em seguida, ter permitido a apresentação

das interpretações dos alunos diante toda a classe. Recuperando aquilo que já foi comentado anteriormente no Capítulo 5, os licenciandos entregaram um texto adaptado para cada aluno que, reunidos em grupos realizaram leituras silenciosas individuais. É possível que os licenciandos não se deram conta, naquele momento, de que estavam valorizando os intertextos e oferecendo um espaço para a discussão entre os componentes de cada grupo, ou seja, valorizando as discussões dos alunos sobre o texto que acabaram de ler e revelando/relacionando as suas leituras prévias. O registro no relatório de final de curso da Prática de Ensino de Thales, corrobora o que foi suposto acima.

Essa dinâmica foi bem divertida e até certo ponto surpreendente, principalmente porque esperávamos que os alunos ficassem inibidos, mas isso não ocorreu e a turma participou bastante do trabalho. Durante o trabalho, anotamos algumas observações sobre os assuntos abordados pelos alunos e os retomamos na aula seguinte para acrescentar algumas informações que ficaram faltando ou fazer algumas correções. (Thales em seu relatório)

Podemos perceber pelo texto do licenciando que determinados conteúdos deveriam sim ser privilegiados, tanto que foram feitas anotações sobre o que deveria voltar a ser explorado em aulas subsequentes. É fundamental o licenciando (e o restante do grupo) ter percebido os intertextos dos alunos mas buscaram estabelecer uma intencionalidade da atividade que visava também a aprendizagem correta de determinados conteúdos. Daí a importância dos licenciandos perceberem outros modos de leitura que não apenas aquele que o licenciando e, mais amplamente a comunidade científica, consideram corretos. É nesse sentido que a formação inicial atua de modo a mostrar aos licenciandos que em suas futuras salas de aula surgirão uma enorme variedade de compreensões por parte dos alunos e eles devem estar abertos a elas, porém, buscando sempre ensinar o conceito científico correto.

A aula 5 também pode ser compreendida como uma aula polissêmica. As licenciandas planejaram a atividade de sua pré-regência contando que os alunos teriam uma diversidade de interpretações das reportagens por elas selecionadas e, a partir daí, se instalaria um espaço para discussão. A principal diferença entre esta aula e a aula 3 é o fato de que na aula das licenciandas houve um planejamento e ciência de que os TDC serviriam como ponto de partida para uma discussão posterior com toda a turma onde cada um poderia expressar suas compreensões de cada reportagem. Na aula 3 os alunos

também puderam expor suas interpretações sobre o TDC; entretanto, apenas alguns alunos se referiram ao texto central da aula.

A aula das licenciandas (aula 5) valorizou a integração de conceitos e fenômenos científicos às notícias vinculadas em jornais e revistas. Sob o ponto de vista da formação inicial que se pretende ser crítica, tais futuras professoras buscaram valorizar intertextos feitos pelos alunos naquele momento histórico, porém não apenas aquele atual (no qual os alunos liam as informações) mas também a toda historicidade por trás da atividade. Na aula 3, os intertextos fatalmente também ocorreram; no entanto, a questão da valorização e a correlação entre o assunto da aula e conceitos anteriormente ensinados ficou num nível basal já que a maioria das relações foram feitas com base nos conhecimentos do senso comum. É papel da formação inicial não permitir que os licenciandos se ocupem apenas das estratégias de ensino mas sobretudo percebam que a relação entre forma e conteúdo deve ser sempre dialogada no campo da prática.

## **6.2. As re-elaborações discursivas**

### **6.2.1. As re-elaborações textuais escritas**

Nesta subseção são documentados os movimentos de re-elaboração discursiva envolvidos no processo de adaptação do texto original de divulgação para o texto didático. Para tanto, são utilizadas as categorias adotadas por Gomes (1995) em sua investigação sobre a elaboração de materiais de divulgação científica publicados em jornais a partir de entrevistas com pesquisadores. As operações destacadas por esta autora são: reordenações tópicas ou sintáticas, eliminações, substituições e acréscimos<sup>63</sup>, que podem ocorrer com as informações, a estrutura sintática ou com a seleção lexical.<sup>64</sup>

Um exemplo de re-elaboração é o da aula 1, pré-regência do Grupo 1. O texto original "Comida é o melhor remédio" foi re-elaborado e transformou-se no texto adaptado (com mesmo título) utilizado em sala de aula (ver Anexos 3 e 4 respectivamente). A modificação principal é a *eliminação de informações*: o

---

<sup>63</sup> Na análise de re-elaboração dos textos as operações de eliminação serão representadas em itálico, as de substituição sublinhadas e as de acréscimo em negrito.

<sup>64</sup> Análises semelhantes a que faço nesta seção podem ser encontradas em Martins et al. (2001) e Nascimento (2005a).

texto original possui 8 páginas e o adaptado 4 páginas (ver trechos abaixo). O interessante é que apenas a introdução do texto é utilizada, sendo as demais seções eliminadas. Além disso, existe uma substituição lexical no texto fonte que no texto adaptado passa a ser o último parágrafo.

O primeiro parágrafo não é modificado e é mantido e no segundo parágrafo há *eliminação* de informação.

#### Texto de Divulgação Científica original

*Com o controle da inflação, constatou-se que milhões de brasileiros melhoraram seu cardápio diário. Só que, para desespero dos nutricionistas, nesse caso, encher o prato não significou melhorar a alimentação.*

De acordo com pesquisas do Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, um órgão ligado ao Ministério da Saúde, nos últimos três anos, os brasileiros passaram a consumir carne além dos níveis ditos saudáveis. E, mais alarmante ainda: o feijão com arroz está sendo gradativamente substituído por uma calórica mistura de ovos, queijos, frituras e supérfluos, como creme de leite, biscoitos e leite condensado. Ou seja, a dieta brasileira está cada dia mais parecida com a dos povos desenvolvidos, especialmente os americanos – isso não é necessariamente bom: vários estudos comprovam a relação de dietas ricas em gordura animal com as doenças crônico-degenerativas, como as cardíacas, o diabetes e o câncer – não por acaso, os males que mais afligem os americanos.

#### Texto adaptado

De acordo com pesquisas do Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, um órgão ligado ao Ministério da Saúde, nos últimos três anos, os brasileiros passaram a consumir carne além dos níveis ditos saudáveis. E, mais alarmante ainda: o feijão com arroz está sendo gradativamente substituído por uma calórica mistura de ovos, queijos, frituras e supérfluos, como creme de leite, biscoitos e leite condensado. Ou seja, a dieta brasileira está cada dia mais parecida com a dos povos desenvolvidos, especialmente os americanos – isso não é necessariamente bom: vários estudos comprovam a relação de dietas ricas em gordura animal com as doenças crônico-degenerativas, como as cardíacas, o diabetes e o câncer – não por acaso, os males que mais afligem os americanos.

No terceiro parágrafo há dois trechos de *eliminação* de informações e uma substituição lexical, veja abaixo:

#### Texto de Divulgação Científica original

*No Brasil, enquanto em algumas regiões ainda se encontram bolsões de desnutrição, em outras, a população não está sabendo o que escolher entre o crescente número de opções.*

Além de uma queda de 30% no consumo de arroz e feijão, a pesquisa também revela que apenas 44% dos brasileiros dizem comer frutas e 58% comem legumes. Quem se enquadra nesse universo, só tem a ganhar. Já está provado, por exemplo, que as dietas ricas em legumes, verduras e frutas cítricas (laranja, limão,

#### Texto adaptado

Além de uma queda de 30% no consumo de arroz e feijão, a pesquisa também revela que apenas 44% dos brasileiros dizem comer frutas e 58% comem legumes. Quem se enquadra nesse universo, só tem a ganhar. Já está provado, por exemplo, que as dietas ricas em legumes, verduras e frutas cítricas (laranja, limão, tangerina, entre outras) são um poderoso fator de proteção contra alguns tipos de câncer, como os de pulmão, cólon, esôfago e estômago. Assim, por exemplo, os cientistas sabem que o fígado de boi é um antídoto para



tangerina, entre outras) são um poderoso fator de proteção contra alguns tipos de câncer, como os de pulmão, cólon, esôfago e estômago.

*"Os alimentos não apenas são a chave da manutenção da saúde como um poderoso coadjuvante no tratamento de doenças", resume o bioquímico Júlio Tirapegui, professor da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo.*

Assim, por exemplo, os cientistas sabem que o fígado de boi é um antídoto para a anemia ferropriva, porque essa carne é riquíssima em ferro; ou que o leite combate a osteoporose porque tem cálcio (leia nos quadros). Os nutricionistas explicam que a boa nutrição baseia-se na combinação de 50% a 60% de carboidratos, 30% a 35% de gorduras e 10% a 15% de proteínas em relação ao consumo calórico diário. Os carboidratos são nossa principal fonte energética. Nutrientes compostos de carbono, hidrogênio e oxigênio, eles representam reserva de energia das plantas e estão presentes nas folhas, galhos, raízes ou sementes sob a forma de açúcar ou amido. No arroz, no trigo ou nas batatas, por exemplo, aparecem na forma de amido; na maçã ou beterraba, sob a forma de açúcar. As gorduras, ou lipídios, também são uma boa fonte de energia, além de atuarem como veículos de vitaminas lipossolúveis. Sem as gorduras, por exemplo, o organismo não conseguiria absorver a vitamina A e a D.

a anemia ferropriva, porque essa carne é riquíssima em ferro; ou que o leite combate a osteoporose porque tem cálcio (ver nos quadros). Os nutricionistas explicam que a boa nutrição baseia-se na combinação de 50% a 60% de carboidratos, 30% a 35% de gorduras e 10% a 15% de proteínas em relação ao consumo calórico diário. Os carboidratos são nossa principal fonte energética. Nutrientes compostos de carbono, hidrogênio e oxigênio, eles representam reserva de energia das plantas e estão presentes nas folhas, galhos, raízes ou sementes sob a forma de açúcar ou amido. No arroz, no trigo ou nas batatas, por exemplo, aparecem na forma de amido; na maçã ou beterraba, sob a forma de açúcar. As gorduras, ou lipídios, também são uma boa fonte de energia, além de atuarem como veículos de vitaminas lipossolúveis. Sem as gorduras, por exemplo, o organismo não conseguiria absorver a vitamina A e a D.

O quarto parágrafo é mantido intacto enquanto que o quinto, o sexto e o sétimo são totalmente eliminados. O próximo parágrafo aproveitado pelos licenciandos é o segundo da seção "A receita dos gregos" (o primeiro também é eliminado). Há, nesse ponto, *eliminação* de informações e substituição lexical.

#### Texto de Divulgação Científica original

*Como essa existem centenas de combinações ao mesmo tempo gostosas e nutritivas. A nutricionista Celeste Elvira Viggiano, professora de cursos de reeducação alimentar no Senac, Serviço Nacional do Comércio, ensina que uma forma prática de compor uma refeição equilibrada é se guiar pela chamada "pirâmide de alimentos" (veja ilustração). Na base estão os alimentos que devem ser consumidos em maior quantidade; no topo, os que devem ser limitados. O resto*

#### Texto adaptado

Os nutricionistas ensinam que uma forma prática de compor uma refeição equilibrada é se guiar pela chamada "pirâmide de alimentos" (veja ilustração). Na base estão os alimentos que devem ser consumidos em maior quantidade; no topo, os que devem ser limitados. O resto fica por conta da criatividade. "Dentro desses preceitos gerais, devemos buscar a maior variação possível do cardápio. A monotonia alimentar não é saudável", alertam os especialistas.

fica por conta da criatividade. “Dentro desses preceitos gerais, devemos buscar a maior variação possível do cardápio. A monotonia alimentar não é saudável”, alertam os especialistas.

O último parágrafo desta seção é aproveitado na íntegra no texto adaptado.

Com relação aos boxes, do total de 7 quadros (incluindo a pirâmide alimentar), foram mantidos 6 no texto adaptado (o excluído foi "Gota, a leveza da salada"). Os boxes são idênticos aos do TDC fonte, porém há uma reorganização no texto adaptado. Com isso, há uma mudança de posicionamento e, conseqüentemente, da relação com o corpo do texto principal. Além disso, as 4 fotos (duas de cientistas, inclusive, e outras duas de pessoas desconhecidas) também foram excluídas. E, um último quadro, "Os equívocos de nossas avós" foi mantido no texto adaptado.

As substituições e ou eliminação de trechos que dão nomes aos cientistas, além da exclusão das fotos, apontam para o fato de que os licenciandos podem não valorizar a figura do cientista que, provavelmente, foi colocada na reportagem para legitimar o discurso que está sendo veiculado. Parece que a intenção dos licenciandos era de que o texto (não muito “complexo”, com uma linguagem, segundo eles, mais simples como a professora regente sugerira anteriormente) servisse não apenas como fonte de consulta para responder o questionário que valeria nota, mas também que trouxesse assuntos que parecessem interessantes para os alunos, relacionados a sua vida cotidiana. Isso fica claro no pequeno texto presente na avaliação (ver anexo 16).

As modificações textuais feitas pelos licenciandos da aula 1 nos indicam algumas de suas compreensões a respeito do que deve ser um texto didático. Em primeiro lugar, a supressão de determinadas partes do texto fonte indicam a tentativa de, além de "enxugar" o texto, também mostrar quais frases e/ou blocos de textos foram considerados como relevantes por eles. Isso mostra que a mediação do texto pelo professor (neste caso, um grupo de licenciandos) tem início antes mesmo da aula em si. Ao realizar essas re-elaborações talvez os

licenciandos não tenham notado que ao promover as alterações eles estavam produzindo um novo texto com base nas imagens que eles tinham dos alunos e do próprio conteúdo a ser abordado em sala de aula. Essa é uma característica importante do ponto de vista do magistério a qual poucos professores notam em sua prática pedagógica e que deveria ser, sem dúvida alguma, explorada nos cursos de formação de professores.

Na aula 3 o TDC original que serviu como base para a confecção do texto entregue aos alunos na sala de aula foi retirado de um sítio da *Internet*<sup>65</sup>. O texto original possui 6 laudas e o adaptado apenas duas (ver anexos 5 e 6). Devido à extensão das operações de re-elaboração não entrarei nos detalhes de cada uma delas. De uma forma geral, foram cerca de 30 eliminações de parágrafos, 10 substituições e 1 acréscimo de informação.

Além disso, ressalto que o TDC original, por ser uma página da *Internet*, possui *hiperlinks* que, ao serem clicados, levam o leitor a um pequeno texto sobre doenças cardíacas ou a outros temas relacionados. Ao realizar a adaptação para o texto didático, esses tópicos foram retirados. Além disso, os parágrafos do texto original eram bem curtos – creio que para facilitar a leitura na própria tela do computador – característica que foi mantida no texto adaptado.

As escolhas feitas pelo Grupo 5 na preparação do material didático demonstram sua preocupação com a extensão do texto e a seleção de aspectos relacionados ao cotidiano dos alunos. Entretanto, em algumas passagens existem termos específicos da área da saúde ou apresentação de porcentagens que podem dificultar a fluência de sua leitura, dos quais não houve preocupação por parte dos licenciandos.

A pré-regência do Grupo 7 (aula 5) não contou com esse tipo de re-elaboração discursiva, porém a mediação feita pelas licenciandas ao utilizarem TDC foi particularmente interessante (veja na seção a seguir). As licenciandas utilizaram TDC originais porém foi em sala de aula que elas deram espaço para os alunos debaterem sobre o assunto em questão e também foram conduzindo a aula.

---

<sup>65</sup> <http://boasaude.uol.com.br/lib/ShowDoc.cfm?LibDocID=3977&ReturnCatID=1801>.

Já na aula 2, de Fabiano, também podemos considerar que não houve re-elaboração textual pois ele apenas leu as manchetes de jornais e, ao final da aula passou uma reportagem televisiva na íntegra. Outros comentários também seguem na seção seguinte.

A aula 4 (de Maurício) teve como base o texto por ele elaborado a partir da consulta a diversos sítios da *Internet*<sup>66</sup> e também ao livro didático<sup>67</sup>. A forma como o texto adaptado foi produzido nos dá pistas sobre o que o licenciando considerava importante para ser tratado em uma aula cujo tema era a importância da água. As modificações dos TDC originais foram mínimas; o licenciando selecionava partes de um determinado texto para, assim, compor um único texto entregue aos alunos. Veja os anexos 17 e 18.

As re-elaborações discursivas textuais escritas envolvidas na regência de Teo (aula 6) dizem respeito às próprias re-elaborações feitas pelo licenciando nos TDC selecionados, a partir das expectativas e propostas de uso desse material (que tanto pode ser uma simples re-estruturação do texto original, seja por meio de supressões de determinadas partes textuais ou imagéticas) ou a composição de um novo texto que se utiliza de trechos do TDC.

Logo no início da aula, o licenciando fez uma recapitulação de alguns assuntos explorados nas aulas anteriores e entregou aos alunos duas imagens. Neste caso, as imagens não sofreram quaisquer adaptações e foram distribuídas contendo todos os termos em inglês. Aqui, o licenciando não demonstrou preocupação com a leitura e compreensão da imagem como se esta fosse auto-explicativa (MARTINS *et al.*, 2005). Apesar de se tratar de um texto imagético ainda assim permanece a noção de paráfrase<sup>68</sup>, ou seja, a busca de um sentido único para um determinado texto. No entanto, no decorrer da aula ele parece ter percebido que aquelas duas imagens não estavam

---

<sup>66</sup> CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento  
[http://www.cesan.com.br/pesquisa\\_estudantil/tratamento\\_agua/importancia.php](http://www.cesan.com.br/pesquisa_estudantil/tratamento_agua/importancia.php)  
TV Cultura - Alô Escola - Recursos Educativos para Estudantes e Professores  
<http://www.tvcultura.com.br/aloescola/infantis/chuachuagua/index.htm>  
CUNO - a 3M company - Guia Para Estudo da Água  
<http://www.cunolatina.com.br/dicas.htm>

<sup>67</sup> Bertoldi & Vasconcellos. *Ciência & Sociedade: a aventura do corpo, a aventura da vida, a aventura da tecnologia*. 3º ciclo. 6ª série: Ensino Fundamental. São Paulo: Scipione, 2000.

<sup>68</sup> 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).

auxiliando e por isso representou de forma mais simples o ciclo da água no quadro de giz.

Além das imagens foi entregue aos alunos um texto sobre o assunto em questão contendo fragmentos de três reportagens (duas de jornais e uma de revista)<sup>69</sup> sobre acidentes ambientais aquáticos de grande repercussão nos meios de comunicação<sup>70</sup>. Em entrevista anterior à aula, o licenciando nos dá pistas de quais seriam os critérios nesse processo de seleção de TDC:

É, mas por exemplo, quando você falou que tipo de texto você levaria pra sala de aula? Quando eu te disse um texto atual, eu acho que o objetivo acaba ficando o quê? Você está tentando ligar a matéria a algo atual que está acontecendo no mundo. Mas o que eu quis dizer com texto, levar um texto pra sala, seria o que? Um texto de fácil assimilação, ou seja, um texto ou na imagem ou no linguajar que seria fácil de entender. (Teo na entrevista)

No caso específico desta aula, o licenciando optou por inserir fragmentos das reportagens selecionadas compondo um texto inédito que continha informações sobre acidentes ambientais.

Já a licencianda Maria ([aula 8](#)) compôs dois textos que foram utilizados em momentos distintos de sua aula<sup>71</sup>. Analisar a composição de cada um deles tornou-se tarefa difícil uma vez que a licencianda colocou em seu plano de aula, na parte da bibliografia, os títulos de várias fontes, incluindo quatro livros didáticos, um TDC de uma revista impressa e três *sites* da *Internet*<sup>72</sup>. Desta forma, a análise mais detalhada sobre o processo de re-elaboração textual foi dificultada. No entanto, realizo uma descrição da estrutura de cada um deles buscando localizar as escolhas feitas pela licencianda.

---

<sup>69</sup> Crapez et al. Biorremediação. *Ciência Hoje*, jan/fev, 2000.

(s/a). *Folha online*. "Sete municípios do Rio serão afetados por alagamento". 31/03/03.

(s/a). *Jornal do Brasil*. "Indenização de R\$100 milhões". 21/01/00.

<sup>70</sup> Ver Anexo 19 com as reportagens.

<sup>71</sup> Veja o texto original (anexo 20) e um dos textos elaborados por Maria para sua regência no anexo 21, respectivamente. Veja ainda no anexo 22, o outro texto distribuído pela Maria em aula (com resumo da aula)

<sup>72</sup> Maria de la Luz Mariz. "A Ciência decifra os glóbulos vermelhos". Revista Nova Escola ([http://novaescola.abril.com.br/ed/129\\_fev00/html/dezembro.htm](http://novaescola.abril.com.br/ed/129_fev00/html/dezembro.htm)). Jan/Fev, 2000.

Livros didáticos consultados para elaboração da aula:

SOARES, J.L., *Biologia no terceiro milênio*, volume 2, 1<sup>o</sup> ed. Ed. Scipione, SP, 1999.

LINHARES, S. & GEWANASZNAJDER, F., *Biologia hoje*, vol. 3, 10<sup>o</sup> ed. Ed. Ática, SP, 2002.

SILVA, C. Jr. & SASSON, S., *Biologia*, vol. único, 1<sup>o</sup> edição. Ed. Saraiva, SP, 1998.

LOPES, S., *Bio*, volume único, completo e atualizado, 11<sup>a</sup> ed. Ed. Saraiva, SP, 2001.

*Sites da Internet* consultados: [www.ficharionline.com/biologia](http://www.ficharionline.com/biologia), [www.brasilecola.com/biologia/fator-rh.htm](http://www.brasilecola.com/biologia/fator-rh.htm) e [www.lssa.com.br](http://www.lssa.com.br).

O primeiro texto adaptado (agora didático) foi utilizado logo no início da aula (e que teve como base o texto da reportagem da Revista Nova Escola) e comentava as descobertas do cientista Karl Landsteiner sobre o fator Rh. Este texto é composto essencialmente de uma parte da reportagem original que inclui ainda um quadro que explica por meio da conjunção de imagens e texto escrito a eritroblastose fetal. O texto original conta ainda com duas imagens na parte inicial (um recipiente de coleta de sangue sobreposto à imagem de várias hemácias) e uma foto de um dos principais cientistas responsáveis pela descoberta do fator Rh. O restante do texto original que não foi aproveitado pela licencianda trazia um jogo ("Jogo da compatibilidade") dedicado à 8ª série. O texto adaptado possui uma parte final composta por exercícios elaborados pela licencianda (três questões de diferentes tipos: completar lacunas, múltipla escolha e dissertativa) que foram feitos e corrigidos em sala de aula.

O segundo texto utilizado na aula 8 tinha como objetivo servir como um resumo dos principais conceitos abordados em aula para que os alunos tivessem um texto de apoio para avaliações futuras. Este segundo texto da aula de Maria assumiu um caráter mais didático, com a função de sistematização dos conhecimentos.

As diferentes re-elaborações comentadas acima sinalizam para a necessidade – demonstrada por diferentes licenciandos – em preparar textos inéditos para os alunos. O que notamos em quase todas as aulas é a utilização de textos simplificados, resumidos e reordenados que nos dá a percepção dessa obrigatoriedade em levar textos mais curtos mas ainda assim, repletos de conteúdos, para a sala de aula.

Notamos que as re-elaborações foram motivadas por determinadas condições de produção. Por exemplo, a aula 3 contou com um texto re-elaborado bastante distinto do texto original (ver anexos 4 e 5) e acredito que isso tenha ocorrido devido às imagens que os licenciandos tinham dos alunos e do objetivo da aula que era de criar uma estratégia de ensino diferente daquela habitual das aulas de Biologia. Já na aula 5, as licenciandas decidiram por não promover quaisquer modificações nos textos originais pois seus objetivos eram outros, a saber: o de estimular a participação dos alunos em um debate. Ou seja, as operações de re-elaboração atenderam a diferentes necessidades

vislumbradas pelos licenciandos em cada uma de suas aulas fossem elas relacionadas diretamente ao seu interlocutor ou aos próprios objetivos pedagógicos de cada grupo de licenciandos.

Ao problematizar as escolhas feitas pelos licenciandos ao prepararem os textos didáticos que circulariam em sala de aula percebemos aí sua primeira leitura e interpretação do TDC. Foram elas feitas pelo fato de que os licenciandos tinham em mente a possibilidade de se olhar o mundo de maneira crítica? Ou eram apenas os modelos didático-pedagógicos que estavam em pauta? A leitura era ou não uma questão para os licenciandos? Penso que as re-elaborações feitas pelo Grupo 7 ([aula 5](#)) e pelo licenciando Fabiano ([aula 2](#)) tinham como objetivo (que foi alcançado) a discussão de aspectos relacionados à Ciência, Tecnologia e Sociedade no que concerne aspectos relacionados ao papel do homem/cidadão e o meio ambiente incentivando uma leitura crítica do mundo por meio dos TDC. Os modelos didático-pedagógicos na maioria das aulas não englobou os diferentes aspectos que podem ser explorados quando a questão é a leitura. E, com relação à leitura feita pelos próprios licenciandos dos TDC trabalhados posteriormente na sala de aula, notei a busca de sentidos únicos, sem espaço para a polissemia ao se re-elaborar os textos originais. Esse fator, provavelmente, foi o que não incentivou a leitura polissêmica durante as aulas como, por exemplo, as aulas 1 (Grupo 1) e 4 (Maurício).

Tendo observado quais as operações de re-elaborações foram realizadas pelos licenciandos podemos ter uma visão macro que engloba todas elas e nos permite traçar um panorama das escolhas feitas pelos licenciandos. A preocupação com a extensão do texto, por exemplo: demonstra não apenas a necessidade de se ter um texto mais "enxuto" para ser trabalhado em um ou dois tempos de aula mas também sinaliza a imagem reproduzida dos professores regentes que julgam que seus alunos têm pouca base para compreender textos mais complexos. Ou seja, os licenciandos possuem uma formação imaginária de seu público-alvo e realizam as re-elaborações de acordo com ela. Isso tanto pode decorrer em resultados que não alteram a rotina da sala de aula ou em experiências que demonstram – quando os licenciandos se afirmavam por suas opções mais críticas – que os alunos eram

capazes sim de realizar leituras de textos que exigiam deles a mobilização de variados recursos lingüísticos.

Além disso, encontramos nas re-elaborações sinais daquilo que era considerado pelos licenciandos como sendo supérfluo ou muito "complicado" e, por isso era removido, ou então era algo pertinente e então era abordado. Estes sinais apareciam em aspectos exemplificados a seguir.

- A seleção de aspectos relacionados ao cotidiano dos alunos;

Você sabe qual é seu tipo sangüíneo? Conhece alguém que já fez uma transfusão? Até o final do século passado, ninguém sonharia em fazer perguntas como essas. Para todos os efeitos, sangue era igual, fosse de gente ou de bicho. (Fragmento introdutório do TDC fonte, mantido no texto adaptado na [aula 8.](#))

Neste fragmento acima vemos uma característica típica de TDC que consiste na introdução da matéria jornalística a colocação de perguntas que prendam a atenção do leitor. Essa característica também está presente em livros didáticos principalmente quando no início do capítulo são feitas perguntas que retomam determinados conceitos vistos em capítulos anteriores. Geralmente essas perguntas trazem algo do cotidiano do leitor, ou seja, o autor possui uma imagem de seus interlocutores e assim, produz seu texto.

- Termos específicos de uma área de conhecimento (no caso do exemplo abaixo, da Medicina) ou símbolos de outras áreas, principalmente aqueles advindos da Matemática (porcentagem);

Isoladamente, os acidentes vasculares cerebrais causaram em 1997 cerca de 25% dos óbitos de causas vasculares. Entretanto, se somarmos infarto do miocárdio com doença isquêmica do coração, manifestações da mesma doença, veremos que a aterosclerose coronária foi responsável por 33% das mortes. (Fragmento do texto fonte que foi omitido no texto adaptado na [aula 3.](#))

- Silenciamento a algumas críticas que podem ser feitas aos aspectos políticos e ideológicos.

Ou seja, a dieta brasileira está cada dia mais parecida com a dos **povos desenvolvidos**, especialmente os americanos. (Fragmento presente no texto adaptado, porém não discutido na [aula 1.](#) Grifo meu.)

O parágrafo acima poderia ser aproveitado, sem dúvida alguma, numa discussão sobre as representações políticas que cercam essa comparação do Brasil com os "povos desenvolvidos". Se os licenciandos tivessem como



objetivo central a situação da nutrição em nosso país, certamente eles teriam incluído alguma questão que se remetesse aos fragmentos acima e abaixo.

No Brasil, enquanto em algumas regiões ainda se encontram bolsões de desnutrição, em outras, a população não está sabendo o que escolher entre o crescente número de opções. (Fragmento do texto fonte excluído no texto adaptado entregue aos alunos na aula 1)

As operações de re-elaboração também nos mostram, conforme visto anteriormente, as concepções pedagógicas e epistemológicas dos licenciandos ao selecionar o que deve estar presente ou não nas discussões em sala de aula sobre os temas "Nutrição" e "Doenças vasculares", por exemplo. Em alguns casos fica clara a ausência de preocupação sobre aspectos políticos e sociais por parte dos licenciandos e somente a atenção para aspectos exclusivos do conhecimento científico a ser ensinado. Isso fica ainda mais evidente nas re-elaborações orais quando é, principalmente pela omissão, que os licenciandos deixam de aproveitar alguma "deixa" dos materiais levados para a sala de aula. Certamente que essa não é uma regra e tivemos também licenciandos engajados com questões sociais (o licenciando da [aula 2](#) sobre "Água") que é o objetivo maior de formação de futuros professores críticos.

### **6.2.2. As re-elaborações textuais orais**

Nesta seção discuto as re-elaborações textuais orais feitas pelos licenciandos quando no momento de interação com os TDC em sala de aula. Inicialmente, a partir de observações das aulas é possível perceber o que a leitura significa para os futuros professores e, mais ainda, quais as finalidades a leitura assume nas aulas. De acordo com Geraldi (1984) podem ser notadas diferentes posturas perante a leitura de um texto em sala de aula que são: a busca de informações, o estudo do texto, o texto-pretexto e a fruição do texto. Cassiani de Souza (2000) define bem cada uma delas: a busca de informações tem o intuito de extrair informações que serão cobradas em avaliações posteriores; o estudo do texto visa à aquisição de informações que são utilizadas para desvendar seu cotidiano; o texto-pretexto ocorre quando os leitores se remetem a outros textos, "aprofundando conhecimentos e acessando novos discursos"; e a fruição do texto quando os leitores "relatam o prazer em aprender, buscando maior compreensão do mundo que vivem" (p.38).

A seguir procuro sinalizar quais dessas posturas os textos assumiram em cada aula pelos licenciandos, isto é, o que cada licenciando propõem quando no momento de sua mediação na leitura dos textos.

No caso da aula 1 que vimos acima ter contado com várias operações textuais escritas, nessa mesma aula não temos qualquer re-elaboração feita pelos licenciandos ao introduzirem o texto na aula. Como os textos foram entregues aos alunos e não foi feita alguma leitura prévia pelos licenciandos e somente serviram como fonte de consulta para a resolução das questões solicitadas, o texto adaptado não foi introduzido com qualquer mediação apesar da licencianda Marta ter feito alguns comentários iniciais. Estes, apenas se referiam ao sistema digestório buscando fazer um "link" com as aulas anteriores. O texto adaptado acabou servindo como base da aula, mas sem que questões problematizadoras fossem postas ou que realmente os licenciandos aproveitassem o texto para tirar dúvidas (algumas vezes isso aconteceu de modo isolado em algum grupo de alunos). Creio que esse modo de leitura está intimamente relacionado a uma leitura em busca de informação (GERALDI, 1984) já que o que foi solicitado pelos licenciandos eram as respostas de uma lista de exercícios. Apesar de nesta lista aparecer uma questão sobre o cotidiano e hábitos alimentares de uma jovem fictícia (ver anexo 17) não houve um investimento na leitura crítica que poderia ter sido incentivada pelos licenciandos.

O mesmo aconteceu na aula 3, na qual os licenciandos, após o tempo dedicado à leitura individual, não retomaram o texto e deram prosseguimento à aula. Acredito que nessa aula a leitura proposta pelos licenciandos era realmente a limitação de busca de informações que, no decorrer da aula acabou sendo desvalorizada (pelos próprios licenciandos que no início estavam preocupados com a questão de aquisição do conhecimento científico) e o senso comum acabou prevalecendo.

No caso específico da aula 5 não houve a confecção de textos didáticos a partir dos TDC. Porém, as licenciandas foram determinantes na leitura que os alunos fizeram. Foram elas quem, após a leitura dos TDC feita pelos grupos, mediaram a compreensão dos textos fazendo observações relacionadas entre

o texto e os conceitos biológicos que estavam no planejamento da professora regente.

O licenciando ficou com a responsabilidade de mediar e fomentar a discussão, buscando criar uma ligação entre os textos lidos e os conceitos tratados pelo vídeo. (Kátia em seu relatório)

Assim, alguns dos textos que foram trabalhados em sala de aula foram mais tarde, durante o espaço do debate, reaproveitados para serem retomados conceitos já vistos ou que ainda seriam explicados em sala de aula.

Trabalhei com diversos textos dentre eles: *O lobo, a lobeira e a dieta*, da revista Terra da gente, trabalhei com os conceitos de cadeia alimentar, adaptações dos predadores, população, ecossistema cerrado, tipo de vegetação. Outro exemplo é o texto *Boi na Amazônia*, onde pude trabalhar o conceito de bioma, os diferentes ecossistemas brasileiros, biodiversidade e sua importância, desmatamento e desenvolvimento sustentável, entre outros que acabaram surgindo, mas quando eles esqueciam ou não conseguiam eu fazia um comentário, explicava, perguntava, pedia para os outros alunos comentarem e associarem com o vídeo que tinham visto e os textos que possuíam<sup>73</sup>. (Camila em seu relatório)

Mais adiante, Camila comenta um outro episódio que envolveu a professora regente durante uma das pré-regências.

Muitos alunos associaram os textos à poluição da Baía de Guanabara, aproveitei para falar da poluição dos Manguezais e sua importância. Neste momento a professora fez um comentário sobre como era a Baía de Guanabara há 20 anos atrás, e também falou do processo de urbanização do Rio de Janeiro, citando alguns bairros onde os alunos moravam. (Camila)

Vemos neste ponto que a postura das licenciandas frente à leitura que, por outro lado, foi incentivada aos alunos, era de não apenas chegar à informação ou ao estudo do texto. Neste caso específico, as licenciandas assumiram a posição de fazer colocações que se remetiam a outros textos e ao cotidiano dos alunos, ou seja, o TDC serviu como um texto-pretexto (GERALDI, 1984).

Além dos textos levados pelas licenciandas para o debate, elas foram surpreendidas por alunos que trouxeram comentários sobre notícias com as quais eles tiveram contato fora da escola. Nesses momentos, as licenciandas aproveitaram o interesse dos alunos, valorizando sua participação.

---

<sup>73</sup> Os TDC mencionados pelas licenciandas encontram-se no anexo 7.

Teve um aluno que deu um exemplo de uma reportagem que ele tinha visto na televisão sobre a devastação na Amazônia, eu os questionei sobre os fatores negativos da degradação ambiental, sobre os interesses internacionais na flora e na fauna, sobre o tráfico de animais silvestres e obtive ótimas respostas e perguntas.

[...]

No texto "O animal que não bebe", retirada do JB Ecológico, de novembro de 2004, perguntei se eles associavam a alguma cena do vídeo, se lembravam de determinada cena, a resposta foi afirmativa. Então pedi para que eles fizessem comentários e associassem com o filme. No filme sobre população, a cena em questão tratava de controle biológico através da introdução de mariposa e o texto abordava o controle através de anticoncepcionais. (Camila em seu relatório)

Por meio da análise dos discursos das licenciandas observamos, então, que as licenciandas assumiram o papel de mediadoras na introdução de TDC que não foram re-elaborados tendo o cuidado de relacionar as reportagens originais com os conteúdos formais e ainda estabelecer em sala de aula um espaço para que os alunos se manifestassem livremente, expondo suas críticas e opiniões.

Na aula 2 (regência de Fabiano, grupo 4) houve dois momentos em que os TDC foram utilizados: inicialmente com as manchetes de jornais lidas por ele em voz alta e, ao final da aula, quando ele exibiu uma reportagem do Jornal Nacional. Nesses dois casos, o licenciando assumiu o papel de mediador ao introduzir textos que não foram escritos para circular no âmbito escolar. Daí a importância de analisarmos cada um desses dois momentos nos quais os textos assumiram funções distintas. Em ambos os casos o licenciando utilizou textos que serviam de leituras textos- pretextos propiciando a intertextualidade (GERALDI, 1984; ORLANDI, 1984). É importante ainda apontar as condições de produção dos sentidos estimulados pelo licenciando quando nesta situação em que os sentidos são construídos por meio dos "recortes" de outros assuntos mais próximos à realidade dos alunos através dos TDC.

A leitura das manchetes de jornal aconteceu por volta dos 40 minutos da aula. Antes de realizar a leitura o licenciando comentou que já há algum tempo (anos) ele vinha selecionando notícias sobre água nos principais jornais impressos do Rio de Janeiro e de outras cidades. Abaixo é transcrita uma parte da aula em que o licenciando faz sua leitura.

A gente estava falando da importância da água e tal então o que é que eu fiz? Eu selecionei algumas reportagens porque é um tema que eu gosto muito. Então, com o tempo eu fazia **recorte de jornais** [...] eu tinha quase certeza de que um dia eu iria usar. [...] Eu vou dar uma linha em algumas, ó tem mais de cinquenta aí eu selecionei assim [...] **só de jornal hein. Só de jornal, viu?** [...] Gazeta Mercantil: [...] "Falta de água potável causa dois milhões de mortes por ano no mundo". Falta de água potável causa dois milhões de mortes por ano no mundo. **Está no jornal** e tem uma reportagem que é grande. "Mercúrio na água prejudica trabalhadores na indústria química". Aí uma outra notícia do O Globo: "Prefeito do Rio recomenda que os cariocas ferver a água antes de beber". Isso aqui foi o Conde, na época do Conde. Teve um problema com a água [...] daí o Conde mandou o pessoal ferver a água antes de beber [...]. **O Globo: [...]** "esgoto de 48 bairros é despejado sem tratamento em rios, canais e [...] do estado". Aí essa eu li toda gente. **Sabe por que que eu li essa toda? A água que a gente bebe vem do Guandu. O Guandu é o quê? Um rio [alguns alunos respondem]. Eu falei né? O rio Guandu. Então acima dele tem outras cidades. Então as outras cidades também que não tem mar pra despejar os detritos, então despeja no rio. Por isso que existe tratamento, eles tratam a água e tal.** Vocês vão ver nas próximas aulas. Existe tratamento de água e esgoto e tal. Pra poder jogar no rio e não contaminar a água que vai ser usada pelas pessoas abaixo. [...] Então 48 bairros tem despejado sem tratamento nos rios. Alguém vai consumir essa água né? Esse é um tipo de conscientização que é legal a gente ter. "Água com coliformes fecais matam bebês em clínicas pediátricas". Aí tem um monte de notícias ruins aqui. "Invasores tomam banho de água em reservatório da CEDAE". "Ameaça de micróbios aumenta consideravelmente na água do Brasil". [...] Outra notícia, de O Globo também: "Mais de 30 internos num hospital com infecção intestinal e o problema pode ter sido causado por água contaminada". [...] Peguei uma legal aqui de Brasília. Correio Brasiliense: "Água da cidade de São Sebastião está contaminada e a [?] adverte aos moradores para não beber o líquido". [...] A água está contaminada então não se bebe água ["*só refrigerante*", diz uma aluna]. **Mas isso é legal porque desperta uma coisa na gente, você percebe a sua dependência da água. Eu tenho certeza que as pessoas da cidade de São Sebastião modificaram um pouco a forma de pensar em relação ao problema da água.** Porque foi sentido o problema da água e daí? Então com certeza eles devem ter modificado a sua atitude com relação ao despejo de água, de esgoto no rio. [...] (Aula do Fabiano, grifos meus)

Foram lidas 14 manchetes de jornais que comentavam os vários aspectos de importância da água e do seu uso e tratamento nesta parte da aula. O interessante para nós é pensar até que ponto essas interrupções e comentários do licenciando foram previamente planejados ou então se eles surgiram como um aspecto a ser explicado de acordo com o desenrolar da aula. Aparentemente, os comentários adicionais às manchetes foram improvisados (já que as observações não são mencionadas no plano de aula), porém foram pertinentes no decorrer da aula.

Ainda sobre essa passagem da aula em que foram lidas as manchetes, fica evidente que o licenciando vai lendo as manchetes e enfatizando a importância da água. Outro aspecto que se revela na análise é a ênfase dada para o fato de que o que ele estava lendo eram manchetes de jornais; ele chega a mencionar quatro vezes que se tratava de textos de jornais. Aqui, vemos que o licenciando buscava efeitos de sentidos relacionados ao veículo de informação que tanto podiam servir como legitimadores de seu discurso e ao mesmo tempo para mostrar algo que fosse acessível aos seus interlocutores, algo que é sobre a realidade deles (alguns dos alunos eram de origem nordestina).

O aspecto mais relevante dessa parte da aula é a correlação feita entre a água e o cotidiano das vidas dos alunos (já que manchetes de jornais são prioritariamente chamativas) e as mediações feitas pelo licenciando à medida que ia lendo cada uma das manchetes (sobretudo naqueles trechos marcados em negrito). Nesta aula os TDC foram mais do que simplesmente algo para ilustrar a aula, mas indo além disso, despertando a criticidade dos alunos. Por meio do impacto dos TDC nos alunos, também é possível prever os objetivos de ensino do licenciando, porém, as leituras feitas e incentivadas por ele nos permite dizer que elas aproximaram-se do cotidiano dos alunos e proporcionaram a intertextualidade tanto pela forma como foi feita a abordagem didática como pelos modos de leitura estimulados, incluindo aqui o ensino de conhecimentos científicos relevantes socialmente.

Ao término da leitura das manchetes de jornais, o licenciando colocou questões para a turma que faziam a correlação entre aquilo que tinha sido fruto das discussões das manchetes, o tema de sua aula e assuntos que seriam abordados numa regência posterior, como no exemplo abaixo:

Aqui ó. Redes de abastecimento desperdiçam 50% da água tratada devido a infiltrações em tubulações por mais de 50 anos sem manutenção. Aí eu parei e eu nunca vi a CEDAE trocar um cano de água. É só quando estoura. Então eles colocam um cano e ele fica pro resto da vida. Então a gente também da água, como é que está chegando essa água em nossa casa, como é que gente está usando esta água. A gente sabe que existe desperdício e a gente já desperdiça por conta [...] Isso aqui é pra gente pensar mesmo, ver se tem alguma solução. O que vocês acham? O que a gente poderia fazer para melhorar esse quadro. O que a gente poderia fazer por exemplo com os cuidados com a água? Vocês acham que o que

deve ser feito? Para consumir a água. O que é que a gente poderia tomar em relação à água? (Aula do Fabiano)

Notamos que o licenciando pretendia com essa atividade – cujo modo de leitura poderia abrir menos espaços para interpretações diversas (por ter sido realizada em voz alta, o que poderia propiciar a dispersão dos alunos) – tornar os textos como pontes entre aquilo que ele vinha falando durante a aula e interrompê-la num dado momento que poderia já estar maçante para os alunos. Talvez essa escolha da hora certa de se introduzir as manchetes tenha sido coincidência (talvez não tenha sido intencional ou planejado) e ele sequer ter previsto isso, mas o fato é que os TDC foram comentados num momento em que os alunos estavam ainda sintonizados com suas explicações e assumiram mais do que a função de trazer uma curiosidade.

Para entendermos melhor as escolhas e as leituras feitas na regência de Fabiano, temos que recorrer as suas histórias de leitura e de vida. Em sua entrevista, o licenciando aponta a leitura de revistas e jornais *on line* como estando em sua lista de leituras cotidianas. Ele ainda diz na entrevista que a leitura era um hábito comum em sua infância, tendo lido praticamente todos os clássicos da literatura brasileira na escola primária.

Eu gostava de ler, independente de ter que fazer uma prova por bimestre sobre o livro lido. Os programas de rádio não me atraíam tanto, e o hábito de ler antes de dormir (por meia ou uma hora) me acompanha até hoje. (Fabiano em sua entrevista<sup>74</sup>.)

Por sua fala podemos supor que as leituras feitas pelo licenciando fora do ambiente acadêmico e escolar foram fundamentais no planejamento e na proposta didática de sua aula. Ainda na entrevista, Fabiano se posiciona com relação aos diferentes tipos de textos que ele utilizaria em sala de aula e comenta a proximidade que um texto de jornal possui dos alunos.

A reportagem é mais próxima do leitor. Para ele o livro didático não é tão real. A notícia de uma morte por dengue no jornal está dentro do universo do leitor. O livro didático não tem essa característica. (Fabiano em sua entrevista.)

E indagado sobre como os textos alternativos poderiam ser usados em sala de aula e quais as funções que ele poderia assumir na sala de aula, ele respondeu:

---

<sup>74</sup> Apesar da entrevista de Fabiano ter sido realizada de forma não presencial em nada afetou os dados.

De uma forma bem simplista, é como usar a estratégia do “Contando histórias”. Criando sentido, significados, interesse, fazendo pensar junto, acompanhando porque eu entendo, penso e me identifico com aquela fala. (Fabiano em sua entrevista.)

O licenciando demonstra abertura com relação aos textos alternativos ao livro didático justificando o interesse sobre o uso de textos de jornais e revistas sobretudo por causa do cotidiano do aluno, o seu dia-a-dia, assumindo preocupação com o que ele chama de "extra-currículo".

Já o segundo TDC utilizado pelo licenciando só poderia compor a aula ou em seu início ou em seu final já que os alunos deveriam trocar de sala para poderem assistir à matéria jornalística do noticiário "Jornal Nacional" da Rede Globo. Ele então optou por deixar a reportagem para ser vista ao seu final. Isso apesar de ter causado certo esvaziamento da turma (parte havia saído para jantar) parece ter sido uma boa escolha pois (após a reportagem ter sido repetida) os alunos demonstraram interesse.

A reportagem do tipo denúncia falava sobre as péssimas condições em que se encontravam as caixas de água de hospitais públicos das cidades de São Paulo e Rio de Janeiro. Abaixo é transcrito um trecho da reportagem.

[...] Técnicos do Inmetro analisaram a água que doentes e funcionários consomem em hospitais públicos do Rio e de São Paulo. O resultado é um escândalo. [...] Souza Aguiar, um dos maiores hospitais do Rio cisterna aberta. Um pedaço de ferro podre é flagrado pela Vigilância Sanitária [...]. "Criação de micróbios que podem proteger bactérias perigosas...". Miguel Couto o maior na zona sul carioca, saco plástico boiando na água do ambulatório, em outra caixa, pena de passarinho. Em São Paulo os problemas são mais graves. Nós viemos observar caixas de parte do Hospital das Clínicas. Nós viemos pegar amostras que vão ser analisadas em laboratórios. Mas não é preciso microscópio para notar que a situação aqui não é nada boa. **O maior hospital público da América Latina, 90 mil atendimentos por mês. Sujeira nesta caixa d'água não falta. O microscópio do professor da USP Luis Fernando Góes mostra que na água proliferam amebas, algas, bactérias em nível acima do permitido pela Organização Mundial de Saúde. "Podem ocorrer várias infecções a exemplo do que ocorreu em Caruaru com uma contaminação por algas"** [...] A cisterna do centro cirúrgico tem água boa, pelo menos por enquanto. Observe a sujeira nas bordas. [...] Zona norte de São Paulo caixa d'água no hospital de Mandaqui. Observe a sujeira nas bordas e um passarinho morto. [...] (Fragmento da reportagem apresentada na aula do licenciando Fabiano. Grifos meus.)

Aqui o discurso do TDC é feito nos moldes tradicionais da construção de uma notícia jornalística sobre ciência e saúde (que constitui um próprio gênero



do discurso) que conta com a presença de um repórter e personagens que atestam a veracidade das informações veiculadas. Estes geralmente são pesquisadores reconhecidos pela comunidade acadêmica e legitimam o discurso jornalístico geralmente com sua aparição e de aparatos científicos (conforme destacado acima em negrito) (GOUVÊA, 2002).

A mediação feita pelo licenciando foi apenas introdutória quando ele disse que passaria para os alunos um vídeo que destacava a importância da qualidade da água (voltando a explorar o conceito de água potável). Acredito que nesse caso o TDC também teve como função motivar a construção de um espírito crítico, ou seja, despertar no aluno a indignação frente ao descaso das autoridades com o serviço público de saúde. A própria professora regente questionou o estado de conservação da caixa de água da escola e a qualidade da água utilizada por todos em seu interior.

Já na aula 4, antes de entregar o texto, Maurício perguntou aos alunos qual era o conceito de água que eles tinham. Os alunos responderam, ele concordou, e incentivou-os dizendo que as respostas estavam corretas (aqui uma avaliação polissêmica foi valorizada) e, a partir disso, distribuiu o texto que, de acordo com ele, era para ser acompanhado durante toda aula. Ele então escreveu o tema da aula no quadro de giz e advertiu aos alunos que copiassem tudo o que ele escrevesse no quadro em seus cadernos. Deu-se então o início da leitura do texto<sup>75</sup>.

Peixoto lê pra mim a primeira frase aí. "A água é fundamental para o planeta". Ok. Água é fundamental para o planeta. Vocês com certeza já viram a foto do planeta Terra, não viram? Qual a cor que predomina na foto? Qual a cor que está assim maior quantidade na foto? "Azul". E porque que é azul? "É água". Água de onde? "Da calota polar". Não. [...] "Dos oceanos". Exatamente. A água é fundamental para a vida [*escrevendo no quadro*]. Na água, nos oceanos, como você mesmo disse, que surgiram as primeiras formas de vida do planeta. Então todos os organismos, o desenvolvimento dos organismos ocorreu primeiramente na água. Então há vários milhões de anos atrás quando o planeta Terra estava lá no seu estágio de formação, então depois de um tempo foram ocorrendo diferentes reações naquele então oceano que já existia, um oceano primitivo, então a partir dali começaram a haver as primeiras formas de vida. Então a água é tão fundamental que o primeiro organismo se desenvolveu a partir dela. Tá? A medida que o tempo foi passando com o desenvolvimento desses organismos dos diferentes seres vivos, dos animais, certos animais foram

---

<sup>75</sup> As falas dos alunos nos trechos da aula estão entre aspas, bem como o que o aluno ou o licenciando dizem ao ler o texto adaptado.

se adaptando a sobreviver fora da água, ou seja, nós conseguimos ganhar coisas, os seres vivos conseguiram ganhar coisas [...] que os permitiram sair do meio dos oceanos e vir para a vida na Terra. [...] Lê pra mim essa frasesinha final aí. Olha. Peraí, deixa eu ler aqui. Então, "nela surgiram as primeiras formas de vida, e a partir dessas, originaram-se as formas terrestres, as quais somente conseguiram sobreviver, pois desenvolveram formas de retirar água do meio e retê-la em seus próprios organismos." [licenciando] Então os organismos só conseguiram viver fora da água porque eles, dentro deles tinham formas de reter água, de captar água do ambiente, tá bom? Lê aí a última frase depois dos organismos. "A evolução dos seres vivos sempre foi dependente da água" [aluno]. (Trecho da aula de Maurício)

A mediação discursiva feita pelo licenciando valorizava a leitura, seja por quem fosse o leitor. A passagem da aula colocada acima nos dá um panorama do que foi a regência de Maurício. Certas vezes ele pedia a um aluno que lesse algo do texto adaptado, em outras vezes ele mesmo o fazia e, em seguida, na maioria das vezes tecia comentários sobre o que havia acabado de ser lido. Neste caso, o licenciando valorizou o estudo do texto (GERALDI, 1984) já que realizou uma leitura que além de buscar informações no texto também o relacionava com algum aspecto da vida cotidiana dos alunos.

Maurício guiou-se pelo texto didático de três páginas que foi o resultado da combinação de três TDC serviu como guia para sua aula. Ou seja, o eixo estruturador de sua regência foi o TDC adaptado e didático que o permitiu conduzir as discussões e apresentação de conteúdo. Desta forma, o TDC adaptado assumiu funções além daquelas de motivação e de despertar curiosidade do alunado.

Na aula 6 a segunda forma de re-elaboração, feita pelo licenciando Teo em sala de aula, está mais relacionada às formas e aos modos de leitura exercitados por ele e alguns alunos. O licenciando apostou num tipo de leitura parafrásica logo no início da aula enquanto ele explicava conceitos básicos para a compreensão do ciclo da água. No entanto, no decorrer da aula e após a entrega do material composto por TDC, o licenciando abriu espaço para que os alunos dessem pistas de suas compreensões, ficando claro – até mesmo para o licenciando – quais teriam sido as interpretações e leituras (nesse caso, mais polissêmicas) do material com os TDC. Sobre sua posição com relação aos TDC serem utilizados o licenciando expressou bem em sua entrevista qual é a sua posição.

Aí é que tá. Muitas vezes pode entrar o fator psicológico. Você taca um livro na frente do aluno. Bum. Pra ele é o que? Opa, isso é matéria a ser aprendida. Não é? (...) Agora, se você leva ele pra aquele livro didático mas por meio de um jornal ??? ele vai dizer o que? Ah, isso é uma notícia que qualquer um pode compreender. Já quebra um pouco aquela barreira de, opa eu preciso ser esperto pra entender um livro. (...) Agora ??? Olha o que eu achei na Veja. (...) Tá na Veja tem que ser interessante. Aí as vezes ele fica mais o que? Com uma maior é, aceitabilidade, maior receptividade do assunto abordado. Aí depois de discutir um pouco isso aí você pode até pegar o livro. Aí ó gente, isso aqui é interessante, no livro também tem uma curiosidade. Aí o cara já vai, tipo assim acho que vai ser uma boa forma de entrar no livro didático. Ou, vai ser uma curiosidade que o moleque se baseia nele mas utiliza coisas do dia a dia, entendeu? (Teo em entrevista. Grifos meus.)

Percebemos, em todos esses momentos nos quais há a escolha, montagem, produção e leitura propriamente dita em sala de aula, que o licenciando valorizava a inserção de TDC, seja por conta de experiências anteriores, seja devido a sua concepção de educação em ciências. Em quaisquer das opções possíveis, os TDC assumem diferentes funções em sua aula, principalmente no que diz respeito ao estímulo à leitura de textos mais próximos do cotidiano do aluno sem, necessariamente, abrir mão do conteúdo a ser ensinado em sala de aula.

Ao realizar tais opções, o licenciando supera a idéia de que o texto deva ser encarado apenas na busca de informações (GERALDI, 1984). De fato, Teo partilha de uma visão de que os alunos acham que os TDC são mais fáceis de se interpretarem. Isso fica claro em uma passagem da entrevista<sup>76</sup> quando o licenciando é questionado sobre os diferentes usos de textos de livros didáticos e outros tipos de textos.

Aí é que tá. Muitas vezes pode entrar o fator psicológico. Você taca um livro na frente do aluno. Bum. Pra ele é o que? Opa, isso é matéria a ser aprendida.

É. Vai achar que é o que? Que é aula. Agora, se você leva ele pra aquele livro didático mas por meio de um jornal ??? ele vai dizer o que? Ah, isso é uma notícia que qualquer um pode compreender. Já quebra um pouco aquela barreira de, opa eu preciso ser esperto pra entender um livro.

Agora ??? Olha o que eu achei na Veja. Opa, a Veja tem fofoca. ??? mas tem que ser interessante. Tá na Veja tem que ser interessante. Aí as vezes ele fica mais o que? Com uma maior é, aceitabilidade, maior receptividade do assunto abordado. Aí depois de discutir um pouco isso aí você pode até pegar o livro. Aí ó gente, isso aqui é interessante, no livro também tem uma curiosidade. Aí o cara já vai, tipo assim acho que vai ser uma boa forma de

---

<sup>76</sup> A entrevista presencial de Teo, realizada conjuntamente com Mauricio, foi completamente transcrita.

entrar no livro didático. Ou, vai ser uma curiosidade que o moleque se baseia nele mas utiliza coisas do dia a dia, entendeu? (Fragmentos da entrevista com Teo.)

O licenciando realmente acredita que os alunos terão maior aceitação no uso de um TDC do que o livro didático. Toda a história dos livros didáticos aparecem nessa fala, ou seja, nela cristalizam-se os sentidos de um discurso disseminado nas escolas e nas pesquisas da área de educação em ciências de que o livro didático é pouco utilizado pelos alunos uma vez que ele apenas reúne informações desconexas do mundo real. Portanto, ele antecipa as idéias dos alunos com relação aos livros didáticos e propõe o uso mais freqüente de textos alternativos. Por outro lado, podemos nos perguntar se esta posição de Teo (de achar que os textos alternativos, sobretudo os TDC, resolvem sempre a aprendizagem de variados conceitos) está sendo crítica pois é possível que mesmo sendo um TDC exista apenas um único sentido a ser construído e incentivado, assim como boa parte dos professores que fazem o uso exclusivamente do livro didático. É importante não perder de vista essa questão: não é o meio em si que garante determinados tipos de interpretação; isso tudo deve ser interpretado a partir da compreensão das condições de produção entre elas toda a historicidade de cada um dos meios.

A mediação feita por Maria (aula 8) quando no momento de inserção em sala de aula desse primeiro texto nos mostra (leia citação abaixo) o modo de leitura escolhido pela licencianda para começar a aula e o próprio trabalho com esse texto.

Eu vou começar a aula entregando um texto pra vocês é uma reportagem da revista Nova Escola, tá? E eu quero que vocês leiam, vocês já sabem qual é o tema da aula hoje [...] Acho até que houve muitas dúvidas aí sobre Rh né? Vocês ficaram bem curiosos. Então a nossa aula vai ser sobre isso hoje. [...] E aí eu vou entregar o texto pra vocês e vou dar assim uns cinco minutinhos por aí, já está meio atrasado, pra vocês lerem o texto tá? E aí a gente começa mesmo a aula. [...] então ele está falando algumas coisas que vocês já sabem. A última parte mesmo é que tem a ver com nossa aula. É mais o assunto da nossa aula. Ah gente na última folha tem uns exercícios [...] primeiro vocês têm que ler todo o conteúdo pra depois fazerem o exercício. (Maria em sua regência)

A leitura foi interrompida inicialmente pela professora regente que usou esse espaço da aula para dar avisos sobre avaliações. Após decorridos cerca de dez minutos, Maria deu prosseguimento a aula perguntando aos alunos se

eles tinham lido o texto e o que eles haviam compreendido dele (ela chegou a perguntar se eles "não entenderam nada"). Antes das respostas dos alunos ela se antecipou dizendo que havia coisas no texto que eles já tinham estudado. Dessa forma, o texto assumiu o papel de dar prosseguimento a esta narrativa criada pelos três licenciandos em suas regências. Por outro lado, ele tornou-se fundamental para os rumos tomados na aula de Maria, por exemplo:

Neste último parágrafo aqui da primeira folha vem falando é... Eu vou ler então já que a maioria não leu. Vem dizendo assim: "Os revolucionários achados de Landsteiner – eu não sei ler direito esse nome, o nome do pesquisador – melhoraram sensivelmente a segurança das transfusões, mas reações indesejáveis continuavam ocorrendo em cerca de 15% dos casos". *Ou seja, o que ele está falando aqui? Primeiro ele deu um histórico, falou um pouco de como foi descoberto o sistema ABO [...] e aí depois ele vem falando que mesmo conhecendo esse sistema ABO continuava tendo problema com as transfusões sanguíneas. [...] Vocês devem ter visto semana passada com o Adriano que por exemplo a pessoa que é sangue A ela pode, ela não pode receber sangue da pessoa que tem sangue B, né? Vocês viram isso tá. Então mesmo conhecendo isso ainda estavam acontecendo alguns problemas é o que ele diz aqui que em 15% dos casos ainda ocorriam problemas nas transfusões. Continuando aqui, "esse último mistério foi desvendado em 1939, quando se descobriu que além dos antígenos A e B, as hemácias apresentam o D, batizado de fator Rh, que pode ser positivo ou negativo [...]". **Diz a doutora Márcia aqui né.** Então aqui na outra página. Bom, vamos primeiro, depois eu retorno a outra página, eu retorno a ela depois com vocês. (Maria em sua regência. Grifos meus.)*

Podemos observar as re-elaborações discursivas realizadas pela licencianda Maria ao promover uma leitura em voz alta de um trecho do TDC. Em alguns casos ela parou a leitura para explicar o texto (em itálico na citação acima) ou simplificou e reduziu o TDC (em negrito). Esta última operação de re-elaboração é bastante significativa uma vez que a licencianda opta por excluir os dados referentes à pesquisadora do texto original: "diz Márcia Novaretti, chefe da Divisão de Imuno-hematologia e Agências Transfusionais da Fundação Pró-Sangue de São Paulo". A apresentação inicial no TDC original é excluída na fala da licencianda que em seu silêncio sobre os cargos ocupados pela "doutora" Márcia (que em seguida no texto é identificada como médica) contribui para o apagamento de algo que é extremamente comum em TDC que é apresentar não somente a fala da autoridade acadêmica mas também identificá-la trazendo assim a legitimação do discurso da DC por meio da autoridade do discurso científico.

Além disso, a licencianda retomou os conceitos do Sistema ABO dados na aula anterior à sua, isto é, ela recuperou aspectos das aulas anteriores fazendo algo que é típico do discurso científico escolar: a criação de uma narrativa do ensino por meio do que Mortimer e Scott (2002) chamam de recapitulações. Tais recapitulações constituem um interdiscurso que nada mais são do que períodos do texto (verbal escrito ou oral) que se remetem a contextos anteriormente explorados em sala de aula.

A licencianda deu prosseguimento à sua aula explicando a origem do Fator Rh e os genótipos e fenótipos determinados pela presença ou ausência da proteína D nas hemácias, usando principalmente o quadro de giz. Após essa explicação a licencianda perguntou se os alunos estavam satisfeitos com o conhecimento que havia sido apresentado a eles já que na aula anterior eles questionaram o outro licenciando sobre o sangue ser positivo e negativo, dando vários exemplos e contando com a participação dos alunos. Quando um aluno perguntou o que era "aglutinar", a professora regente não deu tempo para a licencianda responder e acabou interferindo na aula. Entretanto, Maria retomou o assunto e voltou a explicar a dúvida do aluno tentando recuperar o que havia sido dito na primeira regência.

O primeiro texto (ver Anexo 23) foi retomado ao final da aula para ver a síntese do processo da eritroblastose sem, no entanto, ter sido feita uma leitura individual ou em voz alta por ela. O objetivo principal que a fez pedir para os alunos retornarem ao texto foi para serem feitos os exercícios. Eles acabaram sendo corrigidos por toda turma e a licencianda que lia em voz alta as questões e aguardava as respostas dadas pelos alunos desse mesmo modo. A resolução dos exercícios também foi sendo colocada no quadro. O segundo texto foi entregue aos alunos apenas ao final da aula.

O posicionamento e as escolhas feitas por Maria com relação aos modos de leitura feitos durante sua regência nos mostram que as atitudes frente aos textos podem ser distintas e se tornarem mais complexas ao longo da aula. Por exemplo: o primeiro texto serviu inicialmente para a busca de informações e, após a explicação de conceitos científicos, assumiu uma postura de buscar relações com outros textos, principalmente as dúvidas dos alunos que fizeram com que ela atingisse um grau de fruição já que os alunos

expuseram suas dúvidas quase todas relacionadas ao seu cotidiano (GERALDI, 1984; CASSIANI DE SOUZA, 2000).

O segundo texto (ver Anexo 24) tem um caráter mais didático pois foi elaborado com a intenção de servir como um resumo/guia para o estudo posterior dos alunos também fora da sala de aula. Grande parte dele foi retirado de livros didáticos e, portanto, a opção provavelmente tenha sido proposital uma vez que a licencianda buscava sistematizar o conhecimento da aula por meio de um material que substituísse o livro, que os alunos não possuíam. Essa afirmativa é justificável, sobretudo, pela inserção de imagens típicas de livros didáticos como, por exemplo, o esquema que explica a produção de anticorpos por uma cobaia. Além dessa imagem, o segundo texto apresenta ainda outras duas imagens que demonstram o processo da eritroblastose fetal. Há ainda três esquemas que trazem os genótipos do sistema do fator Rh, dois inclusive ilustrando as possibilidades de cruzamentos e seus resultados.

Além disso, o próprio texto verbal pode ser reconhecido como sendo um texto de livro didático uma vez que usam dos recursos lingüísticos notoriamente desse gênero de texto (NASCIMENTO, 2003). Por exemplo:

"Você já ouviu falar em sangue positivo ou negativo? Com certeza sim".

"Nós já aprendemos que nossas hemácias podem ter antígenos A ou B, porém além desses podem existir mais de sessenta antígenos diferentes, um deles é o fator Rh".

"Alguns cientistas acreditam que o fator Rh seja determinado por vários genes alelos em um mesmo locus (mesmo lugar no cromossomo) [...]".  
(Trechos retirados do segundo texto adaptado)

Entretanto, é importante reconhecer que esse segundo texto teve um funcionamento diferente do primeiro uma vez que ele passa a assumir uma função distinta deste (este tópico será abordado mais a frente na seção 6.3).

As re-elaborações mediadas pelos licenciandos em sala de aula nos mostram a importância do papel do professor ao introduzir na aula um texto que inicialmente não foi escrito com esse propósito. Vimos acima que a leitura feita pelos licenciandos – agora já no contexto da sala de aula – foram as mais diversas no sentido de que eles interpretaram estabelecendo diferentes intertextos (ORLANDI, 1984). A cada nova mediação o licenciando criava uma

rede de significação que produzia sentidos de acordo com a sua história de leituras e de mundo. Ao realizarem suas leituras (interpretações) e/ou permitir a intervenção na leitura dos demais sujeitos eles estavam recriando o texto em questão. Ou seja, a leitura era o espaço no qual se reinventava a autoria do texto (ORLANDI, 1996).

Sendo assim, algumas questões se colocam, como por exemplo: que impactos as re-elaborações podem causar no texto? Quais as possibilidades de construções de sentidos que se aproximam ou distanciam-se daquelas pretendidas pelos licenciandos ao fazerem as re-elaborações? A questão dos impactos é algo em aberto. O simples fato de na leitura do TDC ressaltar este e não aquele ponto induz determinadas interpretações em seus interlocutores. Estas não se dão *a priori*, sendo o licenciando leitor/autor e suas condições de produção de sentidos o responsável pela significação. Não podemos, no entanto, esquecer que os sentidos relacionados a uma determinada enunciação se dão em variados graus que vão desde a repetição mnemônica, ou seja, aquela próxima a repetição sem reflexão, passando pela formal até chegar à histórica (ORLANDI, 1983).

Os textos utilizados nas aulas de Fabiano (aula 2) e Maria (aula 8) são exemplos de um tipo de re-elaboração que busca o esclarecimento de determinados conceitos ou de alguma outra informação reduzindo o espaço para a polissemia e dando um direcionamento à aula. Já os licenciandos das aulas 1 e 3 parecem de fato acreditar na transparência da linguagem ao entregarem o texto adaptado para os alunos sem fazerem qualquer tipo de observação sobre eles.

A segunda questão sobre os licenciandos conseguirem se aproximar ou se afastar de um determinado sentido a partir do momento em que ele assume a leitura ou coordena a leitura dos alunos é algo comum em sala de aula. O licenciando tem algum propósito ao promover a re-elaboração, pode ser para enfatizar algum ponto ou simplesmente por meio do silêncio promover a significação do não dito (ORLANDI, 1995).

Seja por meio do silêncio, seja por meio da ênfase dada a alguma passagem do texto é que se constitui a re-elaboração discursiva. Isso fica bem claro nas aulas dos licenciandos Maurício (aula 4), Teo (aula 6) e Maria (aula 8)



nas quais determinados sentidos são valorizados enquanto outros foram simplesmente apagados e não comentados. Na aula de Maurício, por exemplo, ele pedia para que os alunos lessem, porém, quando ele queria sintetizar algo lido (ou não) ele retomava a leitura em algum ponto mais à frente do texto.

### **6.3. *Imagens, usos e funções dos textos de divulgação científica***

Nesta seção discuto a relação entre as imagens que os licenciandos têm de TDC e os usos e as funções que esse tipo de texto assumiu nas salas de aula devido às escolhas feitas pelos licenciandos. Dentre as funções dos textos adaptados oriundos de TDC podemos sinalizar algumas, entre elas: motivação e estímulo à participação dos estudantes, complementação de materiais didáticos, desenvolvimento de habilidades e práticas de leitura, estabelecimento de relações entre a linguagem do estudante e a linguagem científica, contato com valores sócio-culturais implícitos ou explícitos nas informações presentes em reportagens científicas, possibilidades de se explorar relações entre ciência, tecnologia e sociedade, e a formação de espírito crítico.

Vejamos em seguida quais aulas estão relacionadas a cada uma dessas funções.

#### **6.3.1. TDC estimulando discussões e favorecendo o contato com valores sócio-culturais**

Na aula 1, o TDC assumiu a função de primeiro funcionar como um texto que rompesse com a rotina de sala de aula, apresentar novos conteúdos num formato distinto ao que os alunos estavam acostumados. Assim, esse texto posteriormente foi utilizado como estimulador de discussões que se restringiram aos grupos de alunos. Acredito que a última questão do material ainda busca relacionar fatores sócio-culturais com o cotidiano alimentar de uma pessoa.

Em sala de aula o texto da aula 3 serviu, assim como na aula 1, como base ou ponto de partida para a discussão feita posteriormente à sua leitura. Porém, acredito que a principal função que esse texto assumiu na aula foi a

realização de um exemplo de uma nova proposta didática que fugisse àquela que eles se estavam acostumados, fazendo com que os alunos pudessem realmente participar, fosse conversando entre os colegas em cada grupo ou durante a atividade que requeri a exposição frente toda a turma.

Na aula 5 o TDC levou mais que informações não presentes nos livros didáticos. A partir das reportagens, as licenciandas aproximaram os alunos de problemas ambientais sérios fazendo com que eles tivessem uma visão dinâmica dos conteúdos sobre Ecologia. Além disso, os textos mobilizaram discussões sobre as relações CTS e proporcionaram diferentes interpretações, favorecendo mais espaço para a polissemia, que foram o ponto chave desta pré-regência.

### **6.3.2. TDC como base para discussões CTS e formação do espírito crítico**

Conforme dito acima, a aula 5 além de estimular o debate a partir de TDC e sobre fatores não necessariamente científicos abriu espaço para discussões de CTS. Esse tipo de metodologia favorece o desenvolvimento do espírito crítico inicialmente nas futuras professoras, mas sobretudo o dos alunos.

Em outra aula (2) exploramos melhor os aspectos abordados nessa subseção. Os TDC utilizados na regência do licenciando Fabiano assumiram distintas funções, entre elas trazer aspectos relacionados à água e questões CTS que se encontram em concordância, de certo modo, com suas visões do que é um texto, um TDC e o uso em sala de aula, conforme ele explicou em sua entrevista<sup>77</sup>. Neste caso, entender essas imagens por parte do licenciando está intimamente ligada às suas escolhas especificamente nesta aula. Por exemplo, ao ser questionado sobre os tipos de textos que ele usaria em suas aulas, ele responde:

Eu usaria textos pequenos (no máximo 2 páginas), com linguagem simplificada, preferencialmente, baseado em práticas vivenciadas que possam levar a reflexões mais próximas da realidade que qualquer aluno

---

<sup>77</sup> A entrevista com Fabiano aconteceu já no ano de 2007. Foi enviado a ele (via *Internet*) um roteiro com as principais perguntas que fiz presencialmente aos demais licenciandos. Esta forma metodológica em nada prejudicou a análise dos dados posteriormente. A entrevista completa de Fabiano encontra-se no Anexo 25.

encontra lá fora, no mercado de trabalho ou na sociedade em que está inserido. (Fabiano em entrevista)

E quando perguntado sobre o que seria o texto, ele dá sua definição:

Para mim, um texto nada mais é que uma proposta de alguém comunicar algo com outra pessoa, usando símbolos gráficos, em conjuntos de palavras que são mais usuais em determinados segmentos da sociedade. O texto representa a fala ou discurso de alguém para alguém, por isso não acredito que uma pessoa possa escrever um texto comum a todos e que todos tenham a mesma interpretação do mesmo. (Fabiano em entrevista)

Sobre os diferentes tipos de textos que circulam na sala de aula (incluindo os livros didáticos), o licenciando diz não acreditar que os textos que normalmente não estão em sala de aula seriam mais fáceis de serem interpretados já que "cada educando é um ser único" e que os "TDC não possuem tantas vantagens assim, pois são escritos para outro público". Além disso, a utilidade de se usar um texto que não seja o didático estaria na linguagem que "pode ser mais significativa para o leitor". Segundo ele, o professor que tem experiência docente, e faz uso apenas do livro didático estaria prejudicado com relação à atualização dos conteúdos, sendo esta uma desvantagem em relação aos TDC.

Finalmente, o licenciando acha que inserir na sala de aula textos de jornais ou revistas não sobrecarregariam o currículo "até porque eles (*alunos*) sempre trazem novas informações todos os dias" e ele se pergunta de onde elas foram captadas, "qual é o dia a dia do aluno fora da sala de aula, extra-curriculo?". Com isso, Fabiano indica sua preocupação para com as novidades trazidas pelos alunos para dentro da sala de aula e identifica os TDC como tendo também a função de atualização dos próprios professores em atividade.

### **6.3.3. TDC como simplificação da linguagem e do conteúdo e desenvolvimento de habilidades e práticas de leituras**

Vimos anteriormente que quase todos os textos utilizados nas aulas dos licenciandos (aulas 1, 3, 4, 6 e 8) sofreram etapas de re-elaboração discursiva visando à simplificação dos textos originais. Isso acontece, conforme comentado acima, geralmente devido à expectativa de que se os textos fossem mais curtos e com linguagem menos acadêmica seriam confeccionados textos

mais simples no aspecto lingüístico, tanto na forma quanto no conteúdo, e a "interpretação" do texto fosse mais facilmente atingida.

Com relação às habilidades e práticas de leitura pode-se perceber a ausência de preocupação quase total dos licenciandos. No entanto, várias habilidades acabaram sendo exercitadas em suas aulas. A leitura feita pelo Grupo 1 estava relacionada ao exercício de uma leitura individual ou coletiva, porém delimitada aos grupos. Além disso, um outro fator importante (que também ocorreu na maioria das demais aulas) foi o fato de condicionar a leitura por conta de um questionário a ser resolvido após as explicações do licenciando.

A tática utilizada por um outro grupo (aula 5) foi diferente às descritas acima: as licenciandas estimularam inicialmente a leitura em voz alta restrita a cada grupo (uma vez que somente havia uma cópia de TDC por grupo). Posteriormente, foi solicitada uma apresentação cujas compreensões do texto fossem expostas e, em seguida, discutidas por todos presentes na sala de aula.

Um outro estilo foi adotado por Maurício, Teo e Maria embora cada aula tivesse bem delimitado as práticas assumidas pelos licenciandos. Estes solicitavam aos alunos que fizessem uma leitura em voz alta para os colegas ou então eles próprios realizavam esse tipo de leitura. O comum entre essas práticas é o fato de que todos esses licenciandos realizavam comentários sobre o trecho anteriormente lido.

Finalmente, a aula 3 nos dá um outro exemplo: a leitura foi feita individualmente e em silêncio porém ela já estava envolta por determinadas condições de produção. Os alunos realizavam a leitura sabendo que algo lhes seria solicitado e, de fato, era a confecção dos cartazes que deveriam trazer informações relacionadas ao assunto do texto, isto é, as doenças vasculares. Entretanto, percebemos que os cartazes traziam leituras muito próximas àquelas do senso comum e que muito pouco do conteúdo do TDC estava presente.

#### **6.3.4. TDC como elemento motivador e completando os livros didáticos**

A função de motivação para a inserção de uma temática científica foi, certamente, utilizada por todos os grupos em suas pré-regências e regências. No entanto, em cada aula o elemento motivador foi usado de uma determinada maneira e isto guarda uma relação muito próxima ao momento em que o texto foi introduzido na aula e a sua função. Na aula 5, por exemplo, o texto serviu como estopim para uma discussão inicialmente restrita e depois aberta. Já na aula 6, ele assumiu a função de texto base para o desenvolvimento da aula. Em ambos os casos, o TDC assumiu a função de motivar os alunos ao se depararem com um texto diferente ao do livro didático.

Para aprofundar os aspectos descritos nesse item me deterei daqui por diante na análise da aula da licencianda Maria. Na aula 8, o funcionamento dos textos elaborados por Maria e as imagens de texto e TDC são fundamentais para a compreensão das escolhas feitas pela licencianda em sua regência.

Assim como meu grupo, também elaborei um texto de apoio para o estudo dos alunos. Ao formular este texto, busquei informações em livros didáticos, sites da Internet, e percebi como estes instrumentos podem ser úteis para o processo de ensino aprendizagem se forem bem utilizados. Montar o texto não foi fácil, afinal a linguagem tinha que ser acessível aos alunos, as figuras deveriam ter lógica e ilustrar o texto, afinal a linguagem é mais do que um conjunto de recursos simbólicos de expressão e comunicação: é instância constitutiva de identidade, de relação entre sujeitos, instituições e conhecimentos (MARTINS, 2006). Desta forma com esse texto poderia estar ajudando ou dificultando a assimilação dos conhecimentos e a formação de cidadãos críticos. (Maria em seu relatório)

Na fala acima de Maria ela nos dá pistas sobre sua concepção de texto e o quanto ela está relacionada com concepções didáticas e pedagógicas mais amplas. Maria optou por compor dois textos distintos: um que servisse como ponto de partida da aula, estimulando o interesse do alunado, e um outro que de acordo com ela era "um texto de apoio para o estudo dos alunos". Acredito que essa diferença pode ser melhor compreendida ao entender quais as formações imaginárias de texto e de TDC ela possui. Esse ponto foi melhor explorado na entrevista.

Quando questionada sobre os tipos de textos alternativos ao livro didático ela usaria, a licencianda respondeu que seria algo igual na regência como textos de revista, textos que vêm nos finais dos capítulos de livros

didáticos (texto que está relacionado à matéria só que em outros contextos), texto de jornal, música, poesia (estas duas últimas fontes foram mencionadas por mim e a licencianda disse que seria uma possibilidade usá-las). O mesmo se deu com as imagens quando perguntada se ela consideraria o uso de uma imagem como um texto. Maria então define o conceito de texto em sua entrevista:

Maria: Texto é alguma coisa que traz uma mensagem, eu acho. Então tudo aquilo que traz uma mensagem não, como eu vou dizer, explícita é considerado um texto. Então a palavra é um texto dependendo do que ela esteja mostrando. [...] A imagem também é um texto porque ela traz uma mensagem ali.

P: E é uma mensagem que cada um vê de um jeito ou é uma mensagem que sempre tem o mesmo sentido?

Maria: Acho que cada um vê de um jeito.

Ao ser questionada sobre a utilidade e/ou as possíveis vantagens de se levar um texto diferente do livro didático para a sala de aula, Maria responde:

Eu acho que tem [*vantagem*], primeiro que sai daquele, daquela do livro didático. O aluno não vai pensar que existe uma verdade única, inquestionável. Ah, acho que aproxima mais o aluno do mundo que ele vive, a matéria que ele está vendo e no mundo que ele tá vivendo. (Maria em entrevista)

Ainda sobre esse aspecto, Maria diz que esse tipo de texto de divulgação seria ainda mais importante em turmas que não tivessem o livro didático. Porém, ela acabou admitindo que o contrário seria mais interessante já que "uma pessoa quando tem o livro pode comparar, não sei, comparar aquilo que está escrito no livro com o que ele leu no jornal, por exemplo. O aluno que não tem ele só vai ter a matéria que o professor deu e a partir daí ele pode partir pra fazer a comparação com o que ele leu no jornal". Esse trecho com as palavras de Maria mostra certa indecisão com relação ao papel da inserção de TDC em sala de aula; algo que não foi visto em sua regência na qual a licencianda soube escolher e confeccionar textos de acordo com as demandas das situações em sala de aula.

### **6.3.5. TDC: imagens na constituição formativa dos licenciandos**

Neste item optei por aprofundar a análise do referido aspecto por meio de um "mergulho" nas práticas do licenciando Maurício justamente por

considerar que, em seu caso, os dados oriundos de diversas fontes são extremamente ricos para a discussão deste item.

O processo pelo qual Maurício (aula 4) passou – assim como os demais licenciandos – é individual, porém conta com a participação de diferentes sujeitos (inscritos em diferentes formações discursivas e ideológicas) que o auxiliou na tomada de decisões (não apenas àquelas relacionadas à sua regência) ao longo desse ano em que esteve imerso no ambiente escolar. A história de vida, bem como suas histórias de leitura, fizeram Maurício cursar a Prática de Ensino de uma determinada maneira, bem como se constituir como professor de ciências e biologia. Na entrevista feita com o licenciando, torna-se perceptível suas imagens de texto, de leitura, de interpretação do universo textual.

Nessa entrevista<sup>78</sup> feita na presença do licenciando Teo (aula 6), Maurício comenta alguns dos aspectos mencionados acima, por exemplo, suas compreensões sobre a natureza de um texto.

P: O que é esse texto afinal? Será que é um texto que é só um texto impresso? Porque quando a gente fala texto a gente pensa só no texto escrito(...) Porque dependendo da concepção de texto que a gente tem, você pode levar um monte de coisa pra sala de aula (...).

Maurício: (...) poderia usar uma espécie de ilustração (...) uma imagem poderia (...) dizer um monte de coisas, tipo dar a idéia de poluição. Tá lá o planeta e (...) uma parte tem a cor original do planeta e outra parte em preto e branco que iria dizer que o planeta está sendo destruído (...).

P: (...) Isso é um tipo de texto também.

Teo: É, mas aí você tá considerando texto tanto como texto palavra quanto imagem né?

P: Mas vocês não acham que imagem é um texto?

Maurício: Claro que é.

Teo: Não é.

Maurício: É um tipo diferente de texto.

Os licenciandos também foram questionados sobre a natureza e os usos do TDC em sala de aula. Perceba como Maurício possui uma visão mais abrangente do que seja um TDC. Pois, de fato, os licenciandos ao mencionarem tipos de TDC se referiram com frequência a fontes como jornais e revistas, não necessariamente especializados em DC. Foram citadas as

---

<sup>78</sup> A entrevista de Maurício e Teo encontra-se no anexo 26.

revistas *Veja*, *Scientific American*, *Superinteressante* e *Terra* e os jornais *O Globo* e *Jornal do Brasil*. Além disso, foram também citadas as histórias em quadrinho (*Turma da Mônica* e *Calvin*) como textos possíveis de estabelecerem conexões com conteúdos científicos.

Se eu pegasse uma historinha da Mônica, do Cebolinha se eu visse na historinha deles que tinha alguma coisa relacionada à minha escola [...] eu ia começar a interpretar um monte de coisas em cima daquilo. (Maurício em entrevista)

O licenciando Maurício propôs a inserção de artigos científicos do tipo "review" em turmas de ensino médio, principalmente técnico (como, por exemplo, em biotecnologia) – publicados em periódicos internacionais como *Nature* e *Science*. A proximidade com esse tipo de texto em seu cotidiano acadêmico parece influenciar suas escolhas.

Como a gente se dá com pesquisa, eu me dou com pesquisa, eu leio muito artigo. Então eu pegaria assim, têm artigos de difícil compreensão, isso é inevitável, a gente sabe disso, mas têm artigos de fácil compreensão. Por exemplo, se meu público de alunado fosse de segundo grau eu não teria problema nenhum em pegar um artigo desses e tentar desmembrar a minha aula em cima desse artigo. Eu não daria o artigo pra eles lerem até porque é uma linguagem, quando você está perto (...) de ingressar na universidade ainda é difícil você ler um artigo científico. (Maurício em entrevista)

Em momento posterior na entrevista, eu questiono sobre o público-alvo dos TDC. As opiniões de Teo e Maurício novamente divergem, não com relação ao tipo de público, mas no que diz respeito aos temas explorados pelos TDC que, segundo Maurício, têm origem nos artigos científicos.

P: [...] Mas deixa eu falar uma coisa que o Tiago falou e me chamou atenção. Que artigo científico não é escrito pra aluno. Artigo científico é escrito pra comunidade científica. E o artigo de divulgação científica que está no jornal e na revista, ele é escrito pra quem?

Teo: Ah, pro público leigo mesmo.

Maurício: Peraí. Eles colocam *Nature* lá.

Teo: Aonde eles colocam *Nature*?

Maurício: É o que mais tem. Um artigo publicado na *Science* está falando de tal tema. Aí eles botam lá o tema.

[...]

Teo: Não é o tema. É a forma de abordagem. Ou seja, se alguém deu uma mexida naquele negócio pra não ficar da mesma forma.

[...]



Maurício: (...) o jornal cita a *Nature*, o jornal cita a *Science* (...). Então se ele cita aquele tema, aquele tema foi publicado por aquela revista, entendeu? Aquele tema foi simplificado pra atingir um público leigo.

Embora acabe reconhecendo a necessidade de simplificações ao adaptar conhecimentos veiculados por artigos científicos para textos de jornais e revistas, Maurício parece estabelecer uma relação de proximidade entre artigos científicos e TDC, sobretudo no que diz respeito à origem dos temas e às fontes consultadas para a elaboração destes.

Ao comentarem especificamente sobre a seleção, o uso e o conteúdo dos TDC que poderiam ser introduzidos em sala de aula, o licenciando revela os objetivos e as funções que esses textos poderiam vir a assumir: a oportunidade de estabelecer relações entre os conteúdos vistos em sala de aula e a realidade do estudante.

Por exemplo, poluição, destruição do planeta. Eu acho que isso é um tema atual e se você levar isso pra dentro de fotossíntese, de ecologia, de consumidor primário, de produtor, de consumidor secundário [...] você está saindo da teoria e você tá colocando o tema em prática. (Maurício em entrevista)

O licenciando Maurício apresenta uma visão mais ampla sobre as formas de introdução de TDC em sala de aula, demonstrando a idéia de uso não sistemático dos textos e a possibilidades de interlocução com o livro didático.

Se muitos alunos chegaram pra mim poxa que interessante essa aula professor. Se eu visse a demonstração de interesse por parte deles naquela matéria e eu encontrasse alguma coisa que teria a ver com aquela matéria eu acho que seria muito bom eu mostrar pra eles, pra eles continuarem com o interesse com relação àquela matéria, entendeu? Tudo bem. Eu também concordo em pegar um texto e você vai introduzir uma nova matéria. Então você vai introduzir dentro de um texto igual ao do seu livro didático. Eu acho isso interessante porque aí você vai complementar (...) aquilo que você pegou, com o seu livro didático. Então você vai fazer com que eles assimilem melhor a matéria que você tá dando. (Maurício em entrevista)

Apesar de realizarem críticas ao modo como o livro didático é trabalhado em sala de aula, principalmente no que diz respeito à falta de estímulo por parte dos estudantes em sua leitura, os licenciandos Maurício e Teo reconhecem a necessidade de utilizá-lo mesmo quando outros tipos de textos

são inseridos nas aulas de ciências. Maurício comenta sua opinião sobre o livro didático.

Vou te dizer uma coisa, assim. Aí... eu vou aproveitar e emendar com o que você falou. Você imagina a vivência de um professor. Compara uma pessoa que tá entrando agora no magistério com um professor que já tem trinta anos de magistério. Vamos supor que ele já tenha um livro como base e naquele livro ele sabe de tudo que aquele livro tá dando. Se ele sabe aquele livro, ele pode tá dando citação desse livro assim, olha meus alunos eu tenho este livro como citação. (...) Você imagina um professor praticamente auto-didata naquele tema, e (...) desenvolver aquele tema sem necessitar do livro e ele pega um texto é da atualidade pra ele completar aquele, aquele tema. (Maurício em entrevista)

Pela entrevista notamos que, de uma forma geral, os TDC são vistos como textos que despertam a curiosidade e o interesse do estudante, e por isso podem ser introduzidos nas aulas no momento em que um determinado conteúdo será apresentado, ou servem para ilustrar a aplicação de um conhecimento anteriormente trabalhado fazendo uma relação entre teoria e prática. Maurício e Teo, ao reconhecerem a importância do livro didático na sistematização dos conhecimentos científicos e a superficialidade ou até mesmo a presença de erros conceituais nos TDC, propõem o uso alternado dos diferentes tipos de textos.

Com relação à sua história de leitura, o licenciando deixa transparecer o quanto suas experiências mais antigas ainda causam sentidos em sua própria prática. Os licenciandos se remetem ainda às formas de leitura exercitadas em sala de aula e às diferentes leituras que são ou poderiam ser feitas do livro didático ou de outro tipo de texto. Ao comentá-las, Maurício recorda-se de uma professora de História que tinha uma prática de uso pouco comum do livro didático.

Maurício: A minha professora de história ela não usava o livro de história em sala de aula porque a mulher sabia tudo, ela sabia tudo. Ela dava a aula, ela não tipo não pegava o quadro e botava, isso já era segundo grau, ela não botava assim ah revolução francesa bom escrevia tudo não. Ela botava só o título vou começar a aula. Isso que eu acho que é professor bom. O professor que te faz escrever,entendeu? Como a maioria dos professores aqui na universidade. Ela mexia com o livro todo. Ela falava assim: olha hoje em casa, eu quero que vocês leiam da página tal a página tal pra vocês fazerem o questionário.

P: Mas você lia em casa?

Maurício: Lia, lia. E eu achava legal porque assim quando eu lia (...) a professora falou isso! Olha que legal!

Ao comentar a prática pedagógica de uma de suas ex-professoras, Maurício relaciona os processos de leitura e escrita, valorizando determinadas ações e criticando outras. Mais adiante, Maurício relata suas experiências de leitura do livro didático.

(...) porque quando eu era aluno, por mais que eu gostasse, eu não gostava muito do livro didático. Eu gostava da aula do professor, mas não do livro. Por quê? Eu ia pra aula eu meio que aceitava não tinha muito de, mas por que será que essa, será que isso? (Maurício em entrevista)

Finalmente, os licenciandos dão indícios de suas imagens de interpretação quando questionados sobre as possibilidades de diferentes interpretações a partir da leitura de textos diversos.

P: [...] Vocês acham que esse é um tipo de texto *[referindo-me ao TDC]* que [...] dá mais abertura pra ter outras interpretações? [...] Vocês acham que esse é um tipo de texto que facilita que tenham mais interpretações sobre o assunto do que por exemplo o livro?

Teo: Mais interpretações?

P: Já pensaram nisso? [...]

Maurício: Eu acho. Sabe por quê? Porque se você for parar pra pensar ah o livro didático. Se você pegar o livro didático já com uma certa repulsa, se você coloca um texto a parte do livro, se isso for interessante para os alunos eles vão interpretar mais no texto que foi dado do que no livro. Por quê? Porque eles vão ter aquela vontade de ler aquilo então vão fazer mais interpretações em cima do texto.

P: Então, você acha que o aluno não gosta de ler o livro didático. É isso?

Maurício: Eu acho que gostaria, eu acho que gostaria de ler mais talvez o tema assim, variado do que o próprio livro didático. Porque eu acho que os alunos às vezes têm uma certa repulsa sim de matéria. É preciso estudar a matéria porque se não tira uma nota boa e se não tirar nota boa reprova. Então eles já vão com aquele peso nas costas eles têm que estudar aquilo não por vontade própria e sim por obrigação. Eu acho que isso é posto na cabeça dos alunos, por isso que eles já vão pegar aquele livro com, com desprezo. Se você pegar uma coisa diferente do livro eu acho que eles vão interpretar melhor e mais do que o livro.

P: É, mas eu não estou falando de interpretar melhor, eu estou falando de interpretar diferente. [...]

Teo: É, eu acho uma boa pergunta mas eu também acho que... O que dá margem de interpretação são coisas mal elaboradas ou mal explicitadas. [...]

Maurício: Você acha que a interpretação de uma pessoa é porque aquilo foi mal explicado pra ela?

Teo: Não mal explicado mas quanto menos informação você der mais chance você vai dar pra pessoa de tentar/

Maurício: Ah, as diferentes interpretações pelas pessoas.

Teo: Isso.

Maurício: Por exemplo, a água é incolor tudo bem aí as pessoas vão ter várias interpretações em cima disso.

P: Mas por quê?

Maurício: A água é incolor porque ta ta ta... e aí talvez eles vão, vai bifurcando, vai ficando assim uma interpretação única.

Teo: Tá.

Maurício: Bifurcando não, perdão, afinilando.

Os licenciandos apresentam algumas idéias com relação à interpretação. Uma delas está relacionada ao próprio sentimento que o leitor possui com relação a um determinado tipo de texto. Assim, se ele já parte para a leitura sentindo repulsa por aquele texto, ele realizará uma interpretação de mais superficial do que, por exemplo, se ele tivesse estabelecido um vínculo positivo com ele. Outra idéia é a de que as interpretações são possíveis devido à falta de informação no texto, dando abertura para diferentes compreensões. Desta forma, seria possível chegar ao sentido “correto” do texto quando este veiculasse todas as informações necessárias para que todos os leitores tivessem a mesma interpretação. Nesse sentido, os licenciandos parecem desprezar o papel do leitor na construção de sentidos no processo de leitura e consideram que o texto pode ser/estar completo. De acordo com Cassiani de Souza (2000), textos que são considerados completos por seus autores acabam tornando-se simplificados e superficiais para o aluno durante o ato de leitura.

Então em essência dentro de toda essa simplificação e conseqüente superficialidade, temos textos que se revestem de uma suposta facilidade e provoca uma sensação de completude e de dever cumprido. Porém, traz silenciada toda a história dos processos do conhecimento científico e sua complexidade acaba vindo à tona, quando este "resumo" recheado de definições torna difícil o acesso à teoria, muitas vezes limitando-se a apenas para o aluno num processo de memorização sem sentido (CASSIANI DE SOUZA, 2000, p.59).

Sendo assim, alguns dos textos produzidos pelos licenciandos guardavam a característica da incompletude, apesar de seus autores considerá-los como sendo completos (abrangendo de forma simplificada os conteúdos relacionados a um dado tema). É fundamental – ao se ter a AD como referencial teórico e analítico – a busca pelos sentidos possíveis oriundos

de um discurso que nunca é desprovido de suas condições de produção e também das condições nas quais ele se exterioriza.

#### **6.4. Efeitos de sentidos na formação dos licenciandos**

Todas as experiências pedagógicas que os licenciandos tiveram ao longo de sua formação docente criaram diferentes expectativas e impressões do que é ser um professor. Todos esses aspectos deixaram suas marcas e criaram em diferentes sujeitos, diferentes efeitos de sentidos que cada um deles manifestará ao longo de sua carreira profissional. Alguns desses efeitos podem ser mais ou menos percebidos de acordo com aquilo que o licenciando manifesta em suas posturas, em suas reflexões escritas e orais etc. Vejamos alguns exemplos a seguir.

No caso da aula 1, acredito que por uma rápida leitura sobre o que foi esta aula podemos perceber as opções feitas pelos licenciandos que dizem muito sobre suas formações imaginárias sobre o ensino. Este grupo estagiou em turmas de uma única professora que, segundo eles próprios, era uma professora tradicional e descrente do rendimento dos alunos, sobretudo no aspecto cognitivo. Na atividade organizada pelos licenciandos eles mantêm essa particularidade da professora regente mas, ao mesmo tempo, rompem com ela a medida que optam por uma aula onde seria exercitada a leitura. Foi por meio dessa atividade que os licenciandos se aproximaram dos alunos os quais passaram a ver aquele grupo que ficava sentado no fundo na sala como futuros professores.

Em seus relatórios da Prática de Ensino, os licenciandos descreveram (cada qual do seu jeito) sobre a experiência da pré-regência, alguns fazendo autocríticas e comentando aquilo que foi discutido no atendimento após a aula.

Posteriormente, nos reunimos para discutir aspectos positivos e negativos do trabalho e percebemos que algo poderia ser modificado na atividade. Por exemplo, o texto poderia ser lido e comentado com os alunos para que gerasse discussões e as dúvidas mais comuns fossem levantadas. Acredito que, pela pouca intimidade conosco, talvez os alunos tivessem receio em perguntar algo que pudesse nos parecer óbvio sem saber como reagiríamos. Infelizmente, como o tempo era curto, não tomamos essa linha de ação que chegou a ser proposta durante a preparação do trabalho. A idéia também seria usar textos complementares como curiosidade sobre o tema nutrição, que também não foi possível devido ao curto tempo da aula (Liana, em seu relatório).

O aproveitamento nessa atividade foi muito bom, os alunos conseguiram entender o sentido do texto, a importância de se ter uma alimentação adequada para o funcionamento do corpo da maneira correta (Luciano, em seu relatório).

Pelas palavras de Liana e Luciano podemos notar que as impressões gerais do licenciandos às vezes eram coincidentes e em outras se contradiziam.

Durante a realização da atividade, os alunos mostraram-se bastante participativos e interessados. Todos os grupos pareciam estar bem a vontade com os licenciandos e fomos muito solicitados durante toda a aula. Além das dúvidas surgidas no decorrer da leitura dos textos (a maioria sobre os termos, uma deficiência de conteúdo), fomos também questionados sobre muitas outras dúvidas cotidianas dos alunos. Isto nos deixou extremamente satisfeitos e com um enorme sentimento de dever cumprido. Ao elaborar a pré-regência, temíamos que a atividade pudesse não ser bem sucedida, uma vez que fugia bastante do padrão da professora, ao qual os alunos estão (supostamente) acostumados. Ao fim desta aula, e mesmo nas seguintes, foram muitos os alunos que procuraram-nos para comentar que haviam gostado muito da atividade (Marta em seu relatório).

Nesta atividade, os licenciandos ficaram a disposição dos alunos tirando dúvidas e esclarecendo conceitos que para eles eram novos, como doenças degenerativas causadas por uma alimentação inadequada. Com esta atividade verificou-se [...] que alguns alunos não tinham interesse na matéria e se apoiavam em outros, mais interessados, para responder às questões referentes ao texto. Em um dado grupo tinham alunos que estavam escutando um jogo de futebol no rádio na sala de aula e em alguns momentos, por isso, tiravam a concentração de outros que estavam mais interessados na atividade. Em um dos grupos, os alunos fizeram uma competição no sentido de ver quem acertava maior número de respostas e quem não estava certo era corrigido pelos licenciandos, deste modo a aula se tornou extremamente produtiva e permitiu também uma maior interação dos alunos entre si e com os licenciandos responsáveis pela atividade (Luciano em seu relatório).

Apesar das aparentes contradições, os licenciandos realizaram críticas que nos permite dizer que existe certo nível de amadurecimento e crescimento nas visões sobre o que é importante para uma aula, mais especificamente para este tipo de aula que eles optaram por dar. Alguns deles conseguiram ir além da simples avaliação da aula e conseguiram lidar com esta aula como um momento de contribuição para a sua própria formação.

Com relação a esta aula (1) podemos perceber que as interações entre licenciandos e TDC foram quase superficiais, conforme nos mostram suas reelaborações discursivas discutidas na seção 6.2. Além disso, houve pouca

reflexão sobre o papel do texto na aula embora alguns integrantes desse grupo estivessem preocupados com a leitura e as interpretações. As condições de produção dos sentidos construídos pelos licenciandos – sobretudo o modelo de professor regente – foram essenciais quando da elaboração e execução da aula.

Avaliar as atividades feitas pelos licenciandos do grupo 5 na aula 3 pode, até certo ponto, ser feita. Entretanto avaliar o processo formativo desses licenciandos torna-se tarefa quase impossível já que em seus relatórios eles escreveram muito pouco sobre a atividade da pré-regência e todas as demais que foram realizadas mas não foram registradas por eles em seus respectivos relatórios finais.

Trago abaixo a conclusão de Eliana presente ao final de seu relatório:

A disciplina de Prática de Ensino é extremamente importante para a formação de professores realmente conscientes de sua importância para a transformação da educação brasileira que está tão carente de pessoas realmente comprometidas com a melhoria da educação brasileira.

[...] A *Escola 3* pode ser considerada o lugar onde os alunos não estão em busca de conhecimento e sim em busca de um diploma que possa abrir portas.

Sinto-me feliz por ter passado por esta experiência enriquecedora, e agora sinto-me mais preparada para encarar uma turma e tentar usar todo o meu conhecimento adquirido durante este período (Eliana).

Para esta licencianda, a Prática de Ensino acabou reduzindo-se à aquisição de conhecimentos, ou seja, ela desconsiderou de certa forma o trabalho prático feito ao longo do seu estágio. Neste caso, há uma supervalorização do conteúdo frente à forma (método). Este é um modelo que vem sendo discutido nas pesquisas sobre ensino de ciências e os estudos apontam para a necessidade de superá-lo ainda na formação inicial dos professores. Caso contrário cairemos na antiga falácia de que para ser professor basta conhecer bem o conteúdo. Ao assumir essa postura, a licencianda (e alguns outros colegas) passam por cima da questão dos saberes produzidos pelo professor e alunos em sala de aula (TARDIF, 2002). Reduz-se a atividade docente ao conhecimento científico sem serem considerados os saberes próprios do universo escolar.

Um outro licenciando desse mesmo grupo comenta a relevância da Prática de Ensino para sua formação:

Com certeza esse período de prática de ensino foi muito enriquecedor para mim. A experiência de vivenciar o dia a dia de uma escola pública e seus problemas para mim foi uma experiência inédita e marcante que muito contribuiu para minha formação docente. Acho que a maior lição que aprendi foi que para que a situação da educação atual possa mudar é necessária a participação ativa dos professores. Através de vontade e um planejamento que contemple os problemas e as deficiências dos alunos a escola pode retomar seu papel social de formação de cidadãos conscientes. Agora cabe ressaltar que para isso, também se faz necessário à valorização da profissão docente por parte do Estado. Essa valorização de vir pela melhoria dos salários principalmente, para que os professores possam então reduzir sua jornada de trabalho e se dedicar a um número menor de turmas. Assim, facilitando que sua prática docente seja planejada e direcionada para as deficiências de seus alunos (Thales em seu relatório).

Pelos discursos acima dos licenciandos podemos ter como efeito de sentido o papel da escola que ao mesmo tempo em que é valorizada pelos alunos que pretendem apenas conseguir um certificado de conclusão do Ensino Médio é também desvalorizada pelo Estado deixando os professores em condições precárias de trabalho. Na fala do licenciando Thales fica clara a preocupação na manutenção da escola nesse estado uma vez que é nesse ambiente pedagógico que ele virá a atuar futuramente. A formação ideológica de Thales de que "a escola pode retomar seu papel social de formação de cidadãos conscientes", nos faz pensar em que momento passado isso já se deu ou se é apenas uma visão utópica da escola pública. Discursos como esse (de que a escola pública já teve boa qualidade), apenas contribuem para um apagamento de que ela era sim, porém apenas para uma elite, como apontam estudos sobre a história da educação no Brasil.

Acredito que as atividades planejadas pelas licenciandas do Grupo 7 (aula 5) delegaram a si mesmas a função de professoras preocupadas com a discussão de assuntos de base política em suas pré-regências, incentivando os alunos a se exporem e aproveitando-os para realizar críticas aos problemas ambientais, alguns deles muito próximos da realidade dos educandos.

E quais avanços ou conquistas as licenciandas acharam importantes tanto na sua relação com os alunos como na sua própria formação?



Senti que após a pré-regência eles [*alunos*] se sentiram mais à vontade para me fazer perguntas, quando tinham dúvidas na sala de aula, acho que antes eles me viam como aluna, depois parece que passaram a me ver como professora. De certa forma esta atividade e, outras como a do Jardim Botânico me aproximou mais deles, não só como relação de professora/aluna, mais de amizade. (Camila em seu relatório)

As licenciandas vivenciaram o estágio supervisionado em grupo, porém as reflexões individuais sempre estiveram presentes ao longo do ano letivo. Abaixo, apresento os comentários das duas licenciandas em seus relatórios de final de disciplina que corroboram com a idéia de que a formação inicial é principalmente um momento de crescimento profissional e individual.

A elaboração deste documento [*o relatório da Prática de Ensino*] levou a uma profunda reflexão sobre a decadência material e ideológica do ensino. Embora haja tantas teorias revolucionárias sobre a educação, práticas obsoletas continuam sendo rituais sagrados seguidos pelos professores. Os baixos salários e péssimas condições de trabalho corroboram para a formação de uma geração de professores céticos que acabam reproduzindo e, por fim, perpetuando o sistema no qual estão inseridos. A educação precisa de profissionais que acreditem em uma nova sociedade e nas possibilidades de uma educação emancipadora. Faz-se necessário um maior investimento do Estado na educação básica [...] e na ampliação de medidas que garantam o acesso e a permanência de alunos de baixa renda. (Kátia)

O discurso apresentado ao final do relatório de Camila não é mais animador.

A prática de ensino me permitiu ter uma visão mais global da escola, pude ficar próxima da realidade escolar, do cotidiano e do trabalho do professor. A meu ver a prática docente ainda é um desafio. Acho muito difícil aplicar a teoria à prática escolar. Gostei muito dos textos lidos nas aulas de didática, mas não sei se conseguiria aplicá-los ao cotidiano de uma escola pública. Confesso que muitas vezes durante a prática de ensino me senti desestimulada em lecionar futuramente em estabelecimentos públicos. [...] Um fato que me chamou a atenção foi o grande número de alunos que estes professores possuem o que acaba prejudicando o trabalho do educador, pois estes acabam sobrecarregados e sem tempo para se dedicar aos alunos ou até mesmo a outras atividades desenvolvidas pelo colégio. Finalizo afirmando que estratégias metodológicas e principalmente a forma de como ela é conduzida é fundamental para um bom resultado da aula, saliento a importância de se trabalhar com a dialogicidade, interdisciplinaridade, contextualização para que os alunos possam compreender a realidade que os cerca e assim atuar na sociedade de forma ativa, questionadora e consciente. (Camila)

Vale a pena ressaltar que essas duas licenciandas estiveram plenamente envolvidas com as atividades por elas desenvolvidas no decorrer do ano letivo, organizando desde uma saída de campo na visita ao Jardim

Botânico até aulas práticas e elaboração de estudos dirigidos. Acredito, então, que o fato delas terem acompanhado uma professora regente desestimulada, desmotivada e, além disso, perceberem as mesmas (ou piores) atitudes dos demais professores na escola em que estagiaram influenciou o modo de conceber a educação como um todo. Por outro lado, vejo nessas duas licenciandas a possibilidade de executarem um trabalho pedagógico sério e reflexivo ao assumirem suas futuras turmas nas escolas. Certamente que essa é minha visão como ex-professora e, portanto, serve como condição de produção desta avaliação. Porém, como pesquisadora vejo a formação dessas licenciandas como estando em sintonia com aquilo que é objetivo da pesquisa: as leituras de TDC na formação de futuros professores de ciências. Sendo assim, nota-se pelas posturas das licenciandas as funções que os TDC assumiram em suas aulas estando em sintonia com a busca da crítica, da reflexão por parte dos alunos. Ao realizarem isso, Kátia e Camila mostram-se como futuras professoras que permitem leituras polissêmicas e não consideram que seus textos estejam completos e acabados antes mesmo de chegarem às mãos dos alunos.

Além disso, as licenciandas conseguiram durante toda sua formação docente suplantar a consciência real efetiva alcançando uma consciência máxima possível (FREIRE, 1975) ao vislumbrarem nos TDC a oportunidade de introduzir em sala de aula textos diferenciados. O maior exemplo disso é a relação que as licenciandas buscaram fazer uma relação entre Ciência-Tecnologia-Sociedade em suas regências e o fizeram com sucesso.

O processo de formação vivenciado pelo licenciando Fabiano ([aula 2](#)) se deu num crescente, algo que se pode perceber em seu próprio relatório cujo comprometimento sempre esteve presente porém de forma intensa na segunda metade do estágio. De início, ele (e os demais licenciandos) ficaram um tanto quanto chocados com a realidade de teriam de encarar. Boa parte deles estavam sedentos por ministrar aulas (no melhor estilo "seminários da universidade") mas depararam-se com alunos semi-alfabetizados e de histórias de vida geralmente sacrificadas. O próprio Fabiano comenta um pouco isso em seu relatório.

De forma geral, a maior preocupação dos licenciandos com os alunos da 5ª série era utilizar **uma linguagem adequada à realidade do alunado**, respeitando também as faixas etárias, pois na maioria dos casos os alunos eram bem mais velhos que os licenciandos. Em relação à idade, a única exceção era eu, que rapidamente fui identificado por eles, assim como me identifiquei com grande parte dos alunos, que voltaram a estudar após um intervalo de tempo, e que diariamente superam dificuldades com muito sacrifício e algumas renúncias, pelo simples prazer de estudar, de se permitir ter um objetivo e lutar para realizá-lo, mesmo que tardiamente (Fabiano em seu relatório; grifo meu).

Acredito que o discurso "é importante respeitar a realidade do aluno" ou "não se pode avançar em determinados conteúdos pois os alunos não conseguiriam acompanhar" tem uma conotação ideológica implícita que é reproduzida por inúmeros professores das redes municipal e estadual. A ideologia que subsidia tal discurso e, com a qual os licenciandos (e futuros professores) compartilham ou não, nos leva a encarar uma outra formação ideológica, a saber: a escola serve como mantenedora da estrutura social. No caso específico dessa professora regente, acredito que ela esteja sintonizada com os ideais progressistas e parte da realidade do educando para emancipá-los e não continuar servindo à manutenção do *status quo* da sociedade em que estamos todos imersos. Penso, então, que o licenciando pode ou não ter internalizado o propósito de algumas das atividades feitas pela professora regente que percebia as deficiências de seus alunos e preparava suas atividades visando à aprendizagem e o exercício da escrita e leitura de seus alunos, sempre de forma crítica.

A formação do licenciando Maurício (aula 4) contou, de uma forma geral, com a influência de distintos discursos. Ele mesmo reconhece, em seu relatório final, esse aspecto, sobretudo a importância da Prática de Ensino e o papel das demais disciplinas.

Quando da avaliação de toda a graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, pode-se dizer que o maior contato com a carreira docente certamente é o último ano, principalmente pela Prática de Ensino. Ao longo desses 4 anos de estudo na graduação foram bastante significativas as mudanças que ocorreram com relação ao pensamento do "ser professor". Algumas disciplinas possibilitaram o maior contato com a carreira, enquanto que outras não tiveram muita ou qualquer contribuição. (Maurício)

Além disso, ele destaca que sua formação não se conclui com a obtenção do grau de licenciado, estabelecendo a realidade da sala de aula como o palco para sua verdadeira formação.

A Prática de Ensino possibilitou um grande aprendizado para o início da carreira docente, mesmo em se tratando de quantidade de horas não muito boas para adquirir vivência em sala de aula, o que, na verdade, só será promovido quando do desenrolar da carreira, já mesmo dentro de uma turma, em sala de aula, sendo nós os professores mesmo que estarão direcionando oficialmente as aulas. Mas para início, a visão real dos problemas e dos afazeres escolares, a observação, agora por outro lado, do corpo discente, de como se portam e interagem com o professor. (Maurício, em seu relatório)

Acredito que algumas dessas reflexões demonstram certa maturidade do licenciando porém percebo ainda seu posicionamento como aluno/licenciando, ou seja, alguém que não se sente professor e que apenas no futuro ele assumirá esse posto, caso ele venha a exercitar sua profissão de professor.

O processo de formação do futuro professor tem, sem dúvidas, suas particularidades. Isso se deve, entre outros aspectos, ao conflito vivido pelo licenciando que é, ao mesmo tempo aluno universitário, e vive situações já como um profissional formado (sobretudo nos momentos em que ele assume uma turma e passa a ser responsável pelo gerenciamento de uma classe escolar). O licenciando Teo demonstrou esse processo de tensão em diferentes situações, algumas vezes explicitamente e em outras de modo mais tácito.

Tanto com os funcionários, desde a diretora até o porteiro e a cozinheira, quanto conosco, licenciandos, a relação dos alunos era de grande respeito e cordialidade. Era como se fossemos professores e colegas de turma, ao mesmo tempo (Teo em seu relatório).

Acredito que essa regência foi essencial na formação crítica desse, até então, licenciando por inúmeros motivos. O processo de formação desse futuro professor estava principalmente alinhada a uma concepção de educação progressista na medida em que o ensino de ciências deixa de ser visto como sendo obrigatoriamente uma "caixa de conteúdos" a serem depositados nas mentes vazias dos alunos.

Finalmente, notamos que esse licenciando já possuía o conceito de utilização de textos diferenciados, ou seja, aulas que fugissem à ditadura do livro didático. Tenho ciência de que não foram única e exclusivamente as aulas de Didática Especial I e II que auxiliaram o processo de formação no magistério desse licenciando, existindo inúmeros aspectos que condicionaram todas as escolhas feitas pelo licenciando em sua regência.

Vários outros fatores, alguns deles explorados no presente trabalho e outros que ainda nos ajudaram na análise discursiva e epistemológica da tese, auxiliam no estabelecimento de uma identidade profissional individual e ao mesmo tempo coletiva. Assim, a compreensão das leituras feitas pelos licenciandos dos TDC focaliza não apenas os conteúdos selecionados, mas também busca o estabelecimento de sua relação com a forma na construção dos sentidos pelos sujeitos envolvidos em todo o processo de ensino e aprendizagem na escola.

## A Divulgação Científica na formação inicial de professores críticos de ciências

“Precisamos aprender a compreender a significação de um silêncio, ou de um sorriso ou de uma retirada da sala. O tom menos cortês com que foi feita uma pergunta. Afinal, o espaço pedagógico é um texto para ser constantemente ‘lido’, interpretado, ‘escrito’ e ‘reescrito’”.

Paulo Freire

As leituras feitas pelos licenciandos selecionados para integrar a presente pesquisa revelaram a potencialidade que os textos de divulgação científica possuem ao serem utilizados no ensino formal. Vimos, mais do que as simples estratégias de uso, a revelação de imagens que constituíam as formações discursivas e ideológicas dos licenciandos que funcionaram como condições de produção para os diferentes discursos de cada um deles.

De início já é possível comentar o título deste capítulo. O simples uso de um ou vários TDC podem ou não auxiliar a formação de professores críticos progressistas. Vimos isso ao longo da descrição e análise de cada uma das sete aulas aqui apresentadas. Por vezes os licenciandos selecionavam textos de boa qualidade e a aula não fugia muito do padrão tradicional (caso da aula de Teo). Em outros casos, o licenciando introduzia em sala de aula um texto não tão elaborado mas que o auxiliava a desenvolver uma aula com questionamentos sociais relevantes, como na aula de Fabiano. Outras aulas tinham como intuito a promoção de um determinado objeto, por exemplo, o exercício da leitura e interpretação de textos mesmo que buscassem um sentido único (caso, por exemplo, da regência de Maria) e outras em que havia maior espaço para a polissemia (por exemplo, a aula 5). As tomadas de decisões feitas pelos licenciandos se remetem as suas concepções mais amplas de educação e ensino, e isso fica claro quando observamos todo o processo de seleção de textos até sua inserção em sala de aula.

De fato, pudemos notar que os TDC podem passar por diferentes processos de re-elaboração desde antes de seu uso em sala de aula até o momento em que ele está sendo empregado durante a aula e também nas

avaliações. Esta última situação não foi observada na pesquisa já que nenhum dos licenciandos utilizou algum texto de divulgação na formulação de questões avaliadoras da aprendizagem. Sendo assim, tivemos duas possibilidades de adaptação do texto original de DC. A primeira é quando o TDC é introduzido sem que quaisquer modificações sejam feitas (por exemplo, a pré-regência da aula 5 e a leitura do licenciando Fabiano com as manchetes das reportagens e a matéria jornalística do Jornal Nacional). Neste caso, a mediação do professor em sala de aula é fundamental já que aquele texto não foi originalmente escrito para ser utilizado em sala de aula. A segunda é aquela em que os TDC passam por diferentes níveis de re-elaboração: desde algo simples como a eliminação de apenas alguns trechos (caso da aula 3) até uma total reorganização do texto podendo ainda ser trabalhado com outros textos – didáticos ou de divulgação – para compor um novo texto (caso dos materiais produzidos por Maurício, por exemplo).

Nessa pesquisa observamos essas diferentes possibilidades. O que é importante ressaltar é que qualquer que fosse a escolha do licenciando aconteceria uma mediação por parte dele de modo a atingir seus objetivos na aula. Nos casos em que há a transformação do TDC para compor o texto para a aula (pré-regência ou regência) passa a existir agora um texto didático que guarda algumas características do gênero do discurso da DC. Essa opção corrobora a concepção teórica de que a DC constitui um discurso distinto do discurso científico, do discurso pedagógico e, principalmente, do discurso científico escolar (HALLIDAY, 1993; BERNSTEIN, 1996; MORTIMER, 1998). Por outro lado, o discurso da DC está presente nas salas de aula, compondo esse discurso científico escolar deixando suas marcas enunciativas.

Tendo em mente essa característica do discurso da DC, ou seja, a da maleabilidade na constituição de outros textos e discursos que guardam algumas características do texto original de DC, notamos que as escolhas dos licenciandos ao lidar com os TDC estão relacionadas a diversos fatores ou condições de produção daquele discurso, tais como: suas histórias de leitura, seu imaginário sobre o que é ser professor, sobre o que é ensino e aprendizagem, sobre o que é a escola, sobre o que é a ciência, a influência do professor regente, entre outros. A formação crítica de professores, sobretudo

aquela que tem um vínculo forte com as atividades da Prática de Ensino, está relacionada aos diversos fatores mencionados e localizá-los nem sempre é possível. Por outro lado e servindo como um contra-exemplo está o licenciando Maurício que se lembra de situações de quando era aluno, buscando referência nos modos de ação de uma antiga professora. Ou ainda, o interesse de Fabiano pelas reportagens jornalísticas sobre água coletadas muito tempo antes que ele previsse o tema de sua regência.

Foram analisadas 3 pré-regências e 4 regências e cada uma delas guardou suas especificidades. Conforme dito acima, algumas mantiveram o padrão transmissionista, porém vários licenciandos conseguiram alcançar o nível de consciência máxima possível chamando para si próprios a responsabilidade pela formação do alunado para além de um enfoque conteudista. Este tipo de licenciando mostrou-se preocupado com o conhecimento prévio do aluno, suas concepções alternativas para, a partir daí preparar, executar e avaliar sua própria aula (a aula da Maria é um bom exemplo desse tipo de formação). Esta postura está em concordância com uma postura crítica e progressista de educação.

É interessante então neste momento colocar duas questões chave da pesquisa uma vez que ela remonta à tese defendida por mim ao início desse trabalho: foi o TDC por si só que permitiu o sucesso que alguns licenciandos atingiram sobre o ponto de vista de interação dos alunos com os TDC? Será que se esses licenciandos utilizassem um outro tipo de texto ou não usassem texto algum eles seriam bem sucedidos em suas aulas do ponto de vista da formação inicial crítica? Acredito que as respostas para essas perguntas estão não no texto em si mas sim em todo o processo que somente aconteceu graças a postura crítica dos licenciandos (por exemplo as aulas de Fabiano e Maria).

Continuo acreditando que os TDC criam uma ponte (facilitadora) entre o conhecimento cotidiano do aluno (cujas realidade é a de inserção em diferentes formações discursivas, entre elas a da mídia) e o conhecimento científico. Dessa forma, os TDC têm o potencial de, na formação inicial de professores críticos, despertá-los para uma análise de todos os acontecimentos sociais próximos a eles ou não. Por consequência, estando esse professor em sala de



aula, estaria de certa forma propiciando uma formação escolar de alunos também críticos sobre os diferentes aspectos sócio-políticos de seu cotidiano, sem contar o papel do professor como formador de leitores. Desta forma, professores e alunos estariam sendo formados para lidar com questões das mais diferentes naturezas fora da escola.

Se refletirmos sobre as ações dos licenciandos (algumas mais discretas e outras mais exacerbadas) durante o planejamento da aula devemos levar em consideração todos os aspectos que os influenciaram a dar uma aula X ou uma aula Y e a selecionar esse ou aquele TDC para a aula. A relação com a escola e todo o seu funcionamento, a relação com os professores regentes e da Prática de Ensino são condições de produção relevantes para compreendermos o desempenho do licenciando (no que diz respeito às mediações feitas por ele em sala de aula) e as estratégias de uso do TDC.

Os primeiros contatos com a escola foram mais ou menos explorados pelos licenciandos em seus relatórios e, eventualmente, nas entrevistas. Alguns licenciandos mal se referiam à escola, já outros enfatizaram características da escola e seu funcionamento e o período inicial do estágio como sendo fundamental para seu aprendizado profissional. Os licenciandos Fabiano e Teo adotaram, respectivamente, essas posturas. Sobre as escolas freqüentadas pelos licenciandos, de uma forma geral demonstraram diferenças e semelhanças entre elas, constituindo assim diferentes cenários enunciativos para os licenciandos. Em algumas escolas a relação com os sujeitos que ali circulam foi estritamente profissional e em outras houve uma maior integração entre licenciandos, alunos, funcionários da escola e professor regente. Um outro cenário enunciativo é a universidade, espaço onde os conflitos e as dúvidas eram revelados e discutidos (principalmente durante os atendimentos e também em sala de aula durante a disciplina Didática Especial).

Acho importante comentar que várias relações foram estabelecidas nesses dois cenários enunciativos. Por exemplo: alguns licenciandos assumiram a escola como seu espaço profissional, adotando uma postura profissionalmente madura. Outros licenciandos demonstraram ter raízes acadêmicas muito fortes o que acabava fazendo com que suas aulas assumissem o caráter mais distanciado do aluno, sobretudo com o emprego de

uma linguagem ainda carregada de termos científicos fora do alcance de compreensão dos alunos. Além disso, os licenciandos também estabeleceram relações diversas com os alunos; em alguns casos os licenciandos se viam como alunos e em outros como futuros professores. E isso acontecia, às vezes, com o mesmo licenciando, nos mostrando que esse momento da formação inicial (que sinaliza a entrada em sua futura profissão) pode ser para alguns licenciandos extremamente conflituoso. É interessante observar em algumas passagens de seus relatórios, o uso de uma linguagem mais próxima do discurso científico ou propriamente do discurso científico escolar. Essas formações imaginárias dos licenciandos, alunos e professores regentes eram recíprocas e o mecanismo de funcionamento das relações sociais entre os sujeitos que compõem os diferentes cenários foi ao mesmo tempo individual mas também coletiva, independente se foram fenômenos subjetivos ou intersubjetivos.

No que diz respeito ao contato e aprofundamento da relação entre licenciandos e professores regentes, podemos dizer que de uma forma geral ela foi amistosa. Por outro lado, é evidente que nem todos os envolvidos no estágio tiveram facilidades para atuarem como futuros professores. Os professores regentes dos Grupos 5 e 7, por exemplo, pouco se envolveram na formação dos licenciandos, enquanto que os Grupos 3 e 4 tiveram uma professora regente totalmente envolvida em sua formação.

Notamos, assim, a presença de dois tipos de comportamentos dos licenciandos nessa relação com o professor regente. No primeiro deles, acontece uma reprodução dos modelos pedagógicos do professor regente e, certamente, de professores de sua trajetória escolar e universitária. Esse tipo de relação pode acontecer tanto quando os licenciandos têm como modelos bons professores (Grupos 3 e 4) ou professores com menor envolvimento em questões da formação dos licenciandos e de sua própria formação continuada. O segundo tipo de comportamento ocorre quando os licenciandos conseguem romper com o modelo pedagógico do professor regente, sendo ele de que tipo for (neste caso a aula da Maria constitui-se um bom exemplo). Ou seja, as referências dos professores regentes tanto foram positivas (exemplos a serem seguidos) ou negativas (exemplos a serem criticados e desta crítica construir

com suas próprias formações ideológicas seus próprios modelos de professores a serem assumidos em sua prática). O professor regente foi chave fundamental para compreendermos que as escolhas dos licenciandos estão mais ou menos relacionadas com a posição (ética, profissional, pessoal) deste profissional.

Boa parte dos professores regentes acabaram tendo um envolvimento bastante superficial com os grupos de licenciandos, exceto os Grupo 3 e 4 cuja professora estava sintonizada com as questões pedagógicas mais complicadas de seus alunos mas que, por outro lado, assumiu para si própria a responsabilidade de trabalhar a leitura e a interpretação de textos em suas turmas de 5ª série do Ensino Fundamental e, além disso, participar ativamente da formação dos licenciandos (NASCIMENTO e MACIEL, 2007). Já os grupos menos atendidos pelos professores regentes pouco contribuíram para que os licenciandos rompessem com sua consciência real efetiva. No entanto, alguns dos licenciandos (Maria e as licenciandas do Grupo 7, Camila e Kátia) assumiram a postura de professoras críticas favorecendo discussões entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e alcançando a consciência máxima possível. É provável que será apenas no exercício do magistério que tal consciência irá se concretizar de fato ou não. O importante é que esses futuros professores saem da universidade tendo em suas mãos a grande oportunidade de despertar em seus futuros alunos a crítica à sociedade sobre diversos tópicos científicos e tecnológicos, utilizando uma gama razoável de textos para tanto, entre eles os TDC.

Passemos agora para a discussão da questão específica da leitura. O que estava em pauta na pesquisa era, principalmente, refletir sobre as condições de produção das leituras feitas pelos licenciandos ao organizarem suas aulas. Já vimos anteriormente que suas histórias de leitura determinam até certo ponto as escolhas feitas por eles no planejamento e na execução das aulas. Por exemplo, a licencianda Maria disse durante a entrevista que não tinha o hábito de ler, com exceção de artigos ("papers") para sua formação como pesquisadora de um laboratório de Biologia. Entretanto, ela mostra-se aberta à inserção de TDC em sala de aula e inclusive o fazendo em sua regência. Um outro exemplo: o licenciando Maurício relatou também durante a

entrevista algumas de suas experiências como aluno e, a partir daí, o que ele usaria ou faria em sua sala de aula; e, além disso, preparou um texto para os alunos composto por TDC e textos de livros didáticos. Os modos de leitura dos licenciandos na preparação e execução das aulas foram então essencialmente originais e diversos.

Nas aulas observadas na pesquisa percebemos os diferentes padrões de modos de leitura. Houve aulas (pré-regência ou regência) em que apenas o licenciando lia o TDC em voz alta sem que os alunos tivessem algum texto impresso para acompanhar (aula do Fabiano, por exemplo). Houve também situações em que a leitura era alternada entre licenciandos e alunos (aulas do Maurício e do Teo). Em outras aulas era solicitado aos alunos que fosse feita uma leitura silenciosa antes de dar início à discussão do texto, sem necessariamente retornar a ele (caso das pré-regências 3 e 5) ou tomando-o como um motivo para criar uma explicação sobre o tema do texto da aula (regência da Maria). Finalmente, os licenciandos solicitavam aos alunos que após a leitura (individual ou conjunta) respondessem a questões de interpretação (pré-regência do Grupo 1 e nas regências de Fabiano, Teo e Maurício).

Já com relação às funções que os textos assumiriam em sala de aula foi um ponto interessante uma vez que os textos desempenharam diferentes papéis durante as aulas. O funcionamento dos textos nas aulas dos licenciandos ocorreu de diversas formas, sendo utilizado como: a) ilustração (exemplificação) de algum conceito ou fenômeno; b) base/guia da aula (é o TDC que assume o papel de eixo estruturador da aula); c) exercício da criticidade; d) estímulo e incentivador para a participação dos alunos; e) elemento motivador; f) elemento de conclusão da aula; g) aproximação entre alunos e licenciandos (sobretudo quando a atividade inicial é a leitura do texto e são geradas algumas dúvidas nos alunos); h) exercício de outros tipos de leituras, diferentes daquelas típicas do livro didático; i) introdução de novas práticas didáticas; j) recuperação de conteúdos vistos anteriormente; k) uma forma de "oxigenar" o currículo (inserindo temas contemporâneos nas aulas de ciências, seja por iniciativa do licenciando seja por demanda dos próprios alunos). Acredito que este último item é fundamental para a formação

continuada de professores que estão em atividade e têm no TDC a possibilidade de atualizar seus conhecimentos e estar constantemente levando para a sala de aula situações que podem estar mais ou menos relacionadas com o contexto social no qual estão imersos os alunos. Certamente que algumas dessas funções já havia aparecido na análise feita a partir da revisão bibliográfica (Capítulo 2), porém aqui chegamos a essa diversidade de funções em apenas sete aulas, demonstrando a riqueza de dados que foram gerados aqui, na situação específica desta pesquisa.

Voltando ao primeiro capítulo foram colocadas duas questões norteadoras da pesquisa, a saber: "Quais funções assumem os TDC em sala de aula? Elas encontram-se alinhadas a qual(is) concepção(ões) de educação e ciência?". No parágrafo anterior eu comentei essas funções e acredito, após a análise feita, que determinadas funções podem estar relacionadas em maior ou menor grau com suas concepções de educação e ciência. Por exemplo, um licenciando que tenha usado o TDC para despertar o aluno para algum aspecto político e social relevante, como fizeram a dupla Camila e Kátia em aulas sobre Ecologia e o licenciando Fabiano em sua regência sobre Água. Este tipo específico de aula nos dá pistas de que suas concepções de educação aproximam-se de vertentes críticas educacionais e científicas. Um outro exemplo seria a aula em que o TDC funcionaria como exercício de leitura de um outro tipo de texto (jornal, revistas, *sites* da *Internet*) além do livro didático buscando com isso auxiliar na formação típica das disciplinas de Português e Literatura e reunir questões científicas a possíveis problemas de aprendizado do aluno. Com relação às concepções científicas vimos que alguns licenciandos ainda têm uma visão antropocêntrica de ciência o que acaba por se refletir em suas aulas (a aula do Maurício é um bom exemplo dessa vertente).

Além dos tipos de funcionamento dos TDC em sala de aula, é fundamental observar as formas de interpretação incentivadas pelos licenciandos em suas pré-regências e regências. Observamos que as aulas nas quais os TDC foram os eixos estruturadores da aula possibilitaram menos espaço para diferentes interpretações já que o texto sempre era retomado (após alguma consideração do licenciando) do ponto onde havia sido parado.

As aulas de Maurício e Teo ilustram isso. Já as aulas nas quais os TDC incentivaram discussões mais abertas sobre o tema que estava sendo abordado havia mais espaço para a polissemia. As pré-regências dos Grupos 5 e 7 são exemplos deste caso.

A questão da paráfrase e da polissemia permitida aos alunos de acordo com as atividades propostas pelos licenciandos ainda pode ser discutida com relação às perguntas de avaliação feita por alguns deles ao final da aula. O formato como as questões eram apresentadas aos alunos não deixava espaço para a polissemia; existia uma resposta única (e correta) para cada uma delas. Pudemos observar esse movimento de "afunilamento" das possíveis respostas às questões que eram colocadas para os alunos ao final das aulas em quase todos os grupos (na pré-regência do Grupo 1 e nas regências dos Grupos 2, 3 e 4). Esta opção pela paráfrase também é observada durante as próprias aulas, quando o licenciando colocava alguma pergunta para os alunos. Algumas delas eram retóricas, mas aquelas em que havia de fato uma resposta correta do ponto de vista da Ciência eram aceitas e seguia-se a aula, quando acontecia de um aluno falar a resposta incorreta ela era descartada e dava-se prosseguimento à aula. Certamente que em alguns casos, os licenciandos aproveitavam a resposta do aluno mas com o intuito de chegar à definição considerada por ele como sendo correta (por exemplo, nas aulas de Fabiano e Maria), constituindo-se como um momento em que ocorria uma re-elaboração discursiva feita pelo licenciando.

As re-elaborações discursivas observadas na pesquisa aconteceram em dois níveis: da elaboração do texto e da aula. O primeiro deles consistiu nas modificações (operações de eliminação, substituição, reordenação e acréscimo) no TDC que podia resultar num texto mais ou menos próximo do original (exemplo: textos das aulas do Grupo 5 e da Maria). Além disso, vários TDC podiam ser usados (inclusive livros didáticos que não são considerados por mim como TDC mas serviam como material de apoio), para ter também um texto adaptado final como, por exemplo, na aula do Maurício.

O segundo nível consiste nas re-elaborações feitas em sala de aula, sendo o licenciando responsável pela mediação do TDC na aula. As ações de re-elaboração de textos estão intimamente relacionadas com as estratégias de

leitura, e de seu uso de uma forma geral, em sala de aula. Alguns licenciandos fizeram uma leitura em voz alta, alternando com seus comentários pessoais. Outros entregavam o TDC adaptado aos alunos que liam e depois solicitavam a presença do licenciando para tirar dúvidas. Nesse momento, o licenciando de acordo com suas compreensões sobre o assunto, fazia uma pequena explanação e tentava descobrir se sua explicação havia sido suficiente para sanar as dúvidas. Uma outra forma de re-elaboração feita pelo licenciando em sala de aula era aquela em que eles pediam aos alunos que lessem individualmente ou conjuntamente e, em seguida, retomava o texto e recomeçava a leitura parando em alguns momentos para fazer comentários. Ou ainda, o licenciando pedia para um aluno que lesse em voz alta e ia interrompendo a leitura e explicando os conceitos. E, mais uma possibilidade, é aquela em que somente o licenciando lia e os alunos não tinham um texto para acompanhar.

Com relação às formações imaginárias dos licenciandos sobre o que é um texto, de uma forma geral e de um TDC especificamente notamos que os licenciandos tiveram uma postura pouco ortodoxa já que alguns até incluíram textos imagéticos na concepção de texto, por exemplo a Maria e o Maurício. Neste caso, os licenciandos chegaram a um conceito de texto muito próximo àquele adotado nesta pesquisa. Já as imagens sobre interpretação, por outro lado, não coincidiram com aquelas que as teorias sociais do discurso, como a própria AD francesa. Teo e Maurício protagonizaram uma discussão sobre a possibilidade de haver diferentes interpretações para um único texto. A polissemia foi defendida por Teo o qual incluiu o TDC como sendo um texto que dá mais abertura para diferentes interpretações quando comparado com o livro didático. A concepção do que seja um TDC fica clara quando os licenciandos se propõem a selecionar textos para suas aulas. Toda a diversidade de textos de variadas fontes foram escolhidas pelos licenciandos, mostrando-nos a potencialidade de que outros textos, que não os dos livros didáticos, possuem ao serem utilizados em sala de aula. O tipo de uso feito pelos TDC revelam estratégias didáticas também assumindo uma variedade delas.

Apenas mais uma última questão: *da prática desses licenciandos em suas pré-regências e regências é possível visualizar o TDC como propiciador/facilitador de uma postura dinâmica do licenciando visando à construção do espírito crítico dos alunos?*

Conforme comentado anteriormente, percebo que o TDC funciona muito bem na sala de aula quando ele passa pelas mediações dos licenciandos/professores nos dois níveis discutidos acima. É sempre bom lembrar que o TDC não foi escrito por jornalistas, cientistas ou ambos com o intuito primeiro de que ele seja aproveitado no ensino formal. Isso faz com que o texto apresente algumas características que facilitam o trabalho docente mas, por outro lado, possui outras que não são aproveitadas no discurso científico escolar que se materializa na forma desses e de outros textos que circulam na sala de aula. O texto em si não é garantia de nada, seja ele um texto de livro didático, de revista ou adaptado de um jornal, embora determinados textos sejam propiciadores de leituras mais polissêmicas que outros. É o olhar crítico do licenciando/professor que determinará qual texto deve ir para a sala de aula sofrendo ou não modificações. É na ação de mexer, alterar, diminuir etc. mas também a ação do professor já em aula é que o funcionamento do texto será determinado.

Essa última questão parece trazer em si mesma sua resposta: se o licenciando é crítico e assume uma postura dinâmica ele, certamente, estará sintonizado com o que vem sendo notícia científica nos meios de comunicação e estará aberto às demandas de seu alunado. A resposta para ela, eu diria, é afirmativa. Os licenciandos utilizaram os TDC como catalizadores de suas aulas e conseguiram contar com a participação maciça dos alunos nas aulas de pré-regência e regência.

Para finalizar, gostaria de apontar os aspectos que podem ser considerados como contribuições para a área de educação em ciências e aqueles que podem ser mais aprofundados em novos estudos. Acredito que esse estudo apresenta uma riqueza no que se refere aos diferentes usos dos TDC feitos pelos licenciandos. Isso nos permite avançar nas questões teóricas sobre a DC, tanto aquelas diretamente relacionadas aos dados empíricos como aquelas outras que estão realmente mais próximas de um debate conceitual.



Acredito que a revisão bibliográfica e seus resultados tenham servido como uma forma de "limpar conceitualmente o terreno da DC" uma vez que ela abordou diferentes estudos cujos quadros teóricos ficaram expostos; isso no caso dos trabalhos que relatavam suas concepções de DC e seus referenciais teóricos.

Além disso, penso que ao lançar um olhar discursivo sobre as situações envolvendo os TDC foi possível compreender as motivações e as intenções de uso desses textos pelos licenciandos. Com isso, foram corroborados estudos anteriores que comentavam o papel do professor na introdução dos TDC em sala de aula. E, além disso, foi a análise discursiva que proporcionou as possibilidades de relacionarmos questões subjetivas (suas histórias de leitura, o nível de consciência dos licenciandos) com a materialidade de suas aulas e reflexões mais amplas sobre educação e ensino.

O estudo aponta ainda para a necessidade de mais estudos teóricos tendo como pano de fundo as discussões feitas em nossa área e atentarmos para o fato de que não basta ficarmos no nível descritivo de ações que envolvem a DC e o ensino formal. É fundamental não termos a ilusão de que teremos apenas de estabelecer um conceito único para a atividade que chamamos de Divulgação Científica – mesmo porque esta é uma tarefa impossível se considerarmos a polissemia do conceito – mas sim compreender a relevância da DC também no âmbito escolar. No entanto, creio ser fundamental ao se falar da DC, existir uma reflexão sobre esse gênero textual que não foi inicialmente produzido pensando-se nas atividades escolares.

Estudos que focalizam as experiências com TDC nas aulas de ciências e biologia são ainda escassos porém necessários. É na sala de aula que poderemos ver se concretizar a parceria entre textos atuais de temas científicos com os conteúdos abordados no programa dos professores. Portanto, pesquisas que acompanhem professores que façam uso dos TDC nas suas aulas são fundamentais para melhor compreendermos o funcionamento dos textos e as relações simbólicas estabelecidas entre os sujeitos envolvidos. Além disso, a discussão sobre materiais didáticos, de uma forma geral, e mais especificamente dos TDC em cursos de licenciatura são essenciais para desmistificar a "ditadura" do uso do livro didático e trazer

questões de natureza não apenas metodológicas mas principalmente epistemológicas na formação inicial de professores.

## Referências

- ALMEIDA, Maria José P. M. de. e SILVA, Henrique César da. O funcionamento de textos de divulgação científica: gravitação no ensino médio. In: *Atas do VI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*. Florianópolis: SBF, 1998.
- ALVETTI, Marco A. S. *Ensino de física moderna e contemporânea e a Revista Ciência Hoje*. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, SC: UFSC, 1999.
- ALVETTI, Marco A. S. e DELIZOICOV, Demétrio. A revista Ciência Hoje na formação de professores do ensino médio. In: *Atas do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física*. Florianópolis, SC: SBF, 2000.
- AMABIS, José Mariano e MARTHO, Gilberto R. *Curso básico de Biologia*. Vol. 3, 1. ed. São Paulo: Moderna, 1985.
- ANDRADE, Inez B. *O discurso do professor de ciências sobre leitura: um olhar do espaço da biblioteca*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: NUTES/UFRJ, 2003.
- ANDREOLA, Balduino Antônio. Paulo Freire e o problema dos conteúdos. *Revista de Educação AEC*, vol. 16, n. 63, pp. 25-37, 1987.
- ASSIS, Alice e TEIXEIRA, Odete P. B. Leitura e física: contribuições de um texto paradidático para o processo de ensino e aprendizagem. In: *Atas do XV Simpósio Nacional de Ensino de Física*, Curitiba: SBF, 2003.
- ASSUMPÇÃO, Adriana Maria de; AGUIAR, Suzi e GRUZMMAN, Carla. Práticas de leitura e ciência na educação não formal. In: *Anais do X Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia*. São Paulo, SP: SBEnBio, 2006.
- ASSUMPÇÃO, Adriana Maria de., GRUZMMAN, Carla. Uma contribuição para a formação de mediadores em leitura: a experiência do Museu da Vida. In: *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia/Anais do III Encontro Regional de Ensino de Biologia*. Rio de Janeiro: SBEnBio, 2005.
- AULER, Décio e BAZZO, Walter Antônio. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*, Bauru, vol. 7, n. 1, pp. 1-13, 2001.
- AUTHIER-REVUZ, Jacqueline. A encenação da comunicação no discurso de divulgação científica. In: \_\_\_\_\_. *Palavras incertas: as não-coincidências do dizer*. Campinas, SP: Ed. UNICAMP, 1998.
- BAK, Hee-Je. Education and public attitudes toward science: implications of de “Deficit model” of education and support for science and technology. *Social Science Quarterly*, vol.82, n.4, pp. 779-795, dez. 2001.
- BAKHTIN, Mikhail. *Marxismo e filosofia da linguagem*. São Paulo: Hucitec, 1979.
- \_\_\_\_\_. *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes (Coleção Ensino Superior), 1992.
- BARROS, Carlos e Paulino, Wilson R. Ciências. *O meio ambiente*. 5ª série. 71. ed. São Paulo: Ática, 2001.

BAZZO, Walter Antônio; von LINSINGEN, Irlan e PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. (Orgs.) *Introdução aos estudos CTS* (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Madrid: OEI, 2003.

BECKER, Fernando. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. In: BECKER, F. *Educação e Construção do Conhecimento*. Porto Alegre: Artmed, pp. 15-32, 2001.

BERNSTEIN, Basil. *A estruturação do discurso pedagógico*. Vol. IV. Classe, códigos e controle. Petrópolis: Vozes, 1996.

BERRUTTI, Lizelli de M. *Aprendiz de professora I: observando aulas de biologia*. In: Oliveira, D. L. (org.) *Ciências nas salas de aula*. Porto Alegre: Mediação, pp. 59-74, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional* (Lei 9.394/96). Brasília: MEC, 1996.

BRUM, Eliane. A dor (e a delícia) de não ser um gênio. Entrevista com Marcelo Gleiser. Revista *Época*, ed. 429, ago. 2006. Disponível em <http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EDG75008-5856-429-1,00.html>.

BUENO, Eliana Aparecida S. O museu de ciências como possibilitador de experiências interdisciplinares na formação continuada de professores de ensino de ciências. In: *Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

BUENO, Wilson C. Jornalismo científico. (Editorial). *Portal do Jornalismo Científico*. Disponível em <http://www.jornalismocientifico.com.br>. Acesso em 31/03/2007.

\_\_\_\_\_. Jornalismo científico: conceitos e funções. *Ciência e cultura*, vol. 37, n. 9, pp. 1420-1427, 1985.

CALDAS, Graça. Comunicação, educação e cidadania: o papel do jornalismo científico. In: GUIMARÃES, Eduardo (Org.). *Produção e circulação do conhecimento*. Volume II. (Política, Ciência, Divulgação). Campinas, SP: Pontes Editores, 2003.

CARDOSO, Silvia Helena B. *Discurso e ensino*. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

CASSAB, Mariana; VILELA, Mariana e PICCININI, Cláudia. Contribuições e restrições da prática de ensino em escolas públicas do Rio de Janeiro na formação do licenciando em Ciências Biológicas do noturno da UFRJ. In: *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia; III Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Rio de Janeiro: SBEnBio, pp. 558-561, 2005.

CASSIANI DE SOUZA, Suzani. *Leitura e fotossíntese: proposta de ensino numa abordagem cultural*. Tese de Doutorado. Campinas, SP: UNICAMP, 2000.

CASSIANI DE SOUZA, Suzani e NASCIMENTO, Tatiana G. Um diálogo com as histórias de leituras de futuros professores de ciências. *Pro-Posições* (Unicamp), v. 17, p. 105-116, 2006.

CHALMERS, Alan. *O que é ciência, afinal?* São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHARAUDEAU, Patrick e MAINGUENEAU, Dominique. *Dicionário de Análise do Discurso*. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

CHAVES, Taniamara V. *Textos de divulgação científica no ensino de física moderna na escola média*. Dissertação de Mestrado. Santa Maria, RS: UFSM, 2002.

CHAVES, Taniamara V.; MEZOMMO, Josiane e TERRAZAN, Adolfo. Textos de divulgação científica como recurso didático para o ensino-aprendizagem da física clássica: exemplos em termodinâmica e eletromagnetismo. In: *Atas do III Encontro Nacional de Pesquisa de Educação em Ciências*. Atibaia, SP: ABRAPEC, 2001.

CHELINI, Maria Júlia e MARANDINO, Martha. *Recursos lingüísticos e extra-lingüísticos em textos de divulgação: um estudo piloto sobre o tema*. In: *Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Niterói, RJ: SBEnBio, 2003.

CORRÊA, Ana Lúcia L. *A prática de leitura e escrita de alunos do ensino médio sobre física moderna e contemporânea*. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte: Faculdade de Educação/UFMG, 2003.

CRUZ, Daniel. *Ciências e Educação Ambiental*. O meio ambiente. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

DAWKINS, Richard. *The selfish gene*. Oxford, New York: Oxford University Press, 1989 [1976].

DELIZOICOV, Demétrio. *Conhecimento, Tensões e Transições*. Tese de Doutorado. São Paulo, SP: USP, 1991.

\_\_\_\_\_. Ensino de física e a concepção freiriana de educação. *Revista de Ensino de Física*, vol.5, n.2, dez. 1983.

\_\_\_\_\_. *Concepção problematizadora para o ensino de ciências na educação formal*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: IFUSP/FEUSP, 1982.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André P. e PERNAMBUCO, Marta Maria C. A. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

EL-HANI, Charbel N. e VIDEIRA, Antônio. *O que é vida? Para entender a biologia do século XXI*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000.

FENSHAM, Peter. School science and public understanding of science. *International Journal of Science and Education*, vol.21, n.7, pp. 755-763, 1999.

FERREIRA, Marcia S. Relato de uma prática de ensino escolar: o caso das ciências biológicas na UFRJ. *Coletânea da VI Escola de Verão para*

*Professores de Prática de Ensino de Biologia, Física, Química e Áreas Afins*. Rio de Janeiro: SBEnBio/UFF, 2003 (CD-Rom).

FERREIRA, Norma Sandra de A. Lendo histórias de leitura. *Leitura: teoria & prática*. Campinas, Ano 14, n. 25, jun., pp. 47-62, 1995.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

\_\_\_\_\_. *Política e educação: ensaios*. São Paulo: Cortez, 1993.

\_\_\_\_\_. Da leitura do mundo à leitura da palavra. *Leitura: teoria & prática*, Ano 1, n. 0, pp. 3-9, nov. 1982.

\_\_\_\_\_. *Pedagogia do Oprimido*. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975 [1970].

GERALDI, João Wanderley. Prática da leitura de textos na escola. *Leitura: teoria e prática*, vol. 3. Campinas, SP. 1984.

GIRALDI, Patrícia M. *Análise de Discurso francesa: um diálogo com teorias do conhecimento*. Florianópolis: UFSC, 2006 (mimeo).

GOMES, Isaltina. *Dos laboratórios aos jornais: um estudo sobre o jornalismo científico*. Dissertação de Mestrado. Recife: UFPE, 1995.

GOUVÊA, Guaracira. A divulgação científica para crianças. Tese de Doutorado. Rio Janeiro: Departamento de Bioquímica Médica/Instituto de Ciências Biomédicas/UFRJ, 2002.

GRIGOLETTO, Evandra. *O discurso de divulgação científica: um espaço discursivo intervalar*. Tese de Doutorado. Porto Alegre: Curso de Pós-Graduação em Letras/UFRGS, 2005.

HALLIDAY, M. A. K. Some grammatical problems in scientific english. In: HALLIDAY, M. A. K. e MARTIN, J. R. *Writing science: literacy and discursive power*. London: The Falmer Press, 1993.

JACOBUCCI, Daniela et al. Centros e museus de ciências e formação de professores: articulações possíveis e perspectivas futuras. In: Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, SC: ABRAPEC, 2007.

JENKINS, Edgar. Public understanding of science and science education for action. *Journal of Curriculum Studies*, n. 26, pp. 601-611, 1994.

KREINZ, Glória. Divulgação científica: uma tentativa de definição. *Revista Espiral – Revista Eletrônica de Divulgação Científica*, ano 7, n. 28, jul-ago-set., 2006. Disponível em <http://www.eca.usp.br/nucleos/njr/espisal/tecno28a.htm>.

LANÇA, Tatiana. *Newton numa leitura de divulgação científica: produção de sentidos no ensino médio*. Dissertação de Mestrado. Campinas, SP: Faculdade de Educação/UNICAMP, 2005.

LANÇA, Tatiana e ALMEIDA, Maria José P. M. de. Leitura dentro e fora da sala de aula: livro de divulgação científica. In: BORGES, Paulo de F. e LIMA, Maria da Conceição B. (Orgs.) Programa e resumos do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Rio de Janeiro: CEFET-RJ: SBF: UERJ, jan. 2005.

LAUGHSCH, Rudiger C. Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, vol. 84, n. 1, pp. 71-94, 2000.

LEMGRUBER, Márcio Silveira. Um panorama da educação em ciências. *Educação em foco*, vol. 5, n.1, mar./set., pp. 13-28, 2000.

LEMKE, Jay L. Multiplying meaning: visual and verbal semiotics in scientific text. In: MARTIN, J. R. e VELL, R. *Reading science: critical and functional perspectives on discourses of science*. London: Routledge, 1998.

LIBÂNEO, José Carlos. Tendências pedagógicas na prática escolar. *Revista da ANDE*, v. 3, n. 6, pp. 11-19, 1983.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MAINGUENEAU, Dominique. Diversidade dos gêneros de discurso. In: MACHADO, Ida Lúcia e MELLO, Renato de. *Gêneros: reflexões em análise do discurso*. Belo Horizonte: Faculdade de Letras/UFMG, 2004.

\_\_\_\_\_. *Termos-chave da análise do discurso*. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

MARANDINO, Martha et al. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? In: MOREIRA, Marco Antônio (Org.) *Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*. Bauru: ABRAPEC, 2003.

MARQUES, Carmem e BORGES, Regina M. Rabelo. Contribuições do museu de ciências e tecnologia (MCT/UBA/PUCRS) na formação de professores. In: *Anais do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Atibaia, SP: ABRAPEC, 2001.

MARTIN, J. R. Literacy in science: learning to handle text as technology. In: HALLIDAY, M. A. K. e MARTIN, J. R. *Writing science: literacy and discursive power*. London: Falmer Press, 1993.

MARTINS, Isabel. Analisando livros didáticos na perspectiva dos Estudos do Discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa. *Pro-Posições* (Unicamp), v. 17, p. 117-136, 2006.

MARTINS, Isabel; GOUVÊA, Guaracira e PICCININI, Cláudia L. Aprendendo com imagens. *Ciência e Cultura*, v. 57, n. 4, pp. 38-40, 2005.

MARTINS, Isabel; CASSAB, Mariana e ROCHA, Marcelo B. Análise do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Bauru, vol. 1, n. 3, pp. 19-27, 2001. Disponível em <http://www.fc.unesp.br/abrapec/>.

MARTINS, Isabel; NASCIMENTO, Tatiana G. e ABREU, Teo B. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, vol. 9, n.1, mar. 2004. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/>.

MARTINS, Roberto de Andrade. Como distorcer a Física: considerações sobre um exemplo de divulgação científica. 1-Física Clássica, *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, vol.15, n.3, pp. 243-264, dez. 1998a.

\_\_\_\_\_. Como distorcer a Física: considerações sobre um exemplo de divulgação científica. 2-Física Moderna, *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, vol.15, n.3, pp. 265-300, dez. 1998b.

MASSARANI, Luisa. *Admirável mundo novo: a ciência, os cientistas e a dupla hélice sob o olhar de estudantes*. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: Departamento de Bioquímica Médica/Instituto de Ciências Biomédicas/UFRJ, 2001.

MATTOS, Luiza Maria A. de. *Analisando aspectos da produção de um texto de divulgação científica e sua recepção por professores*. Relatório Técnico-Científico. Rio de Janeiro: NUTES/UFRJ, 2004.

MELO, José Marques de. Impasses do Jornalismo Científico. *Comunicação e Sociedade*, n. 7, pp. 19-24, 1982.

MICHINEL, José Luis. Condiciones de producción de la lectura e implicaciones para la enseñanza de física en la universidad. *Pro-Posições* Campinas, SP, vol.17, n.1 (49), pp. 59-70, jan/abr., 2006.

\_\_\_\_\_. *O funcionamento de textos divergentes sobre energia com alunos de física*. Tese de Doutorado. Campinas, SP: Faculdade de Educação/UNICAMP, 2001.

MILLAR, Robin. Towards a science curriculum for public understanding. *School Science Review*, vol. 77, n. 280, pp. 7-18, 1996.

MONTEIRO, Isabel Cristina de C.; MONTEIRO, Marco Aurélio A. e GASPAR, Alberto. Atividade de leitura de divulgação científica em aulas de física. In: *Anais do II Encontro Internacional Linguagem, Cultura e Cognição*. Campinas, SP: Graf. FE/UNICAMP. Belo Horizonte, jul. 2003.

MOREIRA, Antônio Flávio B. *Currículos e programas no Brasil*. Campinas, SP: Papirus, 1990.

MORTIMER, Eduardo F. Sobre chamadas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. In: *Ciência ética e cultura na educação*. Chassot, A. (Org.). São Leopoldo, Ed. Unisinos, 1998.

MORTIMER, Eduardo F. e SCOTT, Phil H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, vol. 7, n. 3, 2002. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>.

NASCIMENTO, Tatiana G. O discurso da divulgação científica no livro didático de ciências: características, adaptações e funções de um texto sobre clonagem. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 5, n. 2, p. 1-13, 2005a.

\_\_\_\_\_. Contribuições da análise do discurso e da epistemologia de Fleck para a compreensão da divulgação científica e sua inserção em aulas de ciências. *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*. Belo Horizonte. vol. 7, n. 2, dez., pp. 1-18, 2005b.

\_\_\_\_\_. *O texto de Genética no livro didático de ciências: uma análise retórica*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: NUTES/UFRJ, 2003.



NASCIMENTO, Tatiana G. e ALVETTI, Marco A. S. Temas científicos contemporâneos no ensino de biologia e física. *Ciência & Ensino*. Campinas, vol. 1, n. 1, dez., pp. 29-39, 2006.

NASCIMENTO, Tatiana G. e MACIEL, Carla M. A parceria entre a escola pública e a formação inicial de professores de ciências: reflexões a partir de uma experiência. *Anais do II Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 4* (MG, TO, GO e DF). Uberlândia, MG: SBenBio, 2007.

NASCIMENTO, Tatiana G. e MARTINS, Isabel. Análise do movimento de reelaboração discursiva em dois textos de divulgação científica In: *Atas do XV Simpósio Nacional de Ensino de Física*. Curitiba, PR: CEFET-PR [CD-ROM], pp. 2858-2868, 2003.

NASCIMENTO, Tatiana G. e REZENDE JUNIOR, Mikael Frank. Trabalhos de divulgação científica: uma análise de tendências em eventos de ensino de ciências e física In: *Atas do X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, pp.1-11, Londrina, PR: SBF. 2006.

NASCIMENTO, Tatiana G. e CASSIANI DE SOUZA, Suzani. O uso de textos de divulgação científica por licenciandos: primeiras reflexões. In: *Anais do IV Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Rio de Janeiro: SBenBio, 2007.

\_\_\_\_\_. Revisão das pesquisas sobre divulgação científica em dissertações, teses e periódicos de educação em ciências (1997-2005) In: *Caderno de Programa e Resumos do X Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia & 1o Encontro Regional de Ensino de Biologia (MT/MS/SP)*. Campinas, SP: FE/UNICAMP, p. 140, 2006.

\_\_\_\_\_. A produção sobre divulgação científica em eventos de ensino de ciências: vislumbrando tendências. In: *Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Bauru, SP : ABRAPEC, p. 1-12, 2005.

NASCIMENTO, Tatiana. G. e von LINSINGEN, Irlan. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. *Memórias ESOCITE 2006*, VI Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnologia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2006. Disponível em: <http://www.ocyt.org.co/esocite/> .

NAVAS, Ana Maria et al. Pesquisa em divulgação científica: um levantamento de referenciais teóricos nacionais. In: *Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis: ABRAPEC, 2007.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés (Org.). *Complexidade e caos*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/COPEA, 1999.

OLIVEIRA, Lolyane Cristina G. de. *Divulgação científica: a circulação de um gênero discursivo na escola*. Dissertação de Mestrado. Londrina, PR: UEL, 2003.

OLIVEIRA, Rafael C. de.; TOURINHO, Tiago C. de O.; MACIEL, Carla M. e NASCIMENTO, Tatiana G. Contribuições do estágio supervisionado em uma escola estadual de ensino supletivo para a formação inicial docente. In: *Anais*

do IV Encontro Regional de Ensino de Biologia RJ/ES. Rio de Janeiro: SBEnBio, 2007.

ORLANDI, Eni P. *Análise de discurso: princípios e procedimentos*. Campinas: Pontes, 1999.

\_\_\_\_\_. *Interpretação: autoria, leitura e efeitos do trabalho simbólico*. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.

\_\_\_\_\_. *As formas do silêncio: no movimento dos sentidos*. 3. ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1995.

\_\_\_\_\_. Discurso, imaginário, social e acontecimento. *Em Aberto*. Brasília, 14, n. 61, pp. 52-59, jan./mar., 1994.

\_\_\_\_\_. *Discurso e leitura*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1993.

\_\_\_\_\_. As histórias das leituras. *Leitura: teoria & prática*. Porto Alegre: Mercado Aberto, Ano 3, p. 7-9, jul. 1984.

\_\_\_\_\_. *A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso*. São Paulo: Editora Brasiliense, 1983.

PÊCHEUX, Michel. *O discurso: estrutura ou acontecimento*. Campinas, SP: Pontes, 1990.

PEREIRA JR., Marcus Vinicius de Paula; TOURINHO, Tiago C. de O.; MACIEL, Carla M. e NASCIMENTO, Tatiana G. Vivência da prática de ensino de ciências na Escola Estadual de Ensino Supletivo Dom Aquino Corrêa, Copacabana, RJ. In: *Anais do IV Encontro Nacional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Rio de Janeiro: SBEnBio, 2007.

PERNAMBUCO, Marta Maria C. A.; DELIZOICOV, Demétrio e ANGOTTI, José André P. Projeto "Ensino de ciências a partir de problemas da comunidade". *Atas do seminário Ciência Integrada e/ou integração entre as Ciências: teoria e prática*. Rio de Janeiro, Editora UFRJ, 1988.

PINTO, Milton José. *Comunicação e discurso: introdução à análise de discursos*. São Paulo: Hacker Editores, 1999.

PINTO, Simone P. e REBELLO, Lúcia Helena S. O planetário inflável: contribuição na formação inicial de professores no projeto Praça da Ciência Itinerante. In: *Atas do VI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*. Florianópolis, SC: SBF, 1998.

PINTO, Simone P. e VIANNA, Deise M. A formação dos professores do ensino fundamental ação-reflexão-ação após uma oficina de astronomia. In: *Atas do XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física*. São Luis, MA: SBF, 2007.

PONTUSCHKA, Nídia N. *Ousadia no diálogo: interdisciplinaridade na escola pública*. São Paulo: Edições Loyola, 1993.

RAMOS, Mariana B. Discursos sobre ciência e tecnologia no Jornal Nacional. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: PPGECT/UFSC, 2006.

REBELLO, Lúcia Helena e TEIXEIRA, Sônia Krapas. A contribuição dos museus de ciências na formação de professores. In: *VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia*. São Paulo, SP: SBEnBio, 2002.

REIS, José. Divulgação científica. *Revista Espiral – Revista Eletrônica de Divulgação Científica*, ano 7, n. 27, abr-mai-jun., 2006. Disponível em <http://www.eca.usp.br/nucleos/njr/espisal/more27b.htm>.

REZENDE JUNIOR, Mikael Frank e RICARDO, Elio. Os Parâmetros Curriculares Nacionais e a inserção da Física Moderna no ensino médio: reflexões sobre o livro didático. In: *Atas do XV Simpósio Nacional de Ensino de Física*. Curitiba, PR: SBF, 2003. Disponível em <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xv>.

RIBEIRO, Renata A. e KAWAMURA, Maria R. D. Divulgação científica e ensino de física: intenções, funções e vertentes. In: *Atas do X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*. Londrina, PR: SBF, 2006. Disponível em <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epenf/x/programa>.

RICON, Alan E. e ALMEIDA, Maria José P. M. de. Ensino da física e leitura. *Leitura: teoria & prática*, Campinas, SP, ano 10, n. 18, pp. 7-16, dez. 1991.

RIPOLL, Daniela e WORTMANN, Maria Lúcia Castagna. A genética e a biotecnologia na mídia impressa: o que a educação tem a ver com isso? In: *Anais do VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia*. São Paulo, SP: SBEnBio, 2002.

ROZA, Cleiton Fábio da. Reflexões sobre a prática pedagógica na formação de professores de física: análise de uma feira de ciências. In: *Atas do XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física*. São Luis, MA: SBF, 2007.

SANCHEZ MORA, Ana Maria. *A divulgação da ciência como literatura*. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2003.

SANTOS, Maria Eduarda do N. V. M. dos. Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências. In: *Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Valinhos, SP. 1999.

SILVA, Antonio Fernando Gouvêa da. *A construção do currículo na perspectiva popular crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas*. Tese de Doutorado. São Paulo: PUC/SP, 2004.

SILVA, Ezequiel Theodoro da. Ciência, leitura e escola. In: ALMEIDA, Maria José P. M. de. e SILVA, Henrique César da. (Orgs.). *Linguagens, leituras e ensino de ciências*. Campinas, SP: Mercado de Letras: ALB, 1998.

SILVA, Henrique César da. O que é divulgação científica? *Ciência & Ensino*. Campinas, vol. 1, n. 1, dez., pp. 53-59, 2006.

\_\_\_\_\_. *Discursos escolares sobre gravitação newtoniana*. Tese de Doutorado. Campinas, SP: Faculdade de Educação/UNICAMP, 2002.

SILVA, Henrique César da e ALMEIDA, Maria José P. M. de. O deslocamento de aspectos do funcionamento do discurso pedagógico pela leitura de textos de divulgação científica em aulas de física. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, vol. 4, n. 3, p. 1-25, 2005.

\_\_\_\_\_. Uma revisão dos trabalhos sobre o funcionamento de textos alternativos ao livro didático no ensino da física. In: MOREIRA, Marco Antônio e

OSTERMANN, Fernanda (Orgs.) *Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Valinhos, SP: ABRAPEC, set. 1999.

\_\_\_\_\_. Condições de produção da leitura em aulas de física no ensino médio: um estudo de caso. In: ALMEIDA, Maria José P. M. de. e SILVA, Henrique César da. (Orgs.) *Linguagens, leituras e ensino de ciências*. Campinas, SP: Mercado de Letras: ALB, 1998.

SILVA, Hosana S. C. da. e MEGID NETO, Jorge. Artigos de divulgação científica e o ensino de ciências: concepções de ciência, tecnologia e sociedade. In: *Coletânea da VI Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino de Biologia, Física, Química e Áreas Afins*. Rio de Janeiro: SBEnBio/UFF, 2003 (CD-Rom).

SILVA, Tomaz Tadeu da. *Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

\_\_\_\_\_. (Org.) *Teoria educacional crítica em tempos pós-modernos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, v.9, n.2, p. 177-190, 2003a.

\_\_\_\_\_. Educação científica e movimento CTS no quadro das tendências pedagógicas no Brasil. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v.3, n.1, 2003b.

TOURINHO, Tiago C. de; PAULA-PEREIRA Jr., Marcus Vinícius; OLIVEIRA, Rafael C. de.; MACIEL, Carla M. e NASCIMENTO, Tatiana G. Regências de Licenciandos na UFRJ: a água para além de um enfoque conteudista. In: *Anais do IV Encontro Nacional de Ensino de Biologia RJ/ES*. Rio de Janeiro: SBEnBio, 2007.

TREVISAN, Rute Helena e LATTARI, Cleiton Joni B. Clube de astronomia como estímulo para a formação de professores de ciências e física: uma proposta. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. Vol. 17, n. 1, Florianópolis 2000.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1995.

TUFFANI, Marcelo. Abaixo os tabus. Entrevista com Marcelo Gleiser. *Revista Galileu*, 2002. Disponível em <http://revistagalileu.globo.com/Galileu/0,6993,ECT352826-1945,00.html>.

VIEIRA, Cássio Leite. *Pequeno manual de divulgação científica: dicas para cientistas e divulgadores de ciência*. 2. ed. Rio de Janeiro: Ciência Hoje/Faperj, 1999.

VIEYRA, Adalberto e SOUZA-BARROS, Fernando de. Teorias da origem da vida no século XX. In: EL-HANI, Charbel N. e VIDEIRA, Antônio. *O que é vida? Para entender a biologia do século XXI*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000.

VIEYRA, Adalberto, SOUZA-BARROS, Fernando de. e FERREIRA, Ricardo. Evolução molecular da vida. In: NUSSENZVEIG, Herch Moysés (Org.). *Complexidade e caos*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/COPEA, 1999.

ZAMBONI, Lílian Maria S. *Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica*. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

## **ANEXOS**

***ANEXO 1***

**Revisão Bibliográfica de estudos sobre Divulgação Científica**

## Trabalhos sobre Divulgação Científica apresentados em eventos de ensino de Ciências, Biologia e Física<sup>79</sup>

### ATAS DO I ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC) – 1997

Área	Temática	Título	Autores/Instituição	Palavras-identificadoras
Geociências	ENF	Mudanças em modelos expressos de estudantes que visitaram uma exposição de astronomia	FALCÃO, Douglas et al. MAST/RJ	Exposição de astronomia
Ciências	ENF	Mito, ciência e tecnologia no ensino de ciências: o tempo na escola e no museu	LEAL, Maria Cristina e SOUSA, Guaracira Gouvêa UFF/MAST	Museu
Física	EdF	Questões formuladas e representações de alunos e professores na leitura de textos de divulgação científica	ALMEIDA, Maria José P. M. UNICAMP	Textos de divulgação científica
Total de trabalhos do evento: 139			Trabalhos sobre DC: 3	

### ATAS DO II ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC) – 1999

Área	Temática	Título	Autores/Instituição	Palavras-identificadoras
Física	EdF	As Perguntas dos Leitores nas Revistas de Divulgação Científica: Possíveis Contribuições ao Ensino de Física	SALÉM, Sonia e KAWAMURA, Maria Regina. USP	Revistas de divulgação científica

<sup>79</sup> ENF: Educação não formal. EdF: Educação formal. EnT: Ensaio Teórico.



Ciências	ENF	Estudo de Impacto de uma Visita a uma Exposição de um Museu de Ciências	FALCÃO, Douglas e BARROS, Henrique de Lins MAST	Exposição; museu
Ciências	ENF	Tendências Pedagógicas das Exposições de um Museu de Ciência	CAZELLI, Sibebe et al. MAST	Exposição; museu
Física	EdF	Uma Revisão de Trabalhos sobre o Funcionamento de Textos Alternativos ao Livro Didático no Ensino da Física	SILVA, Henrique César da e ALMEIDA, Maria José P. M. UNICAMP	Textos alternativos
Biologia	ENF	Pesquisando o Conhecimento Biológico Expresso em Exposições de Museus de Ciências	MARANDINO, Martha USP	Exposições; museus
Total de trabalhos do evento: 169			Trabalhos sobre DC: 5	

### ATAS DO III ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC) – 2001

Área	Temática	Título	Autores/Instituição	Palavras-identificadoras
Ciências	ENF	Contribuições do museu de ciências e tecnologia (MCT/UBA/PUCRS) na formação de professores	MARQUES, Carmem Sílvia R e BORGES, Regina M. Rabello PUC/RS	Museu
Ciências	EdF	Divulgação científica na sala de aula: as escolhas dos professores	MARTINS, Isabel et al. NUTES/UFRJ	Divulgação científica
Ciências	ENF	O perfil educativo dos museus de ciências da cidade do RJ	REBELLO, Lúcia e KRAPAS, Sonia	Museus
Ciências	EdF	O professor e a divulgação científica na sala de aula	ROCHA, Marcelo B. e MARTINS, Isabel NUTES/UFRJ	Divulgação científica
Geociências	EdF	Os resultados das oficinas de astronomia em feiras de ciências com a participação de alunos do ensino fundamental e médio	TRVISAN, Rute H. et al. UEL	Feiras de ciências
Física	EdF	Textos de divulgação científica como recurso didático para o ensino-aprendizagem da física clássica: exemplos em termodinâmica e eletromagnetismo	CHAVES, Taniamara V; MEZOMMO, Josiane e TERRAZAN, Adolfo UFSM	Textos de divulgação científica

Física	EdF	Textos de divulgação científica como recurso didático para o ensino-aprendizagem da física moderna: um exemplo de relatividade	CHAVES, Taniamara V; MEZOMMO, Josiane e TERRAZAN, Adolfo UFSM	Textos de divulgação científica
Ciências	EnT	Transformações do texto científico em texto de divulgação: o caso da Ciência Hoje das Crianças	SOUZA, Guaracira G. e BARROS, Henrique L. de MAST	Texto de divulgação
Física	EdF	Um levantamento das idéias de professores em serviço sobre as possibilidades de utilização de textos não didáticos em aulas de física do ensino médio	CHAVES, Taniamara V; MEZOMMO, Josiane e TERRAZAN, Adolfo UFSM	Textos não didáticos
Biologia	EdF	Análise do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático	MARTINS, Isabel; CASSAB, Mariana e ROCHA, Marcelo B. NUTES/UFRJ	Texto de divulgação científica
Física	EdF	Avaliando práticas didáticas de utilização de textos de divulgação científica como recurso didático em aulas de física no ensino médio	CHAVES, Taniamara V; MEZOMMO, Josiane e TERRAZAN, Adolfo UFSM	Textos de divulgação científica
Geociências	ENF	Do saber científico ao saber apresentado: estudo de duas exposições no MAST	VALENTE, Maria Ester; CAZELLI, S.; ALVES, F.; SOUSA, G. G.; MARANDINO, M. e FALCÃO, D. MAST	Exposições
Ciências	ENF	Natureza do conhecimento científico e educação em ciências: concepções de professores em visita a um museu interativo com seus alunos	BORGES, Regina Maria R. et al. MCT-UBEA-PUCRS	Museu
Biologia	ENF	Os textos nos museus de ciências: análise do discurso em bioexposições	MARANDINO, Martha MAST	Museus
		Total de trabalhos do evento: 233		Trabalhos sobre DC: 14

## ATAS DO IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC) – 2003

Áreas	Temáticas	Título	Autores/Instituição	Palavras-identificadoras
Ciências	EnT	A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz?	MARANDINO, Martha <i>et al.</i> FE/USP	Educação não-formal; Divulgação científica
Física	EdF	A multimodalidade no discurso de divulgação científica	COSTA, Ana Paulo Bossler <i>da et al.</i> DMTE-FAE/UFMG	Divulgação científica
Física	EdF	Algumas reflexões sobre a utilização de textos alternativos em aulas de física	ASSIS, Alice e TEIXEIRA, Odete P. B. UNESP	Textos alternativos
Ciências	EnT	As analogias na divulgação científica: o caso da Ciência Hoje das Crianças	SILVA, Leandro Londeiro <i>da e TERRAZAN, Eduardo</i> Centro de Educação/UFSM	Divulgação científica; Ciência Hoje das Crianças
Ciências	EdF	Divulgação científica na sala de aula: um estudo sobre a contribuição da revista Ciência Hoje das Crianças	AIRES, Joanez Aparecida <i>et al.</i> PPGECT e BEG/UFSC	Divulgação científica; Ciência Hoje das Crianças
Ciências	ENF	Saberes da mediação na relação museu-escola: professores mediadores reflexivos em museus de ciências	QUEIROZ, Glória <i>et al.</i> IF/UFF	Museus de ciências
Biologia	EdF	Três aspectos da evolução – concepções sobre evolução biológica em textos produzidos por professores a partir de um artigo de Stephen Jay Gould	CARNEIRO, Ana Paula Netto e ROSA, Vivian Leyser <i>da</i> PPGECT e BEG/UFSC	Texto DC (Stephen J. Gould)
Física	EdF	Um estudo sobre o uso de atividade didática com texto de divulgação científica em aulas de física	TERRAZAN, Eduardo Adolfo e GABANA, Marciela Centro de Educação/UFSM	Texto de divulgação científica
Física	EdF	A divulgação científica e as distorções conceituais do invariante massa-energia relativístico	PEREZ, José Rafael Boesso e CALUZI, João José UNESP/Bauru	Divulgação científica

Ciências	EnT	Divulgação científica e indústria cultural: considerações acerca de uma seminformação	CUSTÓDIO, José Francisco e RICARDO, Élio Carlos PPGECT/UFSC	Divulgação científica
Biologia	EnT	Espelho, espelho meu: a clonagem num livro de divulgação científica	CABRAL, Carla Giovana PPGECT/UFSC	Livro de divulgação científica
Ciências	ENF	Marcas do ensino escolar de ciências presentes em museus e centros de ciências	FAHL, Deise Dias e NETO, Jorge Megid FE/UNICAMP	Museus e centros de ciências
Química	EdF	O uso da revista Superinteressante nas aulas de química. Existe alguma inovação?	PEREIRA, Murilo Chales e NETO, Pedro da Cunha Pinto FE/UNICAMP	Revista Superinteressante
Física	EdF	Textos de divulgação científica: avaliando uma estratégia didática para o ensino médio	GABANA, Marciela <i>et al.</i> Centro de Educação/UFSM	Textos de divulgação científica
Física	EdF	Textos de divulgação científica em sala de aula para o ensino de física	MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga <i>et al.</i> UNESP	Textos de divulgação científica
Total de trabalhos do evento: 434			Trabalhos sobre DC: 15	

### ATAS DO V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC) – 2005

Área	Temática	Título	Autores/Instituição	Palavras-identificadoras
Ciências	EnT	Os desafios da divulgação científica sob o olhar epistemológico de Gaston Bachelard	Marcelo Valério UFSC	Divulgação científica
Ciências	ENF	Centro de ciências e sua inserção nas classes populares	?	Centro de ciências
Ciências	EdF	Um olhar amplo sobre os meios de comunicação exemplificado pela análise de uma matéria de revista sobre biodiversidade e desenvolvimento sustentável	Harlei Alberto Florentino FE/USP	Meios de comunicação; revista
Física	EdF	Textos com erros conceituais e o ensino de física	Ruberley R. de Souza e Paulo Henrique de Souza CEFET/GO	Textos

Ciências	EnT	A produção sobre divulgação científica em eventos de ensino de ciências: vislumbrando tendências	Tatiana G. Nascimento e Suzani C. de Souza UFSC	Divulgação científica
Ciências	EnT	Jornalismo científico: um estudo de caso de três jornais brasileiros	Luís Henrique Amorim e Luisa Massarani Fiocruz	Jornalismo científico
Física	EdF	A divulgação científica na educação escolar: discutindo um exemplo	Paulo Celso Ferrari, José André Angotti e Frederico F. S. Cruz UFSC	Divulgação científica
Física	EdF	Utilização de textos de divulgação científica sobre a Teoria do Caos na educação	Paulo Celso Ferrari, José André Angotti e Marcelo H. R. Tragtenberg UFSC	Textos de divulgação científica
Biologia	RevB	Idéias sobre gene em revistas de divulgação científica e em glossários virtuais	Tânia Goldbach, Charbel El-Hani e Roberto C. Martins COPPE/UFRJ e UFBA	Revistas de divulgação científica
Biologia	ENF	Metodologia de projetos e ambientes não formais de aprendizagem: indício de eficácia no processo do ensino de biologia	Cacilda L. Oliveira e Dácio G. de Moura CEFET/MG	Ambientes não formais de aprendizagem
Biologia	ENF	Aprendizagens em biologia a partir da visita ao museu de zoologia	Martha Marandino et al. FE/USP	Museu
Física	EdF	A ciência em diferentes vozes: uma análise de textos de divulgação científica	Renata A. Ribeiro e Maria Regina Kawamura IF/USP	Textos de divulgação científica
Biologia	EdF	Avaliação de impressos sobre doenças parasitárias por estudantes de diversos níveis de ensino	Valéria Trajano et al. FIOCRUZ	Impressos
Química	EdF	Análise do discurso na divulgação científica – um caso de química	Paula P. Brotero e Maria Eunice R. Marcondes USP	Divulgação científica
Ciências	ENF	A construção de mini-museus de ciências auxiliando deficientes visuais no ensino fundamental, médio e superior no estado do RJ	Diamar da Costa-Pinto et al. FIOCRUZ	Museus de ciências

Física	ENF	Espaços não formais: motivação para a aprendizagem no ensino de física promovendo a educação científica	Juliana Fernanda A. Castro et al. Unesp/Araraquara	Espaços não formais
Ciências	ENF	Tendências da educação científica em museus de ciências	Carlos Eduardo L. Silva e Silvia N. Chaves UFPA	Museus de ciências
Ciências	ENF	O museu de ciências como possibilitador de experiências interdisciplinares na formação continuada de professores de ensino de ciências	Eliana Aparecida S. Bueno UEL	Museu de ciências
Biologia	EnT	O discurso ecológico para o grande público: o caso do JB ecológico	Teo Bueno e Isabel Martins NUTES/UFRJ	Grande público; JB ecológico
Ciências	EdF	Analogias na revista de divulgação científica Ciência Hoje das Crianças	Leandro L. da Silva, Naida L. Pimentel e Eduardo A. Terrazan UFSC	Revista de divulgação científica; Ciência Hoje das Crianças
Biologia	EdF	Ciências e quadrinhos: explorando as potencialidades das histórias como material instrucional	Cláudia R. I. Kamel Fiocruz	Quadrinhos
Ciências	EdF	Ciência em jornais diários: um estudo de caso de três publicações	Cláudia Maria A. Uchoa et al. UFF	Jornais
Ciências	EdF	O jornalismo científico como prática educacional	Amanda S. de Miranda e Vivian Leyser UFSC	Jornalismo científico
Ciências	EdF	Superinteressante: das bancas para a escola	Amanda S. de Miranda UFSC	Superinteressante
Geociências	ENF	Planetário de São Paulo: contribuição como espaço não formal de aprendizagem e alfabetização científica	Daniele Elias, Luiz Henrique Amaral e Oscar Matsura Universidade Cruzeiro do Sul	Planetário; espaço não formal de aprendizagem
Física	EdF	Eppur si muove! – um jornal eletrônico	Renato M. Pugliese et al. IF/USP	Jornal
Ciências	EdF	Educação e divulgação científica de Hanseníase: histórias em quadrinhos para o ensino da doença	Karina S. A. Cabello e Milton O. Moraes Fiocruz	Divulgação científica

Ciências	ENF	A utilização do programa Epi Info como auxílio para análise de dados de questionários pré e pós-atividade	Carla Mohamed e Dominique Colinviaux UFF	Museu de ciência e tecnologia (resumo)
Ciências	ENF	Análise do potencial pedagógico de espaços não formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação	Sandra Regina P. Pivelli e Clarice Sumi Kawasaki USP/Ribeirão Preto	Espaços não formais de ensino
Ciências	ENF	Ciência de jovem para jovem: uma articulação entre a universidade e o ensino fundamental na popularização da ciência	Roberta Smania Marques, Josefa Rosimere L. da Silva e Rejâne Maria L. da Silva UFBA	Popularização da ciência
Química	EdF	Uma abordagem de textos científicos no ensino médio na perspectiva CTS	Elisabeth T. da Silva e Leonardo M. Moreira USP	Textos científicos
Ciências	EdF	Jornalismo científico e educação em ciências	Maíra Ferreira e Maria Lúcia Wortmann UFRGS	Jornalismo científico
Total de trabalhos do evento: 738			Trabalhos sobre DC: 33	

### **ATAS DO V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC) – 2007**

Área	Temática	Título	Autores/Instituições	Palavras-identificadoras
Ciências	EnT	Conceito de cultura científica de confecções da literatura científica e de profissionais da área de divulgação, educação e pesquisa científica	Simone Esteves et al.	Divulgação
Geociências	ENF	A divulgação da astronomia por museus e centros de ciências por meio da Internet	Cecília Maria P. do Nascimento et al.	Divulgação da astronomia
Ciências	ENF	Concepções de ciências e praticas educativas em uma turma do clube do pesquisador mirim do Museu Goeldi	Carlos Silva e José Alves	Museu
Ciências	ENF	O ensino não formal em museus da Universidade Federal da Bahia	Roberta Smania-Marques e Rêjane Maria Lira-da-Silva	Museus
Ciências	ENF	Exposições museológicas de ciência para motivar aprendizado	Franco Porto e Erika Zimmermann	Exposições museológicas
Ciências	ENF	Alguns aspectos da interatividade possíveis em situações informais de ensino de ciências	Adriano Stuchi e Nelson Bejarano	Situações informais de ensino

Ciências	ENF	Análise da organização de uma feira de ciências realizada pela licenciatura em física da Unesp/Bauru SP	Sergio Luis B. Boss e Alberto Gaspar	Feira de Ciências
Ciências	EdF	Ensino informal de ciências e a aprendizagem da evolução biológica: um olhar vigotskiano	Daniel P. Lucena e Alberto Gaspar	Ensino informal
Física	ENF	A seqüência de apresentação dos experimentos em física e a educação não formal	Cândida Ferreira et al.	Educação não formal
Física	EdF	Física moderna e contemporânea no ensino médio: revisitando artigos de revistas	Aline D'Agostin et al.	Artigos de revistas
Ciências	ENF	A integralidade da educação ambiental e o ensino de ciências em espaços formais, informais e não formais	Maria Angélica Costa e Danielle Grynspan	Espaços informais e não formais
Química	ENF	Investigando as interações sociais que ocorrem entre monitores e visitantes de um centro de ciências durante as atividades de química	Camila S. da Silva e Alberto Gaspar	Centro de ciências
Biologia	ENF	Espaço interativo do CBME: uma experiência em educação não formal	Daniel Fernando B. Ovigli et al.	Educação não formal
Geociências	ENF	Educação em centros de ciências; visitas escolares ao observatório astronômico do CDCC/USP	Pedro Colombo Jr. et al.	Centros de ciências
Geociências	ENF	Pensando a relação museu-escola: o MAST e os professores	Andrea Costa et al.	Relação museu-escola
Ciências	ENF	Centros e museus de ciências e formação de professores: articulações possíveis e perspectivas futuras	Daniela Jacobucci et al.	Centros e museus
Ciências	EdF	Modos de leituras de textos de divulgação científica	Tatiana G. Nascimento e Suzani C. de Souza	Textos de divulgação científica
Ciências	EdF	Educação científica, veredas e a novela Buriti (Noites do Sertão, Guimarães Rosa)	Gilmara Célia Lopes e Sylvania S. do Nascimento	Novela
Física	EdF	A história de um movimento	Antônio Costa e Antônio Borges	Jornais, revistas e outras mídias (no resumo)
Ciências	EdF	Uma avaliação da aprendizagem de conhecimentos associada à leitura de textos de ciências de diferentes gêneros	Rogério G. Nigro e Silvia L. F. Trivelato	Material de educação científica (no resumo)
Ciências	ENF	Feira de ciências como espaço não formal de ensino: um estudo com alunos e professores do ensino fundamental	Aline M. do A. Corsini e Elaine Sandra N. N. de Araújo	Feira de ciências
Biologia	ENF	A interação entre o público e as exposições do Museu Biológico do Instituto Butantã	Alessandra Bizerra et al.	Exposições do Museu
Ciências	ENF	Análise do contexto de criação de aparatos interativos em museus de ciência	Douglas Falcao	Museus



Física	ENF	A divulgação científica através de um acelerador de partículas	Graciella Watanabe e Marcelo Munhoz	Divulgação científica
Ciências	EdF	O texto de divulgação científica como recurso para o ensino de ciências na educação básica: um levantamento das produções nos ENPEC	Lidiane Puiati et al.	Texto de divulgação científica
Ciências	ENF	A ciência em jornais de nove países da América Latina	Bruno Buys et al.	Jornais
Ciências	ENF	Divulgação de biologia celular através da mídia impressa brasileira – estudo de caso de dois jornais e três revistas	Ana Paula Legey e Claudia M. L. M. Coutinho	Mídia
Ciências	ENF	Revistas de divulgação científica: concepções sobre os temas alimentação-metabolismo energético	Marisa Gomes et al.	Revistas de divulgação científica
Química	EdF	Produção de textos de comunicação em ciências nas aulas de química em uma escola de ensino médio	Dirceu D. D. de Souza e Agnaldo Arryo	Textos de comunicação em ciências
Ciências	RevB.	Pesquisa em divulgação científica: um levantamento de referenciais teóricos nacionais	Ana Maria Navas et al.	Divulgação científica
Ciências	EdF	Linguagem e interpretações de professores universitários sobre literatura de divulgação científica	Rochelle Loguercio et al.	Literatura de divulgação científica
Biologia	EdF	Percepção de alunos de ensino fundamental sobre a biodiversidade: relações entre nomes de organismos, mídia e periculosidade	Marcelo Bizerril et al.	Mídia
Ciências	EdF	A temática ambiental e seu potencial educativo nas histórias em quadrinhos de Mauricio de Souza	Lívia Lisboa et al.	Histórias em quadrinhos
Ciências	ENF	Semelhanças e diferenças entre a aprendizagem em um museu de ciência e a escola: a perspectiva de estagiários da licenciatura em Física da UEL	Marcelo A. de Carvalho et al.	Museu de ciência
Biologia	RevB.	Conceitos de evolução na Revista Superinteressante	Alessandra Kemper et al.	Revista
Ciências	ENF	Feira de ciências: um grupo de professores e a sustentação de uma proposta curricular.	Joana Góes e Elisabeth Barolli	Feira de ciências
Ciências	EdF	Artigos de divulgação científica para o estudo de problemas energéticos com enfoque CTS	Rosângela F. Prestes e Ana Maria M. da Silva	Artigos de divulgação científica
Biologia	EdF	A música no desenvolvimento de conceitos de citologia na educação de jovens e adultos	Vilma Carvalho et al.	Música
Física	EdF	Textos de divulgação científica em aulas de física: uma abordagem investigativa	Tania C. Menegat et al.	Textos de divulgação científica
Total de trabalhos do evento: 669			Trabalhos sobre DC: 39	

**COLETÂNEA DO VI ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA (EPEB) – 1997**

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
As feiras estaduais de ciências em busca do pedagógico	Marilda S. Pasquali	Feiras de ciências
Padrões de interação das crianças com os módulos do brincando com a ciência em espaços não-formais de ensino	Martha Marandino, Guaracira Gouvêa de Souza e Daniella P. do Amaral MAST	Espaços não-formais de ensino
Uma abordagem holística da ecologia e da saúde	Danielle Grynszpan, Lucia de La Rocque e Leandra S. Lopes FIOCRUZ	Museu (no resumo)
O projeto brincando com a ciência na praça da ciência	Simone P. Pinto MAST	Praça da ciência
Utilização de artigos de revistas e jornais junto a alunos do 2º grau	Margarete P. Friedrich, Tânia Reznik e Martha C. M. Godinho Neto Escola Técnica Federal de Química - RJ	Revistas e jornais
Uso de reportagens de jornais como recurso didático em aulas de biologia	Nídia de Luz Oliveira e Mary Ângela L. Amorim UFSM	Jornais
Total de trabalhos do evento: 171	Trabalhos sobre DC: 6	

**COLETÂNEA DO VII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA (EPEB) – 2000**

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
Desafios para expor a biologia em museus de ciências	SOUSA, Guaracira Gouvêa de e MARANDINO, Martha MAST/RJ e FE/USP	Museus de ciências
Notícias relacionadas à biologia veiculadas da mídia – olhares de alguns alunos do ensino médio	SILVA, Paulo F. Instituto Presbiteriano Mackenzie	Mídia
O conhecimento biológico nos museus: a transposição didática/museográfica do saber	MARANDINO, Martha FE/USP	Museus
O papel da prática de ensino na educação informal: uma proposta de formação de guias para museus e centros de ciências	GIOPPO, Christiane UFPR	Museus; Centros de ciências

Os museus de ciências da cidade do Rio de Janeiro	REBELLO, Lucia Helena de S. e KRAPAS, Sonia UFF	Museus de ciências
Quebrando paradigmas: feira de ciências à noite	COSTA, Ana Cristina M.; JACQUES, Deise da S. e MELO, Mônica Regina dos A. C.E. Brigadeiro Sergio Carvalho, RJ	Feira de ciências
Visões e opiniões sobre gene e a genética: a parceria museu-escola como uma estratégia metodológica para o ensino de ciências e tecnologia	GRYNSZPAN, Danielle e REZNIK, Tânia FIOCRUZ e Escola Técnica Federal de Química, RJ	Museu
Vitrines no museu: recurso de contemplação e interação	VALENTE, Maria Esther A. e MARANDINO, Martha MAST e FE/USP	Museu
“O museu e o ensino de ciências na educação infantil”: experiências do museu oceanográfico – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo	CASTRO, Sergio T. IO/USP	Museu
A produção de material didático no museu de zoologia da USP	FRANÇOSO, Márcia F. L. e MARQUES, Mirian D. Museu de Zoologia/USP	Museu
Total de trabalhos do evento: 211	Trabalhos sobre DC: 10	

### COLETÂNEA DO VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA (EPEB) – 2002

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
A contribuição dos museus de ciências na formação de professores	REBELLO, Lucia Helena de Souza e TEIXEIRA, Sônia Krapas UFF	Museus de ciências
A genética e a biotecnologia na mídia impressa: o que a educação tem a ver com isso?	RIPOLL, Daniela e WORTMANN, Maria Lúcia Castagna UFRGS	Mídia impressa

Formação continuada e produção de materiais didáticos em encontros e feiras de ciências em Pernambuco	FALTAY, Paulo UFPE	Encontros e feiras de ciências
O paradigma expresso nas exposições dos museus de ciência da cidade do Rio de Janeiro	REBELLO, Lucia Helena de Souza e TEIXEIRA, Sônia Krapas UFF	Museus de ciência
O uso didático do texto de divulgação científica segundo professores de ciências	ROCHA, Marcelo Borges e MARTINS, Isabel NUTES/UFRJ	Texto de divulgação científica
Os ensinamentos do museu de ciências e tecnologia (MCT) da PUC do Rio Grande do Sul	SCHWANTES, Lavinia UFRGS	Museu de ciências e tecnologia
Uma análise de artigos sobre microrganismos publicados em revistas de divulgação científica popular	VIEIRA, Helenir Nunes e HARDOIM, Edna Lopes UFMT	Revistas de divulgação científica
Total de trabalhos do evento: 233	Trabalhos sobre DC: 7	

### **CADERNO DE PROGRAMA E RESUMOS DO IX ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA (EPEB) – 2004**

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
Recursos lingüísticos e extra-linguísticos em textos de divulgação: um estudo piloto sobre o tema	Maria Julia Estefania Chelini e Martha Marandino	Textos de divulgação
Da pesquisa em ciências biológicas e ambientais à educação : lições do museu de história natural de Paris	Danielle Grynszpan	Museu
Espaços das ciências, fabricações de realidades	Ana Lucia Ribeiro	Espaços das ciências (museu)
Feiras de ciências como oportunidades de (re) construção de conhecimentos pela pesquisa	Terezinha Valim O. Gonçalves	Feiras de ciências
Imagens de biodiversidade no programa repórter Eco	Lucia de Fátima E. Guido	Programa (TV)
Kit educativo para o docente: comunicar antes, durante e após a visita ao museu da vida	Carla Gruzman	Museu
Avaliação da utilização do acervo didático do museu de zoologia no período de 2001 a 2003	Viviane Aparecida R. Garcia	Museu
Adaptações de um texto de divulgação científica sobre clonagem para um livro didático de ciências	Tatiana G. Nascimento UFSC	Texto de divulgação científica

Representações da ciência e dos cientistas em histórias em quadrinhos	Mariana B. Ramos UFSC	
Conceitos e idéias sobre gene em revistas de divulgação científica	Tânia Goldbach	Revistas de divulgação científica
Notícias relacionadas à biologia veiculadas em jornais – olhares de alguns alunos do ensino médio	Maria Lucia R. Campos	Jornais
A biodiversidade na educação não formal: levantamento inicial de materiais produzidos	Martha Marandino	Educação não formal (museu)
Texto de mídia e ensino de ciências	Sueli G. Amadeu	Texto de mídia
Museu de microbiologia do Instituto Butantã: alternativa pedagógica para o ensino de microbiologia	Fabio F. Pereira	Museu
Total de trabalhos do evento: 291	Trabalhos sobre DC: 14	

### **CADERNO DE PROGRAMA E RESUMOS DO X ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA (EPEB) – 2006**

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
Práticas de leitura e ciência na educação não formal	Adriana Assumpção, Suzi Aguiar e Carla Gruzman (Museu da Vida/COC/Fiocruz)	Educação não formal
Metodologia participativa para educação em saúde e ambiente: uma experiência de formação continuada de professores-museu da vida/ Fundação Osvaldo Cruz	Adriana Maria Assumpção, Vânia Rocha e Luciana Sepúlveda (Museu da Vida/COC/Fiocruz)	Museu
Biodiversidade e toxinas: materiais didáticos produzidos pelo Centro de Toxinologia aplicada	Antonio C. O. Ribeiro da Costa, Alessandra F. Bizerra e Otavio A. V. Marques (Instituto Butantã)	Centro
A visão de professores de ciências sobre a possibilidade de ensino-aprendizagem em Feiras de Ciências	Aline M. do Amaral e Elaine Sandra N. Nabuco de Araújo (UNESP/Bauru)	Feiras de ciências
Ciência na palma da mão: uma proposta de divulgação científica para estudantes de Ensino Médio	Amanda Souza de Miranda (PPGECT/UFSC)	Divulgação científica
Divulgação e ensino da ciência- um olhar sobre as pesquisas da área	Amanda Souza de Miranda e Vivian Leyser (PPGECT/UFSC)	Divulgação
A descrição, a argumentação e a narração compoem a "mise en scène" discursiva do programa de rádio ciência na favela	Ana Paula Bossler da Costa e Sylvania S. Nascimento	Rádio

	(FE/UFMG)	
Fritz Muller, "o príncipe dos observadores": um resgate histórico por alunos do ensino fundamental por intermédio da visita a um museu e a construção do jornal de ciências	Edson Schroeder e Celso Menezes (PPGECT/UFSC e SME Blumenau)	Museu; jornal de ciências
O jogo didático na olimpíada nacional de genética: erros conceituais, a sorte e o conhecimento em questão	Elizangela Weber et al. (Universidade Regional do Alto Uruguai e das Missões)	Olimpíadas
A interação entre o visitante e a exposição: um estudo de caso no Museu de Microbiologia do Instituto Butantan	Fabio Marques de Oliveira e Alessandra Fernandes Bizerra (Instituto Butantan/FEUSP)	Museu
Conquistas e fraudes da ciência nos jornais da América Latina: o caso Hwang Woo-suk	Fernanda Azevedo Veneu e Luisa Massarani (Fiocruz)	Jornais
Projeto ciência mambembe	Karin Lesliane Rios et al. (Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix)	Ciência mambembe
O ensino religioso nas escolas estaduais do Rio de Janeiro a partir da análise de carta de leitores e reportagens publicadas no Jornal O Globo	Leandro Vahia Pontual e Sandra E. Selles (UFF)	Jornal
Análise das interações discursivas em uma oficina do Museu de Zoologia - USP	Martha Marandino et al. (FE/USP)	Museu
Quando a ciência é notícia: um estudo de caso de sete jornais da América Latina	Luis Henrique Amorim e Luisa Massarani (Fiocruz)	Jornais
Reflexões sobre a prática da mediação dentro de um museu de ciência	Grazielle Giácomo e Márcia Fernandes Lourenço (USP)	Museu de ciência
Ciência móvel: um museu de ciências itinerante	Marcus Soares, Miguel de Oliveira e José Ribamar Ferreira (Museu da Vida/Fiocruz)	Museu de ciências
Ludotecas – um espaço para ensinar ciências	Maria Joanete M. da Silveira et al. (UNIFRA – Santa Maria/RS)	Espaço (estação científica)
"Feras pré-históricas": o zoológico como instrumento para ensinar crianças de 4 a 7 anos sobre a extinção das espécies	Maria Cornélia Mergulhão (Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros)	Zoológico
Feira de ciências e formação de professores e estudantes: a pesquisa como princípio educativo	Luciana Farias e Terezinha Valim O. Gonçalves	Feira de ciências

	(Universidade Federal do Pará)	
Revisão das pesquisas sobre divulgação científica em dissertações, teses e periódicos de educação em ciências (1997-2005)	Tatiana G. Nascimento e Suzani C. de Souza (PPGECT/UFSC)	Divulgação científica
Proposta de seqüência didática com o uso de textos de divulgação científica	Tatiana G. Nascimento e Carla M. Maciel (PPGECT/UFSC)	Textos de divulgação científica
Uso da revista Ciência Hoje das Crianças na sala de aula	Kátia M. E. Teixeira e Tânia Goldbach (CEFET Química/RJ)	Revista
Conhecimento e lazer: interações de alunos deficientes visuais nas trilhas do museu de história natural e jardim botânico da UFMG	Denis C. de Oliveira, Ana Paula Bossler e Rosy Mary dos Santos Isaías (UFMG)	Museu; jardim botânico
Produções didáticas da TV Escola – investigando a articulação da questão ambiental na formação continuada de professores	Rosana Louro F. Silva e Myriam Krasilchik (FEUSP)	TV Escola
Células-tronco e a mídia impressa: bioética e cidadania	Paulo Fraga da Silva e Alexandre Huady T. Guimarães (Universidade Presbiteriana Mackenzie)	Mídia impressa
A ciência como espetáculo nas obras fílmicas	Patrícia Barbosa Pereira (PPGECT/UFSC)	Obras fílmicas
Os filmes como materiais didáticos alternativos no ensino de ciências biológicas	Ana Luiza Jacobs e Neusa Maria John Scheid (URI – Santo Ângelo)	Filmes
Discursos sobre Biotecnologia: com a palavra o Jornal Nacional	Mariana B. Ramos, Suzani C. de Souza e Irlan vonLinsingen (PPGECT/UFSC)	Jornal
O museu como espaço de educação e divulgação da ciência: vivências e possibilidades junto a alunos do ensino fundamental	Rafaela L. Falaschi e Lucia Maria Paleari (USP)	Museu; divulgação da ciência
Museus, centro de ciências e reserva ecológica: espaços de ensino de ciência, tecnologia e sociedade na educação básica	Carlos Eduardo Sá de Oliveira Roberto José da Cunha Morais e Sidnei Quezada M. Leite (CEFET Química – Nilópolis/RJ)	Museus; centro de ciências
Histórias em quadrinhos – viagem ao centro da Terra	Thais Dutra Nascimento Silva	Historias em quadrinhos

**ANAIIS DO I ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO/RJ e ES) – 2001**

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
Analisando o discurso em bioexposições	MARANDINO, Martha FE/USP	Bioexposições
Museu e escola: identidades cambiantes	DECHOUM, Maurícioe <i>et al.</i> IB e FE/UNICAMP	Museu
Quando a ciência vira notícia: um mapeamento da genética nos jornais diários	MASSARANI, Luisa; MAGALHÃES, Isabel e MOREIRA, Ildeu de C. Depto. de BQ Médica e IF/UFRJ	Jornais
Textos de divulgação científica na sala de aula: a visão do professor	ROCHA, Marcelo B. e MARTINS, I. NUTES/UFRJ	Textos de divulgação científica
Textos de divulgação científica na sala de aula: primeiros passos na construção de um banco de dados de referências	MARTINS, I. <i>et al.</i> NUTES/UFRJ	Textos de divulgação científica
Educação em museus de ciências: contribuições da história da biologia	MARANDINO, Martha FE/USP	Museus de ciências
Programas de interação entre a educação formal e não formal no MAST	QUEIROZ, Glória P. MAST,RJ	Museu de astronomia
A inserção da Química nos centros de divulgação científica do Brasil	GOUVEIA-MATOS, João Augusto de M.; BOTELHO, M. G. B. e LOPES, D. C. IQ e FE/UFRJ	Centros de divulgação científica
Algumas considerações sobre o leitor mirim de revista científica no Brasil	LEITE, Ricardo F.; ENCARNAÇÃO, Bianca e FOGUEL, Débora Depto. de BQ Médica/UFRJ	Revista científica
A missão expressa pelos museus de ciência na cidade do Rio de Janeiro	REBELLO, Lúcia Helena de S. e KRAPAS, Sônia UFF	Museus de ciência
Bioquímica e biologia celular: uma experiência no Espaço da Ciência – Campos dos Goytacazes, RJ	SILVA, Paloma G. R. <i>et al.</i> UENF	Espaço da ciência (museu)
O uso da revista Ciência Hoje das Crianças em aulas de ciências e	FERREIRA, Maria de Jesus Maria	Revista Ciência Hoje das Crianças



a produção de textos científicos	C.E.M. Joana Benedicta Rangel, ?	
Total de trabalhos do evento: 147	Trabalhos sobre DC: 12	

**ANAIS DO II ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO/RJ e ES) – 2003**

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
"Novidades científicas" em revistas de divulgação científica e em questões de vestibulares: um estudo exploratório	LEITE, Maria Letícia F. T. T. e SELLES. Sandra E. CEFET, Campos e UFF	Revistas de divulgação científica
Mídia e educação: como a evolução biológica é apresentada nas histórias em quadrinhos	GONÇALVES, Rosilene R. e MACHADO, Deusana Maria da C. UFF e UNIRIO	Mídia; Histórias em quadrinhos
O museu na formação inicial do professor: uma experiência de estágio	Maria Júlia E. Chelini et al.	Museu
Entremeios de objetos de exposição, ser professor	Antonio Carlos R. De Amorim	Objetos de exposição (museu)
Treinamento de professores nas exposições permanentes do museu nacional	Cláudia de Jesus F. Covas, Mara Regina Leite e Priscila C. Ciafrone	Museu
Museus de ciência e tecnologia da cidade do RJ e suas relações com a escola	Leonardo W. Wermelinger e Márcia S. Ferreira	Museus
Promoção da motivação para o estudo de ciências a partir da relação Museu-Escola	Maria das Mercês N. Vasconcellos, Ronaldo de Almeida e Anna Cecília da D. Silva	Museu
Saberes da mediação na relação Museu-Escola: professores mediadores reflexivos em museus de ciências	Glória Queiroz et al.	Museus
O espaço da ciência da UENF atuando como auxílio não formal a educação	Cristine Tinoco de Souza e Ronaldo Novelli	Espaço da ciência
Utilização de material de divulgação científica em sala de aula	Danielle P. Cavalcanti IBCCF/UFRJ	Divulgação científica
Total de trabalhos do evento: 113	Trabalhos sobre DC: 10	

**ANAIS DO III ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREPIO/RJ e ES) e ANAIS DO I ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA – 2005**

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
O USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA (TDC) NO ENSINO DE BIOLOGIA	Stella Maris Martins Kraetzig (Colégio Nossa Senhora de Fátima), Rosane Teresinha Nascimento da Rosa (Colégio Militar de Santa Maria) e Mary Ângela Leivas Amorim (Universidade Federal de Santa Maria)	Textos de divulgação científica
- PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DE APOIO A EXPOSIÇÕES DO MUSEU DE ZOOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	Márcia Fernandes Lourenço (Museu de Zoologia/USP)	Museu
A UTILIZAÇÃO DE ARTIGOS DE REVISTAS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO TRABALHO DOCENTE	Tânia Goldbach, Margarete Pereira Friedrich, Luiz Felipe Stelling (CEFET-Química/RJ) e Ana Caroline P. Gandara (Instituto de Biologia/UFRJ)	Revistas de DC
PRODUÇÃO DE MATERIAL PARADIDÁTICO PARA O ENSINO DO SISTEMA DIGESTÓRIO	Roberta Almeida de Abreu, Mariana Pujol-Luz, Dilvani Oliveira Santos (Instituto de Biologia/UFF), Carlos Rangel Rodrigues (Faculdade de Farmácia/UFRJ), Cícero Carlos de Freitas e Helena Carla Castro (Instituto de Biologia/UFF)	Material paradidático
UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A FORMAÇÃO DE MEDIADORES EM LEITURA: A EXPERIÊNCIA DO MUSEU DA VIDA	Adriana Maria de Assumpção (NUTES / UFRJ e Museu da Vida / FIOCRUZ) Carla Gruzman (Museu da Vida / FIOCRUZ)	Museu
POPULARIZAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA: A INTERFACE ENTRE O ENSINO FORMAL E NÃO-FORMAL	Danielle Pereira Cavalcanti (UFRJ)	Centros e museus de ciências
O ENSINO DE GENÉTICA NO NÍVEL MÉDIO UTILIZANDO ARTIGOS DE JORNAL	Fernando Duarte Morgado (Colégio Nossa Senhora da Paz), Gilberto Souza Soares de Almeida e Célia Maria Lira	Jornal

	Januzzi (Universidade Federal Fluminense)	
A PRODUÇÃO DE SENTIDOS NA INTERAÇÃO ENTRE LEITORES E TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM AULAS DE CIÊNCIAS	Tatiana G. Nascimento e Suzani C. de Souza UFSC	Textos de DC
ENSINO DE EVOLUÇÃO, MÍDIA E ROCK'N ROLL: UM ESTUDO DO VIDEOCLÍPE <i>DO THE EVOLUTION</i>	Roberto Sobreira Pereira Filho e Edson Pereira da Silva (Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ)	Mídia
INVESTIGANDO A PRÁXIS EDUCATIVA EM MUSEUS DE CIÊNCIAS: O CASO DO MUSEU NACIONAL/RJ	Marcus Soares (Fundação Cecierj) e Martha Marandino (Faculdade de Educação da USP).	Museus
ESTUDOS SOBRE AS INTERAÇÕES DISCURSIVAS DURANTE VISITAS À EXPOSIÇÃO DE UM MUSEU	Agnes Sápiras ; Martha Marandino (FEUSP)	Museu
ATIVIDADES INTEGRADORAS DOS ESPAÇOS EDUCATIVOS DO INSTITUTO BUTANTAN	Alessandra F Bizerra et al. (Museu Biológico, Instituto Butantan	Espaços educativos
SUPERINTERESSANTE: O QUANTO A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA É INTERESSANTE PARA ELA?	Chrystian Carlétti e Edson Pereira da Silva (Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ)	(revista) Superinteressante
BIODIVERSIDADE: ABORDAGENS PARA ANÁLISE DE PRODUÇÕES DIDÁTICAS EM EDUCAÇÃO FORMAL E NÃO FORMAL	Martha Marandino et al. (Faculdade de Educação da USP).	Educação não formal
Total de trabalhos do evento: 283	Trabalhos sobre DC: 14	

**ANAIIS DO IV ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO/RJ e ES) - 2007**

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
Considerações sobre a utilização de textos de revistas em sala de aula de ciências	Teo B. de Abreu e Isabel Martins NUTES/UFRJ	Revistas
O uso de textos de divulgação científica por licenciandos: primeiras leituras	Tatiana G. Nascimento e Suzani C. de Souza	Textos de Divulgação científica

	UFSC	
Professores que visitam o espaço biodescoberta/Museu da Vida: reflexões sobre o espaço museu-escola	Renata G. Dumpel e Sandra E. Selles UFF	Museu
GT de atividades para o público infanto-juvenil no Museu da Vida: desafios e estratégias	Bianca Reis et al. FIOCRUZ	Museu
Conhecendo o potencial educativo do Jardim Botânico de Niterói (JBN): um levantamento preliminar	Elaine Moura et al. UERJ	Jardim Botânico
Ensino de ciências no jardim botânico: algumas propostas	Claudia de O. Faria e Ana Carolina de O. Faria UFRJ/UERJ	Jardim Botânico
Total de trabalhos do evento: 107	Trabalhos sobre DC: 6	

### ATAS DO XIII SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF) - 1999

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
A natureza da luz: um exemplo da utilização de textos de divulgação científica em sala de aula	José Alves da Silva e Maria Regina D. Kawamura IF/USP	Textos de divulgação científica
Das revistas de ensino para a formação de professores: a utilização de artigos na disciplina laboratório	V. M. Alves et al. Universidade de Pelotas	Revistas de ensino
Análises das olimpíadas cearenses de física	Cleuton Freire e Maria José S. A. Moreira Universidade Federal do Ceará	Olimpíadas
Implantação do processo de melhoria de qualidade no centro de ciências do estado do Rio de Janeiro	Estefania Maria L. Sanches e Márcia R. Maia CECIERJ	Centro de ciências
Mural ciência	Nilson Marcos D. Garcia e Rita Z. Visneck CEFET/PR	Mural; jornais e revistas (resumo)
Ensino de Física Moderna e Contemporânea e a revista Ciência Hoje	Marco Antônio S. Alvetti e Demétrio Delizoicov UFSC	Revista Ciência Hoje
A construção do discurso pedagógico analisada a partir da revista de ensino de física	G. I. Killner e J. Naccarato FE/USP	Revista de ensino

O meio ambiente nas publicações de divulgação científica: um estudo do tema efeito estufa	Lílian Cristiane A. dos Santos e Maria Regina D. Kawamura FE/IF/USP	Divulgação científica
Expofísica: exposição interativa de física e astronomia em situações informais de ensino de física	Ana Luiza Astrath et al. Universidade Estadual de Maringá	Exposição
Boletins: mecanismos de atualização e aproximação	Magale Elisa Brückmann et al. UFRGS	Boletins; divulgação científica (resumo)
Participação do espaço UFF de ciências na Universidade Federal Fluminense no projeto "Praça da Ciência" itinerante/CECIEJ/1998	Célia Maria da S. Santiago, Margarida C. de Santana e Glória Regina P. Queiroz UFF	Praça da ciência
Textos de divulgação científica no ensino de física: exemplos de utilização do "FISBIT"	Maria Regina D. Kawamura e Sonia Salém IF/USP	Textos de divulgação científica
Contribuição de vídeos da série "Show da ciência" para o ensino da física	Maria Regina D. Kawamura e Edvaldo G. de Lima IF/USP	Vídeos; série
A utilização de analogias e artigos de divulgação científica sobre física moderna	Sam Felipe G. Folgearini UFSM	Artigos de divulgação científica
I Olimpíada Brasileira de Astronomia	João Batista G. Canalle e Daniel F. Lavouras UERJ	Olimpíada
O Brasil na III Olimpíada Internacional de Astronomia	João Batista G. Canalle e Daniel F. Lavouras UERJ	Olimpíada
Total de trabalhos do evento: 183	Trabalhos sobre DC: 16	

### **ATAS DO XIV SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF) - 2001**

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
Elaboração de um livro paradidático de física	Alessandra R. Arantes et al. USP	Livro paradidático
Centro interdisciplinar de divulgação científica do RN	Marcílio N. Freire UFRN	Centro interdisciplinar; Divulgação científica

Divulgação científica na sala de aula	Isabel Martins Nutes/UFRJ	Divulgação científica
I Olimpíada de Alagoa Grande de física	Kristoferson de A. Ferreira, Rafael de L. Rodrigues e Valter Felix	Olimpíada
II Olimpíada Cajazeirense de astronomia	Charles Albert C. de Moraes et al. UFBP	Olimpíada
Olimpíadas Cajazeirense de física 1999 e 2000	José P. da Silva et al.	Olimpíada
Estudo e divulgação de astronomia no RN	Gilvana B. Costa e Luiz C. Jafelice	Divulgação de astronomia
I Ciclo de palestras em astronomia moderna em escolas secundaristas regionais (INCLUIR?)	Everton Lüdke e Janaína S. Retore	Ciclo de palestras
Olimpíada Brasileira de física na região sul baiana – uma análise das questões propostas em 99 e 2000	Ferdinand M. da Silva, Esaú Francisco S. Santos e André Povoas UESC	Olimpíada
Olimpíada Brasileira de física na região sul baiana	Ferdinand M. da Silva, Esaú Francisco S. Santos e André Povoas UESC	Olimpíada
Criação e desenvolvimento da multimídia para a área de exposição da física interativa do Museu de Ciências e Tecnologia da PUC-RS	Luiz Marcos Scolari PUC/RS	Museu de ciências e tecnologia
Resultados da III Olimpíada Brasileira de Astronomia	João Batista Canalle et al. UERJ	Olimpíada
O Telecurso 2000 de ciências: análise de algumas situações de aula (INCLUIR?)	Fernando Bastos e Sílvia Cristiane Marangoni	
Apresentação de trabalhos em exposições como elementos motivadores de aprendizagem em física	Nilson Marcos D. Garcia e Rita Z. Visneck Costa CEFET/PR	Exposições
O papel de um museu de divulgação científica na compreensão do funcionamento do olho humano	Jonny Nelson Teixeira, Fábio de C. Farah e Mário Conceição de Oliveira	Museu; divulgação científica
Total de trabalhos do evento: 226	Trabalhos sobre DC: 15	

## ATAS DO XV SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF) - 2003

Título	Autores/Instituição	Palavras-identificadoras
Analogias e metáforas no Ensino de ciências: analisando o conteúdo de um livro paradidático no ensino de Mecânica Quântica	Laura Aparecida dos S. Neves e Aginaldo Robinson de Sousa UNESP/Bauru	Livro paradidático
As avaliações dos alunos numa atividade envolvendo a utilização de um texto paradidático	Alice Assis e Odete P. B Teixeira UNESP/Guaratinguetá	Texto paradidático
As concepções alternativas sobre incerteza em um museu de ciências: construindo categorias de análise	Mário Conceição Oliveira et al.	Museu de ciência
Leitura e física: contribuições de um texto paradidático para o processo de ensino e aprendizagem	Alice Assis e Odete P. B Teixeira UNESP/Guaratinguetá	Texto paradidático
O jornal em sala de aula: uma proposta de utilização	Wolney C. Mello e Yasuko Hosoume IF/USP	Jornal
Textos de divulgação científica: avaliando uma estratégia didática para o Ensino Médio	Marciela Gabana, Graziela Lunardi e Eduardo Adolfo Terrazan UFSM	Textos de divulgação científica
1ª Olimpíada paulista de física – análise e discussão	MAURÍCIO, Luiz Alberto <i>et al.</i>	Olimpíada
A negociação como paradigma de popularização em ciência e tecnologia	VENTURA, Paulo Cezar Santos	Popularização
A primeira e segunda fase da Olimpíada Brasileira de Física 2002 na UEL: algumas considerações	UENO, Maurício e Hidemi <i>et al.</i>	Olímpiada
Análise de uma exposição científica e proposta de intervenção	STUCHI, Adriano Marcus e FERREIRA, Norberto Cardoso	Exposição científica
Análise do movimento de re-elaboração discursiva em dois textos de divulgação científica	NASCIMENTO, Tatiana Galieta e MARTINS, Isabel NUTES/UFRJ	Textos de divulgação científica
Estudo de interações discursivas em programas de divulgação	ALVES, Fátima e MARANDINO,	Programas de divulgação científica;

científica em museu de ciências	Martha	Museu de ciência
Os artefatos quânticos: metáforas para a divulgação da física moderna	LEODORO, Marcos Pires	Divulgação científica
Os avanços das feiras de ciências do CEFET JATAÍ	SOUZA, Ruberley Rodrigues de	Feiras de ciências
Relatos comentados de visitas ao parque da ciência de Ipatinga	PASSOS, Evandro Ferreira e MARTINS, Fernando Alves	Parque da ciência
Um espetáculo de física: apresentação pública de experimentos de baixo custo	SOUZA, Marcelo de Oliveira <i>et al.</i>	Apresentação pública
V Olimpíada Brasileira de Astronomia	ROCHA, Jaime Fernando Villas da <i>et al.</i>	Olimpíada
Museu interativo e itinerante de ciências da Universidade de Caxias do Sul	José Arthur Martins <i>et al.</i>	Museu
O museu de ciências e tecnologia da PUCRS: contribuindo para o educar pela pesquisa	Carla V. Barbieri	Museu
Oficinas de astronomia em feiras de ciências	Cleiton Joni B. Lattari <i>et al.</i> UNIFII/UEL	Feiras de ciências
Total de trabalhos do evento: 391	Trabalhos sobre DC: 20	

### ATAS DO XVI SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF) - 2005

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
Textos de divulgação científica como resolução de problemas no ensino de física	Tânia Marlene C. Menegat e Orildo Luis Battistel	Textos de divulgação científica
Leitura dentro e fora da sala de aula: livro de divulgação científica	Tatiana Lança e Maria José P. M. de Almeida	Livro de divulgação científica
Uma proposta para o ensino de física com textos de divulgação científica	Taniamara V. Chaves e Rodrigo Batista Machado	Textos de divulgação científica
Espaço ciência do colégio Santa Terezinha – abrindo caminhos para o ensino médio em Manaus	Luciana da C. Ferreira, Cirley Z. de Oliveira e Débora Coimbra	Espaço ciência



Resultados da VII Olimpíada Brasileira de Astronomia	João Batista G. Canalle et al.	Olimpíada de astronomia
Difusão e popularização da ciência – uma experiência em física que deu certo	Helio Bonadiman, Rolando Axt, Roseli Adriana Blümke e Gisele Vincensi	Difusão e popularização da ciência (exposições)
Popularização da ciência: urgente desafio	Marcelo G. Germano e Rodrigo R. D. de Andrade	Popularização da ciência
Uma visão epistemológica da circulação de idéias presente na comunicação científica	Marco Alvetti e Luiz Roberto da A. Cutolo	Comunicação científica
Em busca dos referenciais teóricos da divulgação científica escolar	Marco Alvetti	Divulgação científica escolar
Revista maranhense: veículo de divulgação científica no estado do Maranhão	Maria Eliana A. Lima e Antônio José S. Oliveira	Veículo de divulgação científica
Dia e noite sem rotação, e outras dúvidas conceituais sobre astronomia	Bruno L. L'Astorina de Andrade e João batista G. Canalle	Olimpíada (resumo)
Contextualização de aspectos de educação ambiental utilizando um livro paradidático no ensino fundamental	Mauro Sérgio T. de Araújo e Cristina do C. Santos	Livro paradidático
Maratona CEDEC – a experimentação no aprendizado da cultura científica através de uma mostra de ciências	Silvio Luiz R. da Silva e Gerson K. da Cruz	Mostra de ciências
Museu dinâmico de energia elétrica	Donizzeti Aparecido Pinto et al.	Museu
ENFIS e FISBIT: referencias bibliográficas para o ensino de física	Maria Regina D. Kawamura et al.	Divulgação científica (resumo)
IEDA – Instituto de Ensino e Divulgação da Astronomia e Ciências Afins	Sérgio T. Jungueira et al	Divulgação de astronomia (exp./museu)
O parque do conhecimento da Universidade Estadual de Santa Cruz	Adriano Marcus Stuchi e Nestor S. Correia	Parque do conhecimento
Olimpíada de astronomia de Alagoa Grande 2003	Eriverton da S. Rodrigues e Rafael de L. Rodrigues	Olimpíada
A motivação dos alunos num contexto de leitura de texto de divulgação científica	Isabel Cristina de C. Monteiro et al	Texto de divulgação científica
Marcas do ensino escolar de ciências presentes em museus e centros de ciências	Jorge Megid Neto e Deise Dias Fahl	Museu
Total de trabalhos do evento: 458	Trabalhos sobre DC: 20	

## ATAS DO XVII SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (SNEF) - 2007

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
Primeiro contato: ficção científica para abordar os limites do conhecido em sala de aula	Luís Paulo Piassi e Maurício Pietrocola (USP)	Ficção científica (filme)
Quem conta um conto aumenta um ponto também em Física: contos de ficção científica na sala de aula	Luís Paulo Piassi e Maurício Pietrocola (USP)	Ficção científica (contos)
Livro didático x divulgação científica: linguagens complementares no ensino de física	Cláudia Adriana de Souza Silva et al. (PUCMG)	Divulgação científica
Difusão da física – relato de uma experiência	Helio Bonadiman, Juliana Aozane e Jonas C. da Silva (Unijui)	Difusão da física
A formação dos professores do ensino fundamental ação-reflexão-ação após uma oficina de astronomia	Simone Pinheiro Pinto e Deise Miranda Vianna (IOC/Fiocruz; UFRJ)	Oficina de astronomia
Alfabetização científica e tecnológica na Nanoaventura: uma viagem divertida pelo mundo da Nanotecnologia	Cláudia de Oliveira Lozada e Mauro Sérgio T. de Araújo (UNICSUL, SP)	(Museus de ciências; divulgação científica)
Abrindo a caixa-preta da massa-energia	Marcília Barcellos e João Zanetic (USP)	(Textos de divulgação científica)
Casa da descoberta: o público e as ações de divulgação científica	Wanda da Conceição de Oliveira, Carlos Roberto A. Augusto e Carlos Alberto Massone (UFF)	Divulgação científica
O envolvimento em atividades de divulgação científica dos licenciandos em física: relato de uma experiência do CEFET Química de Nilópolis, RJ	Miguel C. Sette e Câmara, Grazielle R. Pereira e Maura Ventura Chinelle (CEFETQ/RJ)	Divulgação científica
Diagnóstico parcial da realidade do ensino de física no litoral do estado do Paraná obtido através da divulgação da Olimpíada Brasileira de Física	Emerson Jucoski e Sandro da Silva L. Machado (UFPR)	Olimpíada
Ferramentas audiovisuais como instrumento no ensino de física	Adriel Fernandes Sartori e Eugenio Maria de França Ramos (Unesp Rio Claro)	Audiovisuais (vídeo)
As leis da física e os desenhos animados na educação científica	Marcello Secco e Ricardo R. Plaza Teixeira	Desenhos animados

	(CEFET,SP)	
Atividades e experiências de ensino no laboratório de física no Espaço Ciência – PE	Micaías Andrade Rodrigues e Bruno Severo Gomes (Espaço Ciências, PE)	Espaço ciência (educação não formal; divulgação científica)
Sustentabilidade de programas de difusão científica no Amazonas – Casa da Física	José Pedro Cordeiro (UFAM)	Difusão científica (olimpíada)
Coordenação da Olimpíada Brasileira de Física (OBF) pela UDESC no estado de Santa Catarina	Ivani T. Lawall e Yuri S. de Macedo (UDESC)	Olimpíada
Ensino informal e o uso racional de energia elétrica	Kalinka Walderea A. Meira e Alexandre Sales Vasconcelos (UEPB)	Ensino informal (museu interativo)
Relato de uma experiência de prática de formação e divulgação científica	Elrismar Auxiliadora Gomes Oliveira (Centro Univ. de Caratinga)	Divulgação científica
O Espaço Ciência do Triângulo Mineiro	Franciscarlos Gomes da Silva, Fernando L. Oliveira e Sílvia Martins (UFU)	Espaço ciência (Divulgação científica)
O laboratório de divulgação científica (LDC) Ilha Ciência e o fomento da ciência no Maranhão e no Brasil	Antônio José S. Oliveira, Vanda Maria Gomes e Glacy F. da Silva (UFMA)	Divulgação científica
International T]Young Physicists' Tournament – IYPT O torneio internacional de jovens físicos: um relato sobre a participação do Brasil	Sérgio Henrique de S. Motta (Faculdade de Educação São Luís)	Torneio
Energia, meio ambiente e desenvolvimento: uma proposta didática para alunos do ensino médio	Vitor Hugo Duarte da Silva et al. (UFRJ)	(Textos de revista de divulgação científica)
Ensino de física: o relato de uma experiência	Sandra G. Coimbra (UnB)	(Livro paradidático; jornais e revistas)
Articulação entre espaços formais e não formais de aprendizagem visando o ensino de conceitos de astronomia	Daniele Cristina Nardo Elias, Mauro Sérgio T. Araújo e Luiz Henrique Amaral (UNICSUL)	Espaços não formais de aprendizagem
Cinema e história da ciência na formação de professores	Marco Braga, Andréia Guerra e José Cláudio Reis (CEFET,RJ e CPII)	Cinema (filmes)

Uma análise do uso e desenvolvimento de vídeos educativos mono-conceituais de física em escolas públicas do ensino médio do município de Campos dos Goytacazes	Sabrina Gomes Cozendey e Marcelo de Oliveira (UNF)	Vídeos educativos
Laboratório de divulgação científica Ilha Ciência: contribuições para a difusão e popularização da ciência no Maranhão e no Brasil	Antonio José Silva Oliveira (UFMA)	Divulgação científica
Produção de materiais de divulgação científica no curso de licenciatura em física da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)	Antonio Luiz Fernandes Marques (UNIFEI)	Divulgação científica
Popularização da astronomia: relato de experiência	José Nivaldo M. de Assis e Marcelo G. Germano (UEPA)	Popularização (educação não formal)
Textos de divulgação científica como resolução de problemas visando a aprendizagem significativa dos conceitos físicos	Tânia Marlene C. Menegat e Orildo Luis Battistel (UNIFRA)	Textos de divulgação científica
Programa de difusão da ciência em Pernambuco	Fernando Antônio Nobrega, Hélio T. Coelho e Alex Sandro Gomes (UFPE)	Difusão da ciência
Reflexões sobre a prática pedagógica na formação de professores de física: análise de uma feira de ciências	Cleiton Fábio da Roza (UFPR)	Feira de ciências
Alunos do ensino médio como monitores na Casa da Descoberta	Wanda da Conceição de Oliveira et al. (UFF)	Casa da Descoberta
Tecnologia da informação e formação de professores: o uso de vídeos e imagens	Eduardo de Lima Corrêa et al. (USP)	Vídeos
Análise da curiosidade científica em alunos de ciências do ensino fundamental	Vagner C. Alves et al. (UNOESTE)	(mídia; TV)
Olimpíada Brasileira de Física: análise preliminar dos resultados no estado do Rio de Janeiro	Rosana B. Santiago e André da Silva (UERJ)	Olimpíada
A inserção da música no processo de ensino-aprendizagem de física: mais um recurso pedagógico	Alessandro Frederico da Silveira et al. (UEPB)	Música
Entrevista com Einstein	Ligia Valente, Marcília Barcellos e João Zanetic (USP)	Entrevista (texto)
Utilizando atividades didáticas baseadas em textos de divulgação científica como recurso para o ensino de física moderna e contemporânea	Paulo Roberto B. da Silva e Eduardo A. Terrazzan (UFSM)	Textos de divulgação científica

Estudo sobre o uso de analogias em revista de divulgação científica	Luciana B. Zambom e Eduardo A. Terrazzan (UFMS)	Revista de divulgação científica
A música popular como instrumento para o ensino de física	Renato Marcon Pugliese e João Zanetic (USP)	Música
Total de trabalhos do evento: 284	Trabalhos sobre DC: 40	

### **ATAS DO VI ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (EPEF) - 1998**

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
Aprendizagem em museus de ciências e tecnologia sob o enfoque dos modelos mentais	CAZELLI, Sibebe et al. MAST e UFF	Museus
O funcionamento de textos de divulgação científica: gravitação no ensino médio	ALMEIDA, Maria José P. M. e SILVA, Henrique César da UNICAMP	Textos de divulgação científica
O minuto científico. Avaliação do ensino de conceitos científicos pela TV aberta	GUIMARÃES, Éliphas L.; HAMBURGER, Ernst W. e PEREIRA, Ozimar S. USP	TV
Paradigmas em exposições de museus de ciência e tecnologia	GOUVÊS, Guaracira e MARANDINO, Martha MAST	Museus
Avaliação do processo ensino-aprendizagem em uma exposição científica	GASPAR, Alberto e STUCHI, Adriano Marcus UNESP e USP	Exposição científica
Dimensões da divulgação científica e sua inserção no conteúdo curricular de física	KAWAMURA, Maria Regina D. e SALÉM, Sônia USP	Divulgação científica (material)
Ensino de física moderna e contemporânea e a revista Ciência Hoje	ALVETTI, Marco Antônio S. e DELIZOICOV, Demétrio UFSC	Revista Ciência Hoje
O papel dos textos paradidáticos no ensino e na aprendizagem do conceito de energia	ASSIS, Alice e TEIXEIRA, Odete P. B. UNESP	Testos paradidáticos

O parque da ciência do Neicim - UFV	ALVES, Humberto G.; OLIVEIRA, R. M.; PASSOS, E. F. UFV	Parque da ciência
O planetário inflável: contribuição na formação inicial de professores no projeto Praça da Ciência Itinerante	PINTO, Simone P. e REBELLO, Lúcia Helena S. UFF	Planetário; praça da ciência
Total de trabalhos do evento: 128	Trabalhos sobre DC: 10	

### **ATAS DO VII ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (EPEF) - 2000**

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
A relação entre o museu de ciência e a escola: uma discussão com professores do ensino básico	PASSOS, Evandro F. UFViçosa	Museu
A revista Ciência Hoje na formação de professores do ensino médio	ALVETTI, Marco e DELIZOICOV, Demétrio UFSC	Revista Ciência Hoje
A retórica e a ciência: dos artigos originais à divulgação científica	MASSARANI, Luiza e MOREIRA, Ildeu de C. UFRJ	Divulgação científica
Análise do uso de um texto paradidático sobre energia e meio ambiente	TEIXEIRA, Odete P. B. e BENJAMIN, Alice A. UNESP	Texto paradidático
Avaliação de uma exposição científica	STUCHI, Adriano Marcus e FERREIRA, Norberto C. USP	Exposição
Estudo sobre uma Prática Social: Divulgar Ciência	SOUSA, Guaracira G. e BARROS, Henrique L de MAST	Museus
O Saber Produzido e Veiculado pelos Museus de Ciências	CORRÊA, Andréa da S. e CRESO, Franco PUC/RJ	Museus
O Uso da Divulgação Científica como Instrumento Didático num Tema Interdisciplinar	CRUZ, Frederico F. S.; FERRARI, Nadir e RIBEIRO, Maria Cecília M. UFSC	Divulgação científica (artigo)

Total de trabalhos do evento: 161

| Trabalhos sobre DC: 8

### **ATAS DO VIII ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (EPEF) - 2002**

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
Uma análise das incorporações de textos de divulgação científica em livros didáticos de ciências	MARTINS, Isabel e DAMASCENO, Allan R. NUTES/UFRJ	Textos de divulgação científica
A análise do efeito estufa em textos para-didáticos e periódicos jornalísticos	XAVIER, Maria Emília Rehder e KERR, Américo S. USP	Textos paradidáticos
Atividades interativas de física no museu de ciências como parte do currículo escolar	OLIVEIRA, Luciano Denardin de; GALLI, Claudio e SCOLARI, Luiz Marcos PUC/RS	Museu
Total de trabalhos do evento: 80	Trabalhos sobre DC: 3	

### **ATAS DO IX ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (EPEF) - 2004**

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
Contribuições e dificuldades relativas à utilização de um texto paradidático em aulas de física	Alice Assis e Odete P. B. Teixeira UNESP/Bauru	Texto paradidático
Histórias em quadrinhos e o ensino de física: uma proposta para o ensino sobre inércia	Leonardo André Testoni e Maria Lúcia V. dos S. Abib FE/USP	Histórias em quadrinhos
E=MC <sup>2</sup> Ensino médio e divulgação da física moderna	José Rafael B. Perez e João José Caluzi UNESP/Bauru	Divulgação

A inserção do enfoque CTS através de revistas de divulgação científica	Márcio José da Silva e Sônia Maria S. C. de Souza Cruz UFSC	Divulgação científica
Total de trabalhos do evento: 95	Trabalhos sobre DC: 4	

### **ATAS DO X ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (EPEF) - 2006**

<b>Título</b>	<b>Autores/Instituição</b>	<b>Palavras-identificadoras</b>
Trabalhos de divulgação científica: uma análise de tendências em eventos de ensino de Ciências e Física	Tatiana G. Nascimento e Mikael Frank Rezende Jr. (PPGECT/UFSC)	Divulgação científica
Educar pela pesquisa e os museus de ciências: um estudo de caso na Nanoaventura	Cláudia de Oliveira Louzada, Mauro Sérgio T. de Araújo e Marcelo Moraes Guzzo (UNICSUL e UNICAMP)	Museus de ciências
Textos de divulgação científica como resolução de problemas nas aulas de Física no ensino médio		Textos de divulgação científica
Alfabetização científica em centros de ciências: o caso do CDA-USP	Cibele Celestino Silva e Pedro Donizete C. Jr. (USP)	Centro de ciências
Divulgação científica e ensino de física: intenções, funções e vertentes	Renata Alves Ribeiro e Maria Regina Dubeux Kawamura (USP)	Divulgação científica
Possibilidades dos filmes de ficção científica como recurso didático em aulas de física: a construção de um instrumento de análise	Luís P. C. Piassi e Maurício Pietrocola (USP)	Filmes; ficção científica
A utilização de um texto paradidático como recurso didático-pedagógico em aulas de física: análise de um episódio de ensino	Alice Assis e Odete P. B. Teixeira (Unesp)	Texto paradidático



A sala de aula como objeto de estudo após uma oficina de  
Astronomia

Simone Pinheiro Pinto e Deise M.  
Vianna  
(Instituto Oswaldo Cruz)

Oficina

---

Total de trabalhos do evento: 107

Trabalhos sobre DC: 8

## Trabalhos sobre Divulgação Científica publicados em Periódicos

### Caderno Brasileiro de Ensino de Física – 1997 a 2007

<b>Vol./Número/Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Autores</b>
Vol.15/n.3/1998	Como distorcer a física: considerações sobre um exemplo de divulgação científica. 1 – Física Clássica	Roberto de A. Martins IF/UNICAMP
Vol.15/n.3/1998	Como distorcer a física: considerações sobre um exemplo de divulgação científica. 2 – Física Moderna	Roberto de A. Martins IF/UNICAMP
Vol.16/n.2/1999	Comunicações: Olimpíada de Física de 1998	Cristiane B. Rodella, Hilton Sato e Euclides Marega Jr. USP
Vol.17/n.1/2000	Comunicações: Clube de astronomia como estímulo para a formação de professores de ciências e física: uma proposta	Rute Helena Trevisan e Cleiton Joni B. Lattari UEL
Vol.17/n.2/2000	Comunicações: II Olimpíada Brasileira de Astronomia e participação na IV Olimpíada Internacional	João Batista G. Canalle et al. IF/UERJ
Vol.18/n.1/2001	Interfaces na relação museu-escola	Martha Marandino USP
Vol.18/n.3/2001	A natureza da luz: uma atividade com textos de divulgação em sala de aula	José A. da Silva e Maria Regina D. Kawamura IF/USP
Vol.20/n.2/2003	Comunicações: V Olimpíada Brasileira de Astronomia	Jaime Fernando Vilas da Rocha et al. IF/UERJ
Vol.21/n.3/2004	Análise do efeito estufa em textos paradidáticos e periódicos jornalísticos	Maria Emilia R. Xavier e Américo S. Kerr IF/USP
Vol.24/n.1/2007	Popularização da ciência: uma revisão conceitual	Marcelo Gomes Germano e Wojciech Andrzej Kulesza <i>UEPB/UFPB</i>

### Ciência & Educação – 1999 a 2007

<b>Vol./Número/Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Autores</b>
Vol.8/n.2/2002	A biologia nos museus de ciências: a questão dos textos em bioexposições	Martha Marandino USP
Vol.11/n.1/2005	O museu de ciência: espaço da história da ciência	Maria Esther A. Valente

		MAST;UNICAMP
Vol. 12/n.1/2006	La atención a la situación de emergencia planetaria em los museos de ciencias: el inicio de un cambio necesario	Amparo Vilches, Daniel Gil-Pérez, Mario Gonzáles e Eduardo Gonzáles Universitat de Valência

### Ensaio – 1999 a 2007

<b>Vol./Número/Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Autores</b>
Vol.2/n.2/2000	Narrativa, mito, ciência e tecnologia: o ensino da ciência na escola e no museu	Maria Cristina Leal e Guaracira Gouvêa FE/UFF e MAST
Vol.3/n.1/2001	Diferentes fazeres, diferentes saberes: a ação de monitores em espaços não escolares	Silvânia S. do Nascimento UFMG
Vol.4/n.1/2002	Um final de semana no zoológico: um passeio educativo?	Silvânia S. do Nascimento e Cristiana Batista Costa UFMG
Vol.6/n.2/2004	Levantamento preliminar da concepção dos estudantes sobre a conservação de primatas da Mata Atlântica em duas instituições não formais de ensino	Fabiana R. Couto Santos e Paulina M. Maia Barbosa UFMG
Vol.7/n.2/2005	Contribuições da análise do discurso e da epistemologia de Fleck para a compreensão da divulgação científica e sua introdução nas aulas de ciências	Tatiana G. Nascimento UFSC

### Investigações em Ensino de Ciências – 1997 a 2007

<b>Vol./Número/Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Autores</b>
Vol.9/n.1/2004	Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica	Isabel Martins, Tatiana G. Nascimento e Teo B. de Abreu NUTES/UFRJ

### Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) – 2001 a 2006

<b>Vol./Número/Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Autores</b>
Vol.1/n.1/2001	O perfil dos museus de ciência da cidade do Rio de Janeiro: a perspectiva dos profissionais	Sonia Krapas e Lúcia Rebello IF/UFF
Vol.1/n.3/2001	Análise do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático	Isabel Martins, Mariana Cassab e Marcelo B. Rocha Nutes/UFRJ
Vol.2/n.2/2002	Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores no museu de astronomia e ciências afins/Brasil	Glória Queiroz et al. MAST/RJ
Vol.3/n.1/2003	Enfoques de educação e comunicação nas bioexposições de museus de ciências	Martha Marandino USP
Vol.4/n.3/2004	Contribuições de um museu interativo à construção do conhecimento científico	Regina Maria R. Borges et al. PUC/RS
Vol.5/n.2/2005	O discurso da divulgação científica no livro didático de ciências: características, adaptações e funções de um texto sobre clonagem	Tatiana G. Nascimento UFSC

### Enseñanza de las Ciencias – 2000 a 2007

<b>Vol./Número/Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Autores</b>
Vol.18/n.3/2000	La utilización del concepto de pH em la publicidad y su relación com lãs ideas que manejan los alumnos: aplicaciones em el aula	Jiménez, M. R.; De Manuel, E.; González, F. e Salinas, F. Universidad de Granada
Vol.19/n.1/2001	Invocaciones y usos inadecuados de la ciência em la publicidad	Campanário, J. M.; Moya, A. e Otero, J. C. Universidad de Alcalá
Vol.22/n.1/2004	Ciencia e científicidade em la televisión educativa	Gálvez Díaz, V. e Waldegg, G. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados - México
Vol.22/n.3/2004	Las exposiciones científicas escolares y su contribución em el ámbito afectivo de los alumnos participantes	Oliva, J. M.; Matos, J.; Bueno, E.; Bonat, M.; Domínguez, J.; Vázquez, A. e Acevedo, J.A. Centro de Profesorado de Cádiz.
Vol.25/n.3/2007	¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias em el aprendizaje de las ciencias? Una revisión de las investigaciones	Guisasola, Jenaro y Morentin Pascual, Maite

### Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias – 2002 a 2007

<b>Vol./Número/Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Autores</b>
Vol.3/n.1/2004	Los museos interactivos como recurso didáctico: el Museo de las Ciéncias y el Cosmos	Corina V. Calvo e Erik Stengler Universidad de la Laguna
Vol.3/n.3/2004	Consideraciones generales sobre la alfabetización científica em los museos de la ciência como espacios educativos no formales	Constancio A. Pérez e Ana Maria V. Molini Universidad de Castilla
Vol.4/n.3/2005	O deslocamento de aspectos do funcionamento do discurso pedagógico pela leitura de textos de divulgação científica em aulas de física	Henrique César da Silva e Maria José P. M. de Almeida UNICAMP
Vol.5/n.1/2006	Posibles usos didácticos de los espacios meteorológicos de la televisión	Ángel Ezquerro Martínez e Antonio de Pro Bueno Universidad Murcia
Vol.6/n.2/2007	O papel educacional do Museu de Ciéncias: desafios e transformações conceituais	Carla Gruzman e Vera Helena F. de Siqueira NUTES/UFRJ

## Dissertações e teses sobre Divulgação Científica na área de educação em ciências

<b>M/D</b>	<b>Título/Data defesa</b>	<b>Autor/Instituição</b>
M	Museu e memória: presente, passado e futuro 01/03/2003	Adriano de Cerqueira Violante. UEM
M	Análise de uma exposição científica e proposta de intervenção 22/03/2002	Adriano Marcus Stuchi IF-USP
M	Elaboração de um Material paradidático de física: textos e experimento - 01/03/2002	Alessandra Riposati Arantes. IFSC-USP São Carlos
M	Análise do Uso de um Texto Paradidático Sobre Energia e Meio Ambiente - 01/07/2000	Alice Assis Benjamin. UNESP/Bauru
D	Modos de ler do professor em contexto de uma prática de leitura de formação continuada: uma análise enunciativa 29/11/2006	Alice Yoko Horikawa PUC/SP
D	Museus interativos de ciência: espaços complementares de educação – o surgimento da primeira instituição brasileira 01/09/2001	Ana Cristina Chaves Costantin. UFRJ
M	A prática de leitura e escrita de alunos do ensino médio sobre física moderna e contemporânea 01/12/2003	Ana Lúcia Lopes Corrêa. FE/UFMG
M	Mídia e Comunicação Ambiental: Projeto Semear (Campinas - 1998 - 2001). - 01/02/2002	Audré Cristina Alberguini. UMESP
D	A Ciência nos Telejornais Brasileiros (O papel educativo e a compreensão pública das matérias de CT&I) 27/06/2007	Audré Cristina Alberguini. UMESP
M	Expectativas dos professores que visitam o Museu da Vida/Fiocruz. - 01/12/2004	Bianca Santos Silva Reis. FE/UFF
M	Feira de Ciências: uma estratégia para promover a iniciação a Educação Científica - 01/12/2004	Bruno Arno Hoernig. Universidade Luterana do Brasil
M	Educação e comunicação no museu de ciências: uma proposta de avaliação qualitativa do jogo do labirinto no contexto da exposição Chagas do Brasil -	Carla Gruzman. NUTES/UFRJ

	01/03/2003	
M	Explorando a visão do Parque da Ciência/MV: o impacto de uma atividade sobre o que pensa o público escolar a respeito da noção de lente. - 01/12/2004	Carla Mahomed Gomes da Silva. FE/UFF
M	Inserção da Teoria da Relatividade no Ensino Médio: uma nova proposta. - 01/02/2001	Carlos Daniel Ofugi Rodrigues. CED/UFSC.
M	O museu de ciência, a estética e a arte: relações com o ensino de ciências - 01/06/1999	Catia Rodrigues Barbosa. FE/UFMG
M	Análise de usabilidade na Internet : a Revista Eletrônica de divulgação científica 06/03/2003	Cecília Maria Orsi ECA/USP
M	Concepções sobre Diversidade de Orientações Sexuais Veiculadas em Livros Didáticos, Paradidáticos de Ciências e Biologia - 01/04/2004	Cristiane Pinto Andrade. UFBA
D	Instituições acadêmicas e popularização da ciência: reflexões a partir do caso do Museu Nacional de História Natural de Paris - 01/09/2002	Danielle Grynszpan. UFRJ
M	Marcas do ensino escolar de ciências presentes em museus e centros de ciências - 01/08/2003	Deise Dias Fahl. FE/UNICAMP
M	Utilização da imagem e criação de meios alternativos para a educação e difusão de ciência - 01/04/2001	Diucenio Afonso Rangel do Carmo. BQ-UFRJ
M	Feiras de ciências enquanto espaço pedagógico para aprendizagens múltiplas - 01/12/1999	Eliane Cangussu Wanderley. CEFET/MG
M	"A Ciência vai ao cinema: uma análise de filmes educativos e de divulgação científica do INCE" - 01/09/2004	Elisandra de Araújo Galvão. BQ/UFRJ
M	A interatividade de um museu de ciência: estudo de caso de uma visita ao exploratório Leonardo da Vinci - 01/08/2003	Érika Giesbrecht Nascimento. FE/UFMG
M	Educação e histórias em quadrinhos : a natureza na produção de Mauricio de Sousa 2003	Giovana Scareli FE/UNICAMP
D	Divulgação científica como literatura e o ensino de ciências – 19/09/2007	Gisnaldo Amorim Pinto FE/USP
M	O papel pedagógico dos livros paradidáticos no ensino da biologia - 01/12/2002	Giuliano Pagy Felipe dos Reis. FE/UNB
D	A divulgação científica para crianças: O caso da ciência hoje das crianças 2000	Guaracira Gouvêa de Sousa. BQ/UFRJ
D	Discursos escolares sobre gravitação newtoniana	Henrique Cesar da Silva. FE/UNICAMP

	2002	
M	Artigos de Divulgação Científica e o Ensino de Ciências: Concepções de Ciência, Tecnologia, Sociedade - 01/09/2003	Hosana Saete Curtt da Silva. FE/UNICAMP
M	Atividades Experimentais de Demonstração em sala de aula - Uma análise segundo o referencial da teoria de Vigotski - 01/06/2002	Isabel Cristina de Castro Monteiro. UNESP/Bauru
M	Saberes da mediação humana em museus de ciência e tecnologia. - 01/06/2003	Jorge Mendes Soares. FE/UFF
M	Cidadania e Divulgação Científica no Ensino de Física - 01/12/2002	José Alves da Silva. IF/USP
D	O funcionamento de textos divergentes sobre energia com alunos de física 2001	Jose Luis Michinel Machado FE/UNICAMP
M	A Divulgação Científica e o Ensino de Ciências: uma abordagem sobre o conceito de massa-energia relativístico - 01/09/2004	José Rafael Boesso Perez. UNESP/Bauru
M	O que há por trás da busca pela melhoria do ensino: um projeto educacional em Geologia. - 01/02/2002	Juliana Chioca Lopes Marteleto. FE/UNICAMP
M	O impacto de uma exposição científica nas representações sociais sobre meio ambiente dos alunos do ensino médio - 01/01/2004	Juliana Mezzomo. UFSC
M	Escolaridade e o antagonismo química - natureza : representações sociais da química 10/12/2002	Júlio César Foschini Lisboa. ENSCIENC - INTERUNIDADES EM ENSINO DE CIENCIAS - USP
M	Analogias e Metáforas no Ensino de Ciências: análise da inserção de um livro paradidático de mecânica quântica e a sua leitura por alunos do ensino médio. - 01/07/2003	Laura Aparecida dos Santos Neves. UNESP/Bauru
M	Educação e lazer: a produtividade do museu de ciência e tecnologia da PUCRS. - 01/01/2002	Lavinia Schwantes. UFRGS
M	A Física na Educação Ambiental: A Questão do Efeito Estufa - 01/11/2003	Lilian Cristiane Almeida dos Santos. INTERUNIDADES EM ENSINO DE CIENCIAS - USP
M	Divulgação científica: a circulação de um gênero discursivo na escola - 01/10/2003	Lolyane Cristina Guerreiro de Oliveira. UEL
D	Educação, televisão e natureza : uma análise do reporter ECO 26/08/2005	Lucia de Fatima Estevinho Guido FE/UNICAMP
M	O perfil educativo dos museus de ciências da cidade do Rio de Janeiro - 01/03/2001	Lucia Helena de Souza Rebello. FE/UFF



M	Analogias no ensino de Física: uma contribuição para o estudo de seu potencial didático - 01/01/2001	Lucillana de Moraes Silveira. UFSM
D	Admirável mundo novo - A ciência, os cientistas e a dupla hélice sob o olhar de estudantes - 01/12/2001	Luisa Medeiros Massarani. BQ/UFRJ
M	O potencial didáticos dos textos de divulgação científica segundo professores de ciências - 01/03/2003	Marcelo Borges Rocha. NUTES/UFRJ.
M	Popularização do Conhecimento Científico: Estudo de Caso no Museu de Anatomia Humana da Universidade de Brasília - 01/08/2004	Márcia Rocha da Silva. FE/UNB
M	Livros paradidáticos de ciências: o ambiente como tema investigado - 01/12/1999	Márcia Santos Anjo Reis. FE/UFU
M	Ensino de física moderna e contemporânea e a Revista Ciência Hoje - 01/03/1999	Marco Antonio Simas Alvetti. CED/UFSC
D	Clube de Ciências e Cultura : uma alternativa para a alfabetização em ciências e saúde 04/09/2001	Maria Augusta Cabral de Oliveira. FSP-USP
D	Criança e Mídia: Diversa-mente em ação em contextos educacionais. - 01/02/2003	Maria Cecília Martins. Universidade Estadual de Campinas
M	Os Zoológicos de Santa Catarina e a Percepção dos seus Visitantes sobre a Temática Ambiental - 01/12/2002	Maria Heloísa Beatriz Cardozo Furtado. UNIVALI
M	Muito além da Dolly: as novidades científicas em sala de aula. - 01/08/2004	Maria Letícia FelicoriTonelli e Teixeira Leite. FE/UFF
M	A Educação Sexual e a Literatura Paradidática para Alunos do Ensino Médio de Escolas Particulares da Cidade do Rio de Janeiro - 01/08/2004	Maria Lúcia do Couto Figueiredo. UGF/RJ
M	No desvelar de polêmicas contemporâneas, o desafio do ensino de biologia 05/07/2007	Marta de Oliveira Silva UFU
D	O Conhecimento Biológico nas Exposições de Museus de Ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo. - 01/11/2001	Martha Marandino. FE-USP
M	Textos de divulgação científica no ensino de física moderna na escola média - 01/03/2002	Taniamara Vizzotto Chaves. UFSM
M	Newton numa leitura de divulgação científica : produção de sentidos no ensino médio 17/06/2005	Tatiana Lança FE/UNICAMP
M	Avaliação de um projeto de Educação Não-Formal. O caso do Baía de Guanabara Cultural - 01/10/2001	Valeria da Silva Vieira. BQ/UFRJ

M	Etica e mídia : os periodicos de divulgação científica brasileiros e seus discursos sobre etica da ciência 25/02/2005	Valeria Trigueiro Santos Adinolfi FE/UNICAMP
M	Sistemas de informação e educação ambiental: aplicabilidade do Modelo da Experiência Interativa no Jardim Zoológico da Fundação Zôo-Botânica de Belo Horizonte. - 01/08/2003	Vivian Teixeira Fraiha. UFMG

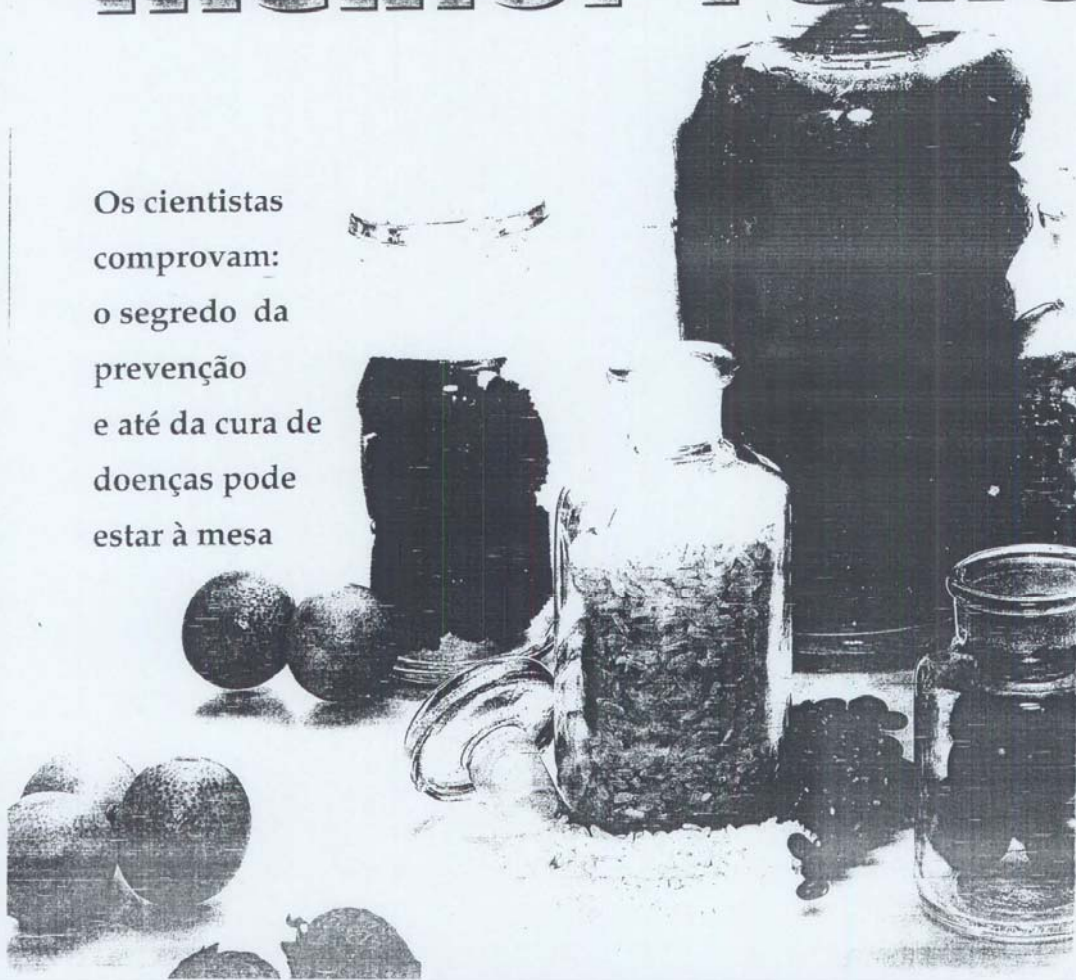
**ANEXO 2**  
**Texto de divulgação original da aula 1 – Grupo 1**

Pre: regência Grupo 1  
(Texto original)

**NUTRIÇÃO**

# Comida é o melhor remé

Os cientistas  
comprovam:  
o segredo da  
prevenção  
e até da cura de  
doenças pode  
estar à mesa



# diário

**D**urante décadas, o feijão com arroz foi cantado em prosa e verso como o maior símbolo da simplicidade e até da pobreza da mesa brasileira. Até que os cientistas descobriram nessa até então modesta mistura fantásticas propriedades nutricionais. Aos carboidratos do arroz, que garantem o suprimento de energia para enfrentar as batalhas do cotidiano, juntam-se as proteínas do feijão, fundamentais na formação de células, na cicatrização de feridas e na proteção do organismo contra as infecções. Para chegar à dieta perfeita, só estava faltando um naco de carne e uma saladinha, que garantem a reserva de minerais, vitaminas e fibras necessárias à manutenção do equilíbrio orgânico.

Com o controle da inflação, constatou-se que milhões de brasileiros melhoraram seu cardápio diário. Só que, para desespero dos nutricionistas, nesse caso, encher o prato não significou melhorar a alimentação. De acordo com pesquisas do Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, um órgão ligado ao Ministério da Saúde, nos últimos três anos, os brasileiros passaram a consumir carne além dos níveis ditos saudáveis. E, mais alarmante ainda: o feijão com arroz está sendo gradativamente substituído por uma calórica mistura de ovos, queijos, frituras e supérfluos, como creme de leite, biscoitos e leite condensado. Ou seja, a dieta brasileira está cada dia mais parecida com as dos povos desenvolvidos, especialmente os americanos — e isso não é necessariamente bom: vários estudos comprovam a relação de dietas ricas

FOTO DOLO ANTONIO RAMOS/PRODUÇÃO TABELA CORDEIRO





## NUTRIÇÃO

### Apenas 44% da população brasileira come frutas

em gordura animal com as doenças crônico-degenerativas, como as cardíacas, o diabetes e o câncer — não por acaso, os males que mais afligem os americanos.

No Brasil, enquanto em algumas regiões ainda se encontram bolsões de desnutrição, em outras, a população não está sabendo o que escolher entre o crescente número de opções.

Além de uma queda de 30% no consumo de arroz e feijão, a pesquisa também revela que apenas 44% dos brasileiros dizem comer frutas e 58% comem legumes. Quem se enquadra nesse universo só tem a ganhar. Já está provado, por exemplo, que as dietas ricas em legumes, verduras e frutas cítricas são um poderoso fator de proteção contra alguns tipos de câncer, como os de pulmão, cólon, esôfago e estômago. "Os alimentos não apenas são a chave da manutenção da saúde como um poderoso coadjuvante no tratamento de doenças", resume o bioquímico Júlio Tirapegui, professor da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. Assim, por exemplo, os cientistas sabem que o fígado de boi é um antídoto para a anemia ferropriva, porque essa carne é riquíssima em ferro; ou que o

#### ANEMIA Ferro no sangue

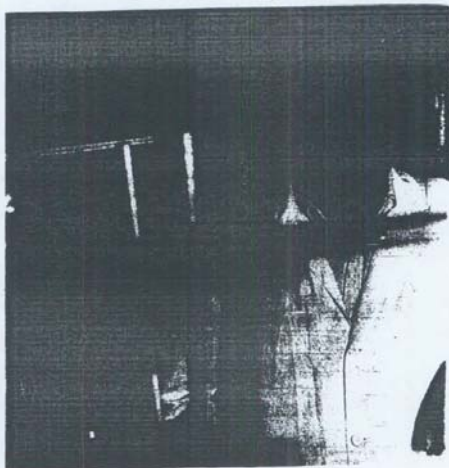
A anemia é uma deficiência no número de glóbulos vermelhos ou na concentração de hemoglobina do sangue, reduzindo sua capacidade de oxigenação. Os anêmicos sentem-se frequentemente fracos, cansados e com dificuldades respiratórias. A forma mais comum de anemia é a ferropriva, causada por deficiência de ferro.

• Coma alimentos ricos em ferro: carnes (especialmente fígado), leite e seus derivados e gema de ovo.

• Frutas secas, castanhas, folhas verde-escuras, como brócolis e espinafre, e leguminosas, como feijão, também contêm ferro, embora o ferro de origem vegetal não seja tão facilmente absorvível quanto o de origem animal. Junto com esses alimentos, é aconselhável comer frutas cítricas, fontes de vitamina C. Essa vitamina facilita a absorção do ferro.

• Procure ingerir também alimentos que contenham vitaminas do complexo B, como carnes, leite, mandioca e batata. Elas agem na formação de glóbulos vermelhos.

leite combate a osteoporose porque tem cálcio (leia nos quadros). "Se a pessoa não está bem nutrida, não existe remédio que possa recuperá-la totalmente", completa o bioquímico. A nutricionista Midori Ishii, professora da Faculdade de Saúde Pública de São Paulo, explica que a boa nutrição baseia-se na combinação de 50% a 60% de carboidratos, 30% a 35% de gorduras e 10% a 15% de proteínas em relação ao consumo calórico diário. Os carboidratos, ou hidratos de carbono, são nossa principal fonte energética.



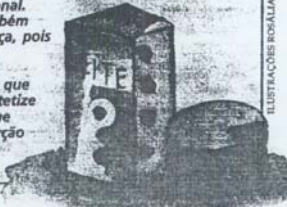
Nutrientes compostos de carbono, hidrogênio e oxigênio, eles representam a reserva de energia das plantas e estão presentes nas folhas, galhos, raízes ou sementes sob a forma de açúcar ou amido. No arroz, no trigo ou nas batatas, por exemplo, aparecem na forma de amido; na maçã ou beterraba, sob a forma de açúcar. As gorduras, ou lipídios, também são uma boa fonte de energia, além de atuarem como veículos de vitaminas lipossolúveis. Sem as gorduras, por exemplo, o organismo não conseguiria absorver a vitamina A e a D.

#### OSTEOPOROSE Mais leite e menos café

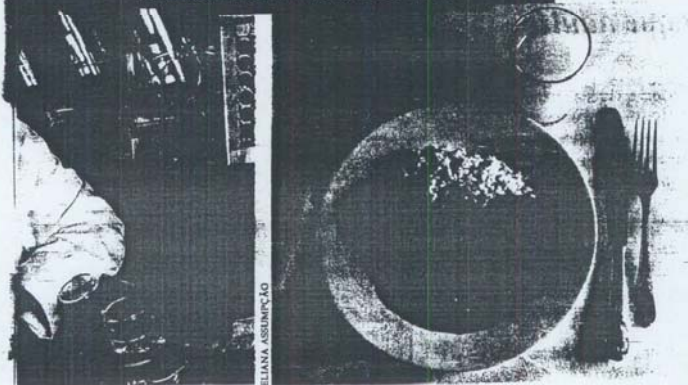
Com o envelhecimento, os níveis de cálcio tendem a diminuir. O resultado pode ser a osteoporose, que, como o nome diz, torna os ossos mais porosos e frágeis. As mulheres são as maiores vítimas: na menopausa, a falta do hormônio estrógeno provoca perda de massa óssea. Por isso, além da dieta, pode ser necessário fazer uma reposição hormonal. Falta de sol também favorece a doença, pois as radiações ultravioletas são necessárias para que o organismo sintetize a vitamina D, que favorece a absorção do cálcio.

• Tome bastante leite. Para evitar o excesso de gordura (quem tem osso fraco deve controlar o peso), prefira leite desnatado. O leite desnatado tem o mesmo teor de cálcio que o integral.

• Restrinja a ingestão de café. Ele dificulta a absorção do cálcio pelo organismo.



O bioquímico Julio Tirapegui, chileno de nascimento, criou o prato nacional. O Brasil é o único país que come arroz com feijão. É uma combinação fantástica de carboidratos e aminoácidos essenciais.



## ACIDEZ GÁSTRICA O alívio das frutas

A azia tem como uma de suas principais causas o refluxo gastroesofágico, ou seja, o retorno das substâncias digestivas do estômago — o ácido clorídrico e uma enzima chamada pepsina — ao esôfago, causando uma sensação de ardência e dor sob o esterno que, em alguns casos, chega até a ser confundida com ataque cardíaco. Vários fatores podem provocar o problema, inclusive doenças do aparelho digestivo, mas na maior parte dos casos a acidez está relacionada a erros alimentares: comer em excesso, sobrecarregando o estômago, não mastigar bem os alimentos, ficar muitas horas com o estômago vazio ou ingerir alimentos irritantes. Deitar logo após as refeições também não é recomendável.

- Limite a ingestão de café, refrigerantes, bebidas alcoólicas, frutas cítricas como abacaxi, laranja e maracujá, comidas condimentadas e frituras, que podem irritar o estômago.

- Procure os alimentos menos ácidos como maçã, melancia, melão e banana-maçã.

- Cuidado com o excesso de leite. Existe uma crença comum de que o leite neutraliza a acidez gástrica e ajuda a curar a úlcera. Isso não passa de mito (leia reportagem a seguir). O alívio ocorre apenas nos primeiros minutos, depois a acidez volta em doses maiores.

## GOTA A leveza da salada

A gota é uma forma de artrite causada quando o organismo não metaboliza convenientemente as purinas, substâncias geradoras de ácido úrico, presentes nos alimentos ou fabricadas pelo organismo. Como resultado, elevados índices de ácido úrico depositam-se nas articulações, provocando inflamações e dores agudas. A doença, que ocorre geralmente após os 35 anos de idade, pode ser desencadeada por fatores hereditários, obesidade ou, ainda, por excessos na alimentação, ingestão de bebidas alcoólicas e exercícios físicos além do habitual.

- Como regra geral, a dieta deve ser rica em carboidratos e

relativamente pobre em gordura.

- Tome bastante líquido, para facilitar a excreção de ácido úrico.

- Evite o consumo de purina. Os alimentos mais ricos nessa substância são: caldo de carne, embutidos (como salame e copa), coração, fígado, miolos, ganso, mexilhões, anchovas, sardinha, fermentos de pão e de cerveja. Têm moderado conteúdo de purina: carnes, peixes e aves em geral, além de espinafre, aspargos, cogumelos, ervilhas secas e lentilhas. Podem ser ingeridos sem restrições: queijo, ovos, leite e vegetais, que são pobres em purina.

Já as proteínas, de origem vegetal (encontradas em leguminosas como feijão, ervilhas e soja) ou animal (carne, peixe, ovos), são os chamados nutrientes construtores, pois são os constituintes fundamentais de todas as células do organismo. As proteínas ajudam ainda na cicatrização de feridas, na formação de hormônios e na defesa do organismo contra infecções. São moléculas

de estrutura complexa que, para serem absorvidas pelo organismo, precisam se degradar em suas unidades básicas, os aminoácidos. Completam a dieta as fibras dos vegetais, que facilitam a digestão, além de minerais, vitaminas e água, indispensáveis para vários processos metabólicos.

Mas, na hora de escolher o que colocar no prato, quem se lembra desses preceitos? Na natureza, os outros animais não enfrentam esse dilema. Por instinto, eles sabem o que comer. Seria diferente com os seres humanos? Uma pesquisa realizada pela nutricionista norte-americana Clara Davis demonstrou que não. Durante alguns meses, ela permitiu que crianças bem pequenas, na faixa de 2 a 3 anos, internadas em uma enfermaria pediátrica, escolhessem sua própria dieta. Elas eram colocadas diante de uma enorme variedade de alimentos, doces ou salgados, e faziam suas refeições livremente, longe do olhar controlador de suas mães. Depois, a pes-

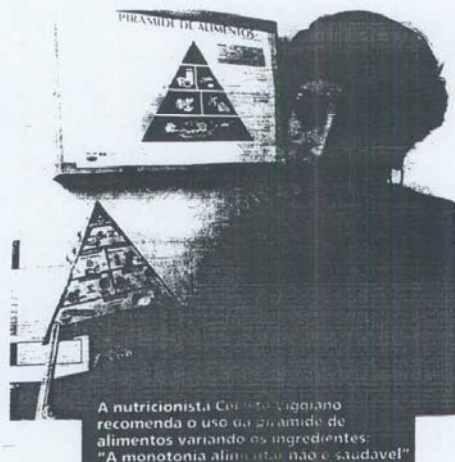


## NUTRIÇÃO

### Por instinto, crianças comem melhor que adultos

quisadora avaliou a quantidade de calorias e nutrientes ingeridos. O resultado foi uma surpresa: ao invés de se empanturrarem de chocolate, os pequenos *gourmets* haviam ingerido tudo o que era necessário à sobrevivência e ao crescimento saudável, e na proporção correta. É claro que, num dia ou outro, a escolha foi limitada segundo preferências individuais; mas, considerando o período em sua totalidade, elas compuseram um regime correto. Com o passar dos anos, no entanto, o que deveria ser natural acaba contaminado pelos hábitos familiares, por preconceitos e tabus e, em grande parte, pelos apelos publicitários das indústrias de alimentos.

De certa forma, o mesmo fenômeno está ocorrendo no Brasil. À medida que o país vai crescendo economicamente, a população está deixando de lado uma de suas mais saudáveis tradições culinárias. "O Brasil é o único país que eu conheço que come arroz com feijão", afirma o bioquímico Tirapegui, um chileno naturalizado e vivendo no país há 20 anos. "A miscigenação fez do Brasil uma escola de nutrição", elogia a nutricionista Midori. O arroz com feijão, por exemplo, reúne a tradição européia do consumo do arroz (que, por sua vez, foi importada da Ásia) com a leguminosa descoberta no Novo Mundo. Por isso, Midori lamenta que o prato possa estar sumindo do cardápio do brasileiro. "Podemos procurar na nossa própria cultura ótimos alimentos", defende. A nutricionista cita como um outro bom exemplo de nossa criatividade culinária a lingüiça com farinha de mandioca, desde que con-



A nutricionista Celeste Viggiano recomenda o uso da pirâmide de alimentos variando os ingredientes: "A monotonia alimentar não é saudável".

sumida sem exagero — por causa de seu alto teor de gordura. "É um prato que reúne a proteína da carne com carboidrato e fibras da farinha de mandioca", explica.

Nada impede também que aprendamos boas lições com outros povos. O bioquímico Júlio Tirapegui lembra, com saudades, de uma bela salada que comeu na Grécia: "Era feita com um tomate cortado em quatro partes, bastante agrião e pedaços grandes de um queijo fresco cremoso. Tudo regado a azeite de oliva e acompanhado de pão".

#### A RECEITA DOS GREGOS

É uma refeição aparentemente simples, mas quase completa: carboidrato do pão, proteína do queijo, a saudável gordura monoinsaturada do azeite de oliva, que aumenta os níveis do chamado "bom colesterol" (GLOBO CIÊNCIA n.º 65), vitaminas, minerais e fibras do tomate e do agrião. E todos esses ingredientes são facilmente encontrados em qualquer feira livre do país.

Como essa existem centenas de combinações ao mesmo tempo gostosas e nutritivas. A nutricionista Celeste Elvira Viggiano, professora de cursos de reeducação alimentar no Senac, Serviço Nacional do Comércio, ensina que uma forma prática de compor uma refeição equilibrada é se guiar pela chamada "pirâmide de alimentos" (veja ilustração). Na base estão os alimentos que devem ser consumidos em maior quantidade; no topo, os que devem ser limitados.

#### PRESSÃO ALTA Criatividade na substituição do sal

A pressão arterial é a força que empurra o sangue contra as paredes das artérias, fazendo-o circular. É, portanto, uma força vital; mas, em níveis muito elevados, pode

provocar sérios distúrbios cardiovasculares, como derrame e infarte. Muitas podem ser as causas da hipertensão: hereditariedade, doenças renais, ingestão de medicamentos, fumo, stress. Mas ela também pode ser agravada pela má alimentação, falta de atividade física e obesidade. Por isso, a melhor recomendação para se prevenir o desenvolvimento da hipertensão é a manutenção do peso, a adequação da constituição física,

• Se o médico prescrever redução de sódio, a regra número um é: limite o uso de sal (NaCl, cloreto de sódio). Coloque o sal no prato, nunca na mesa. Para melhorar o sabor dos pratos, recorra a outros condimentos, como orégano, açafrão ou sálvia.

• Evite alimentos industrializados, como enlatados, biscoitos salgados, molhos temperados prontos, como caldo de carne concentrado. Eles costumam ter grande concentração de sal.





## A pirâmide de alimentos

Orientação nutricional básica para o período de um dia, a pirâmide traz, na base, os alimentos que podem ser ingeridos em maior quantidade e no topo, os que devem ser controlados. As quantidades são dadas em porções. Uma porção significa a quantidade de alimento que cada pessoa come normalmente. Assim, por exemplo, uma porção de feijão costuma ser uma concha, uma porção de leite pode ser um copo e uma porção de fruta, uma unidade



O resto fica por conta da criatividade. “Dentro desses preceitos gerais, devemos buscar a maior variação possível do cardápio. A monotonia alimentar não é saudável”, alerta Celeste/Segundo a nutricionista Midori Ishii, foi justamente o versátil modelo alimentar do ser humano — que lhe valeu a designação de onívoro (do latim *omnivorus*, que significa “o que come de tudo”) — o principal fator de sobrevivência da espécie aos cataclismas naturais, enquanto tantas outras sucumbiram.

Contudo, para quem se alimenta fora de casa, compor um prato variado e saudável nem sempre é possível. Às vezes pode ser necessário sacrificar algumas regras nutricionais em prol da higiene, alerta Midori. Nos restaurantes de comida por quilo, por exemplo, é grande o risco de contaminação, pois os pratos ficam expostos por muito tempo. Nestes lugares, aconselha a nutricionista, o melhor é evitar as

folhas cruas, trocando-as por uma fruta, para garantir um suprimento de vitaminas. Maionese e molhos com creme de leite, nem pensar. Quanto mais úmido e rico em proteínas for o prato, maior será o risco de contaminação. “Lembre-se de que as bactérias estão competindo com você pelo mesmo alimento. E elas adoram proteína e umidade”, explica ela.

### EQUILÍBRIO NO MEIO DO PÃO

Em último caso, lembra Midori, pode-se recorrer a um lanche trazido de casa. Até um sanduíche pode ser um alimento nutritivo, desde que se capriche na escolha dos ingredientes. Proteína animal de carne ou queijo, muitas folhas e frutas como maçã ou uvas passas, de preferência em um pão integral — que fornece fibras — substituem, eventualmente, uma refeição. O que estiver faltando

## NUTRIÇÃO

### Tomate bichado não tem agrotóxico

pode ser completado na refeição seguinte, segundo as recomendações da pirâmide de alimentos para o consumo de um dia.

Nas refeições preparadas em casa, a primeira preocupação deve ser com a compra de produtos frescos e, sempre que possível, livres de agrotóxicos. Ainda são raras as feiras ou mercados que vendem hortifrutigranjeiros produzidos sem inseticidas químicos, mas lavar muito bem as frutas e verduras minimiza os riscos da contaminação. Outra dica da nutricionista é não se deixar encantar pelos vegetais muito vistosos, que, provavelmente, foram os que tiveram maior tratamento químico. "Quando vou à feira, procuro as bancas que têm os tomates menores. Se encontro algum bichado, é lá que eu compro", diz ela.

Cuidados simples como esses, garante a nutricionista, permitem a manutenção de um bom estado nutricional e a prevenção de doenças sem prejuízo das preferências individuais, hábitos familiares e até das tradições do país. Afinal, lembra Midori, para o ser humano a alimentação é mais do que uma necessidade básica, é também um componente cultural e uma fonte de prazer.

SUZEL TUNES



SÉRGIO CARVALHO



A nutricionista Midori Ishii alerta: "Quem come nos restaurantes de comida por quilo (acima) corre risco de contaminação. Os alimentos ficam expostos por muito tempo"

ELIANA ASSIS/ABC

### COLESTEROL

#### Óleos vegetais e fibras: proteção às artérias

O colesterol é uma substância química essencial para a vida. É um componente da estrutura da membrana de todas as células dos mamíferos e um composto chave na síntese de vários hormônios. Tanto que o organismo sintetiza 70% do colesterol presente no organismo, apenas 30% vem da dieta. Em excesso, porém, pode se acumular nas paredes das artérias, causando problemas cardiovasculares. Quando se fala em colesterol, no entanto, é preciso diferenciar dois de seus componentes: o LDL, o chamado

"mau colesterol", que causa o entupimento das artérias, e o HDL, chamado de "bom colesterol".

• Reduza o consumo de alimentos que contenham muito colesterol, como fígado, miolo, camarão e gema de ovo.

• Corte as gorduras saturadas existentes no leite integral, queijo, gordura da carne e pele de aves. Eles aumentam os níveis de LDL.

• Prefira os óleos poli e monoinsaturados, especialmente o azeite de oliva, óleo monoinsaturado que diminui os níveis de LDL e aumenta os de HDL. O azeite de oliva extravirgem processado a frio é o melhor.

• Aumente o consumo de fibras solúveis, presentes em polpa de frutas, aveia, arroz integral, feijão,

ervilha, lentilha e grão-de-bico. As fibras solúveis incorporam água no bolo alimentar e formam um gel protetor que dificulta a absorção do colesterol: ele impede a saída de gordura e açúcar do alimento para o processo de digestão, provocando sua eliminação pelas fezes.

• Coma verduras de folhas verde-escuras, como brócolis, couve e espinafre. Elas contêm bioflavonóides, substâncias que interferem no metabolismo das gorduras.

• Estudos populacionais indicam que a ingestão regular de alho pode deter a obstrução de artérias e até reverter os danos. O alho cozido seria tão eficaz quanto o cru.

Consultores: nutricionista Eliana Hilani Albani Bemori, chefe do Serviço de Nutrição Clínica do Hospital do Câncer de São Paulo; nutricionista Celeste Elvira Viggiano, orientadora de cursos de reeducação nutricional no Senac, Serviço Nacional do Comércio (11/227-3055)



ROSÁLIA LEINER



## Os equívocos de nossas avós

Verdades e mentiras sobre os tabus alimentares mais comuns



**Faz mal comer alimentos como banana, pepino e melancia à noite?**

Pode ser que, para algumas pessoas, a digestão de um ou outro alimento seja mais lenta. Mas muito pior seria comer carne ou frituras, que têm digestão mais demorada do que os alimentos de origem vegetal. O ideal é que a última refeição seja mais leve e ocorra pelo menos duas horas antes de se ir para a cama.



AMBI LAGO/SHUTTER

**Espremer limão na carne de porco ou comer laranja com feijoada é bom para cortar a gordura?**

Por serem ácidos, o limão e a laranja estimulam a secreção do suco gástrico, o que acelera e facilita a digestão. Ou seja, eles são bons para digerir a gordura, facilitando a sua absorção pelo organismo e não para eliminá-la.



**Pode-se reaproveitar o óleo da fritura, desde que se coe as impurezas?**  
Errado. O que fica no coador são apenas os resíduos do alimento já frito, mas as toxinas formadas no processo da fritura se mantêm. Além disso, o óleo continua com altos teores de gordura saturada — a saturação do óleo também é desencadeada pela fritura —, responsável pelo aumento do colesterol no sangue.

ALBERTO DA SILVA

**Manga com leite mata?**

Não é verdade. Mas é um tabu que tem uma história curiosa: durante o período de escravidão, as fazendas dos senhores de engenho eram geralmente repletas de mangueiras. Manga era, portanto, um alimento farto e muito barato, que os escravos podiam consumir livremente. Mas o mesmo não se aplicava ao leite.

A máxima foi inventada exatamente para evitar que os escravos roubassem leite.



KOTTI



**Beterraba combate anemia?**

Talvez tenha sido sua intensa cor vinho a responsável pela fama. Na realidade, a beterraba é pobre em ferro, elemento que falta na anemia ferropriva, o tipo mais comum. O legume é rico em açúcar e, portanto, é boa fonte energética. Para tratar anemia, a dieta indicada deve ser rica em carnes, verduras de folhas verde-escuras e leguminosas como feijão e soja.

AMBI LAGO/SHUTTER

**Tomar líquido durante a refeição prejudica a digestão?**

A refeição não é mesmo o momento apropriado de matar a sede, mas a fome. Mas não há problema em se tomar um pouco de líquido enquanto se come, para umedecer o bolo alimentar e facilitar a ação das enzimas digestivas.

Evite, no entanto, líquidos gaseificados, como refrigerantes e cerveja, que podem causar uma sensação de inchaço no estômago. E mastigue bem a comida, pois ingerir pedaços inteiros é o que mais prejudica a digestão.



MAURO DANATO

**Comer chocolates e frituras causa acne?**  
Chocolates e frituras não provocam acne, mas podem favorecer a sua proliferação. Alimentos gordurosos podem aumentar a oleosidade da pele, criando um meio favorável a quem já tem tendência à acne.

**Leite é bom para azia?**

Não é bem assim. A neutralização da acidez é transitória, permanecendo por no máximo 20 minutos. Em seguida, os níveis de acidez tornam-se ainda mais altos, pois o leite estimula a liberação de uma quantidade muito maior de ácido gástrico.



**Ovo de galinha caipira alimenta mais que ovo de galinha de granja?**

Não é verdade. O teor de proteínas e vitaminas é igual nos dois tipos de ovo. O que o ovo caipira tem a mais são carotenóides, substâncias antioxidantes que lhe conferem uma gema de cor mais avermelhada.



## ***ANEXO 3***

**Texto adaptado distribuído aos alunos (aula 1)**

## COMIDA É O MELHOR REMÉDIO

Os cientistas comprovam:  
o segredo da prevenção e até da cura de doenças pode estar à mesa.

**D**urante décadas o feijão com arroz foi cantado como maior símbolo da simplicidade e até da pobreza da mesa brasileira. Até que os cientistas descobriram nesta até então modesta mistura fantásticas propriedades nutricionais. Aos carboidratos do arroz, que garantem o suprimento de energia para enfrentar as batalhas do cotidiano, juntam-se as proteínas do feijão, fundamentais na formação de células, na cicatrização de feridas e na proteção do organismo contra as infecções. Para chegar à dieta perfeita, só estava faltando um pedaço de carne e uma saladinha, que garantem a reserva de minerais, vitaminas e fibras necessárias à manutenção do equilíbrio orgânico.

De acordo com pesquisas do Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, um órgão ligado ao Ministério da Saúde, nos últimos três anos, os brasileiros passaram a consumir carne além dos níveis ditos saudáveis. E, mais alarmante ainda: o feijão com arroz está sendo gradativamente substituído por uma calórica mistura de ovos, queijos, frituras e supérfluos, como creme de leite, biscoitos e leite condensado. Ou seja, a dieta brasileira está cada dia mais parecida com a dos povos desenvolvidos, especialmente os

americanos – isso não é necessariamente bom: vários estudos comprovam a relação de dietas ricas em gordura animal com as doenças crônico-degenerativas, como as cardíacas, o diabetes e o câncer – não por acaso, os males que mais afligem os americanos.

Além de uma queda de 30% no consumo de arroz e feijão, a pesquisa também revela que apenas 44% dos brasileiros dizem comer frutas e 58% comem legumes. Quem se enquadra nesse universo, só tem a ganhar. Já está provado, por exemplo, que as dietas ricas em legumes, verduras e frutas cítricas (laranja, limão, tangerina, entre outras) são um poderoso fator de proteção contra alguns tipos de câncer, como os de pulmão, cólon, esôfago e

### ANEMIA Ferro no sangue

A anemia é uma deficiência no número de glóbulos vermelhos ou na concentração de hemoglobina do sangue, reduzindo sua capacidade de oxigenar os tecidos e causar, frequentemente, fadiga, cansaço e outras dificuldades respiratórias. A forma mais comum de anemia é a ferropriva, causada por deficiência de ferro.

- Coma alimentos ricos em ferro: carnes (especialmente fígado), leite e seus derivados e gema de ovo.
- Frutas secas, castanhas, folhas verde-escuras, como brócolis e espinafre, e leguminosas, como feijão. Também contém ferro, embora o ferro de origem vegetal não seja tão facilmente absorvido quanto o de origem animal. Junto com esses alimentos, é aconselhável comer frutas cítricas, fontes de vitamina C. Essa vitamina facilita a absorção do ferro.

• Procure ingerir também alimentos que contêm vitaminas do complexo B, como carnes, leite, mandioca e batata. Elas agem na formação de glóbulos vermelhos.

### OSTEOPOROSE Mais leite e menos café

Com o envelhecimento, os níveis de cálcio tendem a diminuir. É sabido que um intestino que não absorve o cálcio, torna os ossos muito porosos e fracos. Os ossos são os maiores armazéns de cálcio no organismo, e têm um mecanismo especial para repor a perda de cálcio. Por isso, além de absorver o cálcio, o organismo faz uma reposição hormonal. Falta de um desses fatores e doença com as conseqüências adversas são inevitáveis para um organismo saudável. É preciso a absorção de cálcio.

• Tome bastante leite. Para evitar o excesso de gordura (que tem efeito fraco de controle de peso), prefira leite desnatado. O leite desnatado tem o mesmo teor de cálcio que o integral.

• Reduza a ingestão de café. É difícil a absorção de cálcio pelo organismo.





**COLESTEROL**  
**Óleos vegetais e fibras: proteção às artérias**

Os colesterol e triglicéridos podem ser considerados inimigos da saúde. É um componente da estrutura da membrana de todas as células dos mamíferos e um componente chave na síntese de vários hormônios. Certo nível é necessário para o organismo funcionar adequadamente no organismo, apesar de não vem do fígado. São estratos gordos, produzidos no fígado, quando há problemas cardiovasculares. Quando se fala em colesterol, no entanto, o que se diferencia são os tipos: o bom e o ruim.

Os vegetais e fibras ajudam a reduzir os níveis de colesterol ruim (LDL) e aumentam os níveis de LDL e aumentam os de HDL. O azeite de oliva extravirgem processado a frio é o melhor.

Alimento e consumo de fibras solúveis, presentes em pasta de frutas, aveia, arroz integral, feijão, ervilha, lentilha e grão-de-bico. As fibras solúveis interagem com os ácidos biliares e formam um gel protetor que dificulta a absorção de colesterol, ele impede a saída de gorduras e açúcares do alimento para o processo de digestão, provocando sua eliminação pelas fezes.

Como verduras de folha, tomate, cenoura, milho branco, milho e espinafre. Elas contêm bioflavonóides, substâncias que interferem no metabolismo das gorduras.

Situações populacionais indicam que a ingestão regular de azeite pode evitar a obstrução das artérias e até reverter os danos. O azeite de oliva tem um efeito quanto a traçar o perfil de risco cardiovascular.

Os nutricionistas explicam que a boa nutrição baseia-se na combinação de 50% a 60% de carboidratos, 30% a 35% de gorduras e 10% a 15% de proteínas em relação ao consumo calórico diário. Os carboidratos são nossa principal fonte energética. Nutrientes compostos de carbono, hidrogênio e oxigênio, eles representam reserva de energia das plantas e estão presentes nas folhas, galhos, raízes ou sementes sob a forma de açúcar ou amido. No arroz, no trigo ou nas batatas, por exemplo, aparecem na forma de amido; na maçã ou beterraba, sob a forma de açúcar. As gorduras, ou lipídios, também são uma boa fonte de energia, além de atuarem como veículos de vitaminas lipossolúveis. Sem as gorduras, por exemplo, o organismo não conseguiria absorver a vitamina A e a D.

Já as proteínas de origem vegetal (encontradas no feijão, ervilhas ou soja) ou animal (carne, ovos, peixe) são os chamados nutrientes construtores, pois são os constituintes fundamentais de todas as células do organismo. As proteínas ajudam ainda na cicatrização de feridas, na formação de hormônios e na defesa do organismo contra infecções. São moléculas de estrutura complexa que, para serem absorvidas pelo organismo, precisam se degradar em suas unidades básicas, os aminoácidos. Completam a dieta as fibras dos vegetais, que facilitam a digestão, além de minerais, vitaminas e água, indispensáveis para vários processos metabólicos.

estômago. Assim, por exemplo, os cientistas sabem que o fígado de boi é um antídoto para anemia ferropriva, porque essa carne é riquíssima em ferro; ou que o leite combate a osteoporose porque tem cálcio (ver nos quadros).

**ACIDEZ GÁSTRICA**  
**O alívio das frutas**

A acidez tem como uma de suas principais causas o refluxo gastroesofágico, ou seja, o retorno das substâncias digestivas do estômago — o ácido clorídrico e uma enzima chamada pepsina — ao esôfago, causando uma sensação de ardor e dor sob o esterno que, em alguns casos, chega até a ser confundida com ataque cardíaco. Vários fatores podem provocar o problema, inclusive doenças do aparelho digestivo, mas na maioria parte dos casos a acidez está relacionada a três alimentações: comer em excesso, sobrecarregando o estômago, não mastigar bem os alimentos, fazer muitos lanches com o estômago vazio ou ingerir alimentos irritantes. Deixar logo após as refeições também não é recomendável.

- Limite a ingestão de café, refrigerantes, bebidas alcoólicas, frutas cítricas como abacaxi, laranja e maracujá, comidas condimentadas e frituras, que podem irritar o estômago.
- Procure os alimentos menos ácidos como maçã, melancia, melão e banana-maçã.
- Cuidado com o excesso de leite. Existe uma teoria segundo a qual o leite neutraliza a acidez gástrica e ajuda a curar a úlcera. Isso não passa de mito. Não se recomenda a seguir. O alívio ocorre apenas nos primeiros minutos, depois a acidez volta em doses maiores.

### PRESSÃO ALTA

#### Criatividade na substituição do sal

A pressão arterial é a força que empurra o sangue através dos vasos. Ela é afetada pelo estado de ânimo. Uma pessoa estressada, por exemplo, costuma ter a pressão alta.

Para evitar a hipertensão, é importante controlar o consumo de sal. Isso pode ser feito substituindo o sal por ervas, especiarias, vinagre, limão, alho, cebola, etc. Também é importante manter uma alimentação saudável e fazer exercícios físicos.

Se o médico prescrever a redução do sal, o limite é de 5g por dia. Isso equivale a uma colher de chá de sal. Evite alimentos industrializados, como enlatados, biscoitos salgados, molhos e temperos prontos, como caldo de carne concentrado. Eles costumam ter grande concentração de sal.



Os nutricionistas ensinam que uma forma prática de compor uma refeição equilibrada é se guiar pela chamada "pirâmide de alimentos" (veja ilustração). Na base estão os alimentos que devem ser consumidos em maior quantidade; no topo, os que devem ser limitados. O resto fica por conta da criatividade. "Dentro desses preceitos gerais, devemos buscar a maior variação

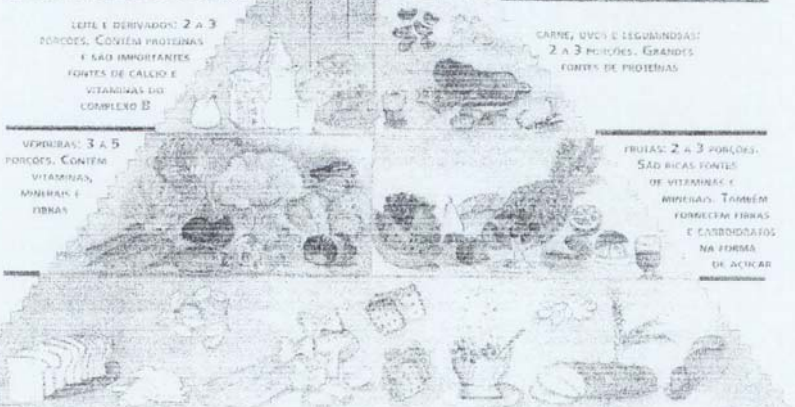
possível do cardápio. A monotonia alimentar não é saudável", alertam os especialistas.

Cuidados simples permitem a manutenção de um bom estado nutricional e a prevenção de doenças sem prejuízo das preferências individuais, hábitos familiares e até das tradições do país. Afinal, para o ser humano a alimentação é mais do que uma necessidade básica, é também um componente cultural e uma fonte de prazer.

## A pirâmide de alimentos

Orientação nutricional básica para o período de um dia, a pirâmide faz, no topo, os alimentos que podem ser ingeridos em maior quantidade e, na base, os que devem ser controlados. As quantidades são dadas em porções que, para uma pessoa com peso normal, equivalem a uma porção de comida cozida ou a uma porção de fruta, sem casca.

GORDURAS, ÓLEOS E AÇÚCARES: USO RESERVADO. FORNECEM ENERGIA, MAS SEU CONSUMO EM EXCESSO PODE PROVOCAR PROBLEMAS COMO OBESIDADE E DISTÚRBIOS CARDIOVASCULARES.



LEITE E DERIVADOS: 2 a 3 PORÇÕES. CONTÉM PROTEÍNAS E SÃO IMPORTANTES FONTES DE CÁLCIO E VITAMINAS DO COMPLEXO B.

CARNE, OVOS E LEGUMINOSAS: 2 a 3 PORÇÕES. GRANDES FONTES DE PROTEÍNAS.

FRUTAS: 2 a 3 PORÇÕES. SÃO RICAS FONTES DE VITAMINAS E MINERAIS E FIBRAS.

CEREAIS, ARROZ, TUBÉRCULOS, LEGUMES E LEGUMES: 6 a 11 PORÇÕES. SÃO ALIMENTOS BOMOS EM CARBOIDRATOS NA FORMA DE AMIDO, FONTES DE FIBRA E FERRO. OS CEREAIS INTEGROS TÊM MAIS FIBRA E "NUTRIENTES".

## Os equívocos de nossas avós

Verdades e mentiras sobre os tabus alimentares mais comuns



**Faz mal comer alimentos como banana, pipino e melancia à noite?**  
Pode ser que, para algumas pessoas, a digestão de um ou outro alimento seja mais lenta. Mas muito pior seria comer carne ou frituras, que têm digestão mais demorada do que os alimentos de origem vegetal. O ideal é que a última refeição seja mais leve e ocorra pelo menos duas horas antes de se ir para a cama.



**Espremer limão na carne de porco ou comer laranja com feijão é bom para cortar a gordura?**  
Por serem ácidos, o limão e a laranja estimulam a secreção do suco gástrico, o que acelera e facilita a digestão. Ou seja, eles são bons para digerir a gordura, facilitando a sua absorção pelo organismo e não para eliminá-la.



**Pode-se reaproveitar o óleo da fritura, desde que se coe as impurezas?**  
Errado. O que fica no coador são apenas os resíduos do alimento já frito, mas as toxinas formadas no processo de fritura se mantêm. Além disso, o óleo continua com altos teores de gordura saturada — a saturação do óleo também é desconhecada pela fritura —, responsável pelo aumento do colesterol no sangue.

**Manga com leite mata?**  
Não é verdade. Mas é um tabu que tem uma história curiosa: durante o período de escravidão, as fazendas dos senhores de engenho eram geralmente repletas de mangueiras. Manga era, portanto, um alimento farto e muito barato, que os escravos podiam consumir livremente. Mas o mesmo não se aplicava ao leite. A máxima foi inventada exatamente para evitar que os escravos roubassem leite.



**Beterraba combate anemia?**  
Talvez tenha sido sua intensa cor vinho a responsável pela fama. Na realidade, a beterraba é pobre em ferro, elemento que falta na anemia ferropriva, o tipo mais comum. O legume é rico em açúcar e, portanto, é boa fonte energética. Para tratar anemia, a dieta indicada deve ser rica em carnes, verduras de folhas verde-escuras e leguminosas como feijão e soja.

**Tomar líquido durante a refeição prejudica a digestão?**  
A refeição não é mesmo o momento apropriado de matar a sede, mas a fome. Mas não há problema em se tomar um pouco de líquido enquanto se come, para umedecer o bolo alimentar e facilitar a ação das enzimas digestivas.

Evite, no entanto, líquidos gasificados, como refrigerantes e cerveja, que podem causar uma sensação de inchaço no estômago. E mastigue bem a comida, pois ingerir pedaços inteiros é o que mais prejudica a digestão.

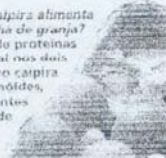


**Comer chocolates e frituras causa acne?**  
Chocolates e frituras não provocam acne, mas podem favorecer a sua proliferação. Alimentos gordurosos podem aumentar a oleosidade da pele, criando um meio favorável a quem já tem tendência à acne.

**Leite é bom para azia?**  
Não é bom assim. A neutralização da acidez é transitória, permanecendo por no máximo 20 minutos. Em seguida, os níveis de acidez tornam-se ainda mais altos, pois o leite estimula a liberação de uma quantidade muito maior de ácido gástrico.



**Ovo de galinha capira alimenta mais que ovo de galinha de granja?**  
Não é verdade. O teor de proteínas e vitaminas é igual nos dois tipos de ovo. O que o ovo capira tem a mais são carotenóides, substâncias antioxidantes que lhe conferem uma gema de cor mais avermelhada.





## ***ANEXO 4***

**Texto de divulgação científica original da aula 3 - Grupo 5**

## Doenças Cardíacas: um mal que se pode prevenir

---

Neste Artigo:

[- Mitos e Incidência](#)

[- Obesidade](#)

[- Tabagismo](#)

[- Colesterol](#)

[- Diabetes](#)

[- Estresse](#)

[- Hipertensão Arterial](#)

[- Veja Outros Artigos Relacionados ao Tema](#)

*"As doenças cardíacas são responsáveis, no mundo, por um terço do total de mortes e se tornam um problema de saúde pública de primeira grandeza. Podem ser prevenidas evitando-se ou mantendo-se sob controle os seus principais fatores de risco: a obesidade, o tabagismo, o colesterol alto, o diabetes, o estresse e a hipertensão arterial. Cuidando da dieta (pobre em gorduras e em sal), fazendo exercícios físicos e evitando o estresse, já se está em um bom caminho para evitar os problemas do coração".*

### Mitos e Incidência

De acordo com Raul D. Santos, Vice Presidente do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia, as doenças do aparelho circulatório são a principal causa de mortalidade para todas as idades em nosso país, destacando-se os acidentes vasculares cerebrais e a doença coronária.

No mundo, segundo I. Martin, médico responsável pela área das doenças cardiovasculares na Organização Mundial de Saúde (OMS), são 15 milhões de mortes por ano, correspondendo a 30% do total mundial de óbitos. "Isoladamente, os acidentes vasculares cerebrais causaram em 1997 cerca de 25% dos óbitos de causas vasculares. Entretanto, se somarmos infarto do miocárdio com doença isquêmica do coração, manifestações da mesma doença, veremos que a aterosclerose coronária foi responsável por 33% das mortes".

De acordo com o Dr. Raul, o principal fator de risco para os acidentes vasculares cerebrais é a hipertensão arterial. "Já em relação à doença coronária, uma série de fatores são considerados predisponentes. Dentre eles podemos citar o colesterol, a hipertensão arterial, o tabagismo, o diabetes mellitus, níveis baixos de HDL-colesterol, a menopausa, homens acima dos 45 anos, história familiar precoce para aterosclerose (abaixo dos 55 anos e 65 anos para respectivamente parentes diretos do sexo masculino e feminino) e a obesidade".

Segundo Martin, dois terços das mortes decorrentes de doenças cardiovasculares ocorrem em países em desenvolvimento. Esses países, entre eles o Brasil, apresentam um número de mortes por doenças cardiovasculares duas vezes maior do que os países desenvolvidos. No Brasil, estas doenças situam-se mesmo como a mais importante causa de morte: 27% dos óbitos ocorridos em 1994 decorreram de problemas de coração.

A intenção de Martin em expor estes dados no artigo Acabar com los mitos sobre las cardiopatias. (Salud Mundial, 1998, citado por Ruy Laurenti e Cássia Maria Buchalla, em conferência publicada nos Arquivos Brasileiros de Cardiologia, volume 76, nº 2, pgs. 99-104, em 2001) é provar que não passa de mito a afirmação de que as doenças cardiovasculares

são prerrogativas de áreas consideradas mais desenvolvidas ou ricas. Na realidade, falta de informação e de acesso ao sistema de saúde não apenas corroboram para os problemas cardíacos como mascaram as estatísticas, dando esta falsa impressão de que os países mais ricos, que contabilizam melhor a causa das suas mortes, são mais propensos aos problemas de coração.

De acordo com L. Husten (Global epidemic of cardio-vascular diseases predicted. Lancet 1998; 352:1530-42), também citado por Ruy e Cássia em seu artigo, nas próximas décadas os países menos desenvolvidos sofrerão uma verdadeira epidemia de doenças cardiovasculares, resultado de um aumento dos fatores de risco decorrentes de melhores condições econômicas e do aumento da expectativa de vida. Embora isso pareça uma contradição, em um primeiro momento, condições econômicas melhores levam a saborosas dietas ricas em gorduras e ao confortável sedentarismo.

No momento seguinte, o acesso à informação reformula o modo de vida, leva ao consumo de alimentos mais saudáveis e à prática de esportes. Confirmando esta conclusão, dados apresentados no Rio de Janeiro, em 1998, no 13º World Congress of Cardiology, por A. Achutti, (Cardiovascular diseases epidemiology in Brazil), demonstram que quanto menor a escolaridade, maior a exposição a fatores de risco.

Costa e Silva, em tese de doutorado na FIOCRUZ (Escola Nacional de Saúde Pública), defendida em 1999, comenta exatamente esta tendência "perversa" do maior risco de adoecimento e mortalidade por doenças potencialmente preveníveis na população de baixa escolaridade e, possivelmente, de baixa renda e, portanto, "com menor acesso aos benefícios da prevenção e tratamento dessas doenças".

Martin também derruba o mito de que as doenças cardiovasculares são, fundamentalmente, doenças do homem, embora a doença isquêmica do coração seja menos comum na mulher antes da menopausa. Na realidade, em muitas partes do mundo, as cardiopatias são a causa mais freqüente de morte de mulheres, inclusive antes dos 65 anos de idade.

Outro mito questionado por Martin é de que as doenças cardíacas são problemas apenas dos idosos. É claro, explica o pesquisador, que a sua incidência aumenta com o progredir da idade, mas uma série de países industrializados contabiliza um terço dos 'ataques cardíacos' em pessoas com menos de 65 anos de idade. Em países menos desenvolvidos, esta situação é ainda mais marcante, provavelmente devido à má qualidade da assistência médica, comentam Reddy KS e Yusuf S., no artigo "Emerging epidemic of cardiovascular disease in developing countries" que circulou em 1998. Laurenti e Buchalla acrescentam que este dado pode ser resultado da dificuldade de acesso de uma parcela considerável da população de países em desenvolvimento a qualquer tipo de assistência, seja ela boa ou má.

Conforme dados de 1994, do CENEPI/Fundação Nacional de Saúde, sobre a mortalidade no Brasil, 11,6% das mortes por doença cardiovascular ocorrem dos 30 aos 49 anos e 35,7% dos 50 aos 69 anos. Em todas as regiões brasileiras, as mortes por doença isquêmica do coração na faixa de 30 e 49 anos representam valores superiores a 11% do total de óbitos, exceto na região Sul (9,9%), considerada mais desenvolvida.

As informações coletadas por estes pesquisadores e analisadas por Laurenti e Buchalla levam a crer que é possível reduzir as doenças cardiovasculares e que os esforços de prevenção desenvolvidos atualmente apresentam maior probabilidade de adiar o aparecimento da doença isquêmica do coração e doenças cerebrovasculares.

De acordo com D. Chor, em Tese de Doutorado defendida na Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, em 1996, citado por Laurenti e Buchalla, "A redução das taxas de incidência teria melhores chances de ser alcançada se uma nova geração se desenvolvesse com hábitos e ambiente mais saudáveis, desde o início da vida até a idade adulta.

Mesmo assim, os controles das causas de aterosclerose e de elevação da pressão arteriais trazem benefícios em termos de longevidade e melhoria da qualidade de vida, sendo, portanto justificável, particularmente no caso de países como o Brasil, onde como vimos, a mortalidade por enfermidades cardiovasculares atinge um grade contingente de adultos jovens".

## **Obesidade**

Segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia, a obesidade é um dos fatores de risco mais grave para as doenças cardiovasculares. Em geral, é causada pelo excesso alimentar combinado com um modo de vida sedentário. Entretanto, diz a SBC em sua página na Internet, outros fatores também podem desencadear ou interferir na obesidade, como os

metabólicos, genéticos, neurológicos, psicológicos e sócio-econômicos.

De acordo com os dados da SBC, a população obesa, se comparada à população de peso normal, é mais sujeita a doenças como hipertensão arterial, diabetes, doenças respiratórias, cálculos biliares, doenças articulares e da coluna e alterações de lipídios (gorduras) no sangue.

O peso ideal é geralmente calculado pelos médicos através do IMC, ou seja, Índice de Massa Corpórea. O IMC é obtido através do seguinte cálculo:  $IMC = \text{Peso}/\text{altura ao quadrado}$ . Por exemplo, uma pessoa com 95Kg e 1,75m de altura apresenta IMC de 31Kg/m<sup>2</sup>, pois  $IMC = 95\text{Kg} / 1,75\text{m} \times 1,75\text{m} = 95\text{Kg}/3,0625\text{m}^2 = 31 \text{ Kg}/\text{m}^2$ . Uma pessoa com IMC de 30 a 40 é considerada obesa. Acima de 40, trata-se de obesidade mórbida, um caso bem mais grave. O normal é que o IMC seja menor que 25. De 25 a 30, já se considera acima do peso normal. Abaixo de 20 também já não é normal e outros fatores de saúde ficam comprometidos.

Quando alguém ultrapassa em 30% a relação ideal entre peso e altura estabelecida pelo IMC, a sua pressão é mais alta, ele sofre de alterações no colesterol e tem mais tendência a ser atacado pelo Diabetes, outro fator de risco importante. Em geral, este tipo de pessoa também leva uma vida sedentária, o que contribui ainda mais para o risco de problemas cardíacos, pois o seu coração precisa trabalhar com mais esforço. Alia-se a isso prejuízos na força muscular, fadiga e depressão.

Para tratar a obesidade, é necessário que a ingestão de calorias seja menor do que o seu gasto. Assumir uma dieta hipocalórica e aumentar os exercícios físicos é geralmente difícil e exige determinação do paciente e do médico.

## **Tabagismo**

Além de oferecer risco de câncer, o hábito de fumar também está associado e é um importante fator de risco, segundo a SBC, das doenças do coração, aterosclerose e hipertensão arterial. O uso de cigarros está ainda fortemente associado ao aparecimento de infarto do miocárdio, acidente vascular encefálico (derrame cerebral), doenças arteriais periféricas e inúmeros outros problemas de saúde.

Mulheres que fumam durante a gravidez prejudicam seus filhos, que nascem com baixo peso e correm um risco maior de morte prematura. "O fumo não faz bem a ninguém e todos os fumantes devem fazer todo o esforço possível para parar de fumar e proteger aqueles que não fumam", diz, categórica, a SBD em seu site, que informa que existem cerca de 4.700 substâncias tóxicas no cigarro. A SBD lembra ainda que a cada 8 segundos uma pessoa morre de doença tabaco-relacionada e, quase tão rapidamente outra vítima é recrutada.

De acordo com a OMS, o consumo de tabaco atingiu a proporção de uma epidemia global, atingindo seu pico entre homens na maioria dos países desenvolvidos e agora se difundindo entre homens e mulheres de todos os países. Segundo a OMS, existem aproximadamente 1,1 bilhão de fumantes em todo o mundo, representando cerca de um terço da população global acima de 15 anos. Atualmente, o tabaco é responsável pela morte de 3 milhões de pessoas anualmente em todo o mundo, ou seja, 6% de todas as mortes.

Em 31 de maio comemora-se o Dia Mundial Sem Tabaco, e, neste ano, a Organização Mundial de Saúde (OMS) o dedicou ao tema "Mídia Sem Tabaco". O objetivo principal é criar mecanismos de ações políticas que visem o banimento da propaganda e promoção do tabaco.

A SBD reconhece que o tabaco gera gravíssimos problemas de saúde pública e vem alertando a população para os objetivos perniciosos da indústria tabaqueira, entre eles fazer passar a idéia de que o uso do tabaco é uma decisão e um comportamento individual. "O problema é que, com essa atitude, as atividades da indústria do fumo pretendem ficar completamente isentas de culpa.

Eles supõem que as pessoas tomam decisões em um estado de vácuo, completamente sem influências do meio ambiente em que vivem, incluindo a indústria da propaganda e do marketing. As propagandas do tabaco e seu uso na indústria dos entretenimentos e esportes projetam imagens de fumantes amáveis e charmosos, e, pior ainda, com aparência saudável. A ilusão ajuda a indústria do tabaco a vender um produto que mata", acusa a Associação em seu site na Internet.

Indo mais longe, a SBD lembra que, até o ano 2000, o tabaco já provocou a morte de 4 milhões de pessoas e que "a indústria do tabaco e seu marketing enganoso necessita de 11 mil novos fumantes por dia para substituir os que são

mortos. Os seus alvos principais são as crianças e os adolescentes, para quem eles vendem a dependência química e a morte como se fossem um ato de liberdade, rebeldia, livre escolha, sofisticação e sucesso"

A SBC recomenda alguns passos iniciais para aqueles que fumam e desejam ter uma vida mais saudável e com menos riscos: pensar no assunto; tomar a decisão de parar de fumar; reduzir o número de cigarros gradualmente ou parar de uma vez; não ficar com o maço de cigarros; adquirir confiança de que é capaz de parar e ir sentindo, aos poucos, os benefícios para saúde e para o bolso.

.Além disso, a SBD recomenda que as pessoas que fumam protejam o ambiente das que não fumam, o que também é previsto em lei. Organizar "fumódromos" nos locais de trabalho e nunca fumar diante de uma criança, nem mesmo quando estiver em casa, são atitudes que devem ser estimuladas e que contribuem para a saúde de toda a população.

Nas fases mais difíceis do processo de abandono do vício, devido à abstenção de nicotina na circulação sanguínea, recomenda-se que: se respire profundamente, inspirando e expirando lentamente; beba-se muita água durante o dia, especialmente durante a fase de 'fissura'; faça-se algo que mantenha a mente afastada da ansiedade causada pela falta de nicotina; afaste-se o máximo possível da carteira de cigarros. Alguns métodos vêm sendo aplicados com sucesso pelos médicos: reposição de nicotina com discos adesivos via transdérmica, auto-ajuda, acupuntura, terapia (muito do vício é psicológico), etc. A prevenção da recaída também deve acontecer, pois 85% dos ex-fumantes voltam a fumar em seis meses

## **Colesterol**

Na verdade, o colesterol não é uma gordura do ponto de vista químico, mas um álcool monoídrico não saturado, fundamental para o homem porque faz parte da constituição da membrana que reveste as células dos tecidos e constitui matéria prima para a fabricação de ácidos biliares, hormônios e vitamina D. Ninguém pode, portanto, viver sem Colesterol.

Quando no sangue, o colesterol pode estar livre ou fazendo parte das chamadas lipoproteínas, que podem ser do tipo LDL (Low Density Proteins ou lipoproteínas de baixa densidade) ou do tipo HDL (High Density Lipoproteins, ou lipoproteínas de alta densidade). O colesterol que faz parte das LDL é o que participa da formação das placas de aterosclerose que obstruem as artérias e deve ser combatido. Já o colesterol HDL é bom e possui efeito protetor, pois retiram o colesterol dos tecidos e o leva para o fígado, onde é eliminado ou reaproveitado. Sendo assim, quanto maior o teor destas lipoproteínas HDL ou de alta densidade, mais se evita a obstrução pela aterosclerose.

Os níveis de LDL-colesterol podem se elevar por dois motivos, principalmente: o genético e a dieta. Embora o fator genético seja o mais importante, as dietas inadequadas também elevam o LDL-colesterol. Pessoas com histórico familiar de problemas com colesterol devem acompanhar de perto os seus níveis sanguíneos.

De uma forma geral, recomenda-se que se tenha muita atenção com alimentos de origem animal, pois são eles que contêm colesterol. Os alimentos originários do reino vegetal não possuem colesterol. Recomenda-se, portanto, que as pessoas que tenham problemas com colesterol evitem leite integral e seus derivados (queijos, principalmente amarelos, manteiga, creme de leite), biscoitos amanteigados, croissants, folhados, sorvetes cremosos, embutidos em geral (lingüiça, salsicha e frios), carnes vermelhas gordurosas, carne de porco (bacon, torresmos), vísceras (fígado, miolo, miúdos), pele de animais terrestres, animais marinhos (camarão, lagosta, sardinha, frutos do mar) e gema de ovo (utilizada no preparo de diversos alimentos, que também devem ser evitados, tais como bolas, tortas, panquecas, macarrão, entre outros).

Como se pode supor, é comum que os níveis do mau colesterol se relacionem com outro fator de risco, também resultante de dietas não-balanceadas, para as doenças cardiovasculares: a obesidade. No entanto, isso não significa que pessoas magras não possam ter colesterol alto. Os níveis alterados de triglicérides e HDL-colesterol também são comuns entre os diabéticos

Recomenda-se que as pessoas acima de 20 anos devam determinar seus níveis de colesterol a cada cinco anos. Todas as pessoas com aterosclerose devem acompanhar o seu colesterol, assim como crianças e adolescentes de 2 a 19 anos de idade com antecedentes de doença aterosclerótica precoce na família (abaixo dos 55 anos e 65 anos para respectivamente parentes diretos do sexo masculino e feminino), história de colesterol alto na família e com obesidade, hipertensão e diabetes. Segundo a SBD, isso é importante, pois a aterosclerose que levará ao infarto e à angina se inicia

na infância

Reduzir os níveis de LDL-colesterol reduz o risco de mortalidade, infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral, necessidade de cirurgias de ponte de safena e angioplastia em cerca de 25 a 30%. Quanto mais alto o LDL-colesterol mais benefício se terá devido a sua redução. Além da dieta, médicos também podem recomendar medicamentos potentes que reduzem o colesterol.

### **Diabetes**

O Diabetes, produção deficiente de insulina, a substância responsável pela conversão de açúcar em energia no organismo, também é um grande fator de risco para o coração. O excesso de açúcar no sangue favorece o acúmulo de gorduras que se depositam com mais facilidade nas paredes das artérias, os vasos ficam entupidos e o risco de ataque cardíaco aumenta.

Os diabéticos precisam cortar o açúcar da alimentação, evitar os carboidratos e as bebidas alcoólicas e manter o controle médico para evitar que o seu problema atinja também o coração.

### **Estresse**

Outro reconhecido fator de risco que propiciam as doenças cardiovasculares é o estresse, também reconhecido como tensão emocional. Na verdade, o estresse é definido como a capacidade natural do indivíduo para reagir às situações de perigo, preparando-se para enfrentar ou fugir, sendo assim fundamental para a sobrevivência humana no seu ambiente primitivo, de constantes ameaças. Sob tensão, o organismo libera hormônios, como a adrenalina, que alertam o sistema nervoso sobre o perigo, mas também perturbam a estabilidade do organismo. A adrenalina provoca o aumento dos batimentos cardíacos e da pressão arterial, podendo resultar em um ataque cardíaco.

Este fator de risco ataca indiscriminadamente qualquer pessoa, mas prevalece com mais intensidade no cidadão de grandes centros urbanos. Preocupações com a família, pressões diárias, excesso de trabalho, risco de desemprego, trânsito, falta de dinheiro, falta de segurança, desilusões amorosas são alguns dos desencadeadores desta reação primitiva e tão danosa.

Associado a outros fatores, ele pode contribuir para o aparecimento de doenças como a hipertensão arterial, doenças do coração, gastrite, úlcera e alguns tipos de câncer. Quem tem problemas no coração ou pressão alta, deve evitar o estresse, que agrava a situação e dificulta o tratamento. Alguns especialistas chegam a afirmar que o estresse, associado às condições de vida, é responsável por quase metade das doenças de coração. Eles recomendam que se procure identificar o motivo da tensão, examinar as atividades em casa e no trabalho, planejar melhor a vida, evitar prazos curtos para terminar tarefas e muitos compromissos no mesmo dia. Além disso, sugerem que não se tente fazer tudo sozinho, que se peça ajuda e que se reserve tempo para fazer as refeições com calma.

O estresse dá sinais que podem ser identificados, tais como fumar e/ou beber mais do que o habitual, passar a comer demais ou sofrer de falta de apetite, insônia, cansaço fora do comum, impaciência, indecisão, dificuldade de concentração, apatia ou desinteresse anormais, entre outros sintomas. Os especialistas sugerem que se evite permanecer em ambientes tumultuados e barulhentos, que se evite discutir assuntos polêmicos antes de dormir ou durante as refeições, que se prefira filmes e leituras leves e divertidas, que se ouça músicas calmas e positivas, que se aprenda a ver o lado positivo das coisas e se aprenda a relaxar.

### **Hipertensão Arterial**

De acordo com a SBC, a pressão sanguínea arterial é definida pela pressão exercida pelo fluxo sanguíneo nas paredes das artérias e é variável de acordo com as diferentes atividades exercidas ao longo do dia. Se a largura interna das artérias diminuir, haverá maior dificuldade para o sangue passar e o coração terá que trabalhar mais para bombear o sangue. Com o tempo, o coração vai sendo prejudicado. A isso chamamos de hipertensão arterial, ou como é mais comumente chamada, pressão alta, um dos fatores de risco mais sérios para as doenças cardiovasculares. "Se comparadas às pessoas com pressão normal, as com hipertensão não controlada correm o triplo do risco de desenvolverem ataques cardíacos e sete vezes mais chances de terem derrame cerebral", alerta a SBC.

Este é um problema que atinge igualmente homens e mulheres e ocorre devido à herança genética, às dietas ricas em sal, ao estresse, à obesidade, ao sedentarismo, ao excesso de bebidas alcoólicas, entre outros fatores. Mesmo havendo

tendência hereditária, ao evitar estes outros fatores, pode-se manter a hipertensão sob controle. Para a maioria das pessoas, a hipertensão não tem cura.

O tratamento é feito com remédios ou através da prática diária de exercícios e a uma dieta pobre em sal, assim como outras mudanças no estilo de vida.

Todas as pessoas, mesmo as que não sintam nada, devem verificar a pressão anualmente. Uma pressão mais alta do que 14 por 9 duas vezes em dias diferentes evidencia hipertensão. Quem tem hipertensão pode não apresentar qualquer sintoma, o que a fez ganhar o apelido de "assassina silenciosa". No Brasil, segundo a SBC, metade das pessoas que apresentam hipertensão desconhecem o seu problema.

Copyright © 2004 Bibliomed, Inc.

Acesso em : 18/09/2006.

<http://boasaude.uol.com.br/lib/ShowDoc.cfm?LibDocID=3977&ReturnCatID=1801>

## ***ANEXO 5***

**Texto adaptado da aula 3 – Grupo 5**



## Doenças Coronarianas

“As doenças coronarianas são responsáveis, no mundo, por um terço do total de mortes e se tornam um problema de saúde pública de primeira grandeza. Podem ser prevenidas evitando-se ou mantendo-se sob controle os seus principais fatores de risco: a obesidade, o tabagismo, o colesterol alto, o diabetes, o estresse e a hipertensão arterial. Cuidando da dieta (pobre em gorduras e em sal), fazendo exercícios físicos e evitando o estresse, já se está em um bom caminho para evitar os problemas do coração”.( Dr. Raul dos Santos).

Segundo o Vice-presidente do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia, Dr. Raul D. Santos, as doenças do aparelho circulatório são a principal causa de mortalidade para todas as idades em nosso país, destacando os acidentes vasculares cerebrais e doença coronária.

De acordo com I.Martim, médico responsável pela área das doenças cardiovasculares na Organização Mundial de Saúde (OMS), no mundo são 15 milhões de mortes por ano, o que corresponde a 30% do total mundial de óbitos.

Dr. Paul aponta como principal fator de risco para os acidentes vasculares cerebrais a hipertensão arterial. “já em relação à doença coronária, uma série de fatores são considerados predisponentes. Dentre eles podemos citar o colesterol, a hipertensão arterial, o tabagismo, o diabetes mellitus, níveis baixos de HDL-colesterol, a menopausa, homens acima dos 45 anos, história familiar precoce para aterosclerose (abaixo dos 55 anos e 65 anos para respectivamente parentes diretos do sexo masculino e feminino) e a obesidade”.

Segundo Martin, dois terços das mortes decorrentes de doenças cardiovasculares ocorrem em países em desenvolvimento. Esses países, entre eles o Brasil, apresentam um número de mortes por doenças cardiovasculares duas vezes maior do que os países desenvolvidos. No Brasil, estas doenças situam-se mesmo como a mais importante causa de morte: 27% dos óbitos ocorridos em 1994 decorreram de problemas de coração.

Dados de 1994, do CENEPI/Fundação Nacional de Saúde, sobre a mortalidade no Brasil, 11,6% das mortes por doença cardiovascular ocorrem dos 30 aos 49 anos e 35,7% dos 50 aos 69 anos. Em todas as regiões brasileiras, as mortes por doença isquêmica do coração na faixa de 30 e 49 anos representam valores superiores a 11% do total de óbitos, exceto na região Sul (9,9%), considerada mais desenvolvida.

Fatores de risco:

**Obesidade:** De acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) é um dos fatores de risco mais grave para as doenças cardiovasculares. Geralmente está associado ao excesso alimentar combinado com um modo de vida sedentário.

**Tabagismo:** Segundo a SBC é um importante fator de risco das doenças do coração, aterosclerose e hipertensão arterial.

**Colesterol:** O colesterol que faz parte das LDL é o que participa da formação das placas de aterosclerose que obstruem as artérias e deve ser combatido. De uma forma geral, recomenda-se que se tenha muita atenção com alimentos de origem animal, pois são eles que contêm colesterol. Os alimentos originários do reino vegetal não possuem colesterol.

É comum os níveis do mau colesterol se relacionarem com outro fator de risco, também resultante de dietas não-balanceadas, para as doenças cardiovasculares: a obesidade, por exemplo. No entanto pessoas magras não estão livres de ter colesterol alto.

A redução dos níveis de LDL-colesterol reduz risco de mortalidade, infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral, necessidade de cirurgias de ponte de safena e angioplastia em cerca de 25 a 30%.

**Diabetes:** produção deficiente de insulina, a substância responsável pela conversão de açúcar em energia no organismo, é apontada como um grande fator de risco para o coração. O excesso de açúcar no sangue favorece o acúmulo de gorduras que se depositam como facilidade nas paredes das artérias, os vasos ficam entupidos e o risco de ataque cardíaco aumenta.

**Estresse:** sob tensão, o organismo libera hormônios, como a adrenalina, que alerta o sistema nervoso sobre o perigo, mas também perturbam a estabilidade do organismo. A adrenalina provoca o aumento dos batimentos cardíacos e da pressão arterial, podendo resultar em um ataque cardíaco. Quando associado a outros fatores, pode contribuir para o surgimento de doenças como a hipertensão arterial, doenças do coração, gastrite, ulcera e alguns tipos de câncer.

**Hipertensão arterial:** De acordo com a SBC, a pressão sanguínea arterial é definida pela pressão exercida pelo fluxo sanguíneo nas paredes das arteriais e é variável de acordo com as diferentes atividades exercidas ao longo do dia. Se houver uma diminuição da largura interna das artérias, haverá maior dificuldade para a passagem do sangue e o coração terá que trabalhar mais para bombear o sangue. Com o tempo, o coração vai sendo prejudicado. A hipertensão arterial, que é conhecida popularmente como pressão alta, é um dos fatores de risco mais sérios para as doenças cardiovasculares.

Este problema atinge homens e mulheres e ocorre devido a fatores diversos tais como: herança genética, dietas ricas em sal, estresse, obesidade, sedentarismo, excesso de bebidas alcoólicas, entre outros. Mesmo havendo tendência hereditária, ao evitar estes fatores, pode-se manter a hipertensão sob controle.

Quem tem hipertensão pode não apresentar qualquer sintoma, o que lhe conferiu o apelido de “assassina silenciosa”, por isso é recomendado à verificação da pressão anualmente. Uma pressão mais alta do que 14 por 9 duas vezes em dias diferentes evidencia hipertensão. No Brasil, segundo a SBC, metade das pessoas que são hipertensas desconhece o problema.

Fonte:

<http://boasaude.uol.com.br/lib/ShowDoc.cfm?LibDocID=3977&ReturnCatID=1801>

Depois da leitura do texto você já é capaz de identificar os fatores de risco que estão associados a doenças cardíacas. Então confeccione um cartaz contendo as principais informações sobre as doenças cardíacas, afinal é um mal que se pode prevenir.

***ANEXO 6***

**Textos usados na aula 5 – Grupo 7**

Revista Sano da Gente  
Dezembro de 2005  
página 24

## O lobo, a lobeira e a dieta

Diferente das demais espécies da família Canidae, em que a base da nutrição é a carne, o lobo-guará tem nos frutos parte importante de sua dieta e é reconhecido como um grande dispersor de sementes. Como é sabido um de seus 'pratos' prediletos é a lobeira ou fruta-do-lobo (*Solanum lycocarpum*), arbusto muito comum do Cerrado, presente inclusive em pastos. Ao se alimentar desta planta, também ingere grande quantidade de larvas de insetos, comuns em frutos maduros.

O lobo-guará alimenta-se ainda de pequenos animais, como roedores,

aves, lagartixas, rãs e insetos, incluindo gafanhotos. E não recusa vários tipos de ovos. Além disso, aproveita animais mortos. Sua dieta é naturalmente balanceada, e também para não interferir nesse equilíbrio, recomenda-se evitar o uso de comida para atrairlos no turismo de observação.

É um animal solitário, noturno, selvagem e tímido. O comprimento incomum das pernas facilita a tarefa de subir morros e localizar presas de longe. Como as pernas dianteiras são um pouco mais curtas que as traseiras, descer é mais difícil, então, morro

baixo, a marcha é lateral.

A reprodução ocorre uma vez por ano, sendo que a gestação dura entre 56 e 66 dias. Cada ninhada varia de um a cinco lobinhos, que possuem pelagem acinzentada e gradativamente adquirem a cor da pelagem adulta. O desenvolvimento é rápido, como na maioria dos canídeos.





Veículo: O Globo Caderno: Púb Pág: 21 Data: 15/11/2004

## 'El Niño' deve esquentar em 2 graus verão carioca

Aquecimento das águas do Oceano Pacífico pode ainda provocar mais chuvas na cidade

Tullio Brandão

• O aquecimento das distantes águas do Oceano Pacífico, chamado de "El Niño", vai novamente influenciar o clima do verão carioca. O fenômeno, segundo o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (Cptec), deve elevar a temperatura dois graus acima da média da estação (cerca de 30 graus) e agravar o volume das chuvas na cidade.

O pesquisador José Marenco, responsável pela previsão climática do Cptec, diz, no entanto, que o fenômeno não deve ter grande intensidade:

— O último foi no verão de 2003, mas o mais intenso foi observado na temporada de 1997/1998, quando a tempera-

tura do Sudeste aumentou até quatro graus. Este ano, no ápice do fenômeno, a temperatura deve subir dois graus.

Em 1997, o Pacífico ficou quatro graus mais quente e para este ano a previsão é de um aquecimento de 1,5 a dois graus nas águas. Luiz Maia, professor do Departamento de Meteorologia da UFRJ, diz que o fenômeno está relacionado a um aumento das chuvas no Sudeste.

— O aumento histórico das precipitações pode indicar que o problema se repetirá este ano. Deve chover mais que num verão sem "El Niño" — observa o professor.

As consequências mais visíveis do fenômeno no país são as chuvas no Sul e a seca no Nordeste. ■



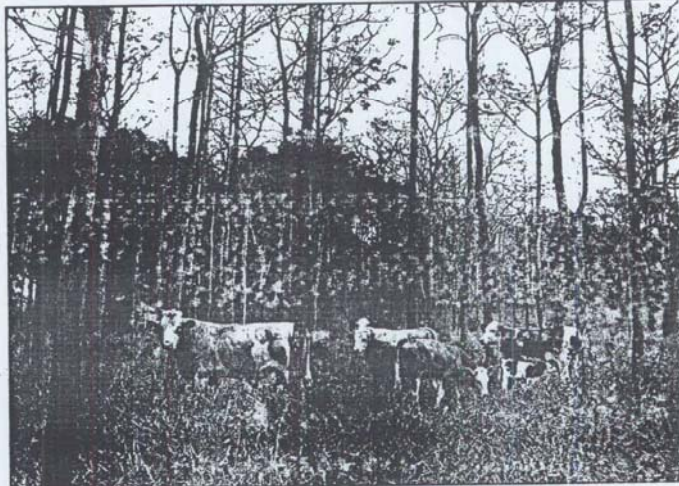
# O boi e a Amazônia

**O** Brasil possui o segundo maior rebanho bovino do mundo com 160 milhões de cabeças e o primeiro maior rebanho comercial do planeta. Atividade que gera um tremendo impacto ambiental. Uma análise das regiões Nordeste, Sul e Sudeste do Brasil permite afirmar que a pecuária bovina é um dos principais agentes degradantes das florestas nacionais. Possuímos 105 milhões de hectares de pastagens dos quais 50 % degradadas ou em processo de degradação.

Ao se traçar um paralelo entre o processo de ocupação da Amazônia e o modelo sócio-técnico histórico adotado em todo Brasil, percebe-se que a instalação da pecuária, imediatamente à derrubada, queima e parcelamento da mata favorece o desequilíbrio do bioma natural onde antes a reciclagem de nutrientes era tarefa dos seres vivos naturais daquele solo.

A ocupação da Amazônia dissemina graves problemas ambientais e econômicos ao adotar modelos agropecuários que preconizam a mesma mentalidade cultural dos imigrantes paulistas, mineiros, gaúchos e nordestinos, através da banal tropicalização de técnicas não adaptadas aos biomas brasileiros. Uma prática sem critérios, medieval, com ações de curto prazo, o que nivela sempre por baixo a economia e a educação.

O Brasil tem um passivo de aproximadamente 50 milhões de hectares de solos depauperados pela pecuária. A solução para controle e correção deve passar pela adoção de práticas agroflorestais e pecuárias sustentáveis. Tais práticas, baseadas na tríade: árvore, capim, animal e na tríade: técnica, tecnologia, tarefa, irão permitir uma visão holística do sistema, valorizando a vasta biodiversidade tropical e com certeza



**A PECUÁRIA bovina é um dos principais agentes degradantes das florestas nacionais**

dando condições mais dignas de sobrevivência para a espécie humana.

As florestas tropicais são os domínios ecológicos mais complexos do planeta. São responsáveis pelo fornecimento de matérias-primas, produtos e serviços, utilizados há mais de 500 anos pela humanidade. Antes da chegada dos europeus, os povos indígenas do Brasil já dominavam os sistemas agroflorestais, com pleno conhecimento técnico e tecnológico sobre o seu correto manejo. Vários antropólogos vêem os indígenas brasileiros como único exemplo de civilização capaz de cultivar enorme variedade de plantas por unidade de área, sob manejo sustentável. O indígena brasileiro foi, e, em certos casos ainda é, o grande mantenedor da biodiversidade tropical.

O domínio desse complexo bioma foi sendo explorado de forma insusten-

tável a partir da chegada dos colonizadores europeus à América. Num primeiro estágio as florestas foram "dominadas" para extração de madeiras nobres e especiarias raras. Depois veio o desmatamento, o uso do fogo e o estabelecimento de lavouras ou pastagens. Mas, a grande diferença percebida, com relação à ocupação humana, entre a Amazônia e as demais regiões brasileiras de grande concentração populacional, baseadas nas formas de consumo energético; aqui supridas pelo uso indiscriminado do carvão vegetal, o qual já começa a ameaçar a hüléia Amazônica, causando nitida desertificação. ■

(\*) Engenheiro agrônomo, PhD em nutrição animal e pesquisador da Fundação Ezequiel Dias.



# O animal que não BEBE

O coala prolifera tanto, que a Austrália decidiu implantar anticoncepcional em milhares de fêmeas

O anúncio foi feito pelo próprio ministério do Meio Ambiente. Um total de duas mil coalas fêmeas do estado de Victoria, no sul do país, vão receber implantes de anticoncepcionais durante 10 semanas, para impedir que cresça desproporcionalmente a população desse que é um dos animais mais graciosos do planeta. Assim como a maioria dos marsupiais (animais providos de uma bolsa na qual a mãe pode carregar seu filhote), o coala é originário da Austrália. À primeira vista, parece um ursinho, com pelo cinza, denso e sedoso. Sua cabeça é grande, o focinho curto e os olhos bem separados. Vive e dorme ao relento.

Uma de suas características mais curiosas é que nunca bebe água. Na língua indígena local, coala significa "animal que não bebe". E aí é que está o problema. A espécie é herbívora, se alimentando de folhas, sobretudo de eucalipto. Em um ritual que leva horas, um adulto pode comer até um quilo de folhagem, de onde tira a água para satisfazer suas necessidades. Acontece que em algumas regiões da Austrália, o número de coalas aumentou tanto, que não há alimento suficiente para todos.

Em abril deste ano, um dos principais partidos do país, o Democrata, pediu que fosse liberada a caça de 20 mil coalas, na Ilha Canguru, no estado da Austrália do



Sul, para evitar "uma catástrofe ambiental". Os animais, estimados em mais de 30 mil, já não tinham o que comer. "Estamos falando de milhares de coalas famintos, que já estão comendo até pinheiros" - disse a líder dos democratas, dando um ultimato: "Eles são fofinhos e engraçadinhos, mas precisamos deixar o emocional de lado e enfrentar a realidade." O governo acabou não aceitando a proposta, optando pela esterelização e realocamento dos animais.

Agora, o estado de Victoria enfrenta o mesmo problema. Daí lançar mão do anticoncepcional. "Isso vai garantir que a população seja mantida em um nível seguro, de forma que os coalas tenham condições de viver no futuro", informou o ministério do Meio Ambiente.

O período de reprodução do coala vai de outubro a fevereiro, época de temperaturas mais altas, pois é verão na Austrália. A gestação é muito rápida - dura em média 35 dias. A fêmea tem apenas uma gravidez por ano e geralmente só dá luz a um filhote, muito raramente dois. Ao contrário de outras espécies, o macho não se dá ao trabalho de sustentar o filhote. Esta é uma tarefa que compete à fêmea. ■

## PERFIL DO COALA

### DISTRIBUIÇÃO

Habita o leste da Austrália. As populações do norte são menores do que as do sul.

### TAMANHO

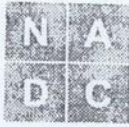
As fêmeas são um pouco menores do que os machos, que medem entre 60 e 85 cm.

### CARACTERÍSTICAS

Possui ótimo senso de equilíbrio. Os músculos da coxa são fortes. Quando escala uma árvore, a falta da cauda é compensada pelos dedos largos e pelas garras bastante desenvolvidas.

### COMPORTAMENTO

Tem hábitos noturnos e solitários. Um macho copula com várias fêmeas. Desloca-se continuamente em busca de alimento.



Veículo: JB Caderno: Intercâmbio | Pág: 012 Data: 22/10/09  
ciência

## A cada 13 minutos some uma espécie

Alerta é feito em relatório da WWF

BRUXELAS - Uma espécie animal terrestre ou aquática desaparece do mundo a cada 13 minutos. A afirmação foi feita ontem por um dos palestrantes na apresentação de um relatório do Fórum Mundial da Natureza (WWF) sobre a destruição dos recursos naturais do planeta.

- Trata-se de um dado apavorante - disse o pesquisador na apresentação do relatório Planeta vivo, segundo o qual "as povoações de espécies terrestres, de água doce e marinhas, diminuíram 40% entre 1970 e 2000".

Os resultados do relatório se baseiam em análise e controle de 555 espécies terrestres, 323 de água doce e 267 marinhas.

- O documento destaca ainda que o homem consome 20% mais de recursos naturais que o planeta pode produzir, o que está levando à eliminação de várias espécies ameaçadas. Além disso, indica que des-

de 1961 a pressão humana sobre as fontes de recursos aumentou 160%.

- É evidente, quando falamos de espécies, que o fato de que só existam cerca de 200 exemplares de algumas delas significa que a espécie já está perdida - ressaltou Geoffroy de Schutter, responsável pela unidade de sensibilização ao desenvolvimento sustentável da organização ambiental.

A WWF discute no relatório como melhorar a vida do homem de forma inteligente, sem exigir mais do planeta, "cuja saúde está entrando rapidamente em declive devido à crescente demanda de alimentos, fibra, energia e água".

- O modelo de desenvolvimento está claro - acrescentou outro participante na apresentação do documento, segundo o qual a questão "passa por melhorar a condição do ser humano, mas sem deixar de levar em conta a biocapacidade do planeta".



## Reciclagem de alumínio garante a sobrevivência de 150 mil brasileiros

De cada cem latinhas em circulação no país, 87 são reaproveitadas

Ledice Araujo

• No cenário de alto desemprego em que se encontra o país, um ramo de trabalho destoa por sua ascensão: o de catador de latas, formal ou informal, para reciclagem. Com o crescimento do mercado, o Brasil alcançou no ano passado o índice de 87% de reciclagem de latas de refrigerantes e cervejas. Ou seja, das cerca de 10,3 bilhões de unidades em circulação no país, nove bilhões voltam às indústrias e são, com isso, reaproveitadas.

Atualmente, 150 mil brasileiros sobrevivem da reciclagem de latas de alumínio. No verão, com o maior consumo de bebidas, o trabalho rende mais. Cada quilo (cerca de 60 latas) sai por R\$ 3. É um mercado próspero que reúne cinco mil empresas e movimenta R\$ 850 milhões.

— A coleta acaba sendo um meio de subsistência e de garantia de renda — explicou Paulo Lara, diretor de Planejamento e Reciclagem da Alcan, empresa canadense que fatura R\$ 1,35 bilhão no Brasil com operações nas áreas de mineração de bauxita, alumínio, embalagens e reciclagem.

### Brasil é líder entre países onde reciclagem é opcional

A Alcan participa com 62% do total processado e destaca-se como a maior empresa de reciclagem da América Latina. Com o índice de 87%, o Brasil alcançou a liderança mundial em reciclagem de latas de alumínio, nos países onde a reciclagem não é obrigatória.

Nos últimos quatro anos, período em que o desemprego cresceu no país, o percentual aumentou em 19%, provavelmente com o aumento de catadores como meio de subsistência. É o caso de André Luiz, que faz a coleta de Gua-



UM CATADOR recolhe latas numa praia do Rio: a cada 60 unidades, R\$ 3

dalupe à Vila Militar e entrega a produção em ferros velhos.

— Como emprego está difícil, estou me virando. Ando muito, mas ganho uns trocadinhos — diz André.

A expansão na reciclagem deve-se também à conscientização maior do consumidor e das empresas sobre os benefícios ambientais, sociais e econômicos da reciclagem. Segundo Luis Fernando Madella, diretor de marketing de produtos laminados da Alcan, a reciclagem é das prioridades da empresa:

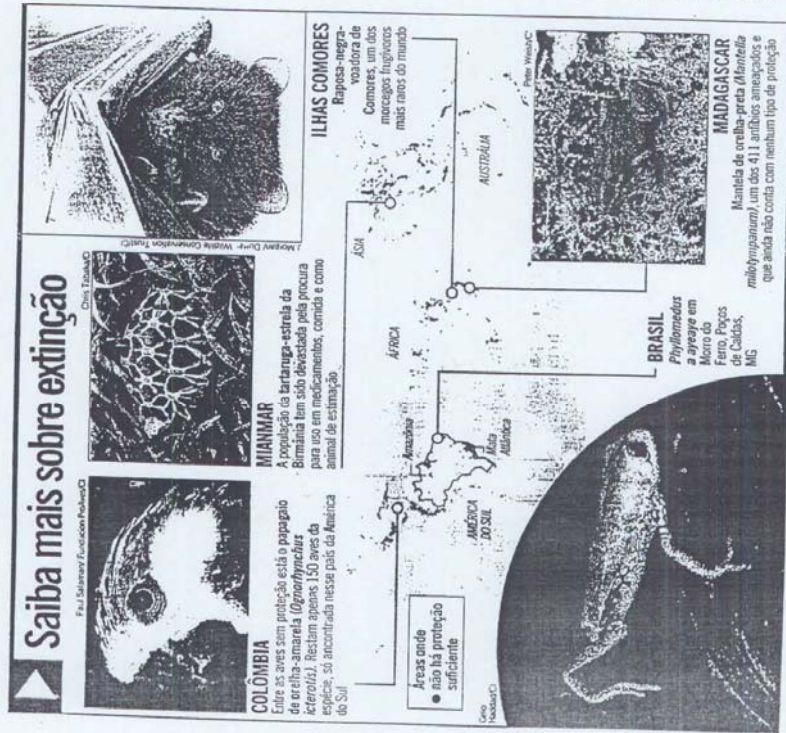
— Com a postura, ajudamos na criação de uma consciência ecológica no Brasil.

O trabalho é feito em parceria com as indústrias. Um dos projetos é o Ecolata, realizado em conjunto com a Coca-Cola. O programa está sendo desenvolvido nos 15 hipermercados Carrefour no Rio de Janeiro, onde foram instalados postos de coleta. Para participar, o cliente deve comprar a embalagem six-pack de refrigerante e devolver as latas vazias para a reciclagem. Na entrega, ele ganha um brinde. ■

Divulgação

# Sem refúgio, 600 espécies rumam para extinção

Mapa global revela que Mata Atlântica está entre as áreas com mais animais sem proteção



Roberta Jansen

• Pelo menos 300 espécies listadas como criticamente ameaçadas de extinção estão completamente desprotegidas. Estudo inédito da ONG Conservação Internacional revela que animais tão raros e exóticos quanto o morcego raposa-de-gra-voadora, das Ilhas Comores, vivem em áreas sem nenhum tipo de proteção legal.

O estudo mostra ainda que, além dos animais criticamente ameaçados, vivem em áreas desprotegidas 237 espécies ameaçadas e 267 vulneráveis. O trabalho destaca a Mata Atlântica como uma das regiões mais carentes de proteção legal.

Atualmente, cerca de 12% da superfície terrestre do planeta estão legalmente protegidas. Mas o estudo, publicado na "Nature", demonstra que existem lacunas no sistema de unidades de conservação que podem significar a extinção em definitivo de muitas espécies ameaçadas em poucas décadas.

— As áreas de proteção são a maior ferramenta de conservação de espécies porque eliminam a maior causa de extinção, a perda de habitat — diz a pesquisadora do Centro de Ciências Aplicadas à Biodiversidade Ana Rodrigues, principal autora do estudo. — Mas os critérios para a criação dessas áreas nem sem-

pre são estratégicos.

A pesquisadora lembra que 6% do total de áreas protegidas do mundo estão na Groenlândia, são compostas praticamente de gelo e abrigam apenas oito das espécies estudadas.

— Precisamos expandir as áreas de forma estratégica, para onde está a biodiversidade.

## Mata Atlântica abriga espécies mais vulneráveis

Para realizar a "Análise global de lacunas", os pesquisadores selecionaram áreas onde ocorrem 11.633 espécies de aves, mamíferos, anfíbios e tartarugas de água doce. Um mapa com as 100 mil unidades de conservação existentes no mundo foi sobreposto ao das áreas de ocorrência dos animais, revelando os lugares onde as espécies vivem sem nenhum tipo de proteção.

O ecossistema brasileiro onde há mais espécies vulneráveis é a Mata Atlântica.

— As áreas protegidas no Brasil ocupam 15% do território, mas a maioria é de reservas indígenas. Isso é muito importante, claro, mas há uma falta imensa de áreas protegidas na Mata Atlântica — analisa a especialista.

Para Ana, a situação da Mata Atlântica é tão crítica que todos os remanescentes da floresta deveriam ser protegidos. ■

***ANEXO 7***

**Plano de aula – aula 2 (regência Fabiano)**



### Anexo III

#### Plano de aula da Regência

**Tema:** Água

**Assunto específico:** A importância da água para a vida no planeta

**Conteúdos abordados:** Disponibilidade da água no planeta, a água e a vida, água como um importante solvente, água potável e doenças veiculadas pela água.

**Objetivos da aula:** Introduzir os conceitos básicos da importância da água na vida de todos os seres vivos no planeta.

**Duração da aula:** 1h40min

**Metodologia:** Aula expositiva, problematização de notícias de jornais e vídeo sobre a água e contextualização do conteúdo com as opiniões obtidas.

**Avaliação da aprendizagem:** Um questionário sobre o tema.

**Roteiro da aula:**

1 – Expor esquematicamente no quadro que  $\frac{3}{4}$  da superfície da terra são recobertas por água, conceituando hidrosfera.

2 – Expor no quadro que a distribuição dessa quantidade de água no planeta é composta por 97% de água salgada (do mar) e que apenas 3% é de água doce.

3 – Questionar se toda a água doce está disponível para o consumo imediato. Problematizar as respostas (citando as geleiras, vapor de água etc. e que apenas 1% está disponível).

4 – Expor no quadro que a água é a substância mais abundante presente na matéria viva. Exemplificar: 65% no corpo humano, 80% na minhoca, 97% na água-viva.

Relembrar com eles que os produtores primários (as plantas) precisam de água para a fotossíntese (produção de seus nutrientes)

5 - Questionar como absorvemos e eliminamos água.

6 – Demonstrar como a água é um grande solvente, mostrando um pouco de açúcar para posteriormente dissolvê-lo em um copo de água comentando que está dando a impressão que o açúcar desapareceu, porém a água estará doce mostrando que ele está lá dissolvido.

Expor no quadro que a água tem a capacidade de dissolver inúmeras substâncias importantes para os seres vivos o que facilita a absorção destes nutrientes pelos organismos.

7- Mostrar um copo com água e repartir a quantidade ao meio em outro copo, desprezando-a. repetir a divisão sucessivamente perguntando se a parte restante ainda é água. Continuar dividindo até gerar um consenso que por menor que seja a quantidade, ainda será água.

Conceituar no quadro que a menor parte da composição de uma substância é uma molécula e no caso da água essa é uma molécula de  $H_2O$ . Explicar sucintamente que uma molécula de  $H_2O$  é formada por pequeníssimas partículas (átomos) de H e O interligados.

8- Ler as manchetes das notícias de jornal sobre contaminação hídrica

Indagar o que é água potável e quais as características que ela deve apresentar.

Indagar se mesmo transparente e límpida ela pode estar contaminada por microorganismos. Se possível, problematizar as respostas.

Escrever no quadro a definição e as características de uma água potável.

Falar sobre as estimativas que mais de 80% das enfermidades do mundo sejam contraídas pela água. Perguntar porque será que isso ocorre. Se possível, problematizar as respostas.

Passar o vídeo da reportagem sobre a qualidade da água nos hospitais.

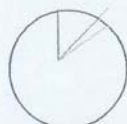
9- Entregar o questionário sobre o que foi discutido para que eles respondam.

#### Estrutura do Quadro Negro:



$\frac{3}{4}$  da superfície da terra são recobertas por água

HIDROSFERA É A CAMADA DE ÁGUA QUE RECOBRE A SUPERFÍCIE DO PLANETA SENDO COMPOSTA POR 97% DE ÁGUA SALGADA E 3% DE ÁGUA DOCE.



Mas somente 1% esta disponível para o consumo

A ÁGUA É A SUBSTANCIA MAIS ABUNDANTE PRESENTE NA MATÉRIA VIVA.

Mais da metade no corpo humano (cerca de 65% é composto por água),  
Muito mais da metade na minhoca (80%), e quase totalmente na água-viva (97%).



As plantas precisam de água, luz e gás carbônico para realizarem a fotossíntese para produzirem seus nutrientes.

A ÁGUA TEM A CAPACIDADE DE DISSOLVER INÚMERAS SUBSTÂNCIAS IMPORTANTES PARA OS SERES VIVOS O QUE FACILITA A ABSORÇÃO DESTES NUTRIENTES PELOS ORGANISMOS.

A MENOR PARTE DA COMPOSIÇÃO DE UMA SUBSTÂNCIA É UMA MOLÉCULA.

Água potável é aquela que é própria para o consumo.

Água potável não deve ter gosto, cheiro, cor e nem impurezas como microrganismos, ovos ou larvas de animais e substâncias tóxicas como detergentes.

***ANEXO 8***

**Questionário da aula 2 (Fabiano)**

### Questionário

1 – Aproximadamente  $\frac{3}{4}$  da superfície do planeta Terra é recoberta por água. Essa camada de água composta basicamente pelos oceanos, lagos e rios chama-se:

Resposta: HIDRÓSFERA.

2- De toda a quantidade de água existente no planeta apenas 3% é composta de água doce, porém desta pequena quantidade de água doce, apenas 1% está disponível para consumo imediato pelo homem. Por que apenas uma pequena parte da água doce existente encontra-se disponível para consumo imediato pelo homem?

Resposta: PORQUE A MAIOR PARTE DA AGUA DOCE ENCONTRA-SE INDISPONIVEL EM FORMA DE GELO NAS REGIOES POLARES OU NA FORMA DE VAPOR D'AGUA

3 – Qual a substancia mais abundante presente nos seres vivos?

Resposta: A SUBSTANCIA MAIS ABUNDANTE E A AGUA

4 – O homem absorve a água que precisa bebendo líquidos ou através dos alimentos, assim como, elimina o que não precisa mais através da urina, suor, respiração e fezes. As plantas também absorvem água através das suas raízes. Por que a água é tão importante para esses produtores primários (as plantas)?

Resposta: PORQUE PARA PRODUZIR SEUS PROPRIOS NUTRIENTES A PLANTA REALIZA A FOTOSSINTESE, E PARA FAZER A FOTOSSINTESE A PLANTA PRECISA DE LUZ, GAS CARBONICO E AGUA.

5- A água é um grande solvente capaz de dissolver diversas substancias importantes para os seres vivos. Qual a vantagem disso para os organismos vivos?

Resposta: A AGUA AO DISSOLVER AS SUBSTANCIAS FACILITA A ABSORÇÃO DESSES NUTRIENTES PELOS SERES VIVOS

6 – A menor parte da composição da água é composta por pequenissimas partículas que unidas são conhecidas por  $H_2O$ . Qual o nome que se dá a menor parte da composição de uma substancia?

Resposta: MOLECULA É A MENOR PARTE DA COMPOSIÇÃO DE UMA SUBSTANCIA

7- O que é água potável?

Resposta: E A AGUA PROPRIA PARA SER CONSUMIDA

8 – Quais as características deve ter a água potável?

Resposta: ÁGUA POTÁVEL NÃO DEVE TER GOSTO, CHEIRO, COR E NEM IMPUREZAS COMO MICRORGANISMOS, OVOS OU LARVAS DE ANIMAIS E SUBSTANCIAS TÓXICAS COMO DETERGENTES

---

***ANEXO 9***

**Plano de unidade do Grupo 3**



como a contaminação à poluição e a utilização ineficaz sejam uma constante na vida da população.

#### Reservatórios de água no planeta

A água se distribui ao longo de diversos tipos de materiais existentes. Não só presentes nos oceanos, rios, lagos e lagoas, a água está presente também nos seres vivos, dentro das células e também participando de funções importantes como a fotossíntese nas plantas.

#### Estados físicos da água e mudanças de estados

A água não existe no planeta apenas na forma líquida. Ela está presente no ambiente no estado sólido, como os icebergs e também no estado gasoso, como vapor d'água.

Quando líquida, constitui os corpos de seres vivos, nuvens, rios, lagos e oceanos.

Estes três estados físicos podem ser alterados com o aumento ou diminuição da temperatura. Na natureza, um dos ciclos mais importantes para a manutenção da vida na Terra, o ciclo da água, depende de processos de mudança de estado físico da água.

#### Ciclo da água e degradação de ecossistemas marinhos e sua utilização racional

Neste tema, pretende-se trabalhar a aprendizagem do ciclo da água, a degradação dos ecossistemas aquáticos e sua utilização racional.

Em relação ao ciclo da água, pretendemos mostrar de que forma a água é ciclada na natureza. Já na degradação dos ecossistemas pretende-se mostrar de que forma a poluição hídrica pode influenciar na destruição de um ecossistema e/ou na criação de outro.

A importância da utilização racional da água na manutenção da vida no planeta e no equilíbrio de grandes ecossistemas.

#### Doenças veiculadas pela água, tratamento de água.

porcentagens de águas salgada, doce e utilizada pelos seres humanos. Bem como o constituinte de água, em porcentagem, existente dentro do corpo humano, explicitando a importância da água para o desenvolvimento e sobrevivência dos organismos. E a aula terminou mostrando de que forma utilizamos a água em nosso dia a dia. Foi feito um texto para que os alunos acompanhassem a aula (Anexo 9).

#### **Anexo 7: Regência – Plano Geral da Unidade**

##### **Plano da Unidade Água**

##### **Objetivo Geral dos Conteúdos**

Salientar, através da descrição de diferentes características, a importância da água como substância imprescindível para o surgimento e a manutenção da vida no planeta, desde que organismos mais primitivos até o equilíbrio de grandes ecossistemas dos seres mais complexos existentes.

##### **Tópicos Abordados**

- ✓ Importância da água para a vida no planeta;
- ✓ Reservatórios de água no planeta;
- ✓ Estados físicos da água e mudanças de estado;
- ✓ Ciclo da água
- ✓ Degradação dos ecossistemas aquáticos e sua utilização racional;
- ✓ Doenças veiculadas pela água, tratamento da água;
- ✓ Acesso das comunidades à água.

##### **Resumo dos conteúdos abordados**

###### **Importância da água para a vida no planeta:**

A água é o principal constituinte de formação dos seres vivos e serve como fonte de energia para o equilíbrio e homeostase dos organismos. Utilizá-la de forma consciente se faz necessário para evitar que desastres possam ocorrer,

Da mesma forma que a água é bastante útil, dependendo de que forma é utilizada, ela pode se tornar um potencial agente carreador de germes e de substâncias nocivas, trazendo resultados negativos, não só para a população, como também para a natureza. Existem diferentes formas de prevenir a população do qual é importante tratar as fontes de água existentes, diminuindo e até mesmo destruindo os germes ou substâncias nocivas existentes.

#### Acesso das comunidades à água

Como a população tem acesso à água? Será que estas fontes são seguras para a manutenção da qualidade de vida? E de que forma a comunidade utiliza a água, já que sabemos que a quantidade existente, embora enganosamente em grande quantidade, é escassa?

#### **Metodologia das aulas e avaliação da aprendizagem**

- ✓ Utilização de equipamento audiovisual
- ✓ Pesquisa de textos relacionados aos temas
- ✓ Elaboração de exercício de fixação de aprendizagem
- ✓ Exposição teórica dos conteúdos abordados
- ✓ Experimentos práticos
- ✓ Construção de textos para leitura em sala de aula pelos alunos
- ✓ Discussão das questões de maior importância, atentando para que em cada unidade, haja reflexão dos conteúdos.

#### **Duração da aula**

4 aulas de 1 hora e 30 minutos.

***ANEXO 10***

**Plano de aula – aula 4 (regência Maurício)**

## **Universidade Federal do Rio de Janeiro**

Licenciatura em Ciências Biológicas

Disciplina: Prática de Ensino das Ciências Biológicas

Prof<sup>a</sup>: Tatiana Galieta

Licenciando: Maurício

### ***PLANO DE AULA***

**Tema da Unidade:** A água

**Duração da aula:** 1h 30 min

**Tema da aula:** A importância da água para a vida no planeta e reservatórios de água.

**Objetivos da aula:** Proporcionar aos alunos uma conscientização de que a água gera diversos processos que mantêm os seres vivos no planeta. Mostrar os reservatórios de água existentes na natureza e nos organismos. Mostrar as diferentes formas de utilização da água no cotidiano, bem como alertar para uma forma errada de consumo da água, acarretando seu desperdício, a poluição e a contaminação de fontes de água.

**Conteúdos abordados:** Distribuição da água no planeta, utilização da água pelos seres vivos, a água presente no nosso dia a dia, formas utilização desordenada, de poluição e contaminação da água.

#### **Metodologia:**

- Inicialmente será oferecido para os alunos textos e ilustrações, em 3 páginas, com um resumo do que será tratado em aula.
- Mesmo com os textos em mãos, haverá a exposição da aula também em quadro negro.

- A importância da água para o surgimento dos organismos, inicialmente marinhos, havendo a aquisição de formas de captação da água do ambiente e a migração dos organismos para o meio terrestre.
- Exposição da falsa idéia de água como um recurso infinito, fazendo os alunos pensar, de forma prática, como é pequena a percentagem de água que utilizamos.
- A importância da água em nosso corpo, com algumas relações percentuais de água presente em alguns órgãos. A água dentro dos sistemas que formam o nosso corpo  
Quantidade de água que devemos consumir diariamente.
- Das formas de utilização da água: No ambiente doméstico, público, industrial, comercial, lazer, energia elétrica.
- Poluição, contaminação da água e suas principais causas químicas e biológicas.
- Ao final da aula serão dados alguns exercícios para fixação do conteúdo abordado.

### **Avaliação da aprendizagem**

- Discussão com os alunos, à medida que a aula for sendo desenvolvida, para comprovar a assimilação dos mesmos.
- Mover os alunos para que todas as informações expostas no quadro negro sejam copiadas pelos alunos, adquirindo então informações de base para preparação de posterior avaliação (provas).
- Com os exercícios propostos para verificação do aprendizado dos alunos, faze-los expor suas idéias, criando então um ambiente para discussão de diferentes opiniões.

***ANEXO 11***

**Plano de aula – regência de Roberto**



Tema: Água

Assuntos específicos: Doenças veiculadas pela água, Tratamento e abastecimento de água e Acesso das comunidades à água.

Conteúdos abordados: Revisão da aula do Flávio; Distribuição e abastecimento de água no país; problemas relacionados à falta de água e causas desses problemas no Brasil; Necessidade do uso de água limpa Estação de tratamento da água; despejamento de esgoto; importância do tratamento de esgoto; doenças veiculadas pela água.

Objetivos da aula: Discutir com os alunos assuntos importantes no dia-a-dia deles a cerca do uso de água. Debater com eles sobre as dificuldades do povo brasileiro em obter água limpa, principalmente sobre as questões mais citadas em sala de aula, ou seja, que estejam mais ligadas ao cotidiano da vida deles. Explicar-lhes o que vem a ser uma estação de tratamento de água e sua importância. Dar informações a eles sobre a necessidade de não se desperdiçar água e o porque disso, sobre o tratamento de esgoto. Mostrar-lhes as doenças mais comuns relacionadas ao consumo de água e discutir com eles as principais formas de prevenção. Fazer aflorar a opinião de cada um sobre o esquema de distribuição de água no país através de uma avaliação.

Duração da aula: 1h 40min

Metodologia utilizada: aula centrada no debate do professor com os alunos, com estes falando de problemas no cotidiano da vida deles e, a partir daí entrar nos assuntos que serão abordados. Exposição de alguns esquemas no quadro negro.

Avaliação: pedirei aos alunos para fazer um texto sobre o que eles pensam sobre a distribuição e do acesso à água no Brasil, podendo relacionar diversos fatores ligados a esse problema, com um mínimo de 6 linhas.

Roteiro de aula

- 1) Começarei a aula retomando conceitos prévios de água potável, da necessidade da água para o homem (limpeza, hidratação, agricultura). A primeira aula da unidade (Flávio) será lembrada. (aprox. 5 minutos)
- 2) Num segundo momento discutirei com os alunos os locais de onde se tira água para consumo (desde os povos mais antigos até hoje em dia), seu armazenamento e distribuição (mananciais → reservatório natural → caixa d'água da cidade → casas). Colocarei no quadro uma lista de como se pode tirar água para o consumo (mananciais, poços artesianos, dessalinização). (aprox. 10 min)
- 3) Após, introduzirei uma aula com caráter mais social, debatendo com os alunos que nem todas as pessoas, principalmente em nosso país tem acesso à água, ressaltando dados de que uma pessoa deve ter acesso à pelo menos 100 litros d'água por dia



para viver bem . Além disso, mostrarei aos alunos os contrastes de nosso país que, apesar de ser um dos lugares mais abundantes em água doce, possui cidade que tem dificuldade em abastecer toda sua população. Por fim, nesse item, discutirei com os alunos as principais causas da falta de água em alguns lugares do Brasil. Acredito que o debate se estenderá um pouco. Considerarei a opinião dos alunos e irei interagir com eles. No final , listarei no quadro as principais causas da falta de água no Brasil (seca, falta de interesse político, desperdício, poluição de rios e lagos , falta de infra-estrutura...)\* (aprox. 20 min.)

\* Outros itens poderão ser abordados dependendo da discussão.

- 4) Retomar ao item de retirada e abastecimento de água, mostrando que mesmo as pessoas que tem acesso à água não devem consumi-las diretamente dos reservatórios. A água deve passar por uma estação de tratamento. No quadro, desenharei uma estação de tratamento (esquema simples) e fazendo analogias com ações cotidianas explicarei as etapas do tratamento. Por fim ressaltarei a importância de se tratar da água e que esta mesmo passando por uma estação de tratamento deve ser fervida devido a má conservação de tubulações e caixas-d' água. (aprox. 15 min.)
- 5) Instigar os alunos a pensar sobre as seguintes questões: A água é finita ou infinita? Pra onde vai a água depois de usarmos? Ela é reciclável? Se sim, como? Ai sim, introduzirei a importância do tratamento de esgoto e listarei os tipos de rede de esgoto (estação de tratamento, fossas sépticas, fossas secas, valões). Discutirei com os alunos os problemas de saneamento básico que nosso país possui, tentando descobrir maneiras de se contornar certos problemas. (aprox. 10 min.)
- 6) Discutir com os alunos o que pode vir a acontecer se não tratarmos da água e do esgoto, listando as principais doenças ( seus sintomas e formas de se evitar) transmitidas pela água contaminada. (cólera, hepatite e verminoses) (aprox. 10 min.)
- 7) Entregar uma ficha a cada aluno, com instruções com os seguintes tópicos: "O que você pode fazer para... 1) Evitar o desperdício 2) Evitar contaminações
- 8) Fazer uma avaliação, onde os alunos farão um texto de no mínimo oito linhas, dando suas opiniões sobre a distribuição de água no Brasil, podendo abordar os seguintes tópicos: 1) Ela é certa ou errada? 2) O que você faria para mudar?

***ANEXO 12***

**Plano da aula 6 – regência Teo**

## **Universidade Federal do Rio de Janeiro**

Licenciatura em Ciências Biológicas

Disciplina: Prática de Ensino das Ciências Biológicas II

Licenciando: Teo

### **PLANO DE AULA**

#### **1. Tema da Unidade: Água**

**2. Assunto específico da aula:** O ciclo da água na natureza, degradação dos ecossistemas aquáticos e sua utilização racional.

#### **3. Objetivos da aula:**

- Apresentar aos alunos o ciclo da água na natureza e a sua renovação;
- Mostrar diferentes causas da degradação dos ecossistemas aquáticos e suas conseqüências ao meio-ambiente, e ao próprio ser humano;
- Discutir e chegar a conclusões das diferentes formas de utilização racional da água, assim como sua importância.

#### **4. Conteúdos abordados:**

- Revisão sobre os estados físicos da água;
- O Ciclo da água. De que forma a água circula na natureza, tanto por processos físicos como biológicos.
- A qualidade da água. A água potável.
- A poluição da água: diferentes formas de contaminação de ambientes aquáticos. Os despejos industriais, o lixo doméstico, a chegada de agrotóxicos utilizados em plantações nos rios e no lençol freático, garimpo, acidentes ambientais.
- As conseqüências para a fauna e flora aquáticas.
- Utilização racional da água: principais formas de desperdício de água. As diferentes formas de se economizar água, não desperdiçá-la e não poluí-la no nosso dia-a-dia. A má distribuição da água no país.

#### **5. Duração da aula: 1h.**

#### **6. Metodologia adotada:**

A aula será dada de forma expositiva, por meio de quadro negro, estimulando, sempre, a participação dos alunos com seus comentários, opiniões a respeito e seus pontos de vista.

No início será distribuída uma gravura de um meio ambiente apresentando água em diferentes caminhos de seu ciclo. A partir daí veremos o ciclo da água.

Ao decorrer da aula, serão lidos pelos alunos, três trechos de reportagens relacionadas com acidentes ambientais e suas conseqüências para o meio ambiente circundante e para a nossa sociedade. A partir disso, algumas discussões relacionadas ao tema serão fomentadas.

#### **7. Avaliação da aprendizagem dos alunos:**

Os alunos serão avaliados pela participação nas discussões, onde cada um dos presentes será estimulado a participar, e por meio de um pequeno questionário a ser realizado durante a aula.

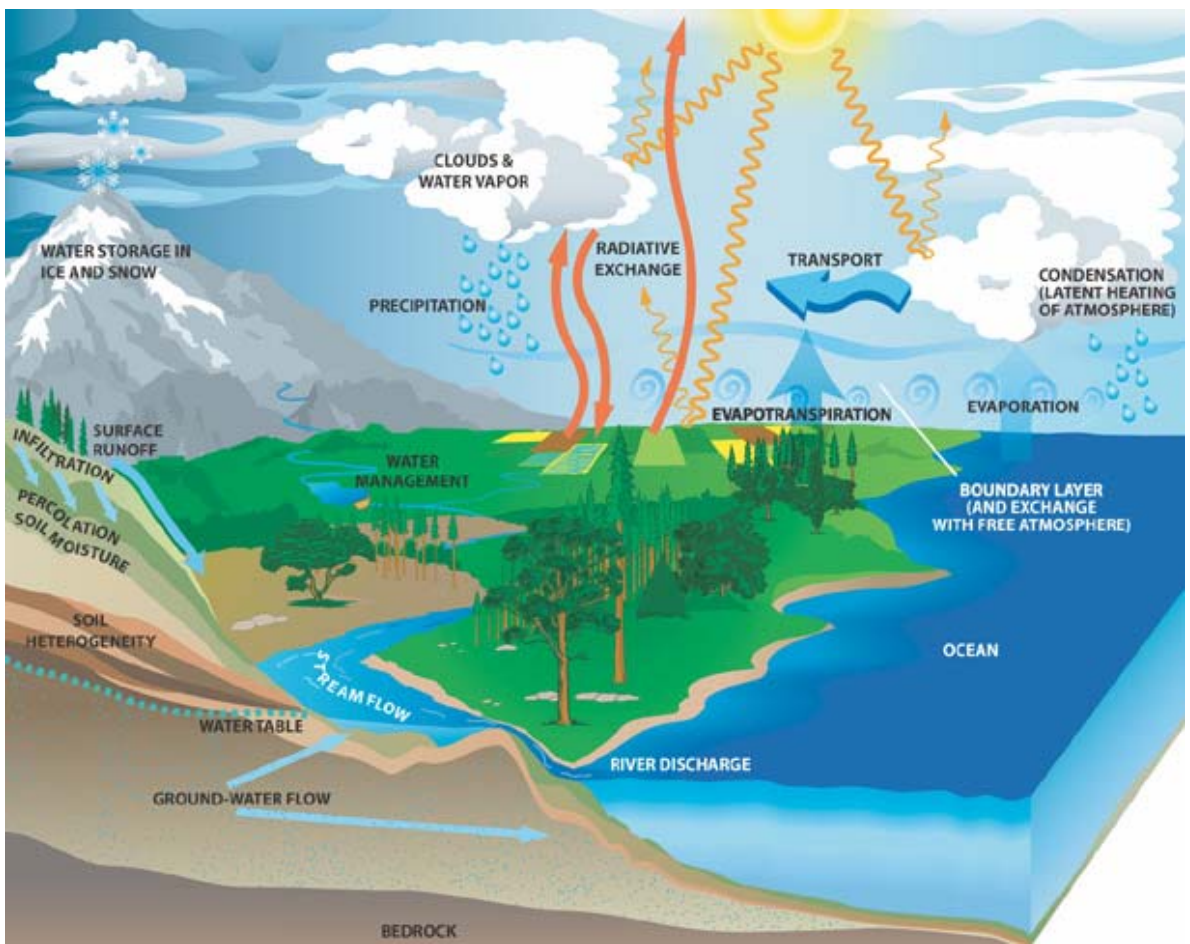
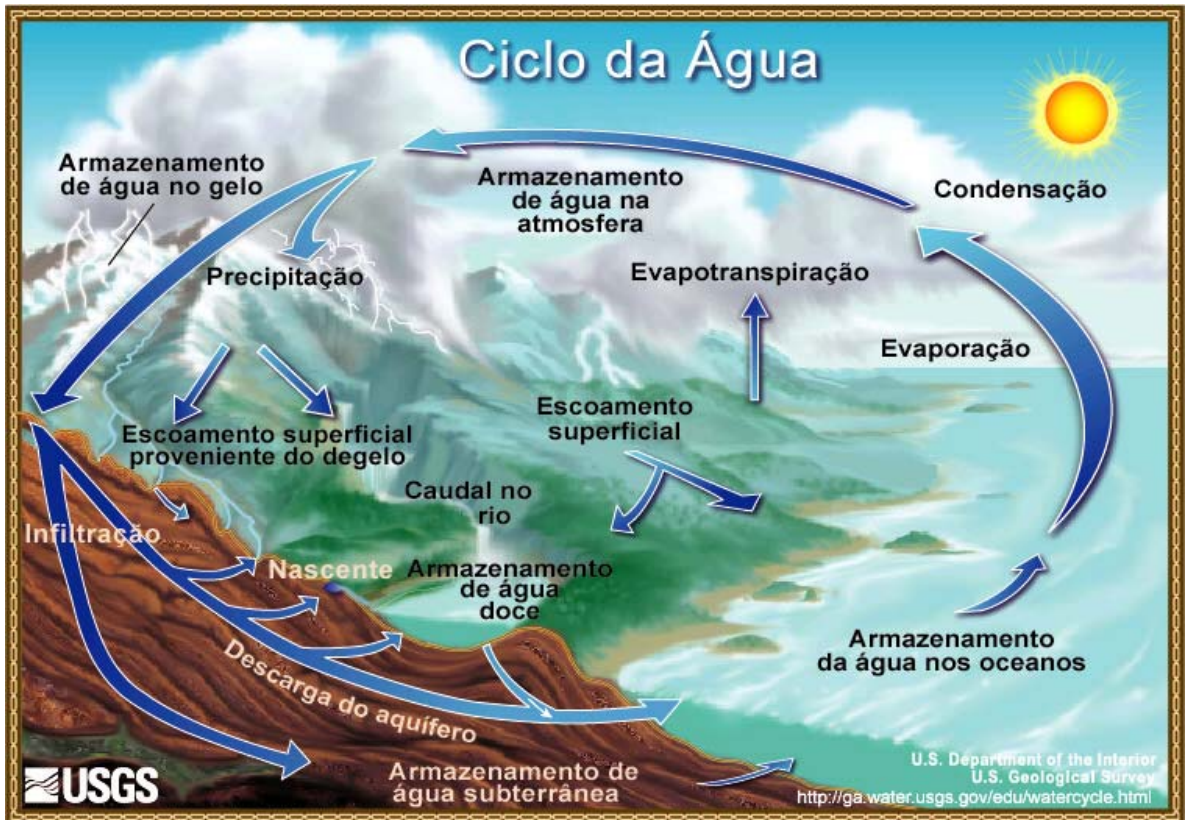
**8. Bibliografia:**

Amabis, J. M. & Martho, G. R.; Fundamentos da Biologia Moderna - Volume Único, 2002; editora Moderna – SP;

Gewandsznajder, F.; Ciências 5ª série – O Planeta Terra, 2000; editora ática – SP.

## ***ANEXO 13***

**Imagens utilizadas na aula 6 – regência Teo**



***ANEXO 14***

**Plano de unidade do Grupo 2**

Escola 1  
Grupo 2  
Licenciandos: Maria, Flávia e André

## **PLANO DA UNIDADE SISTEMAS SANGÜÍNEOS – REGÊNCIA GRUPO 2**

### **Objetivos gerais:**

Levar os alunos a conhecer os diferentes tipos sangüíneos do ser humano, bem como o porque desta variação e com isso mostrar a importância do assunto para o cotidiano do estudante, ressaltando os problemas relacionados à transfusões sangüíneas e de incompatibilidade fetal. Além de demonstrar a utilidade do sistema sangüíneo na exclusão de uma possível paternidade.

### **Conteúdos abordados:**

#### Primeira Aula (Flávia)

- Polialelia ou alelos múltiplos.

Discutir a diferença de características que apresentam mais de dois genes alelos (como o sistema sangüíneo ABO) daquelas representadas por um único par possível de alelos. Demonstrando como se dá a expressão fenotípica em relação aos diferentes fenótipos possíveis neste caso.

- Co-dominância ou ausência de dominância.

Explicar que em algumas características, como no sistema sangüíneo ABO, pode não haver uma dominância de um dos alelos sobre o outro, onde o heterozigoto apresenta um fenótipo intermediário entre o expresso pelo gene dominante e o recessivo.

- Antígenos e anticorpos.

Apresentar os diferentes fenótipos sangüíneos, mostrando que antígenos, no caso do sistema sangüíneo estão ligados à superfície das hemácias e são capazes de reagir com anticorpos (proteínas presentes no plasma sangüíneo).

#### Segunda aula (André)

- Tipagem sangüínea.

Mostrar como é realizada a determinação de um tipo sangüíneo de um indivíduo, relacionando a importância do conhecimento do efeito da interação antígeno-anticorpo.

- Transfusões.

Debater com os alunos os problemas de incompatibilidade sangüínea em transfusões. Discutir a existência de um doador universal, um tipo sangüíneo que pode ser doado para qualquer pessoa sem problemas, e de um receptor universal, tipo sangüíneo que pode receber qualquer outro tipo sangüíneo.

- Genética do sistema sangüíneo ABO.

Como funciona a herança do sistema ABO, mostrando as possibilidades de descendência e a utilização destas em exclusão de paternidade.



### Terceira aula (Michelle)

- Fator Rh

Histórico de como se deu a descoberta do Rh. Mostrar a expressão fenotípica dos genótipos desta característica, comparando com o sistema ABO. Bem como a sua importância em doenças como a eritroblastose fetal. Discutir os efeitos da eritroblastose fetal, quando ela pode ocorrer e a importância do acompanhamento médico durante a gravidez.

#### **Metodologia:**

- Aula expositiva com utilização de quadro negro;
- Equipamento visual – retroprojeter;
- Atividade prática, com jogos que auxiliem na compreensão do assunto;
- Utilização de textos didáticos de produção própria, textos de divulgação em meios de comunicação;
- Exercícios para fixação dos temas;
- Reflexão dos conteúdos incentivando a participação dos alunos.

#### **Avaliação:**

- Exercícios, relatório de prática e participação dos alunos.

#### **Bibliografia:**

Soares, J. L. Biologia no terceiro milênio. Volume 2. 1ª ed. Editora Scipione. São Paulo, 1999.

Linhares, S. & Gewandszajder, F. Biologia Hoje. Volume 3. 10ª ed. Editora Ática. São Paulo, 2002.

Silva, C. & Sasson, S. Biologia. Volume único. 1ª ed. Editora Saraiva. São Paulo, 1998.

***ANEXO 15***

**Plano da aula 8 – regência Maria**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Faculdade de Educação – Licenciatura em Ciências Biológicas  
Prática de Ensino – Escola 1  
Professora responsável: Tatiana G. Nascimento  
Licencianda: Maria

## **Regência**

Plano de aula para o 3º ano do Ensino Médio - Turma 3001

**Unidade:** Genética – Sistema Sangüíneo ABO.

**Terceira aula da unidade:** O fator Rh e sua importância

### **Objetivos**

- Compreender o sistema sangüíneo Rh e suas implicações na vida e na saúde dos seres humanos.

### **Conteúdos abordados**

- Fator Rh
  - ✓ Descobrimto do sistema Rh
  - ✓ Ausência e presença de antígeno Rh (Rh- e Rh+)
  - ✓ Genética do sistema Rh
  - ✓ Fator Rh e transfusões sangüíneas
- Eritroblastose fetal
  - ✓ Como e por que ocorre a doença
  - ✓ Sintomas, tratamento e prevenção da doença

**Duração:** Dois tempos de quarenta minutos.

### **Metodologia**

- Exposição e discussão dos conteúdos, despertando a curiosidade dos alunos e fazendo com que participem da aula;
- Utilização de figuras projetadas ou esquemas no quadro para facilitar a visualização e compreensão dos conteúdos;
- Texto didático para acompanhamento da aula;
- Texto de revista, como curiosidade para os alunos;
- Exercícios de fixação

### **Avaliação**

- Aplicação de exercícios relacionados ao assunto.

## Roteiro da aula

Começarei a aula pedindo que eles leiam o texto da revista, chamando a atenção para a parte final do texto que está mais relacionada ao nosso assunto. Em seguida começaremos a trabalhar o tema, questionando e buscando entender o texto. Perguntarei se eles sabem o que é ter sangue positivo ou negativo, a fim de resgatar respostas que foram dadas durante a abordagem dos conhecimentos prévios. Lembrar que o fato de alguém ter sangue positivo ou negativo não faz com que a pessoa seja “sangue bom ou ruim”, fato que foi apresentado como um conceito equivocado pelos alunos.

Seguirei explicando como o fator Rh foi descoberto. Para isso vamos utilizar esquemas desenhados no quadro ou figuras projetadas e apoio do texto didático. Mostrar aos alunos que o fator Rh foi descoberto primeiramente em macacos do gênero *Rhesus* e que posteriormente foi observado a presença deste fator em algumas pessoas. Fazer esquemas no quadro, mostrando que as hemácias podem ter antígenos A, B, AB ou não apresentá-los e com isso relembrar conteúdos visto anteriormente, mas que além destes antígenos, pode ocorrer o antígeno Rh (e outros); sendo assim a pessoa que apresente este antígeno terá sangue Rh+, e na ausência deste a pessoa terá sangue Rh-.

Após esta abordagem vamos discutir como o sistema Rh é determinado geneticamente, observando que a presença do alelo D que é dominante, determina sangue Rh+, e a presença dos alelos dd determina sangue Rh-. Chamar a atenção para o fato de que diferente do sistema ABO, onde quando nascemos já apresentamos os anticorpos (por exemplo, uma criança com sangue A já apresenta ao nascer o anticorpo anti-B), no sistema Rh não há a produção de anticorpos para o antígeno Rh, de forma que o indivíduo não apresenta anticorpos anti-Rh no plasma naturalmente. Mas se um indivíduo Rh- receber sangue Rh+, o antígeno Rh será reconhecido e vai estimular a produção de anticorpos anti-Rh no sangue destes indivíduos, e que portanto não é aconselhável que uma pessoa Rh- receba transfusão de sangue de indivíduo Rh+. No entanto indivíduos Rh+, podem receber sangue tanto de pessoas que sejam Rh+, quanto de Rh-.

Apresentado e discutido o sistema Rh, vamos então abordar suas implicações na saúde, falando então da Eritroblastose fetal. Para isso vamos novamente nos remeter ao texto retirado dos meios de comunicação. Diante deste, tentarei dialogar com os alunos a importância de ser conhecer o tipo sanguíneo para que não ocorram problemas na gravidez. Seguindo vamos então entender como a eritroblastose fetal pode ocorrer; o por que deste nome e ressaltar que em geral o problema não ocorre na primeira gravidez, mas que pode ocorrer na segunda, devido a produção de anticorpos anti-Rh pela mãe Rh-, que recebeu algumas hemácias do primeiro filho Rh+. Para auxiliar no entendimento do assunto, vou utilizar figuras projetadas, o texto didático, o quadro e a participação dos alunos. Apresentar os sintomas e alertar que uma criança que nasça com tal doença deve receber tratamento imediatamente; e que é possível a prevenção desta doença, mostrando como é importante acompanhamento médico para uma gestação.

Para verificar o aprendizado dos alunos, aplicarei algumas questões, relacionadas ao textos da revista .

## Bibliografia

- Soares, J.L., Biologia no terceiro milênio, volume 2, 1º edição. Editora Scipione, SP, 1999.

- Linhares, S. & Gewanasznajder, F., Biologia hoje, volume 3, 10<sup>o</sup> edição. Editora Ática, SP, 2002.
- Silva, C.Jr. & Sasson, S., Biologia, volume único, 1<sup>o</sup> edição. Editora Saraiva, SP, 1998
- Lope. S., Bio, volume único, completo e atualizado, 11<sup>a</sup> edição, revisada. Editora Saraiva, São Paulo, 2001
- Marchetti. A., A Ciência Decifra os glóbulos vermelhos, Revista Nova Escola, Dezembro, 2000.
- [www.ficharionline.com/biologia](http://www.ficharionline.com/biologia)
- [www.brasilecola.com/biologia/fator-rh.htm](http://www.brasilecola.com/biologia/fator-rh.htm)
- [www.lssa.com.br](http://www.lssa.com.br)

***ANEXO 16***

**Texto de avaliação da aula 1 – Pré-regência Grupo 1**

Estudo dirigido:

- Que alimentos podem ser classificados como culturalmente brasileiros?E americanos?
- Como podemos relacionar os alimentos classificados como culturalmente americanos com doenças degenerativas?
- O que pode ser entendido como equilíbrio orgânico?
- Usando os alimentos citados no texto prepare uma refeição balanceada

### Salomé

Salomé é uma estudante do ensino médio que trabalha como caixa. Atualmente, pesando 75 kg e com 1,65 m de estatura, ela se sente bem.

Todos os dias, por causa da pressa para chegar ao trabalho, Salomé toma pela manhã, apenas um cafezinho. No caminho para o serviço, a fome aperta e é impossível resistir ao vendedor de mariola, biscoito, pipoca e outros. No almoço, ela costuma comer, invariavelmente, bife de panela, batata frita, farofa, feijão com paio, arroz com azeite de dendê e para sobremesa goiabada. Tudo acompanhado com um “bom” refrigerante. Ao longo do dia e quase todos os dias, Salomé bebe vários cafezinhos e toma pouca água.

Após o trabalho e antes de ir para o colégio, ainda rola um pão com mortadela e um refresco. De volta ao lar e já muito cansada, Salomé janta o que tem pela frente: arroz, ovo frito, farofa, macarrão, refrigerante e para sobremesa pudim. Logo depois ela já esta dormindo.

- 1- Você mudaria alguma coisa na dieta da Salomé? Em caso de sim, o que?

***ANEXO 17***

**Textos fontes da aula 4 (regência Maurício)**





TV Cultura - Alô Escola - Recursos Educativos para Estudantes e Professores

<http://www.tvcultura.com.br/aloescola/infantis/chuachuagua/index>

# ALÔ ESCOLA

Recursos educativos para estudantes e profes

[Lingua Portuguesa](#) [Literatura](#) [Ciências](#) [Estudos Brasileiros](#) [História](#) [Infantis](#) [Artes](#) [Lista Co](#)

## CHUÁ CHUÁGUA

A água e a nossa vida

[Quanta água!!](#)

[Épa! a água sumiu!](#)

[Com a palavra: o Gelo!](#)

[O ciclo da água](#)

[A importância da água](#)


[Combata o desperdício](#)

[História em quadrinhos](#)

[Jogos Animados](#)

**A água está presente em muitos momentos da nossa vida:**

[|Início|](#)



em nossa  
higiene diária,  
quando  
tomamos  
banho, lavamos  
as mãos antes  
das refeições,  
escovamos os  
dentes etc;

em nossa  
alimentação,  
quando  
comemos,  
cozinhamos os  
alimentos,  
lavamos frutas e  
verduras ou  
preparamos  
sucos;

em tarefas  
domésticas,  
como lavar  
louças e roupas,  
limpar pisos etc;

em nosso lazer,  
quando nos  
refrescamos na  
praia ou  
brincamos com  
bolinhas de  
sabão;

na hidratação  
do nosso corpo,  
quando  
bebemos água  
e outros  
líquidos.

---

## GUIA PARA ESTUDO DA ÁGUA

O objetivo deste material é ampliar a divulgação de informações, bem como conscientizar os professores e interessados no tema ÁGUA, sobre a importância da preservação deste recurso natural vital para a preservação da vida no planeta.

Outro ponto importante é incentivar os educadores a planejarem seus projetos de forma multidisciplinar, envolvendo diversas disciplinas no mesmo trabalho e assim desenvolver uma visão mais articulada com o meio ambiente.

Este texto foi compilado de diversos livros, publicações e tratados sobre o tema "água", conforme especificado no item 17 - Bibliografia.

### ÍNDICE

1. [A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA A VIDA](#)
2. [DE ONDE VEM A ÁGUA](#)
3. [FORMAS DE UTILIZAÇÃO DA ÁGUA](#)
4. [QUAL A FORMA DE TRATAMENTO DA ÁGUA](#)
5. [DOENÇAS PROVOCADAS PELA ÁGUA CONTAMINADA](#)
6. [SANEAMENTO BÁSICO E QUALIDADE DE VIDA](#)
7. [BACIAS HIDROGRÁFICAS](#)
8. [FORMAS DE CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA](#)
9. [PRINCIPAIS CAUSAS DE POLUIÇÃO DOS RIOS](#)
10. [ECONOMIA DE ÁGUA - DICAS PRECIOSAS](#)
11. [TRATAMENTO DA ÁGUA EM CASA](#)
12. [SUGESTÕES DE ATIVIDADES](#)

13. [SUGESTÕES DE LIVROS](#)
14. [SUGESTÕES DE SITES](#)
15. [SUGESTÕES DE FITAS DE VÍDEO](#)
16. [BIBLIOGRAFIA](#)

## 1. A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA A VIDA

A água é fundamental para o planeta. Nela, surgiram as primeiras formas de vida, e a partir dessas, originaram-se as formas terrestres, as quais somente conseguiram sobreviver na medida em que puderam desenvolver mecanismos fisiológicos que lhes permitiram retirar água do meio e retê-la em seus próprios organismos. A evolução dos seres vivos sempre foi dependente da água.

Existe uma falsa idéia de que os recursos hídricos são infinitos. Realmente há muita água no planeta, mas menos de 3 % da água do mundo é doce, da qual mais de 99% apresenta-se congelada nas regiões polares ou em rios e lagos subterrâneos, o que dificulta sua utilização pelo Homem.

### DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA DA TERRA

#### Água Salgada 97%

Oceanos e Mares

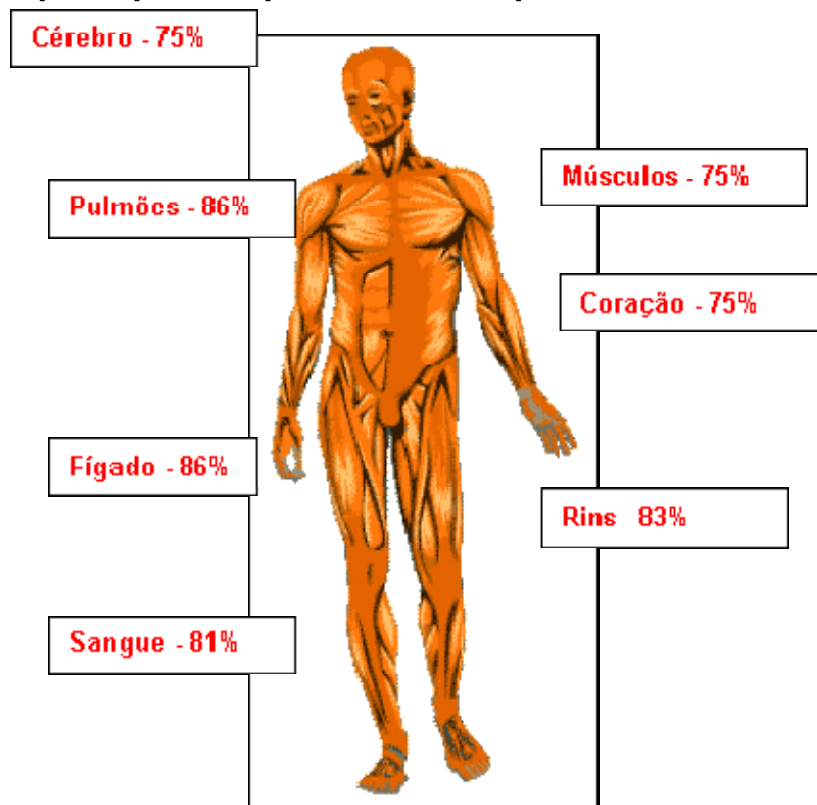
#### Água Doce 3%

Calotas polares e geleiras	(75%)
Subsolo: entre 3.750m e 750m	(13,7%)
acima de 750m	(10,7%)
Lagos	(0,3%)
Rios	(0,03%)
Solo/umidade	(0,06%)
Atmosfera/vapor d'água	(0,035%)

A água é o mais crítico e importante elemento para a vida humana. Compõe de 60 a 70% do nosso peso corporal, regula a nossa temperatura interna e é essencial para todas as funções orgânicas.

Em média, no mínimo, nosso organismo precisa de 4 litros de água por dia. Além disso a água também é usada na preparação de mamadeiras, de comidas e sucos. Por isso temos que garantir uma água segura, com qualidade, pura e cristalina.

## A água é o principal componente do corpo humano:



A água é a chave para todas as funções orgânicas:

- Sistema circulatório;
- Sistema de absorção;
- Sistema digestivo;
- Sistema de evacuação;

Temperatura do corpo.

## ***ANEXO 18***

**Texto adaptado da aula 4 – Regência Maurício**



## A importância da água para a vida no planeta

A água é fundamental para o planeta. Nela, surgiram as primeiras formas de vida, e a partir dessas, originaram-se as formas terrestres, as quais somente conseguiram sobreviver, pois desenvolveram formas de retirar água do meio e retê-la em seus próprios organismos. A evolução dos seres vivos sempre foi dependente da água.

Existe uma falsa idéia de que os recursos hídricos são infinitos. Realmente existe muita água no planeta, mas menos de 3 % da água do mundo é doce, da qual mais de 99% apresenta-se congelada nas regiões polares ou em rios e lagos subterrâneos, o que dificulta sua utilização pelo Homem.

A água é o mais crítico e importante elemento para a vida humana. Compõe de 60 a 70% do nosso peso corporal, regula a nossa temperatura interna e é essencial para todas as funções orgânicas.

## Distribuição de Água no Planeta

### Água Salgada 97%

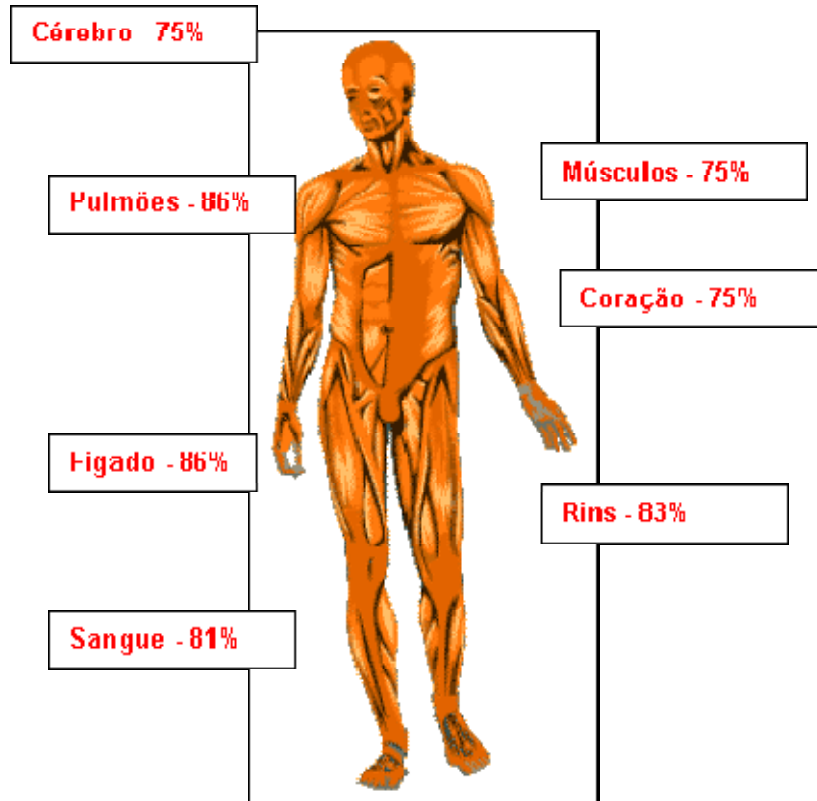
Oceanos e Mares

### Água Doce 3%

Calotas polares e geleiras	(75%)
Subsolo: entre 3.750m e 750m	(13,7%)
acima de 750m	(10,7%)
Lagos	(0,3%)
Rios	(0,03%)
Solo/umidade	(0,06%)
Atmosfera/vapor d'água	(0,035%)

Em média, no mínimo, nosso organismo precisa de 4 litros de água por dia. Além disso a água também é usada na preparação de mamadeiras, de comidas e sucos. Por isso temos que garantir uma água segura, com qualidade, pura e cristalina.

### A água é o principal componente do corpo humano:



A água é a chave para todas as funções orgânicas:

- Circulação;
- Absorção;
- Digestão;
- Manutenção da temperatura do corpo;



- é, em grande parte, constituído de água.
- Todas as partes do nosso corpo têm água, até mesmo os nossos ossos.
- Nosso corpo perde muita água quando elimina urina, fezes, suor e lágrimas. Por isso temos de beber água e outros líquidos para repor essa perda.
- A água ajuda no bom funcionamento de todo o organismo. Por exemplo: no trabalho dos rins e dos intestinos, na circulação sanguínea e na hidratação da pele.

O nosso corpo Todos os seres vivos necessitam de água, por isso é muito importante preservá-la.

### A água está presente em muitos momentos da nossa vida:



em nossa higiene diária, quando tomamos banho, lavamos as mãos antes das refeições, escovamos os dentes etc;



em nossa alimentação, quando comemos, cozinhamos os alimentos, lavamos frutas e verduras ou preparamos sucos;



em tarefas domésticas, como lavar louças e roupas, limpar pisos etc;



em nosso lazer, quando nos refrescamos na praia ou brincamos com bolinhas de sabão;



na hidratação do nosso corpo, quando bebemos água e outros líquidos.

Embora não percebemos, muitas vezes desperdiçamos água, utilizando de forma errada. Abaixo estão algumas dicas para combater o desperdício de água:

- Verificar se existem torneiras, chuveiros e mangueiras vazando em sua casa;
- Quando estiver escovando os dentes, fechar as torneiras;
- Manter a torneira fechada quando estiver lavando louças;
- Manter o chuveiro fechado você estiver se ensaboando.

***ANEXO 19***

**Reportagens adaptadas da aula 6 (regência do Teo)**

## REPORTAGEM 1

Fonte: Folha *Online*

Data: 31/03/2003

### **Sete municípios do Rio serão afetados por vazamento químico**

governadora do Rio, Rosinha Garotinho (PSB), afirmou nesta segunda-feira que sete municípios do Estado do Rio serão atingidos pelo vazamento de produtos químicos da empresa Matarazzo Papel e Celulose em Cataguazes, Minas Gerais. (...) Segundo Rosinha, uma barragem de contenção dos produtos químicos se rompeu e eles chegaram às águas do rio Pomba e depois do rio Muriaé, ambos em Minas. Os dois desembocam no rio Paraíba do Sul, que atravessa o Estado do Rio. De acordo com a governadora, foram derramados 1,6 bilhão de litros de substâncias químicas altamente tóxicas como soda cáustica, chumbo, enxofre, lignina, hipoclorito de cálcio, sulfeto de sódio e antraquinona, entre outros metais, utilizadas na fabricação de papel. "É um desastre ecológico imenso", afirmou a governadora. (...) No município, já foi registrada a mortandade de animais, entre peixes, gado, capivaras e cães, que consumiram a água contaminada. Segundo a chefe de gabinete da prefeitura, Solange Andrade, a água do rio, normalmente transparente, está com cor de café. Em Campos (...) a prefeitura está orientando seus 400 mil moradores a não consumirem a água canalizada.

## REPORTAGEM 2

Fonte: Jornal do Brasil

Data: 25/01/2000

Autor(es): não identificado

### **Indenização de R\$ 100 milhões**

A Federação de Pescadores do Estado do Rio de Janeiro apresenta hoje à Justiça Federal uma ação na qual pede uma indenização de R\$ 100 milhões à Petrobras. O cálculo foi feito levando em conta os danos materiais, os lucros cessantes e os danos morais causados pelo vazamento de 1,3 milhão de litros de óleo da Reduc na Baía de Guanabara. O derramamento atingiu cinco das 25 colônias representadas pela Federação. (...) "A Petrobras pensa que se trata apenas de cesta básica. Mas não é. Além de comer, os pescadores têm contas para pagar. Quase todos pagam aluguel e compraram barcos à prestação", justifica o advogado da Federação, George Wilson Telles. (...) "Os ecologistas estão dizendo que vai levar de quatro a cinco anos para o ecossistema voltar ao normal. De que os pescadores vão viver enquanto isso? E, mesmo que se possa voltar a pescar, quem vai querer comprar?", questionou Telles.

## REPORTAGEM 3

Fonte: Revista Ciência Hoje, vol.30, n.179

Data: jan/fev de 2002

Autores: Mirian A. C. Crapez, Alexandre L. N. Borges, Maria das Graças S. Bispo e Daniella C. Pereira.

### **Biorremediação**

#### **Tratamento para derrames de petróleo**

"No Brasil, em março de 1975, em março de 1975, um acidente rompeu o casco do navio-tanque iraquiano *Tarik Ibn Ziyad* no canal central de navegação da baía de Guanabara. Várias praias foram atingidas nas cidades do Rio de Janeiro e Niterói, tanto no interior da baía quanto na costa oceânica. O óleo provocou incêndios em áreas de manguezal, em torno da baía, e a contaminação afetou seriamente as comunidades animais da zona entremarés."

***ANEXO 20***

**Texto de divulgação científica original – aula 8  
(regência da Maria)**

# A ciência decifra os glóbulos vermelhos

Um prêmio Nobel coroou, há setenta anos, as descobertas do médico austríaco Karl Landsteiner

Você sabe qual é seu tipo sanguíneo? Conhece alguém que já fez uma transfusão? Até o final do século passado, ninguém sonharia em fazer perguntas como essas. Para todos os efeitos, sangue era igual, fosse de gente ou de bicho. E as transfusões eram experiências arriscadas, às vezes até mortais. As coisas começaram a mudar em 1901, quando o patologista e imunologista austríaco Karl Landsteiner (1868-1943) percebeu diferenças nos glóbulos vermelhos, as hemácias. Elas variavam de acordo com a presença ou ausência de certas substâncias na membrana celular, às quais ele chamou de antígenos A e B. Uma descoberta que lhe valeu o Prêmio Nobel de Medicina, no dia 12 de dezembro de 1930.

Aos antígenos correspondiam células de defesa circulantes no soro, batizadas de anticorpos anti-A e anti-B. Partindo dessas conclusões, Landsteiner classificou os tipos sanguíneos em grupos **A** (com antígenos A e anticorpos anti-B), **B** (com antígenos B e anticorpos anti-A), **AB** (com antígenos A e B e sem anticorpos) e **O** (sem antígenos e com anticorpos anti-A e anti-B).

Na prática, isso significa que, se uma pessoa com sangue A recebe tipo B, seus anticorpos destroem as hemácias do doador. Desse processo restam produtos tóxicos que alteram o funcionamento do coração, dos rins e do fígado, causando até a morte. Para fazer uma transfusão, portanto, é preciso identificar o grupo sanguíneo do receptor e encontrar doadores compatíveis. Para receptores do grupo A, por exemplo, servem doadores dos grupos A e O. Para os do grupo B, doadores B e O. Os do grupo AB são compatíveis com doadores de qualquer grupo. E os do grupo O só podem receber do próprio grupo.

Os revolucionários achados de Landsteiner melhoraram sensivelmente a segurança das transfusões, mas reações indesejáveis continuavam ocorrendo em cerca de 15% dos casos. Esse último mistério foi desvendado em 1939, quando se descobriu que, além dos antígenos A e B, as hemácias apresentam o D, batizado de fator Rh, que pode ser positivo ou negativo. "A partir daí, os testes de compatibilidade passaram a incluir também esse dado, tornando a transfusão um procedimento médico rotineiro e praticamente sem riscos", diz Márcia Novaretti, chefe da Divisão de Imuno-hematologia e Agências Transfusionais da

## *Um risco para os bebês em gestação*

O fator Rh pode ser um complicador na gestação, nos casos em que a mãe apresenta o fator negativo e o bebê, o positivo.

**1** Durante a gravidez, hemácias do filho chegam ao sistema circulatório da mãe.

**2** O organismo dela passa a produzir anticorpos anti-Rh.

Numa primeira gestação, o número de anticorpos pode não ser suficiente para prejudicar a criança.

**3** Mas nas seguintes pode ocorrer destruição maciça dos glóbulos vermelhos do feto. Os bebês que sobrevivem muitas vezes são submetidos a uma transfusão total de sangue logo após o parto.

O problema tem solução simples, diz a médica Márcia Novaretti: "Basta aplicar na mãe, no final da gravidez e logo após o parto, o medicamento imunoglobulina anti-D para evitar o desenvolvimento dos anticorpos no futuro".

## Ciências

8a série

### Jogo da compatibilidade

Para que seus alunos entendam como são feitas as transfusões, organize com eles partidas do jogo Compatibilidade Sanguínea, criado pelo químico e matemático Egidio Trambaiolli Neto, professor de Ciências do Ensino Fundamental. Para cada grupo de oito alunos você vai precisar de um jogo completo. É só reproduzir o modelo.

### Peças

- Dado com três lados marcados com "D", de doador, e três lados marcados com "R", de receptor.
- Baralho com 144 cartas. Metade representa os grupos A, B, AB e O Rh positivos, na cor vermelha. A outra metade, na cor preta, fica para os tipos A, B, AB e O Rh negativos. Confeccione quarenta cartas do grupo AB (vinte de cada cor); quarenta do O; 32 do A e 32 do B.
- Tabuleiro. Você pode adaptar as dimensões às suas necessidades. O importante é que tenha demarcações para a ficha de identificação, no alto, mais oito conjuntos de cartas com espaços para doadores e receptores e um banco de sangue.
- Oito fichas de identificação, com a palavra "doador" de um lado e, do outro, "receptor".
- Cartaz com esquema de compatibilidade entre os grupos ABO para ficar em local visível.

### Regras

**1.** Os jogadores lançam o dado para saber se serão doadores ou receptores. Pegam uma ficha de identificação e a colocam no espaço apropriado do tabuleiro, indicando a condição que tiraram no dado.

**2.** Cada um recebe oito cartas e as distribui no tabuleiro sobre os espaços de doador ou receptor, conforme sua identificação. O restante das cartas é arrumado em um monte.

**3.** Daí em diante, cada jogador pega uma carta do monte e vê se ela é compatível com alguma das cartas que já estão no tabuleiro. Se for, vai para o espaço adequado, formando uma dupla. Se não, vai para o banco, de onde não poderá mais sair. Atenção neste momento, porque as combinações possíveis mudam de acordo com a identificação do jogador. Um exemplo: se o aluno está na condição de doador e tem uma carta "O positivo" no tabuleiro, pode formar dupla com qualquer outra carta. Se, no entanto, ele for um receptor, essa mesma carta só fará par com outra carta "O".

**4.** Vence quem formar primeiro todos os pares.



© Fundação Victor Civita 2006  
Todos os direitos reservados

## ***ANEXO 21***

**Texto adaptado e exercícios– aula 8 (regência da Maria)**



# A ciência decifra os glóbulos vermelhos

**V**Um prêmio Nobel coroou, há setenta anos, as descobertas do médico austríaco Karl Landsteiner

ocê sabe qual é seu tipo sanguíneo? Conhece alguém que já fez uma transfusão? Até o final do século passado, ninguém sonharia em fazer perguntas como essas. Para todos os efeitos, sangue era igual, fosse de gente ou de bicho. E as transfusões eram experiências arriscadas, às vezes até mortais. As coisas começaram a mudar em 1901, quando o patologista e imunologista austríaco Karl Landsteiner (1868-1943) percebeu diferenças nos glóbulos vermelhos, as hemácias. Elas variavam de acordo com a presença ou ausência de certas substâncias na membrana celular, às quais ele chamou de antígenos A e B. Uma descoberta que lhe valeu o Prêmio Nobel de Medicina, no dia 12 de dezembro de 1930.

Aos antígenos correspondiam células de defesa circulantes no soro, batizadas de anticorpos anti-A e anti-B. Partindo dessas conclusões, Landsteiner classificou os tipos sanguíneos em grupos **A** (com antígenos A e anticorpos anti-B), **B** (com antígenos B e anticorpos anti-A), **AB** (com antígenos A e B e sem anticorpos) e **O** (sem antígenos e com anticorpos anti-A e anti-B).

Na prática, isso significa que, se uma pessoa com sangue A recebe tipo B, seus anticorpos destroem as hemácias do doador. Desse processo restam produtos tóxicos que alteram o funcionamento do coração, dos rins e do fígado, causando até a morte. Para fazer uma transfusão, portanto, é preciso identificar o grupo sanguíneo do receptor e encontrar doadores compatíveis. Para receptores do grupo A, por exemplo, servem doadores dos grupos A e O. Para os do grupo B, doadores B e O. Os do grupo AB são compatíveis com doadores de qualquer grupo. E os do grupo O só podem receber do próprio grupo.

Os revolucionários achados de Landsteiner melhoraram sensivelmente a segurança das transfusões, mas reações indesejáveis continuavam ocorrendo em cerca de 15% dos casos. Esse último mistério foi desvendado em 1939, quando se descobriu que, além dos antígenos A e B, as hemácias apresentam o D, batizado de fator Rh, que pode ser positivo ou negativo. "A partir daí, os testes de compatibilidade passaram a incluir também esse dado, tornando a transfusão um procedimento médico rotineiro e praticamente sem riscos", diz Márcia Novaretti, chefe da Divisão de Imuno-hematologia e Agências Transfusionais da Fundação Pró-Sangue de São Paulo.

**Maria de la Luz Mariz**



## Um risco para os bebês em gestação

O fator Rh pode ser um complicador na gestação, nos casos em que a mãe apresenta o fator negativo e o bebê, o positivo.

1 Durante a gravidez, hemácias do filho chegam ao sistema circulatório da mãe.

2 O organismo dela passa a produzir anticorpos anti-Rh.

Numa primeira gestação, o número de anticorpos pode não ser suficiente para prejudicar a criança.

3 Mas nas seguintes pode ocorrer destruição maciça dos glóbulos vermelhos do feto. Os bebês que sobrevivem muitas vezes são submetidos a uma transfusão total de sangue logo após o parto.

O problema tem solução simples, diz a médica Márcia Novaretti: "Basta aplicar na mãe, no final da gravidez e logo após o parto, o medicamento imunoglobulina anti-D para evitar o desenvolvimento dos anticorpos no futuro".

Abaixo segue alguns exercícios para você verificar o que aprendeu nesta aula:

1) Complete:

- Pessoas com sangue positivo, possuem em suas hemácias o \_\_\_\_\_, já as de sangue negativo não possuem.
- O fenótipo Rh positivo, pode ser determinado pelo genótipo \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_ e o Rh negativo pelo genótipo \_\_\_\_\_.
- A eritroblastose fetal ocorre se a mãe tiver sangue Rh \_\_\_\_\_ e o filho Rh \_\_\_\_\_.

2) Pedro está hospitalizado e necessita de transfusão de sangue. Seu grupo sanguíneo é O Rh<sup>+</sup>. Os doadores que se apresentaram têm sangue do tipo A Rh<sup>+</sup>, A Rh<sup>-</sup>, B Rh<sup>+</sup>, B Rh<sup>-</sup>, O Rh<sup>-</sup> e AB Rh<sup>-</sup>. O (s) melhor (es) doador (es) é (são) o (s) de sangue:

- O Rh<sup>-</sup>
- AB Rh<sup>+</sup>
- B Rh<sup>-</sup> e B Rh<sup>+</sup>
- A Rh<sup>+</sup> e A Rh<sup>-</sup>
- A Rh<sup>+</sup> e B Rh<sup>-</sup>

3) Uma mulher está grávida. Seu bebe tem sangue O e fator Rh negativo, e ela já teve um filho pertencente ao grupo AB e com eritroblastose fetal. Nesta situação:

- Determine o fenótipo dos pais quanto aos sistemas ABO e Rh.
- Se o sangue deste segundo filho entrar em contato com o sangue materno, pode ocorrer algum problema? Explique.

***ANEXO 22***

**Texto resumo aula 8 (regência Maria)**

## Biologia

### Fator Rh

Você já ouviu falar em sangue positivo ou negativo? Com certeza sim. Este é um fator muito importante, principalmente em casos de problemas de saúde onde é preciso ocorrer transfusão sanguínea. Então vamos ver o que é este fator.

Nós já aprendemos que nossas hemácias podem ter os antígenos A ou B, porém além desses podem existir mais de sessenta antígenos diferentes, um deles é o fator Rh. Este fator foi descoberto, por dois pesquisadores, Landsteiner e Wiener, em 1940. Eles virão que ao injetar sangue de macaco do gênero *Rhesus* em coelhos, havia produção de anticorpos, para combater as hemácias introduzidas. As hemácias do macaco tinham então um antígeno, que não existia em outras espécies, como as cobaias e que portanto levava a formação de anticorpos. Este antígeno presente na membrana das células do macaco, foi denominado de fator Rh (*Rhesus*).

Depois disto eles separaram o plasma do sangue destas cobaias, e com este obtiveram os anticorpos formados contra as hemácias do macaco. Quando colocaram algumas gotas destes anticorpos em contato com amostra de sangue de humanos, virão que em alguns casos ocorria uma reação de aglutinação, ou seja os anticorpos estavam reagindo com antígenos semelhantes aos que ocorrem no macaco *Rhesus*, mas que estavam presentes nas células de humanos. Em 85 % das amostras de sangue de humanos ocorreu reação de aglutinação e em 15 % das amostras não ocorreu reação. Então os pesquisadores concluíram que 85% das amostras tinham o fator Rh (o antígeno Rh) e 15 % não tinham este fator. (figura 1)

As pessoas que apresentam este antígeno, são Rh positivo e as que não têm tal antígeno são Rh negativo.

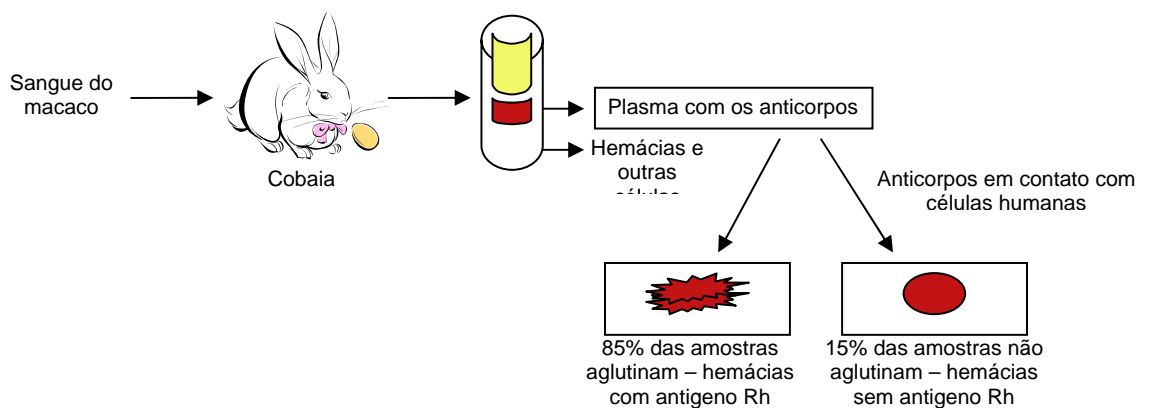


Figura 1- Os anticorpos produzidos pela cobaia, na presença do antígeno Rh, em alguns casos reage com hemácias de humanos (Rh+), em outros não (Rh).

### Genética do fator Rh

Alguns cientistas acreditam que o fator Rh seja determinado por vários genes alelos em um mesmo locus (mesmo lugar no cromossomo), já outros acreditam que há três genes diferentes próximos e no mesmo cromossomo que controlam a transmissão do fator. No entanto, um par de genes importante para determinar o fator Rh, é o par D e d. O gene D é dominante sobre o d. Se a pessoa tiver um gene D será sangue Rh<sup>+</sup>, de a pessoa for dd, será Rh<sup>-</sup>.

Os anticorpos anti-Rh, não ocorrem naturalmente no sangue como ocorrem os anticorpos anti-A e anti-B, mas eles podem ser formados se uma pessoa do grupo Rh<sup>-</sup>, receber sangue de uma pessoa do grupo Rh<sup>+</sup>, o que pode ocorrer em transfusões.

Grupo	Genótipo	Antígeno Rh	Anticorpos anti - Rh
Rh +	DD ou Dd	Presente	Ausente
Rh -	dd	Ausente	Ausente

### Transfusões

A pessoa que possui sangue Rh<sup>-</sup> pode doar sangue para pessoas de Rh<sup>+</sup> e Rh<sup>-</sup>, mas só pode receber sangue de pessoas Rh<sup>-</sup>, pois ao receber sangue de pessoas Rh<sup>+</sup>, pode começar a formar anticorpos anti-Rh, contra os antígenos Rh, presentes nas hemácias de pessoas com sangue Rh<sup>+</sup>.

### Eritroblastose fetal (Que palavra é esse?)

Eritroblastose fetal ou doença hemolítica do recém nascido é uma doença caracterizada pela destruição das hemácias do feto ou do recém nascido. Isto pode ocorrer quando uma mulher de sangue Rh<sup>-</sup>, tem filho com homem de sangue Rh<sup>+</sup>. Há duas possibilidades:

- Homem com Rh<sup>+</sup> e genótipo Dd, se casa com uma mulher de Rh<sup>-</sup>, portanto dd. Esse casal pode ter filhos Rh<sup>+</sup> (Dd), ou Rh<sup>-</sup> (dd). A doença só vai ocorrer se a criança tiver Rh<sup>+</sup>, diferente da mãe.

Mãe dd	Pai Dd
Filhos Dd ou dd	

- Se o homem for Rh<sup>+</sup> com genótipo DD, e tem filhos com uma mulher Rh<sup>-</sup> (dd), todos os filhos deste casal terão Rh<sup>+</sup>, e maior é a chance de ocorrer a eritroblastose.

Mãe dd	Pai DD
Filhos DD	

No caso do filho ser Rh<sup>+</sup> e a mãe Rh<sup>-</sup>, alguns dias antes de nascer ou durante o parto, pode escapar uma pequena quantidade de sangue do feto para a mãe. O organismo da mãe é então estimulado a produzir anticorpos contra as hemácias do filho que tem o antígeno Rh. Essa produção não é imediata e portanto o primeiro filho nasce sem problemas, mas se em uma segunda gestação o filho tiver novamente Rh<sup>+</sup>, os anticorpos produzidos pelo organismo da mãe quando teve o primeiro filho, podem atravessar a placenta e provocar aglutinação das hemácias do feto que serão destruídas (figura 2). A criança nasce com anemia e icterícia. Icterícia é a destruição da hemoglobina (proteína dentro da hemácia que dá a coloração vermelha e que transporta oxigênio). Com essa destruição forma-se um pigmento amarelo, chamado bilirrubina, que em grandes quantidades se deposita nos tecidos e dá uma coloração amarela à pele da criança. Além disso a criança pode desenvolver uma doença chamada Kernicterus caracterizada pelo depósito de bilirrubina em regiões cerebrais, provocando surdez e deficiência mental. Em casos graves pode ocorrer aborto voluntário.

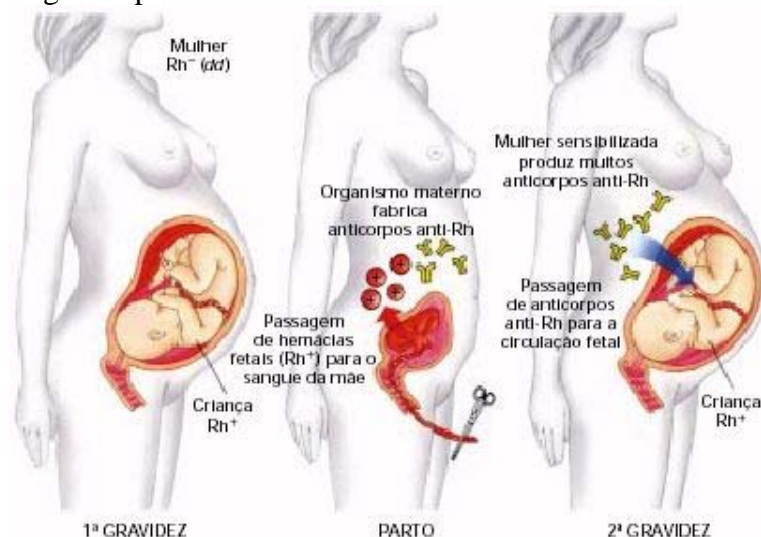


Figura 2: A mãe Rh<sup>-</sup>, recebe hemácias Rh<sup>+</sup> do feto na primeira gestação e produz anticorpos contra estas hemácias. Em uma segunda gestação os anticorpos anti-Rh, podem passar pela placenta e destruir as hemácias do feto, ocasionando a eritroblastose.

A criança que nasce com a doença, deve receber cuidados imediatamente. O sangue da criança pode ser substituído por sangue Rh<sup>-</sup> e deste modo as hemácias não serão destruídas pelos anticorpos da mãe. Após algum tempo as hemácias Rh<sup>-</sup>, recebidas na transfusão são substituídas por hemácias Rh<sup>+</sup>, produzidas pelo recém nascido, e como os anticorpos anti-Rh da mãe já terão sido destruídos, não há mais risco das hemácias da criança serem destruídas.

O nome eritroblastose é dado, pois após a destruição das hemácias do recém nascido ou do feto, seus órgãos são estimulados a lançarem na circulação hemácias ainda jovens chamadas de eritroblastos.

## Prevenção

Um casal antes de ter filhos, deve saber seu tipo sanguíneo. A doença pode ser evitada se logo após o parto da primeira criança, a mãe receber aplicações de anticorpos anti-Rh, que vão destruir as hemácias positivas deixadas pelo feto no sangue da mãe, impedindo que haja produção de anti-Rh pela mãe e ocorra a sensibilização (figura 3). Com o tempo os anticorpos recebidos na aplicação são eliminados e, como o organismo da mãe não aprendeu a produzi-los, não há outros para substituí-los. A mulher fica livre para uma nova gravidez. O tratamento tem que ser repetido para prevenir acidentes na gravidez seguinte, pois durante o parto pode ocorrer novamente passagens de hemácias com o antígeno Rh da criança para a mãe.

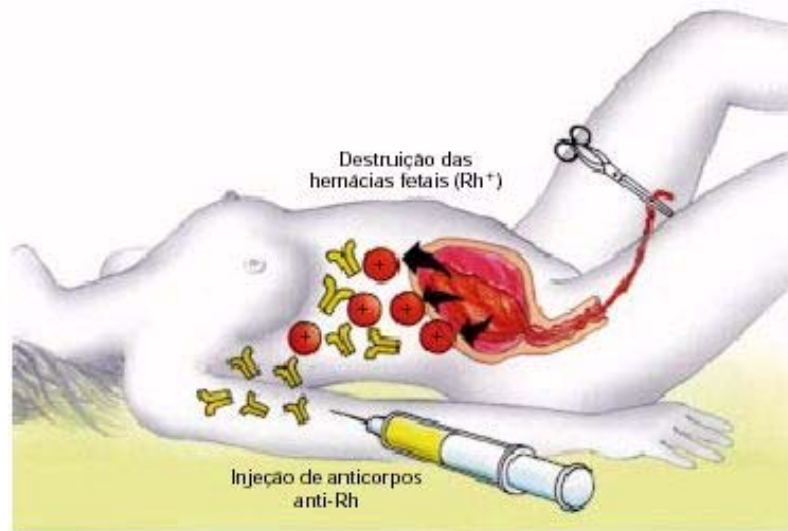


Figura 3: Aplicação de anticorpos anti-Rh, que destroem as hemácias Rh<sup>+</sup> positivas do feto que entraram em contato com o organismo materno.

