



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO” – UNESP
INSTITUTO DE QUÍMICA
CAMPUS DE ARARAQUARA – IQCAr



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

**ESTRATÉGIAS DE LEITURA NA EDUCAÇÃO QUÍMICA E NA
FORMAÇÃO DOCENTE: NECESSIDADES E CONTRIBUIÇÕES DE
UM PLANEJAMENTO CRÍTICO**

WILMO ERNESTO FRANCISCO JUNIOR

Araraquara

2011

WILMO ERNESTO FRANCISCO JUNIOR

Estratégias de Leitura na Educação Química e na Formação
Docente: necessidades e contribuições de um
planejamento crítico

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química do Instituto de Química da UNESP, Campus de Araraquara, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Química.

Orientadora: Prof. Dra. Denise Bevilaqua
Co-Orientador: Prof. Dr. Luiz Henrique Ferreira

Araraquara
2011

FICHA CATALOGRÁFICA

F818e	Francisco Junior, Wilmo Ernesto Estratégias de leitura na educação química e na formação docente : necessidades e contribuições de um planejamento crítico / Wilmo Ernesto Francisco Junior. – Araraquara : [s.n], 2011 185 f. : il. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Química Orientador: Denise Bevilaqua Coorientador : Luiz Henrique Ferreira 1. Educação em ciências. 2. Educação química. 3. Leitura. 4. Escrita. I. Título.
-------	---

DADOS CURRICULARES

Dados Pessoais

Nome: Wilmo Ernesto Francisco Junior

Nascimento: 25/03/1982 - Cassilândia/MS - Brasil

Filiação: Irene Aparecida Martins de Almeida Francisco, Wilmo Ernesto Francisco

Formação Acadêmica/Titulação

- 2008 - 2011** Doutorado em Química.
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Instituto de Química de Araraquara.
Título: Estratégias de Leitura na Educação Química e na Formação Docente: necessidade e contribuições de um planejamento crítico
Orientadora: Denise Bevilaqua
- 2006 - 2008** Mestrado em Educação.
Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, São Carlos.
Título: Experimentação, Modelos e Analogias no Ensino da Deposição Metálica Espontânea: Uma Aproximação Entre Paulo Freire e Aulas de Química.
Orientador: Dácio Rodney Hartwig
- 2004 - 2006** Mestrado em Biotecnologia.
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, São Paulo, Instituto de Química de Araraquara.
Título: Estudo da Oxidação de Covelita (CuS) e Molibdenita (MoS₂) Sintéticas por *Acidithiobacillus ferrooxidans*.
Orientador: Oswaldo Garcia Júnior
- 2004 - 2005** Graduação em Licenciatura Em Química.
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Instituto de Química de Araraquara.
- 2000 - 2003** Graduação em Bacharelado Em Química.
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, São Paulo, Instituto de Química de Araraquara
Título: Dissolução Oxidativa de Minério Contendo Molibdenita (MoS₂), Pirita (Fe₂S) e Pirrotita (Fe_{1-x}S) por *Acidithiobacillus ferrooxidans*.
Orientador: Oswaldo Garcia Júnior

Atuação profissional

Fundação Universidade Federal de Rondônia - UNIR

2008 - Atual

Vínculo: Servidor público, Enquadramento funcional: Professor Assistente I, Regime: Dedicação Exclusiva.

Atividades

Disciplinas ministradas

Prática de Ensino em Química: 2008-2, 2009-2, 2010-2

Didática: 2009-2

Instrumentação Para o Ensino de Química: 2009-1, 2010-1, 2011-1

Experimentação Para o Ensino de Ciências: 2009-1

Participação em Projetos

06/2010 - Atual

Coordenador do sub-projeto de Química do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)

2008 - 2011

Produção, Aplicação e Avaliação de Vídeos Educativos Para o Ensino de Ciências (Processo 575471/2008-5 do Edital MCT/CNPq/CT-Amazônia 055/2008)

Outras atividades

Revisor de periódico

Química Nova na Escola. 2010 - Atual

Produção bibliográfica

Artigos completos publicados em periódicos

1. FRANCISCO JUNIOR, W. E. Estratégias de Leitura e Educação Química: Que Relações? **Química Nova na Escola**, v. 32, p. 220-226, 2010.
2. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; GARCIA JÚNIOR, O. Leitura em sala de aula: Um caso envolvendo o funcionamento da ciência. **Química Nova na Escola**, v. 32, p. 191-199, 2010.
3. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; PETERNELE, W. S.; YAMASHITA, M. A formação de professores de Química no estado de Rondônia: necessidades e apontamentos. **Química Nova na Escola**, v. 31, p. 113-122, 2009.
4. FRANCISCO JUNIOR, W. E. Analogias em livros didáticos de Química: um estudo das obras aprovadas pelo PNLEM 2007. **Ciências & Cognição (UFRJ)**, v.14, p.121-143, 2009.
5. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FRANCISCO, W.; MORAIS, M. A.; MANOCCHIO, C. V. A.; RUIZ, M. Estudo da implementação de um curso introdutório ao software ACD/Labs Chemsketch a graduandos em Química. **Revista Brasileira de Ensino de Química**, v. 4, p. 55-64, 2009.
6. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; BEVILAQUA, D.; GARCIA JÚNIOR, O. Estudo da oxidação dos sulfetos sintéticos molibdenita (MoS_2) e covelita (CuS) por *Acidithiobacillus*

ferrooxidans via respirometria celular. **Química Nova**, v.32, p. 1477-1481, 2009.

7. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Um Modelo Para o Estudo do Fenômeno de Deposição Metálica e Conceitos Afins. **Química Nova na Escola**, v. 31, p. 82-87, 2009.

8. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FERREIRA, L. H., HARTWIG, D. R. A dinâmica de resolução de problemas: analisando episódios em sala de aula. **Ciências & Cognição (UFRJ)**, v. 13, p. 82-99, 2008.

9. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; BEVILAQUA, D.; GARCIA JÚNIOR, O. Biolixiviação: Um Processo Químico-Bacteriano Para a Recuperação de Metais. **Química no Brasil**, v. 2, p.117-124, 2008.

10. FRANCISCO JUNIOR, W. E. Carboidratos: estrutura, propriedades e funções. **Química Nova na Escola**, v. 29, p. 8-13, 2008.

11. FRANCISCO JUNIOR, W. E. Educação anti-racista: reflexões e contribuições possíveis do ensino de ciências e de alguns pensadores. **Ciência & Educação**, v. 14, p. 397-416, 2008.

12. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação Problematicadora: Fundamentos Teóricos e Práticos Para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Química Nova na Escola**, v. 30, p. 34-41, 2008.

13. FRANCISCO JUNIOR, W. E. Uma abordagem problematizadora para o ensino de interações intermoleculares e conceitos afins. **Química Nova na Escola**, v. 29, p. 20-23, 2008.

14. FRANCISCO JUNIOR, W. E. Bioquímica no Ensino Médio?! (De)Limitações a Partir da Análise de Alguns Livros Didáticos de Química. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 1-10, 2007.

15. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; BEVILAQUA, D.; GARCIA JÚNIOR, O. Estudo da dissolução oxidativa microbiológica de uma complexa amostra mineral contendo pirita (FeS_2), Pirrotita (Fe_{1-x}S) e Molibdenita (MoS_2). **Química Nova**, v. 30, p. 1095-1099, 2007.

16. FRANCISCO JUNIOR, W. E. Opressores-Oprimidos: Um diálogo para além da igualdade étnica. **Química Nova na Escola**, v. 26, p.10-12, 2007.

17. FRANCISCO JUNIOR, W. E. Uma análise das idéias dos estudantes sobre condutividade elétrica e sua compreensão. **Revista Brasileira de Ensino de Química**, v. 2, p. 59-67, 2007.

18. FRANCISCO JUNIOR, W. E. Uma proposta metodológica para o ensino dos conceitos de pressão e diferença de pressão. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, p. 121-135, 2007.

19. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FRANCISCO, W. Proteínas: Hidrólise, Precipitação e um Tema para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 24, p.12-16, 2006.

20. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; DOCHI, R. S. Um Experimento Simples Envolvendo Óxido-Redução e Diferença de Pressão com Materiais do Dia-a-Dia. **Química Nova na**

Escola, v. 23, p. 49-51, 2006.

21. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; ROMANATTO, M. C.; OLIVEIRA, L. A. A.; RUIZ, M.; SCONTRI, A.; FERNANDES, A. S.; SANTOS, F. R. O.; FERREIRA, F. O.; GARCIA, F.; GONÇALVES, F. A. C.; OLIVEIRA, F. C. M., SILVA, F. S.; AMBRÓSIO JÚNIOR, J. R., DELMONDE, M. V. F., ALVES, M. A. Um Projeto de Extensão Universitária na Pesquisa do Ensino de Química. **Enciclopédia Biosfera**, v. 1, p. 36 - -, 2005.

22. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; SCALIZE, P. S.; VENUZO, S. B.; OLIVEIRA, S. C.; LOMBARDI, R.; SANTOS, M. F. Monitoramento de Parâmetros Físico-Químicos Para Avaliação da Eficiência e dos Impactos Ambientais de uma Estação de Tratamento de Esgotos. **Anais da Associação Brasileira de Química**, v. 52, p. 135-138, 2003.

Livros publicados

1. FRANCISCO JUNIOR, W. E. **Analogias e Situações Problematicadoras em Aulas de Ciências**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2010. 312 p.

Capítulos de livros publicados

1. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; OLIVEIRA, A. C. G.; PETERNELE, W. S. Conhecendo um pouco o PIBID Química da Universidade Federal de Rondônia – UNIR. In: **PIBID Química: Ações e Pesquisas na Universidade Federal de Rondônia - UNIR**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2011, p. 09-34.

2. FRANCISCO JUNIOR, W. E. Estratégias para o ensino de ciências e avaliação da aprendizagem: reflexões e apontamentos In: **Professores de Ciências - Um Encontro de Águas**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2009, p. 141-152.

3. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FRANCISCO, W. Opressores-Oprimidos: Paulo Freire dialogando pela igualdade étnica In: **Professores de Ciências - Um Encontro de Águas**. São Carlos: Pedro & João Editores 2009, p. 179-185.

4. FRANCISCO JUNIOR, W. E. Pesquisas em ensino de ciências: um breve olhar para o passado, para o presente e para o futuro In: **Professores de Ciências - Um Encontro de Águas**. São Carlos: Pedro & João, 2009, p. 129-139.

5. FRANCISCO JUNIOR, W. E., PETERNELE, W. S., YAMASHITA, M. Um estudo sobre as dificuldades na formação docente em Química: o caso da Universidade Federal de Rondônia In: **Professores de Ciências - Um Encontro de Águas**. São Carlos: Pedro & João editores, 2009, p. 115-126.

Livros organizados

1. FRANCISCO JUNIOR, W. E., OLIVEIRA, A. C. G., MARTINES, E. A. L. de M. **Educação em Ciências em Rondônia: Pesquisas e Interações Universidade-Escola** (no prelo). Porto Velho: Edufro (Editora da Universidade Federal de Rondônia), 2011

2. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; ZIBETTI, M. L. T. **PIBID - Novos ou velhos espaços formativos?** Perspectivas para a formação docente em Rondônia e no Brasil (no prelo). São Carlos: Pedro & João editores, 2011.
3. FRANCISCO JUNIOR, W. E., OLIVEIRA, A. C. G. **PIBID Química: Ações e Pesquisas na Universidade Federal de Rondônia - UNIR.** São Carlos: Pedro & João Editores, 2011, 118 p.
4. MARTINES, E. A. L. de M., FRANCISCO JUNIOR, W. E. **Professores de Ciências - Um Encontro de Águas.** São Carlos: Pedro & João Editores, 2009, 212 p.

Trabalhos completos publicados em anais de eventos (últimos três anos)

1. FRANCISCO, W.; FRANCISCO JUNIOR, W. E. A bioquímica a partir de livros didáticos: um estudo dos livros de química aprovados pelo PNLEM 2007. In: **XV Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)**, 2010, Brasília.
2. FRANCISCO JUNIOR, W. E. Análise das perguntas e das perguntas e respostas elaboradas por licenciandos em Química em atividades de leitura In: **XV Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)**, 2010, Brasília.
3. LAUTHARTTE, L. C., FRANCISCO JUNIOR, W. E. Bulas de remédios, produção de fármacos e biopirataria: uma experiência envolvendo leitura, vídeo educativo e atividades lúdicas em sala de aula. In: **XV Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)**, 2010, Brasília.
4. SILVA, M. J. P.; ALMEIDA, M. G.; OLIVEIRA, A. C. G.; FRANCISCO JUNIOR, W. E. Experiências de leitura na Amazônia: o caso do PIBID Química da Universidade Federal de Rondônia - UNIR In: **XV Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)**, 2010, Brasília.
5. SANTOS, R. I.; SANTOS, S. P.; NERES, M. S.; OLIVEIRA, A. C. G.; FRANCISCO JUNIOR, W. E. Experimentação mediante vídeos: possibilidades e limitações para a aplicação em aulas de Química In: **XV Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)**, 2010, Brasília.
6. FARIAS, S. A., FRANCISCO JUNIOR, W. E., FERREIRA, L. H. Motivação na escolha de um curso universitário: a valorização do diploma de nível superior nos cursos de licenciatura em química In: **XV Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)**, 2010, Brasília.
7. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; OLIVEIRA, A. C. G. Oficinas pedagógicas: uma proposta complementar para a formação de professores In: **XV ENDIPE Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**, 2010.
8. LIMA, S. P.; OLIVEIRA, A. C. G.; FRANCISCO JUNIOR, W. E. Textos Suplementares em Livros Didáticos de Química: Uma Análise das Possibilidades de Inter-Relação Ciência, Tecnologia e Sociedade In: **II Seminário Ibero-Americano Ciência-Tecnologia-Sociedade**

no Ensino das Ciências, 2010.

9. FRANCISCO, W.; FRANCISCO JUNIOR, W. E. Analogias em livros de Química: uma análise das obras de Química Geral destinadas ao Ensino Superior In: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009, Florianópolis.

10. FRANCISCO JUNIOR, W. E. Aprendendo sobre o funcionamento da Ciência a partir da leitura em sala de aula In: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009, Florianópolis.

11. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FERREIRA, L. H., HARTWIG, D. R. Experimentação Problematicadora: Fundamentos Teóricos e Práticos Para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências In: **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**, 2008, Curitiba.

12. FRANCISCO, W.; MORAIS.; M. A., MANOCCHIO, C. V. A.; FRANCISCO JUNIOR, W. E.; RUIZ, M. Implementação e Avaliação de um Curso Introdutório ao Software ACD/Labs ChemSketch a Graduandos em Química In: **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**, 2008, Curitiba.

Resumos publicados em anais de eventos (últimos três anos)

1. SOUZA, C. L., FRANCISCO JUNIOR, W. E. Análise de vídeos educativos para o ensino de química: apontamentos iniciais sobre o telecurso 2000. In: **33 Reunião Anual da SBQ**, 2010, Águas de Lindóia.

2. FRANCISCO JUNIOR, W. E.; LEMES, G. S. V.; LIMA, A. M. B.; OLIVEIRA, A. C. G. Analogias sobre cinética química nos livros didáticos analisados e aprovados pelo PNLEM 2007 (Parte 1) In: **XV Encontro Nacional de Ensino de Química**, 2010, Brasília.

3. LIMA, A. M. B.; LEMES, G. S. V.; OLIVEIRA, A. C. G.; FRANCISCO JUNIOR, W. E. Analogias sobre cinética química nos livros didáticos analisados e aprovados pelo PNLEM 2007 (Parte 2) In: **XV Encontro Nacional de Ensino de Química**, 2010, Brasília.

4. LIMA, S. P., FRANCISCO, W.; FRANCISCO JUNIOR, W. E. Textos Suplementares nos Livros de Química Aprovados pelo PNLEM 2007: Uma Análise Qualitativa das Atividades Propostas In: **33 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, 2010, Águas de Lindóia.

5. FRANCISCO JUNIOR, W. E., PETERNELE, W. S. A leitura sistematizada como instrumento para a produção de significados sobre a Química e o seu ensino. In: **17º Congresso de Leitura do Brasil**, 2009, Campinas.

6. FRANCISCO, W.; FRANCISCO JUNIOR, W. E. Analogias em livros de Química: uma análise das obras de Química Geral destinadas ao Ensino Superior. In: **17º Encontro da SBQ - Regional Interior Paulista**, 2009, Araraquara.

Orientações concluídas

Trabalhos de conclusão de curso de graduação

1. Celiane Leite de Souza. **Análise de vídeos educativos para o ensino da Química: o caso do telecurso 2000**. 2010. Curso (Licenciatura em Química) - Fundação Universidade Federal de Rondônia.
2. Cristina Montañez Zamora Cardoso. **Ciências e Inglês no Ensino Fundamental: uma Integração Possível?**. 2010. Curso (Licenciatura em Química) - Fundação Universidade Federal de Rondônia.
3. Robson da Costa Faria. **Interação por meio da plataforma e-proinfo: Uma análise inicial do curso de licenciatura em Ciências Naturais e Biologia na modalidade à distância da UNIR**. 2010. Curso (Informática) - Fundação Universidade Federal de Rondônia.
4. Sônia Maria Lima Cavalcante. **Bioquímica nos livros de Biologia aprovados pelo PNLEM 2007**. 2009. Curso (Licenciatura em Química) - Fundação Universidade Federal de Rondônia.
5. Prilis Pereira Costa. **Experimentação em Aulas de Química: Analisando as Concepções de um Grupo de Licenciandos em Química**. 2009. Curso (Licenciatura em Química) - Fundação Universidade Federal de Rondônia.
6. Railane Inácio dos Santos. **Experimentação mediante vídeos: limites e possibilidades para a aplicação em sala de aula**. 2009. Curso (Licenciatura em Química) - Fundação Universidade Federal de Rondônia.
7. Francisco Laerte de Freitas Junior. **O papel da leitura nas aulas de ciências: uma visão de licenciandos de ciências (Química, Física e Biologia) de Porto Velho-RO**. 2009. Curso (Licenciatura em Química) - Universidade Federal de Rondônia.
8. Sara Passos de Lima. **Textos Suplementares em Livros Didáticos de Química: o caso das obras aprovadas pelo PNLEM 2007**. 2009. Curso (Licenciatura em Química) - Fundação Universidade Federal de Rondônia.

Iniciação científica

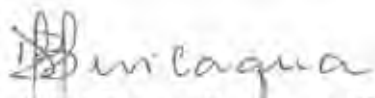
1. Mônica de Sousa Neres. **Dificuldades e Concepções Sobre o Uso de Vídeos Educativos: O Caso de Professores do Estado de Rondônia**. 2010. Iniciação científica (Licenciatura em Química) - Fundação Universidade Federal de Rondônia
2. Viviane Fernandes de Sousa. **Vídeos Educativos em Sala de Aula: Planejamento e Aplicação de Propostas Didáticas com Enfoque na Educação Científica**. 2010. Iniciação científica (Licenciatura em Química) - Fundação Universidade Federal de Rondônia

WILMO ERNESTO FRANCISCO JUNIOR

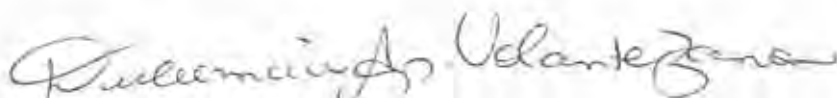
Tese apresentada ao Instituto de
Química, Universidade Estadual
Paulista, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Doutor em
Química.

Araraquara, 01 de abril de 2011/

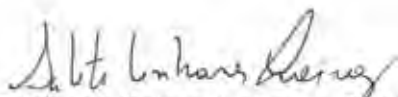
BANCA EXAMINADORA



Profª Drª Denise Bevilaqua (Orientadora)
Instituto de Química – UNESP, Araraquara



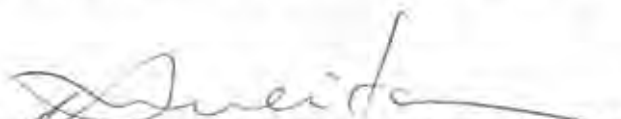
Profª Drª Dulcimeire Aparecida Volante Zanon
Faculdade de Ciências e Letras – UNESP, Araraquara



Profª Drª Salete Linhares Queiroz
Instituto de Química de São Carlos – USP, São Carlos



Prof. Dr. Márlon Herbert Flora Barbosa Soares
Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás – UFG, Goiânia



Profª Drª Maria José Pereira Monteiro de Almeida
Faculdade de Educação – UNICAMP, Campinas

A presença de um pensamento é como a presença de quem se ama. Achamos que nunca esqueceremos esse pensamento e que nunca seremos indiferente à nossa amada. Só que longe dos olhos, longe do coração! O mais belo pensamento corre o perigo de ser irremediavelmente esquecido quando não é escrito, assim como a amada pode nos abandonar se não nos casamos com ela.

Arthur Schopenhauer

Dedico

*Aos meus pais, Irene e Wilmo, que desde cedo,
souberam valorizar (e cobrar) os estudos,
motivo pelo qual escrevo esta tese.*

*Ao meu irmão, Welington,
cujos passos não precisam mais ser guiados.*

Minha eterna gratidão.

A escolha

*Se alguém disse que é fácil
É mentira
Se alguém disse que é difícil
Ainda não sei
Tenho olhado pela janela
Mas infelizmente ela nada diz
Nem os raios solares que adentram
Nem o desejo de vencer, nada condiz
Á flor da pele surgem flores de primavera
Quem sabe a guiar o caminho trilhado
A questão é essa
Qual o caminho a ser trilhado
Muitos caminhos e uma só escolha
Era mais fácil e mais simples quando o caminho era único
A dúvida de escolher entre o branco e o rosa
O vermelho ou o verde é tão traiçoeira e injusta como o perder e o ganhar
O perder e o ganhar são lados da mesma moeda. Ora um. Ora outro
Mas a escolha em jogá-la para o alto, nunca é deslindada da vontade de pairá-la
ao ar. É mais cômodo manter as coisas como estão.
A dúvida e a incerteza da escolha subjazem o medo do novo, da mudança, nova
esperança
Escolhas são necessárias, mas não são imutáveis.
Nossas verdades não são intocáveis
Elas se abalam e se espatifam
Como um copo de cristal ao cair da mesa
A Física não nos permite voltar ao tempo e juntar os pedacinhos
Mas o tempo, mesmo em sua relatividade einsteniana, nos possibilita construir
novos, mais belos, mais resistentes copos de cristais.
Novas crenças, novas atitudes. Nossas escolhas sempre podem ser revistas e
melhoradas, caso não tenhamos o medo de escolher voltar ao início.
Se alguém disse que é fácil. É mentira
Se alguém disse que é difícil. Ainda não sei.*

*Em memória de
Oswaldo Garcia Júnior*

RESUMO

Que a leitura é essencial em qualquer setor da sociedade, isso é inconteste, mas quais mecanismos regulam esse processo e como professores e pesquisadores podem (ou devem) agir para suplantare problemas associados a essa competência? Qual o papel do leitor durante a leitura e quais procedimentos o tornam mais proficiente? Quais são as contribuições das pesquisas em educação em ciências para questões atinentes à leitura? Quais estratégias de leitura contribuem para a formação de um leitor crítico e de qual forma? Foi essencialmente o anseio de debater tais questionamentos que moveu a presente pesquisa, dividida basicamente em quatro etapas de investigação. A primeira delas consistiu de um levantamento acerca da produção científica relacionada à leitura nos periódicos brasileiros de educação em ciências. Esse levantamento revelou um crescimento das pesquisas nos últimos anos, assim como o uso de estratégias de leitura utilizadas variadas, envolvendo diferentes e criativas propostas de produção de textos conjuntamente à leitura. No entanto, aspectos cognitivos e metacognitivos da leitura não são explorados, o que poderia atuar positivamente para a melhoria do processo. As outras três etapas do trabalho consistiram no planejamento, execução e avaliação de unidades de leitura. Tais unidades de leitura são compostas basicamente por três passos: i) a produção inicial e individual de sentidos; ii) a socialização desses sentidos em grupo; e iii) a transformação dos sentidos a partir da escrita de um novo texto. Na primeira dessas unidades de leitura, é apresentada uma atividade que buscou o desenvolvimento de aspectos relacionados ao funcionamento da ciência, sobretudo a importância dos modelos. Após a leitura do texto, realizada individualmente e em silêncio, foi conduzida uma atividade escrita que, dentre outras atividades, solicitava a formulação de perguntas, de comentários e a elaboração de perguntas com respostas sobre o texto. Na segunda proposta é descrita uma atividade de leitura desenvolvida com estudantes de graduação em Química, cujo objetivo foi analisar as reflexões produzidas a partir da leitura de três textos sobre experimentação. A estratégia de leitura envolveu a produção escrita, sendo o foco de análise as perguntas e as perguntas com respostas elaboradas sobre os textos, bem como a contribuição da socialização desses resultados por meio de discussões e um debate. Na última proposta, foi efetuada a leitura da obra *A Ciência é Masculina?* É sim senhora! A atividade foi desenvolvida também com licenciandos em química da UNIR. Foi solicitada, além da leitura, a produção de textos que deveriam corresponder a gêneros textuais distintos. Os resultados permitem apontar a necessária indissociabilidade da leitura, escrita e fala. Todas as estratégias empregadas se mostraram pertinentes para a produção e construção de sentidos a partir dos textos, assim

como para o desenvolvimento de habilidades críticas de leitura. Especialmente na escrita de diversos gêneros não foram observadas cópias literais de trechos da obra lida, indicando criação de um texto próprio e a recriação de sentidos a partir da leitura. Esses resultados demonstram a relevância e a potencialidade das unidades de leitura, especialmente por permitirem a autorregulação da leitura, fato que caracteriza um processo metacognitivo, usualmente mais eficiente. Um campo ainda inexplorado e de grande potencial para pesquisas futuras na educação em ciências é a melhor avaliação do funcionamento dos diferentes gêneros textuais, tanto no processo de leitura como e, principalmente, no processo de escrita.

Palavras-chave: leitura, escrita, educação em ciências.

ABSTRACT

That reading is essential in modern society is undeniable, but it is not clear which mechanisms adjust this process and how teachers and researches can (or should) proceed to supplant problems associated with this competence. What is the role of readers during the reading process and what procedures make them more proficient? Which reading strategies can help developing the critical reading and how do they work? From these questions, the aim of this study is contribute to this discussion. The present research was divided into four parts. The first of them is the study of papers concerning reading in science education published in brazilian journals of this field. This study revealed an improvement of research related to reading in Brazil in the last years, as well as different and creative proposes that involved writing together with reading. However, cognitive and metacognitive aspects were not explored, which could help to improve this process. The other three parts consisted on the organization, execution and evaluation of reading units. These reading units involve three steps: i) an initial sense production; ii) the socialization of these senses in group; and iii) the transformation of these ideas through writing of a new text. As the first reading unit a classroom activity developed with medium level students from a pre-vestibular course in Araraquara-SP is examined. The aim of this activity was to develop aspects concerned to science function, mainly about the models' role in science. After reading, conducted individually and in silence, writing activities were developed. Among others, these activities demanded the formulation of questions, commentaries and question answer pairs about the text. In the second proposal conducted in classroom, a reading activity developed with 17 chemistry students from Federal University of Rondonia is described. The main aim was to analyse the reflections produced after reading three articles about experimentation. The reading strategy involved writing production. Thus, questions and question answer pairs elaborated from articles were examined, as well as the contribution of the socialization of knowledge by means of discussions and a debate. The last part consisted in reading the book "Is The Science Masculine? Yes, it is madam!". The activity was also developed with chemistry students from Federal University of Rondonia and involved text production too. One of the differences of this text production in relation to others is that were written in four distinct genres. These results demonstrated the necessary indissociation between reading, writing and speaking. Every strategy employed achieved the construction of important ideas based on texts and of critical abilities concerning reading. As an interesting finding, literal copies were not observed, indicating that the writing of a text in a distinct genre allowed

students to express important aspects of the critical reading, like one's own creation of texts and the recreation of ideas from reading. This demonstrates the relevance and potentiality of reading units, specially in order to allow selfcontrol in reading activities. This distinguishes a metacognitive process usually more efficient in the reading process. A potential and unexplored field for further research in science education is the better evaluation of the functioning of different genres during the reading process and, mainly, during the writing activities.

Keywords: reading, writing, science education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1. Distribuição dos artigos publicados em relação ao tempo.	79
Figura 2.2. Distribuição dos trabalhos por instituições acadêmicas.	81
Figura 2.3. Quantidade de trabalhos de acordo com as áreas de conhecimento envolvidas no estudo.	82
Figura 2.4. Níveis de ensino abrangidos pelos trabalhos analisados.	83
Figura 3.1. Representação de um hexágono em um contexto matemático ou ciclohexano no caso da química.	100
Figura 4.1 Quantidade de perguntas divididas pelas categorias.	124
Figura 4.2. Quantidade de perguntas com respostas para cada texto distribuídas entre os níveis de problematização.	129
Figura 4.3. Quantidade de perguntas com respostas distribuídas por texto e níveis de problematização após a re-elaboração.	134
Figura 5.1. História em quadrinhos produzida com personagens inventados e utilizando programa específico de computação.	150
Figura 5.2. História em quadrinhos desenhada à mão com personagens inventados.	151
Figura 5.3. Trecho de história em quadrinhos que aborda o tema da maternidade.	157
Figura 5.4. História em quadrinhos que analisa a questão dos negros calcada no aspecto histórico-social.	160

LISTA DE QUADROS E TABELA

Quadro 1.1. Exemplo da influência da elaboração de hipóteses na compreensão leitora.	64
Quadro 3.1. Questionário aplicado após a leitura do texto “Imagens de um mundo quase imaginário”.	105
Quadro 5.1. Questionário de avaliação geral da proposta didática.	143
Quadro 5.2. Trecho de uma das cartas escritas pelos educandos com destaque para a presença de variados tipos textuais.	148
Quadro 5.3. Trecho de artigo de opinião produzido na atividade.	149
Quadro 5.4. Poesias produzidas com recurso linguístico e de ordem fonológica.	153
Quadro 5.5. Poesia que retrata sinteticamente os sentidos mais explicitados na produção textual.	163
Tabela 4.1. Artigos utilizados para a leitura.	121

SUMÁRIO

PRIMEIRAS PALAVRAS	24
CAPÍTULO I – Fundamentos teóricos sobre a leitura: ajustando alguns olhares	31
Noções preambulares sobre leitura: um diálogo angariando leitores e justificativas	31
Algumas questões de pesquisa	35
Concepções de leitura: delimitando o terreno	35
A importância da leitura e da criticidade na leitura	40
Por que e como as pessoas leem?	48
O que seria um bom leitor? Seria possível definir um bom leitor?	50
Modelos de leitura	53
Aspectos cognitivos e metacognitivos	56
A importância do conhecimento prévio	56
Objetivos e expectativas da leitura	61
Processamento do texto	66
Criação de condições de leitura: por um planejamento sistematizado	71
CAPÍTULO II – Um panorama da leitura na educação em ciências a partir de periódicos brasileiros: um enfoque nas estratégias empregadas	77
Análise geral	79
Análise qualitativa	84
O foco na química	84
O foco nas outras áreas	87
Contribuições para o planejamento de estratégias de leitura: trabalhos publicados no Brasil	88
Algumas contribuições de trabalhos publicados fora do Brasil	93
Uma tentativa de síntese	97
CAPÍTULO III – Fazendo leituras e imagens da e sobre ciência em	99

sala de aula	
Breves apontamentos sobre a linguagem nas aulas de ciências	99
Procedimentos metodológicos	103
Resultados e discussão	106
Algumas considerações	116
 CAPÍTULO IV – Analisando a estratégia de formulação de perguntas e de perguntas com respostas: uma experiência na formação docente em química	 119
Procedimentos metodológicos	121
Resultados e discussão	123
Análise das perguntas	123
Análise das perguntas com respostas	127
Alguns apontamentos	137
 CAPÍTULO V – Escrita em diferentes gêneros textuais: uma pesquisa na formação docente em química a partir da obra “A ciência é masculina?”	 139
Escolha do texto	140
Condições de leitura	141
Análise	142
Discussão dos resultados	144
Avaliação geral da proposta	144
Aspectos estruturais e composicionais	146
Aspectos conteudinais	155
À guisa de conclusão	168
 PERSPECTIVAS E CONSIDERAÇÕES FINAIS	 170
 REFERÊNCIAS	 176

PRIMEIRAS PALAVRAS

Nome: Wilmo Ernesto Francisco Junior. **Data de nascimento:** 25 de março de 1982. **Local:** Cassilândia – MS. **Filiação:** Irene Aparecida Martins de Almeida Francisco e Wilmo Ernesto Francisco. **RG:** 32.625.820-6. **Profissão:** Educador. **Formação Acadêmica:** Bacharel e Licenciado em Química pelo Instituto de Química da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP de Araraquara, Mestre em Biotecnologia pelo IQ-UNESP e Mestre em Educação pela UFSCar. Doutorado em Química pelo IQ-UNESP.

Essas são as informações básicas que muito dizem sobre quem somos e de onde viemos. Contudo, são apenas letras e números nos entremeios de um processo histórico que nunca finda: o processo de estarmos sendo gente. Cada momento que vivemos influencia o tipo de pessoa que somos. Logo, nós seres humanos somos constituídos na interação com o outro, mediatizados pelo mundo. Nesse processo que é um *continuum* infindável, sempre há algo a se aprender e muitas novas concepções e percepções são engendradas. Portanto, nunca somos nada: **estamos sendo**. Não somos filhos, colegas, amigos, companheiros, pais, professores ou educadores. Estamos sendo filhos, estamos sendo colegas, estamos sendo amigos, estamos sendo companheiros, estamos sendo pais, estamos sendo professores ou educadores. Aprendendo e ensinando com os outros e não para os outros. A cada dia, a cada sorriso, a cada momento.

Essas primeiras palavras visam justamente à descrição de quais motivos e circunstâncias históricas fomentaram o caminho percorrido até aqui. Caminhos difíceis e longos, tanto em tempo, como em longitude e latitude. Antes de iniciar essa descrição, porém, cabem algumas palavras de agradecimento aos responsáveis que possibilitaram a chegada até aqui.

De início, gostaria de agradecer a uma força maior, provavelmente espiritual, divina ou não, mas ao menos acima de patamares meramente mundanos. Alguns, mais religiosos, a chamam de Deus; outros, nem tão religiosos, por outro lado espirituosos, podem a denominar de força interior.

Fora do plano espiritual, contudo e, efetivamente, no mundo concreto, não poderia deixar de mencionar meus pais, responsáveis por todo o suporte (inclusive o financeiro) que proporcionou esta longa caminhada. Lembro, desde muito cedo, de ter que pedir permissão para poder faltar à escola e, quando o argumento não era suficientemente convincente, não podia faltar. A vocês, pois sem isso não estaria aqui, minha eterna gratidão. Também não há como não mencionar a presença de meu irmão, companheiro de trabalhos, de viagens, de corrida, de conversas, de vida. Sempre disposto a auxiliar nos momentos de necessidade e cuja participação foi direta nesta tese, pois nos últimos três anos era o responsável por solicitar e entregar documentos no IQ, inclusive as cópias encadernadas desta tese e outros. Se talvez exista amor eterno, com certeza é para com os familiares.

Um especial e humilde agradecimento a uma pessoa realmente extraordinária, de muita competência técnica e ética, exemplo do qual jamais esquecerei e, em cujos passos com certeza me inspiro, mas que infelizmente não está mais no mundo concreto para ver o fim deste trabalho: ao meu eterno orientador Oswaldo Garcia Júnior. Também a Denise Bevilaqua que aceitou o desafio de orientar um trabalho já no fim, mas cuja competência e dedicação possibilitam isso.

Não poderia esquecer-me daqueles envolvidos mais diretamente ainda e que fizeram este trabalho possível. Aos alunos da ONG-FONTE (2007/2008), aos licenciandos do curso de Química da Universidade Federal de Rondônia, especialmente às turmas de Instrumentação para o Ensino de Química (2009/1º semestre) e Química Analítica I (2010/1º semestre) por participarem do trabalho.

Em momento nenhum poderia deixar de esquecer aqueles a aquelas que torceram, que vibraram a até choraram, eternos companheiros de bar, de churrasco, de suor e de sangue (literalmente): à família Kung Fu Garra de Águia de Araraquara, prof. Emerson, Arthur, Amanda, Léo, Carlão, Felipe, Joseph, Bianca, Catarina, Adriano, Chefe e família, Capitão e outros.

Aos companheiros de outrora ainda próximos, Rodrigo, Cebinho, Boi, e mais distantes espalhados pelo Brasil afora, todos importantes e de momentos memoráveis. Aos eternos

companheiros de ONG-FONTE, pois, se alguma vez trabalhei com verdadeiros educadores em prol de um ideal libertário comum, foi lá.

Aos funcionários e funcionárias do Instituto de Química de Araraquara, em especial da seção de pós-graduação e da biblioteca, pela contribuição durante esses anos.

Também agradeço às professoras Salete Linhares Queiroz e Dulcimeire Zanon pelos comentários e reflexões proporcionadas por ocasião do exame de qualificação.

Não há como se esquecer do prof. Luiz Henrique Ferreira, companheiro já de outros tempos (inclusive de copo e sinuca na estafante jornada do PNLD), por todas as contribuições.

Aos professores que contribuíram com minha formação, cujos exemplos serão eternamente importantes (do que se fazer ao que não se fazer).

A Universidade Federal de Rondônia, especialmente aqueles que aqui me acolheram, Wilson e Miyuki e demais docentes do departamento, assim como aos envolvidos na luta do PIBID, nominalmente aqui representadas pela Marli, Beth, Ana Carolina e as queridas bolsistas da química.

Ao CNPq pelo tempo de bolsa de doutorado.

Findados os agradecimentos, retomemos um pouco do caminho que nos traz aqui. Esse caminho se inicia há muitos anos, durante mesmo a aprendizagem da leitura e da escrita, quando o gosto por tais práticas já efervilhavam. Lembro-me de, nos primeiros anos de escolarização, ser incentivado a escrever textos apenas a partir de uma única imagem. Recordo-me de “viajar” na figura posta em sala por meio de campos, de florestas e do interior paulista da onde fui criado, mais precisamente Estrela D’Oeste. Nesse tempo não entendia bem o gosto por ler e escrever, mas era um momento incomparável. Já na adolescência, vivida na cidade de Araraquara, era capaz de findar a leitura de livros de literatura infanto-juvenil em três ou quatro dias. Caminhei por Ouro Preto em **A ladeira da saudade** (é engraçado, mas a primeira vez que visitei Ouro Preto parecia que já havia passado por lá), por inúmeros países em **Meninos sem pátria**, por canaviais e engenhos em **Açúcar amargo** e **Menino de engenho** dentre tantos outros. No ensino médio as leituras, agora obrigatórias, não deixavam de ser prazerosas. O realismo (e a poesia) até hoje fascina.

Por sua vez, na universidade, a história foi outra. Iniciei, em 2000, o curso de Bacharelado em Química do Instituto de Química da UNESP de Araraquara. Agora, o incentivo à leitura era para se sair bem nas provas, e as obras saíram das viagens Brasil e mundo e afora para as teorias e equações de Halliday, Swokowski, Russel, Atkins, Castellan, Vogel, Skoog, Shriver, Solomons, McMurry, Lenhinger, Silverstein exceto pelo tempo em que participei do grupo PET (Programa de Educação Tutorial) em que eram lidas obras outras.

Aliás, a universidade foi um choque a parte. Não me acostumava aos tipos de provas e ao ritmo universitário. Enquanto meus colegas, todos oriundos de escolas privadas, já tinham estudado muitos dos assuntos que estávamos vendo, como geometria analítica, derivadas, integrais entre outros, eu literalmente suava para conseguir o famoso “cinco bola”.

Mas, foi durante segundo ano do curso universitário que ocorreu algo que mudaria minha vida totalmente, inclusive o fato de me interessar pela leitura na educação em ciências. O CUCA (Curso Unificado do Campus de Araraquara), mesmo cursinho popular que havia frequentado em 1999 e a partir do qual ingressei na universidade, sofreu uma expansão para os bairros de Araraquara, após parceria com a prefeitura Municipal. Como tinha em mente, desde quando entrei na universidade, me tornar um professor do CUCA, prestei o exame de seleção. Consegui ser selecionado para dar aulas no projeto, quem diria, de Física. Concorri com 10 candidatos e fiquei em sexto lugar, mas, felizmente, havia seis vagas. Esse episódio ocorreu em agosto de 2001 e marcou consideravelmente minha vida acadêmica e profissional. No início as aulas eram em caráter voluntário, pois o projeto estava se expandindo. Só a partir de 2002 comecei a receber uma bolsa de extensão universitária, cujo valor contribuiu muito para minha situação financeira.

Nesse tempo eu também já frequentava aulas de disciplinas pedagógicas do curso de Licenciatura em Química do próprio IQ-UNESP como aluno especial, com ideias já consolidadas em concluir o curso mais adiante. Aqui vale um comentário lateral. No primeiro dia de aula de minha primeira disciplina, o professor Mauro Carlos Romanatto, a quem tenho profundo respeito e admiração, solicitou uma redação, coisa inimaginável no curso de bacharelado. A última redação que havia escrito tinha sido no exame vestibular, cerca de dois anos atrás. Não sei por qual motivo, mas me senti muito bem, incentivado ao desafio da escrita verdadeira. Talvez os professores universitários devessem rever o papel que atribuem à escrita (e à leitura) em suas aulas, tornando-as atividades menos estafantes, com propostas que possibilitem maior liberdade de criação e menos cópias, mais desafios e menos obrigações, mais divertimento e menos angústia. Uma experiência que desenvolvo há anos e,

embora não resolva os problemas, vem ajudando, é ler para os estudantes. Sempre em minhas aulas procuro ler algo para os alunos, uma crônica, uma poesia, um capítulo ou trecho de um livro de divulgação científica, de literatura, de história... não importa, desde que seja algo que eu ache importante e interessante. Tenho percebido, ao longo desses anos, que muitos alunos comprem esses livros ou buscam mais textos dos autores que leio para eles. Isso é gratificante. Embora não resolva tudo, ajuda. Imagine todos fazendo isso, e não somente todos os professores de ensino fundamental, médio e superior, não. Os pais lerem para os filhos, irmãos para irmãos, amigos para amigos e por aí vai.

Retornando da divagação (e porque não utopia) lateral, a essa altura também já havia me adaptado à vida universitária e minhas notas melhoraram significativamente comparadas ao primeiro ano do curso. Mas, ao principiar a atividade docente, a iniciei, obviamente, tentando imitar aqueles professores que acreditava serem bons professores. Infelizmente temos de começar de alguma forma. Todavia, foi a partir desse momento que me deparei com o problema da leitura e da escrita. Percebi que muitas dificuldades de compreensão de física e química estavam atreladas à leitura e à escrita. Foi a partir disso que, mais tarde, me estalou a importância da tríade leitura-escrita-fala na aprendizagem, sob a qual, anos depois, sustentaria boa parte da argumentação na dissertação do Mestrado em Educação.

Em meados do ano de 2002 iniciei um estágio de iniciação científica no Departamento de Bioquímica e Tecnologia Química, sob a orientação do professor Oswaldo Garcia Júnior, uma pessoa realmente extraordinária, de muita competência técnica e ética. Meus trabalhos volviam a biolixiviação de metais utilizando a bactéria *Acidithiobacillus ferrooxidans*. Um tema realmente interessante e de pouca divulgação no Brasil. Os estudos arrolados nesse período contribuíram muito em minha formação humana e científica, impulsionando também os estudos em nível de Mestrado. Ao fim de 2003 me formei bacharel em química e também me submeti novamente ao exame vestibular, agora para o curso de licenciatura em química, oficialmente iniciado em 2004.

Em março de 2004 também iniciei a jornada pela Pós-Graduação no curso de Mestrado do Programa de Biotecnologia do Instituto de Química de Araraquara. Em continuidade aos trabalhos da iniciação científica, passei a desenvolver estudos mais aprofundados acerca dos fundamentos envolvidos na biolixiviação de metais pelo *Acidithiobacillus ferrooxidans*, ainda sob orientação do professor Oswaldo Garcia Júnior. Tais estudos resultaram na dissertação intitulada “Estudo da Oxidação de Molibdenita (MoS_2) e Covelita Sintéticas (CuS_2) por *Acidithiobacillus ferrooxidans*” defendida em janeiro de 2006.

Ainda no fim de 2005 também terminei o curso de licenciatura em química. Como havia frequentado disciplinas como aluno especial, concluí o curso em dois anos.

Entretanto, já em meados do alvorecer do curso de mestrado, outros assuntos começaram a despertar a atenção com mais assiduidade e intensidade. Passei a ler mais frequentemente artigos sobre educação e sobre o ensino da Química. Conheci as principais revista de ensino de ciências em língua portuguesa e algumas em língua inglesa e espanhola, passando a acompanhar periodicamente as publicações da área. Ao mesmo tempo em que isso me fascinava, me desafiava, visto a dificuldade que encontrara em ler tais publicações. Mesmo após findando o curso de Licenciatura em Química nunca havia me deparado com os termos epistemologia, racionalidade técnica, racionalidade prática, construtivismo dentre outros. Ainda assim, ao invés de desanimar, isso efervesceu a vontade em compreender essa nova área, o que me conduziu ao Mestrado em Educação. Movido por essa nova paixão, antes mesmo de findar o Mestrado em Biotecnologia já havia sido aprovado no exame de seleção para o curso de Mestrado em Educação, área de Metodologia de Ensino, da Universidade Federal de São Carlos.

O ingresso no Mestrado em Educação se deu em março de 2006, e nessa época eu atuava como professor do curso Técnico Ambiental do SENAC de Araraquara e da ONG-FONTE (Organização Não-Governamental Frente Organizada pela Temática Étnica), um curso pré-vestibular popular da cidade de Araraquara. E, foi durante o trabalho de mestrado em educação e o tempo de atuação na ONG-FONTE que realmente comecei a olhar e encarar o problema da leitura e da escrita. Nessa época, passei a trabalhar pequenos textos e trechos de livros paradidáticos com temas científicos em sala de aula. Sempre que possível, também solicitava atividades escritas, devolvendo-as com anotações. Passei a utilizar filmes e solicitar redações, o que chamou a atenção dos estudantes por ser o único professor da área de ciências naturais a incentivar a escrita e a leitura em sala de aula. Foi também nesse período que pesquisei sobre como a educação em ciências retratava o tema, me alinhando com as recentes publicações. Adquiri, por exemplo, ainda em 2006, a obra **Analogias, leituras e modelos no ensino da ciência** (NARDI; ALMEIDA, 2006), que havia sido lançada neste mesmo ano, e passei a ler sobre o tema com maior intensidade.

Algum tempo depois, já no fim do ano de 2007 e início de 2008, devido aos problemas carreados pelos estudantes a partir da educação básica, percebido por todos os professores que atuavam na ONG-FONTE, acordamos que iríamos todos iniciar o ano letivo incentivando a leitura e a escrita. Foi aí que desenvolvi minha primeira atividade de pesquisa envolvendo a

leitura, que inclusive é um dos capítulos aqui apresentados, o que culminaria com a escolha desse tema para a minha tese.

Isso ocorreu no início de 2008, quando já começara o curso de doutorado em Química. Pouco tempo depois (junho), fui aprovado em concurso docente para a Universidade Federal de Rondônia/UNIR, dando continuidade aos trabalhos de doutorado sobre o tema.

É dessa forma que chego aqui, com este trabalho: **Estratégias de Leitura na Educação Química e na Formação Docente: necessidades e contribuições de um planejamento crítico**. Antes de finalizar, vale ainda um comentário sobre como está organizada a presente tese. No Capítulo 1 é feito um extenso, mas necessário detalhamento de questões relacionadas à leitura. A perspectiva de leitura aqui assumida é clara, é dialógica e não segue um único referencial teórico, mas é uma construção própria a partir da perspectiva crítico-dialógica de Paulo Freire e Ezequiel Silva e das contribuições cognitivas de Ângela Kleiman. Os capítulos de pesquisa em sala de aula se caracterizam por três estudos de caso, um deles desenvolvido em nível médio e dois deles em nível superior. Para Lüdke e André (1986), os estudos de caso são bem delimitados, tendo contornos claramente definidos no desenrolar da pesquisa. Além disso, focalizam uma situação ou fenômeno particular. A apresentação destes estudos seguiu a ordem cronológica desenvolvida e, no intuito de se evitar rupturas, os procedimentos metodológicos envolvidos em cada etapa da pesquisa estão descritos cada qual em seu respectivo capítulo. Assim não há uma parte que discorrerá sobre a metodologia, separadamente dos resultados aos quais se referem tal metodologia. Por isso, também, algumas ideias são retomadas em diferentes momentos. Para evitar, contudo, enfadonhas repetições, são retomadas somente aquelas mais centrais.

Dessa forma, chego ao fim dessas primeiras palavras, no anseio de que aquelas que agora seguem possam agradar e efetivamente trazer contribuições.

CAPÍTULO I

Fundamentos teóricos sobre a leitura

Ajustando alguns olhares

Noções preambulares sobre leitura: um diálogo angariando leitores e justificativas

Antes de iniciar um adentramento em questões teóricas, talvez valha à pena apresentar um trecho extraído da obra *Unidades de Leitura*, de Ezequiel Theodoro da Silva, com o intuito de promover um esclarecimento inicial de quais correntes de pensamento e de ação movem o presente texto. Embora seja um pouco extenso, o relato a seguir tem muito a ensinar.

Numa das conversas que tive com o mestre Paulo Freire durante a sua rápida passagem pela Faculdade de Educação da UNICAMP, ele me contou uma história muito importante para uma compreensão crítica de nossas posturas enquanto professores de leitura. (...). Relatou-me que, durante a sua passagem por Genebra, ofereceu um curso de pós-doutorado a estudantes do mundo inteiro. Era um grupo pequeno de doutores de diferentes nacionalidades, ansiosos por conhecer aspectos da dialética do conhecimento. Sendo esse o assunto de maior interesse, Paulo Freire indicou como leitura básica o livro *Dialética do concreto*, de Karel Kosig, que tinha sido lançado na Europa por ocasião daquela experiência docente.

— Leiam o primeiro capítulo para a nossa próxima sessão de trabalho, que ocorrerá daqui a 15 dias! – solicitou o mestre aos seus alunos.

Convém um breve parêntese aqui para dizer que o referido livro é extremamente denso e de difícil compreensão. Eu diria que, sem um bom repertório conceitual prévio na área de filosofia, um leitor terá grande dificuldade para entender a obra de Karel Kosig.

Pois bem, continuando a história, 15 dias se passaram e o grupo então se reuniu com a finalidade de discutir o capítulo inicial do livro adotado para a reflexão do semestre. Quando Paulo Freire entrou na sala, observou um certo constrangimento dos estudantes: olhando para os lados ou para baixo, tentando fugir do olho-no-olho. Coisa que todos nós também sentimos quando chegamos a uma sala de aula e ali dentro corre alguma coisa diferente ou estranha.

Perguntou Paulo Freire:

— Vocês leram o capítulo que indiquei para a nossa reflexão desta manhã?

Silêncio sepulcral com a turma olhando para cima ou para baixo, desviando o olhar e demonstrando uma certa vergonha para responder à pergunta feita pelo professor. Até que um dos doutores da classe, tomando coragem, disse:

— Professor Paulo Freire, ler nós lemos, mas não entendemos absolutamente nada!

O silêncio foi quebrado com o seguinte comentário de Paulo Freire:

— Eu também não entendi nada, mas vamos tentar entender juntos. (SILVA, 2003, p. 43)

Analisando o trecho anterior, e reforçando um pouco de suas ideias, parece ser importante destacar que a leitura é um ato de extrema complexidade, abarcada por elementos variados e multifacetados como inferência, atenção, memória, percepção, contexto, pensamento, dedução entre outros. Não é demais ressaltar o papel do conhecimento prévio do leitor, sem o qual a leitura fica bastante comprometida. Novamente parafraseando Ezequiel Silva (2002, p. 9): “Uma resposta para a pergunta “O que é ler?” envolve um trajeto de investigação cuidadoso e lento pois exige uma série de reflexões interdisciplinar.”

Pode-se dizer que a leitura, enquanto atividade didático-pedagógica é um meio de organizar conceitos, além de construir, de amparar e de ampliar as interações sociais e cognitivas entre professor, alunos e conhecimento. Todavia, a leitura por si não garante a capacidade de pensar, falar e escrever melhor. Escrita e leitura funcionam tanto como meio

estruturado para a formulação do conhecimento, quanto como meio de construir um pensamento lógico. Na acepção de leitura aqui empreendida, é assumida a “re-escritura” do ato de ler. Segundo Silva: “(...) ao ler o sujeito-leitor, sempre mobiliza outros textos presentes na sua história de vida e, após a interlocução, produz um outro texto que é a expressão do sentido que ele conseguiu arquitetar para o texto original.” (SILVA, 2003, p. 46-47)

De tal maneira, parece consenso que o ato de ler não se refere pura e simplesmente à decodificação da palavra por meio de códigos e símbolos. Ainda assim, as práticas de ensino relacionadas à leitura (na escola ou fora dela) carecem de uma significação teórica que promova essa interrelação entre o ato de ler e sua dimensão teórica. Ignora-se, muitas vezes, o caráter cognitivo da leitura. É necessário ter em mente que o ensino da leitura é um projeto a ser abraçado por todos aqueles comprometidos com a educação.

(...) o ensino de leitura compete não a uns poucos, mas a todos nós. Entretanto, até aqueles diretamente ligados ao ensino da leitura – os professores – encontram-se mal informados em relação ao processo, ao leitor, e às estratégias que levam ao domínio do processo para poder assumir o ensino da leitura com segurança e, sobretudo, com coerência. (KLEIMAN, 2001, p. 7)

Não é preciso argumentar veementemente para convencer algum professor, por exemplo, dos problemas que se perpetuam com o ensino deficitário da leitura. O ato de ler sob uma égide sucessiva de memorização pode desestimular sua continuidade e, mais preocupante, tornar inoperante qualquer ação que venha ter a leitura como uma de suas etapas. Mas, por incrível que pareça, a escola parece expor os estudantes, desde quando crianças, a uma ação de leitura que nada, ou muito pouco, contribui para a formação de sujeitos leitores. Para Kleiman (2001), um dos fatores responsáveis por originar tais problemas é a utilização de um único tipo de texto: o texto didático. Silva (2003) corrobora tal apontamento, refletindo também sobre uma das gêneses do problema:

Ainda que a leitura seja um instrumento fundamental para a aquisição do saber, ela é superficialmente, ligeiramente tratada – ou, o que é bem pior, totalmente esquecida ou relegada a um segundo plano (...) nos cursos de graduação e de licenciatura. Isto faz com que os professores se sintam (...) pedagogicamente enfraquecidos no momento de planejamento, organização e implementação de programas de leitura (...). Daí, muitas vezes, o apego

cego, alienado ao livro didático e/ou então, o que é bem pior, o encaminhamento do ensino da leitura sem nenhum referencial teórico de suporte. (SILVA, 2003, p. 18)

Portanto, esse é um problema que se configura desde aqueles que fazem alfabetização e formam alfabetizadores. De tal forma,

Perante a necessidade de aplicação apesar de orientações conflitantes, surgem então propostas metodológicas diversas, em torno das quais está se centrando uma discussão que deveria, a rigor, estar centralizada nas contribuições da pesquisa básica, dos modelos teóricos e suas predições empíricas. (KLEIMAN, 2001, p. 22)

Em outras palavras, muito pouco do que é pesquisado em termos de leitura e de seu ensino cerceia os cursos de formação de quem será responsável por ensinar a leitura. Com isso, o sujeito é acometido por práticas lineares e sequenciais que inoperam o caráter interativo e ativo da leitura. O problema apenas agrava-se nas áreas que (não deveriam, mas) por natureza lê-se muito pouco, como a química, a física, a matemática. Para Teixeira Júnior e Silva (2007), a falta de hábito, a baixa compreensão, a desmotivação dos estudantes e a pouca valorização da atividade de leitura no ensino de ciências se colocam como obstáculos para o domínio de tarefas relacionadas com a leitura.

Assim, o estudante passa a ser reconhecido como um decodificador, que reconhece símbolos, grafias e fonemas, mas não um sujeito leitor que interage criticamente com o texto para, por meio dele, enviesar-se em outras buscas. Isso ocorre devido aos diferentes modelos de leitura, os quais nem sempre interrelacionam as diferentes matizes desse processo. Em outras palavras, os sistemas cognitivos, linguísticos e sociais são relegados na apreensão dos objetos da leitura.

Ler e escrever são atividades importantes no Ensino Fundamental, Médio, no Ensino Superior e na Pós-Graduação. Por isso, de acordo com Silva (1998), o professor de ciências é também um professor de leitura e, para além disso, este estudo passa a defender o professor de ciências também como um professor de escrita, tendo em vista a possibilidade de tornar o leitor-escritor cada vez mais crítico, além de melhorar a capacidade comunicativa dos estudantes. Não evitando o trocadilho, esta é a tese central desta tese.

Algumas questões de pesquisa

Que a leitura se torna fundamental em qualquer setor da sociedade, isso é incontestado, mas algumas interrogações se põem em pauta: Quais são as contribuições da Pesquisa em Educação em Ciências no Brasil, sobretudo em termos de estratégias de leitura e discussão dos aspectos cognitivos e metacognitivos? Assumindo também a necessidade de se concretizar práticas de leitura em sala de aula e auxiliar professores nessa empreitada, como estudantes de nível médio e superior interagem com os textos e como algumas estratégias podem contribuir para a formação de características de um leitor crítico? São basicamente essas interrogações que moveram a presente pesquisa e sobre as quais as reflexões serão debruçadas.

Concepções de leitura: delimitando o terreno

Numa conversa que leve em conta a complexidade da leitura, vale à pena situar algumas das concepções que configuram tal ato. Inicialmente é importante se deter a aspectos basais intimamente ligados ao ato de ler. Dentre tais aspectos estão as concepções de língua, de sujeito, de texto e de sentido, as quais se interrelacionam mutuamente.

Ao se falar em leitura, obviamente existe a necessidade de um sujeito-leitor, aquele que lê e, que para isso, se apoia num determinado tipo de língua. Basicamente, podem ser apontadas três concepções de sujeito, que conseqüentemente dependem da concepção de língua adotada e vice-versa (KOCH, 2009).

As três concepções de língua são: a língua como representação do pensamento, a língua como estrutura (código) e a língua como espaço de interação. A estas correspondem, respectivamente, a concepção de um sujeito psicológico (de consciência individual), a um assujeitamento (sujeito determinado pelas condições sócio-culturais) e a um sujeito psicossocial de caráter ativo.

No primeiro caso (sujeito psicológico), o sujeito da enunciação é aquele responsável pelo sentido da mensagem, cabendo ao leitor apenas captar a intenção do autor, ou seja, o sujeito que lê é apenas receptor do sujeito que escreve (emissor). Assim, há o predomínio individual do uso da linguagem por parte daquele que constrói o texto como uma representação de seu pensamento, desejando a captação de tal representação pelo leitor. Isto

se constituiria, segundo Koch (2009, p. 14), na “transmissão exata de pensamentos da mente do falante para a do ouvinte” (leitor).

A concepção de assujeitamento entende o indivíduo como não dono de seu discurso e vontade. Trata-se de um sujeito inconsciente que não tem controle sobre os sentidos daquilo que diz. “Quem fala, na verdade, é um sujeito anônimo, social, em relação ao qual o indivíduo é dependente, repetidor. Ele tem apenas a ilusão de ser a origem de seu enunciado (...)” (KOCH, 2009, p. 14). Tal ilusão é incutida pela ideologia dominante para fazê-lo pensar que encerra livre arbítrio de pensamento e ação. Nesses termos, o leitor está determinado pelo meio sócio-cultural ao qual pertence, apenas repetindo aquilo que lhe foi imposto.

Por outro lado, ao se pensar na língua como espaço de interação, tem-se um sujeito ativo, não desconsiderando suas dimensões cognitiva e social, que interage dialogicamente com o texto. “Chega-se, assim, a um equilíbrio entre sujeito e sistema, entre a socialização e a produção social” (KOCH, 2009, p. 16). Como também reporta Kleiman (2001), nessa dimensão interacionista, o foco não é apenas o processo cognitivo, mas também o processo cooperativo com o qual o texto é produzido a partir da leitura.

Por sua vez, como já assinalado previamente, emergem também as concepções de texto e sentido, que são dependentes da compreensão de língua e de sujeito. Na língua como representação do pensamento, o texto é visto como um produto do autor, do qual o leitor é mero receptor passivo cuja função é captar as intenções psicológicas do produtor. O sentido do texto é único e é dado por quem o produz.

Quando a língua é tratada como estrutura ou código, ou seja, unicamente enquanto instrumento de comunicação, o texto passa a ser um produto da codificação de um emissor que deve ser decodificado pelo leitor (KOCH, 2009). Para este, cujo papel é de passividade, basta conhecer o código. Assim, o texto, uma vez codificado, é explícito (KOCH, 2009). Em outras palavras, o sentido está dado e é (pré)determinado pelo sistema, não cabendo nem ao leitor nem ao produtor do texto participação na produção dos sentidos.

Por seu turno, a língua como espaço de interação assume a dialogicidade entre os sujeitos e o texto, sendo este último o local de interação onde são construídos sentidos diversos, além de muitos que permanecem implícitos. Neste caso:

A compreensão deixa de ser entendida como simples captação de uma representação mental ou como a decodificação de uma mensagem resultante de uma codificação de um emissor. Ela é, isto sim, uma atividade interativa altamente complexa de produção de sentidos, que se realiza, evidentemente

com base nos elementos linguísticos, presente na superfície textual e na sua forma de organização, mas que requer a mobilização de um vasto conjunto de saberes (...). (KOCH, 2009, p. 17)

O texto se constituiria assim:

(...) no meio através do qual autor e leitor interagem, onde o autor constrói um texto, e portanto propõe uma leitura, através do quadro referencial selecionado, enquanto o leitor aceita, refuta, critica, também apoiado num processo seletivo que determina a apreensão da linha temática, a integração das informações (...) e uma reação intersubjetiva. (KLEIMAN, p. 18-19, 2001)

Logo, o sentido de um texto não preexiste antes dessa interação. O sentido passa a ser construído por meio desta interação texto-sujeitos ou texto-co-enunciadores (KOCH, 2009).

Numa perspectiva também dialógica, Paulo Freire aponta a necessidade de não desvincular a leitura da palavra da leitura de mundo.

A leitura do mundo precede sempre a leitura da palavra e a leitura desta implica a continuidade da leitura daquele. (...) este movimento do mundo à palavra e da palavra ao mundo está sempre presente. Movimento em que a palavra dita flui do mundo mesmo através da leitura que dele fazemos. De alguma maneira, porém, podemos ir mais longe e dizer que a leitura da palavra não é apenas precedida da leitura do mundo mas por uma certa forma de escrevê-lo ou de reescrevê-lo, quer dizer, de transformá-lo numa prática consciente. (FREIRE, 2008, p. 20)

Nesses termos, a produção de sentidos também depende do contexto sócio-histórico do autor e do leitor, muito dificilmente coincidentes. O lugar sócio-histórico do qual fala o autor e do qual o leitor lê marcam a produção de sentidos, daí a leitura ser também um ato político-pedagógico. Este trabalho se coaduna com uma perspectiva interacionista (dialógica) em relação à leitura, que assume a importância da interação leitor-texto-autor-leitores (o leitor interage com o autor por meio do texto e interage com novos leitores) e suas diversas possibilidades e contextos histórico-sociais, mas que, ao mesmo tempo, não prescinde das

questões (meta)cognitivas e de estratégias de leitura para um caminho mais profícuo da compreensão textual.

Refletir sobre o conhecimento e controlar os nossos processos cognitivos são passos certos no caminho que leva à formação de um leitor que percebe relações, e que forma relações com um contexto maior, que descobre e infere informações mediante estratégias cada vez mais reflexíveis e originais. Isto não quer dizer que compreender um texto escrito seja apenas considerá-lo um ato cognitivo, pois a leitura é um ato social, entre dois sujeitos – leitor e autor – que interagem entre si (...). (KLEIMAN, p. 10, 2008)

Não obstante a assunção do caráter social e dialógico reportado por Kleiman, este trabalho também não considera que o ato social da leitura se dê apenas entre dois sujeitos (leitor e autor). O autor, ao escrever, já interagiu socialmente e o leitor, ao ler o texto deste, estaria apenas em seu primeiro momento de uma leitura. Ainda é necessária a socialização desta interação leitor-autor com outros leitores, assim como a construção (re-escritura) de um novo texto que abarque os sentidos socializados e despercebidos durante a primeira leitura. Isso significa que quando se lê individualmente há a produção de um texto que se tornará cada vez mais amplo e crítico à medida que novas percepções e compreensões sejam incorporadas a partir da socialização com novos leitores. Como o processo é histórico, a cada releitura o leitor também produz novas percepções pautadas nas próprias reflexões e nessas releituras.

Ler é um ato multifacetado de produção de sentidos, é uma re-escritura; portanto, dependente da escrita: “(...) ao ler o sujeito-leitor, sempre mobiliza outros textos presentes na sua história de vida e, após a interlocução, produz um outro texto que é a expressão do sentido que ele conseguiu arquitetar para o texto original.” (SILVA, p. 46-47, 2003). Esse novo texto é então socializado e, a partir dessa socialização, o sujeito-leitor capta e produz novos sentidos que catalisam a arquitetura de mais um texto original. Mary Kato corrobora essa proposição quando coloca que

(...) o ato de escrever exige menos automatização e mais reflexão metalinguística. Na verdade, uma vez iniciado o processo de aquisição da leitura e da escrita, parece haver uma interferência recíproca, de forma que quanto mais se lê melhor se escreve, e quanto mais se escreve melhor se lê. (KATO, 2007, p. 8)

Freire amplia a dimensão da leitura e da escrita,

O importante agora é deixar claro (...) que o processo de escrever que me traz à mesa, (...) começa antes mesmo que eu chegue à mesa, nos momentos em que atuo ou pratico ou em que sou pura reflexão em torno de objetos; continua quando, pondo no papel da melhor maneira que me parece os resultados provisórios, sempre provisórios, de minhas reflexões, continuo a refletir, ao escrever, aprofundando um ponto ou outro que me passara despercebido quando antes refletia sobre o objeto, no fundo sobre a prática. É por isso que não é possível reduzir o ato de escrever a um exercício mecânico. O ato de escrever é mais complexo e mais demandante do que o ato de pensar sem escrever. (FREIRE, 2008, p. 8-9)

Ao conceber a leitura como um processo de re-escritura e de pensamento mais complexos do que esses atos sem a escrita, isso tem implicações diretas na maneira com a qual o professor organiza a leitura para seus alunos ou o leitor organiza sua própria leitura. O ato de escrever sobre o lido implica a reflexão. Logo, quando o sujeito escreve ou re-escreve seu mundo conscientemente ele vai engendrando significações pessoais. Por isso que a leitura da palavra torna-se insuficiente nessa perspectiva. É a significação que o sujeito atribui à palavra em seu contexto social que promulga a compreensão do que foi lido (palavra) e do que não foi lido (mundo). Para isso, é necessário assumir no texto produzido uma postura crítica, geralmente caracterizada pela inclusão de elementos outros que não somente aqueles apreendidos durante a leitura. Tais elementos podem ser posturas inquisitivas, questionadoras ou reflexivas, caracterizadas por recursos linguísticos como indagações, analogias, intercalações, antíteses, hipóteses para problemas reais entre outros.

Ler é uma operação inteligente, difícil, exigente, mas gratificante. Ninguém lê ou estuda autenticamente se não assume, diante do texto ou do objeto da curiosidade a forma crítica de ser ou de estar sendo sujeito da curiosidade, sujeito da leitura, sujeito do processo de conhecer em que se acha. Ler é procurar ou buscar criar a compreensão do lido; daí entre outros pontos fundamentais, a importância do ensino correto da leitura e da escrita. É que ensinar a ler é engajar-se numa experiência criativa em torno da compreensão. Da compreensão e da comunicação. (FREIRE, 2008, p. 29)

Vale assinalar, também, que

A compreensão do que se está lendo não estala assim, de repente, como se fosse um milagre. A compreensão é trabalhada, é forjada, por quem lê, por quem estuda que, sendo sujeito dela, se deve instrumentalizar para melhor fazê-la. Por isso mesmo, ler, estudar, é um trabalho paciente, desafiador, persistente. (FREIRE, 2008, p. 35)

Os leitores não podem acreditar que o autor faça o seu trabalho de leitor, explicando detalhadamente tudo o que não sabe ou compreende. Indubitavelmente, o escritor deixa no texto marcas que tornem a leitura possível, marcas que permitam inferências conclusivas e não contraditórias. Em oposição, conforme coloca Freire (2008, p. 34): “Ninguém que lê, que estuda, tem o direito de abandonar a leitura de um texto como difícil porque não entendeu o que significa, por exemplo, a palavra epistemologia.”

A instrumentalização para leitura exige saber que é fundamental que a mesma seja acompanhada de dicionários, mas que ao mesmo tempo, as condições sócio-econômicas delimitam alguns aspectos. Daí o caráter político da leitura, que exige saber, por exemplo, que livros são caros, mas que existem bibliotecas públicas. A instrumentalização exige também que, reconhecendo-se a dificuldade, se leia com lápis e papel em mãos, fazendo anotações, comentários, indagações; questionando as ideias percebidas e comparando-as com outras e com as suas. Aprofundando a reflexão.

A importância da leitura e da criticidade na leitura

Dados do SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) em 2003 (BRASIL, 2006) mostram que dos estudantes brasileiros da 3ª série do ensino médio, 42,1 % encontram-se no estágio crítico ou muito crítico de desenvolvimento da leitura. Somado a isto aparecem resultados do PISA – Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes – que na área de leitura colocam o Brasil em 39º lugar (de 43 países) no ano 2000, em 38º (de 41 países) no ano de 2003 em 49º (de 56 países) no ano de 2006 e em 53º lugar de 65 países no ano de 2009. Na área de ciências os resultados não são muito diferentes. Nos anos de 2000 e de 2003 o Brasil ocupou o penúltimo lugar (de 43 e 41 países respectivamente). Já em 2006 estava em 62º de 67 países e em 2009 em 53º de 65.

Resultados de pesquisa indicam fatores não muito animadores e intimamente ligados ao ruim desempenho no que se refere à leitura na área de ciências, tais como: (i) a baixa compreensão de leitura dos estudantes; (ii) a pouca valorização da atividade de leitura no ensino de ciências; (iii) os obstáculos de domínio de tarefas metacognitivas relacionadas com a leitura; (iv) a desmotivação dos alunos; e (v) as dificuldades por eles sentidas quando leem textos científicos (TEIXEIRA JUNIOR; SILVA, 2007).

Souza e Nascimento (2006) argumentam que isso acontece devido ao modelo adotado pelo professor a respeito da leitura. Como já assinalado, outros estudiosos (KLEIMAN, 2001; SILVA, 2003; 2009; KOCH, 2009) ressaltam a falta de preparo durante a formação inicial para lidar com questões atinentes à leitura. Os professores parecem não conhecer, de maneira satisfatória, o modelo interativo-construtivo de leitura, pelo qual o leitor constrói, ativamente, significados e sentidos ao interagir com o texto para, posteriormente, engendrar críticas e sugestões a respeito do mesmo.

Diante desses apontamentos é justificável uma crescente preocupação com a inserção de textos na educação escolar, independente do nível de ensino. Atividades com textos estão sendo recomendadas nas diretrizes curriculares oficiais (BRASIL, 1999). Não diferente, a formação do sujeito-leitor passa a ser um dos objetivos do ensino de ciências. Para Ricon e Almeida (1991, p. 9): “Bom leitor, o estudante continuará mais tarde, já fora da escola, a buscar informações necessárias à vida de um cidadão, a checar notícias, a estudar, a se aprofundar num tema, ou simplesmente, a se dedicar à leitura pelo prazer de ler.”

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 1999), por exemplo, apontam um conjunto de habilidades e competências relacionadas à representação e à comunicação a serem desenvolvidas no âmbito da química (que se expandem às demais áreas), das quais algumas estão diretamente intrincadas à leitura e à escrita, tais quais: (i) descrever transformações químicas em linguagem discursiva; (ii) traduzir a linguagem química simbólica em discursiva e vice-versa; (iii) identificar fontes de informação e meios pelos quais novas informações importantes para o conhecimento químico podem ser obtidas. Como já explicitado e também verificado nas recomendações legais, a importância da leitura está associada à importância da escrita, ou seja, uma acompanha a outra.

A escrita é reconhecidamente um importante instrumento de aprendizagem, uma vez que requer um pensamento reflexivo que estimula a reorganização de ideias e, por consequência, aumenta o entendimento do tema estudado (RIVARD; STRAW, 2000; CARVALHO; OLIVEIRA, 2005). A própria atividade científica é indissolúvel da escrita. Toda atividade de pesquisa abarca uma etapa na qual os resultados são comunicados por meio

da escrita, sejam relatórios, monografias, dissertações, teses, artigos ou livros. Segundo Rivard e Straw (2000), uma estratégia pedagógica permeada pela discussão de ideias e pela escrita deve aumentar a aprendizagem mais do que as usando separadamente. Os resultados desses autores apontam que o uso da escrita auxilia a retenção de conhecimentos com o passar do tempo. Outros autores sublinham também um melhor desenvolvimento conceitual quando se emprega a linguagem escrita em aulas de ciências (CARVALHO; OLIVEIRA, 2005). Conforme aponta revisão de Queiroz (2001), muitos trabalhos assinalam resultados positivos mediante diferentes formas de utilizar a escrita nas aulas de química. De tal forma, é importante prover oportunidades para que os alunos exerçam a escrita e a leitura em sala de aula de ciências também. Isso porque todas as disciplinas escolares são suportadas na linguagem escrita.

Portanto, o professor assume um papel central na motivação desse aluno no que tange à leitura e à escrita. Ademais, a formação do leitor passa a ser possibilitada também pelos diversos tempos e lugares da vida em sociedade, como a família, os grupos de amigos, as bibliotecas dentre outros (TEIXEIRA JÚNIOR; SILVA, 2007).

Não obstante isso há de se tomar a precaução em não assumir a linguagem escrita como irrefutável e não passível de críticas. Essa leitura perde o caráter interativo, haja vista a falta de diálogo entre o texto e o leitor quando este não critica, não contrapõe, apenas aceita tacitamente. Tudo o que é escrito está sujeito a contestações. Na apresentação do livro **Críticidade e Leitura**, Luiz Percival Leme Britto alerta para aqueles que se preocupam com a leitura que:

(...) a tarefa que se coloca agora, além da simples insistência na importância do ato de ler, está na democratização do acesso aos bens de cultura que se articulam com a leitura e na constituição de um leitor capaz de perceber e evitar as armadilhas ideológicas do texto, um leitor capaz de, encontrando a autoria do texto que se dá a ler, posicionar-se criticamente diante do outro e, tomando-lhe a palavra, torná-la sua. (BRITTO, 2009, p. 13)

Nessa perspectiva, assume-se que leitura e escrita podem ser empregadas como veículo de aprendizagem e como forma de auxiliar os estudantes a pensar criticamente sobre qualquer tema. A importância da compreensão crítica do ato de ler vem por meio da própria prática da leitura.

A memorização mecânica da descrição do objeto não se constitui em conhecimento do objeto. Por isso é que a leitura de um texto, tomado como pura descrição de um objeto e feita no sentido de memorizá-la, nem é real leitura, nem dela, portanto, resulta o conhecimento do objeto de que o texto fala. (FREIRE, 2006, p. 17)

Para Freire, é uma profunda injustiça haver homens e mulheres que não sabem ler e escrever. Isto porque os analfabetos se veem anulados por sua incapacidade de tomar decisões e de compreender a realidade do mundo. Freire vê a leitura, assim como a educação, como um ato político; como uma tomada de consciência da posição do indivíduo membro de uma sociedade, compreendendo as relações políticas que existem nela e seu papel diante dessas relações. Tomando consciência da sua experiência, da sua leitura de mundo, o indivíduo compreende seus limites e seu potencial dentro da sociedade.

O ato de aprender a ler e escrever é um ato criativo que implica uma compreensão crítica da realidade. O conhecimento de um conhecimento anterior, obtido pelos educandos como resultado da análise de práxis em seu contato social, abre para eles a possibilidade de um novo conhecimento. O novo conhecimento revela a razão de ser que se encontra por detrás dos fatos, desmitologizando, assim, as falas interpretações desses mesmos fatos. Desse modo, deixa de existir qualquer separação entre pensamento-linguagem e realidade objetiva. A leitura de um texto exige agora uma leitura dentro do contexto social a que ele se refere. (FREIRE; MACEDO 1990, p. 105)

É importante que o texto propicie ao educando não só a leitura da palavra a partir de sua experiência histórico-social (leitura de mundo), como também a possibilidade de re-escrever seu mundo transformando, ao mesmo tempo, sua leitura da palavra inicial.

Não há como desvencilhar a leitura da palavra da leitura dos fenômenos científicos, bem como da própria construção da ciência e dos aspectos sociais, políticos, econômicos e éticos inerentes a ela. Antes mesmo de aprender ciências, os seres já estão no mundo e usufruem em sua cotidianidade dos avanços proporcionados pelo conhecimento científico. Daí que a leitura desse mundo já está ocorrendo, mas, a educação científica não pode perder de vista que o seu papel é proporcionar formas pelas quais o indivíduo possa inter-agir com

esse mundo, isto é, ter a capacidade crítica de agir e transformá-lo. É nesse sentido que o sujeito “escreve” ou “re-escreve” seu mundo numa prática consciente.

Contudo, os processos de leitura e escrita não são simples ou automáticos. Ao mesmo tempo em que leitura da palavra e leitura de mundo são indicotomizáveis, leitura-escrita-fala também são.

Em primeiro lugar, a oralidade precede a grafia mas a traz em si desde o primeiro momento em que os seres humanos se tornaram socialmente capazes de ir exprimindo-se através de símbolos que diziam algo de seus sonhos (...) de suas práticas. Quando aprendemos a ler, o fazemos sobre a escrita de alguém que antes aprendeu a ler e a escrever. Ao aprender a ler nos preparamos para imediatamente escrever a fala que socialmente construímos. (FREIRE, 2008, p. 36)

Na perspectiva crítica freiriana, o diálogo é o fio condutor da aprendizagem. O ser humano, enquanto ser social e comunicativo depende das relações com os outros e com o mundo para a apropriação de significados. Tal diálogo depende quase que estritamente da leitura, da escrita e da fala. Separar esses processos é um grave equívoco que se comete desde quando as crianças ensaiam os primeiros momentos da prática de leitura. Não bastasse isso, essa separação se alastra por todo o período escolar, inclusive nas universidades. No âmbito da educação em ciências, isso não é diferente e torna-se, de certa maneira, mais prejudicial, caso aqueles que fazem a educação científica não se atentarem para essa delicada questão.

Neste primeiro momento, entende-se que tal diálogo se dá com o texto. Assumir a dialogicidade leitor-texto passa a ser uma prerrogativa fundamental em programas de leitura. Ainda que tal diálogo possa se configurar apenas internamente durante a relação leitor-texto, como um ato comunicativo, é fundamental que o leitor expresse-o ou mediante a fala ou mediante a escrita, tanto para ir tomando consciência de suas interações com o texto, como para que o educador, leitor mais experiente, possa auxiliá-lo nesta tarefa. Daí a indissociabilidade da leitura, da escrita e da fala. O ato de escrever demanda maior atenção e é mais complexo do que o pensar sem escrever (FREIRE, 2008). Em um momento posterior e, necessário, a dialogicidade se amplia e abarca as relações autor-texto-leitor-outros leitores.

A leitura está diretamente relacionada à alfabetização das pessoas, podendo ser, também, utilizada para tornar mais crítica a visão de mundo das pessoas. É justamente neste sentido que a leitura crítica da realidade influencia o processo de alfabetização. Portanto, tais

reflexões em torno da importância do ato de ler implicam sempre em uma percepção, uma interpretação, uma re-escrita e uma re-invenção daquilo que foi lido. Além disso, a melhor compreensão de conceitos científicos passa, também, pelo ato da leitura. Assim, por meio de debates e discussões, apoiados em um texto referencial, podem-se criar um ambiente mais propício a argumentações e reflexões críticas, tanto sobre aspectos gerais ou específicos do conhecimento científico.

O ato de ler não é apenas um ato pessoal ou cognitivo. Ele é, também, um ato social não deslindado das condições de classe. Logo, trata-se de um ato político que também compreende a perpetuação da pobreza e da dominação econômica e dos indivíduos. Dessa forma, a leitura é uma prática social marcada historicamente por seus modos de produção e divulgação. São inculcadas, por meio da leitura, formas de pensar, de agir, de se vestir, de se pronunciar. Daí a necessidade de uma leitura crítica, capaz de perceber as artimanhas ideológicas entrelaçadas nos distintos meios de circulação da cultura escrita.

Sem competências críticas de leitura e sem perceber que elas são imprescindíveis para a denúncia e para os contrapontos dialéticos, a pessoa poderá naufragar no mar de besteiras, contentando-se em apenas “lamber” superficialmente a razão de ser dos fatos sociais ou, mais abrangentemente, os motivos tão pequenos ou tão banais que atualmente movimentam a vida do povo brasileiro. (SILVA, 2009, p. 18)

Assim, o professor poderia:

Ser um rebelde bem fundamentado teoricamente e astuto politicamente. Lutar incessantemente pela horizontalização das relações na escola. Estudar e saber de onde vem o poder dos superiores. Lembrar sempre que, entre as funções do professor, está aquela de ser um militante da mudança; nesse caso, militância significa saber organizar seus pares na direção de uma nova sociabilidade – uma sociabilidade democrática e ética (...). (SILVA, 2009, p. 64)

Ainda para Silva (1997) citado por Silva (2009, p. 24), “(...) o problema da leitura não se desvincula de outros problemas enraizados na estrutura social: é praticamente impossível discutir as vivências ou carências da leitura de um indivíduo sem situá-lo dentro das contradições presentes na sociedade onde ele vive.”

A iniquidade social e a manutenção das estruturas de dominação são frutos da ingenuidade e do conformismo, muito convenientes, indubitavelmente, àqueles que detêm o poder. A leitura crítica emerge dentro dessa necessidade, não prescindir a luta pela modificação da conjuntura atual da sociedade. Em momento nenhum isso pode ser entendido como de fácil realização. Daí a importância de se compreender a leitura cada vez mais embebida de criticidade.

Não há como negar que a sociedade atual é encerrada por uma avalanche de informações escritas. Sejam de forma impressa (panfletos, jornais, revistas, folhetos) ou de forma virtual, as informações escritas atingem diariamente milhões de indivíduos. Contudo, além de servir como meio informativo, numa sociedade que tem o consumismo inculcado, a linguagem escrita se destina também a persuadir a população ao consumo. Basta folhear uma revista para se notar, além do conteúdo destinado ao tema do título, uma imensidão de propagandas das quais não há como o leitor desvencilhar-se. Não diferente, as propagandas aparecem nos carros, nos outdoors e nas páginas virtuais da internet. Poderia ser citada uma gama de exemplos, inclusive revistas que tratam do conhecimento científico como é o caso da *Ciência Hoje*, *Scientific American*, *National Geographic* dentre tantas outras que circulam e circundam o espaço escolar. Veja que não se trata nem da qualidade científica das informações, mas o além dessas informações que, amiúde, passam despercebidas.

Analisar, compreender, desvelar, inquietar-se, inquirir, argumentar, concordar, contrapor-se. A leitura crítica implica, num primeiro instante, a compreensão do assunto em questão a partir do reconhecimento da intenção discursiva do autor e, num segundo momento, uma aproximação mais crítica desse conteúdo no sentido de engendrar uma nova ideia, ou para validá-la ou para questionar o texto.

O senso crítico é definido como uma atitude de descrença, de ceticismo que faz com que exijamos evidências para as opiniões e ideias que são apresentadas, e que podem servir de base para a formação de opiniões e ideias próprias. (KLEIMAN, 2008, p. 76)

Nesses termos, a capacidade de questionar aquilo que está na superfície textual e desvelar o que está nas entrelinhas e, especialmente, além das linhas, torna-se central.

As teorias clássicas na área da leitura explicitam três posturas distintas para um leitor na sua interação com os textos: o ler as linhas, o ler as entrelinhas e

o ler para além das linhas. Acreditamos que é exatamente esta terceira postura, a de ler para além das linhas, que melhor caracteriza o trabalho de interlocução de um leitor crítico. (SILVA, 2009, p. 34)

Ler criticamente é um processo de contínua desconfiança. É questionar as evidências e se embrenhar por além das palavras enunciadas, por além da informação e da notícia. Partindo da assertiva que atualmente a maior parte do conhecimento humano é veiculada pela escrita,

(...) então poderá ser estabelecido que a leitura crítica está intimamente relacionada às ações inquiridoras do leitor em relação à razão de ser e à verdade dos fatos (ou ideias), conforme apresentados em diferentes artefatos da linguagem escrita. (SILVA, 2009, p. 29)

Desenvolver uma capacidade inquiridora é um dos requisitos do leitor crítico. Tal capacidade só poderá ser desenvolvida quanto mais atividades nesse sentido os educandos realizarem. Isso exige, também, a necessidade de contato com diversos gêneros textuais, sendo os textos científicos um desses gêneros, sobretudo na formação de professores de ciências.

Nesse contexto aparece como outra das características importantes de um leitor crítico a capacidade de seletividade, também intrincada ao gosto e a maturidade do leitor (SILVA, 2009). Dessa forma, a criticidade é uma postura que o leitor apenas desenvolve pela leitura incessante e inacabada, reafirmando a tese de que bom leitor é aquele que lê muito e que gosta de ler. Não é qualquer leitura, porém, é uma leitura que desvela as tessituras ideológicas da realidade, embrenhando-se por caminhos que agucem a curiosidade epistemológica do estudante. Curiosidade epistemológica no sentido freiriano do termo (FREIRE, 2006). Curiosidade ingênua que, amalgamada de criticidade, torna-se curiosidade epistemológica. Conforme assinala Silva (2009, p. 28): “Dessa forma, pela leitura crítica, o sujeito abala o mundo e dinamiza conflitos, organiza novas sínteses; enfim, combate assiduamente qualquer tipo de conformismo, qualquer tipo de escravização às ideias referidas pelos textos.”

Produtos sem química, as maravilhas da ciência (ou seus desastres), materiais testados e comprovados cientificamente são exemplos de alguns dos discursos que vestem o conhecimento científico e com os quais todos se deparam, mas poucos percebem a sutileza ideológica embutida nessas frases. O leitor crítico não aceita o texto de início. Ele tem um “pé

atrás”. Assim, admite-se que a leitura crítica pode ser suscitada, uma vez que não aparece automaticamente (SILVA, 2009).

Por que e como as pessoas leem?

Seria muita pretensão discorrer sobre os reais motivos que levam determinado indivíduo a se debruçar em uma leitura. Todavia, se de um lado esta atividade tem em seu âmago algo idiossincrático que varia em tempo, espaço e lugar, por outro lado, este “algo idiossincrático” sempre está permeado por um objetivo (KLEIMAN, 2001; SOLÉ, 1998). É este objetivo, sob o qual o leitor nem sempre tem domínio, o que frequentemente transforma a leitura em inócua, o responsável por guiá-la. Pode-se ler apenas para preencher o tempo (por passatempo e diversão); para extrair informações concretas que subsidiem uma dada tarefa (cozinhar, repetir um experimento, instalar e utilizar um equipamento eletroeletrônico); informar-se (leitura de jornal, de um livro sobre dado assunto); confirmar ou refutar algum conhecimento prévio; obter informações e dados para a aplicação em uma tarefa etc.

Da importância do(s) objetivo(s) durante a leitura decorre uma questão fundamental que interfere diretamente na compreensão do texto:

(...) a interpretação que nós, leitores, realizamos dos textos que lemos depende em grande parte do objetivo da nossa leitura. Isto é, ainda que o conteúdo de um texto permaneça invariável, é possível que dois leitores com finalidades diferentes extraiam informação distinta do mesmo. Assim, os objetivos da leitura são elementos que devem ser levados em conta quando se trata de ensinar as crianças [e os adultos] a ler e compreender. (SOLÉ, p. 22, 1998).

A leitura sempre tem um objetivo, mas nem sempre isso é clarificado. Mesmo a leitura aparentemente despretensiosa de um panfleto de propaganda é cindida por algum objetivo. Porém, a primeira dificuldade que surge é a própria indefinição dos objetivos da leitura. Muitas vezes os estudantes leem sem saber o porquê estão lendo. Apenas porque o professor indicou ou porque é necessário para entregar o trabalho. Isso sem falar nos inúmeros questionários de “compreensão do texto” que, na maioria dos casos, exigem apenas cópias

literais, podendo ser respondidos corretamente sem que haja uma real compreensão daquilo que foi lido. Freire reflete sobre isso apontando que:

Creio que muito de nossa insistência, enquanto professoras e professores, em que os estudantes leiam num semestre, um sem-número de capítulos de livro, reside na compreensão errônea que às vezes temos do ato de ler. (...). A insistência na quantidade de leituras sem o devido adentramento nos textos a serem compreendidos, e não mecanicamente memorizados, revela uma visão mágica da palavra escrita. Visão que urge ser superada. (FREIRE, 2006, p. 17-18)

Reitera-se, portanto, a importância daquele que é responsável em empreender a leitura.

Conhecendo o professor as características e dimensões do ato de ler, menores serão as possibilidades de propor tarefas que trivializem a atividade de ler, ou que limitem o potencial do leitor de engajar suas capacidades intelectuais, e, portanto, mais próximo estará esse professor do objetivo de formação de leitores (KLEIMAN, p. 11, 2008)

É possível depreender, portanto, que a leitura varia de indivíduo para indivíduo, logo, ela é idiossincrática. Tal variação tem como uma de suas causas a finalidade da leitura. Assim, um dos aspectos intrigantes e fundamentais para o estabelecimento da leitura não é o quanto se lê, mas a razão pela qual se lê, ou seja, qual é o objetivo da leitura. Uma primeira, mas também incompleta e pontual resposta à questão de como as pessoas leem é: leem com alguma finalidade. Outra característica de um leitor crítico é o conhecimento da razão pela qual está lendo. Acontece que os programas de leitura arrolados na escola (e aqui se inclui todos os seus níveis, inclusive a pós-graduação), em sua grande parte não problematizam de maneira aberta porque se deve ler, desfavorecendo a formação de um leitor capacitado a selecionar textos conforme seus objetivos e suas reais necessidades, ou seja, um leitor que selecione criticamente suas leituras.

O que seria um bom leitor? Seria possível definir um bom leitor?

De um modo simples, um bom leitor é aquele que tem o hábito regular da leitura; portanto, ele lê muito. E, só é possível se chegar ao patamar de um bom leitor lendo muito (KLEIMAN, 2001). De um modo não tão simples, não seria possível definir um bom leitor, mas há indícios.

Algumas características do bom leitor se manifestam de forma observável (KLEIMAN, 2001). Por exemplo, o leitor proficiente lê em média 200 palavras por minuto quando o assunto é conhecido ou de baixo nível de dificuldade. O movimento dos olhos não é contínuo, é sacádico, ou seja, os olhos fixam-se em um ponto por um determinado tempo até se fixarem novamente em outro ponto. A duração da pausa é variável conforme a dificuldade do material, o que torna o movimento dos olhos tanto progressivo como regressivo. O leitor proficiente lê sem movimentos labiais, podendo haver subvocalizações internas, ainda que imperceptíveis. Quando o material é difícil (o caso extremo é de um língua estrangeira) geralmente há mediação fonológica. Na leitura em voz alta há diferenças entre a velocidade dos olhos, sempre mais rápido, e da leitura. Caso o texto seja retirado, o leitor será ainda capaz de ler em média seis palavras. Por volta dos 10 anos de idade (4 anos de escolarização), o bom leitor já apresenta essas características, sobretudo a flexibilidade de adaptar os mecanismos às dificuldades da leitura com variantes quantitativos (KLEIMAN, 2001).

Contudo, esses mecanismos observáveis são apenas reflexos de estratégias de ordem superior, estando adjacentes a muitos outros que se manifestam de maneira não observável. Para um exemplo que ilustra bem tais mecanismos não observáveis, basta refletir acerca do que acontece após a imediata percepção do texto. O primeiro passo da leitura é processar os traços linguísticos do papel, convertendo-os em significados, imagens acústicas ou visuais. Essa imagem é armazenada até originar unidades reconhecíveis (que podem ser letras, palavras, números, frases). A responsável por armazenar tais informações é a memória.

A ativação da memória é parte necessária do processamento textual (KLEIMAN, 2001; KOCH, 2009). Basicamente, podem ser distinguidos três tipos de memória: de curto (imediate), de médio (rasa ou intermediária) e de longo prazo (memória profunda). A memória imediata configura-se por ter capacidade limitada, podendo guardar entre 5 e 9 elementos reconhecíveis (letras, palavras, números). Entretanto, se essa capacidade de armazenamento for ultrapassada, as primeiras unidades são esquecidas para que outras sejam armazenadas. Por outro lado, quando o material é reconhecido como unidade significativa, um novo tipo de memória, de capacidade ilimitada, passa a agir: a memória profunda ou de

longo prazo. Nessa memória ficam guardados, por exemplo, os conhecimentos sobre a língua, sobre os hábitos e sobre as experiências de cada sujeito. Enquanto a memória de curto prazo armazena informações rapidamente evocáveis, a memória profunda tem por função organizar as informações para o seu uso posterior (KOCH, 2009).

Agora, a passagem da memória imediata para a memória profunda não parece ser direta. Durante a leitura, há um estado de alerta que torna o material lido sobre um dado assunto mais acessível à memória profunda (KLEIMAN, 2001). Logo, enquanto se lê, as informações estão sendo armazenadas em um nível diferente, menos profundo: a memória rasa ou intermediária. Isso é o que proporciona o estranhamento de uma mudança repentina de assunto do texto ou de uma conversa. A informação da memória intermediária já encerra um caráter conhecido, próprio da memória profunda, mas ainda em situação de alerta que é impróprio da memória profunda.

É na memória que se encontram os aspectos fundamentais que podem ou não levar à compreensão textual, uma vez que lá estão todos os conhecimentos do leitor. De acordo com Kato (2007, p. 55): “À medida que os esquemas são acionados e as variáveis são preenchidas, constituindo-se em representação mental consciente, as informações passam a ser dadas (velhas) e estando no nível consciente possibilitam sua integração com novas informações que se obtém no texto.”

Contudo, a complexidade da leitura não permite admitir que seja este um processo linear e serial, a partir do qual a informação é captada pelo olho e levada até a memória onde seria processada. Antes de processar a informação o leitor é capaz de fazer inferências, de testar hipóteses, de concluir etc, tarefas fundamentadas por aquilo que acabou de ler e por seu conhecimento da língua, dos padrões ortográficos, de sua experiência. “É por isso que a leitura é considerada um processo interativo, no sentido de que os diversos conhecimentos do leitor interagem em todo momento com o que vem da página para chegar a compreensão.” (KLEIMAN, p. 17, 2001).

Além disso, a habilidade em ler textos de química ou física não confere ao leitor domínios para que a leitura de textos de filosofia seja facilitada. Indubitavelmente, as práticas de leitura desenvolvem competências e um repertório de estratégias que podem minimizar as dificuldades emergentes em uma nova situação. Daí a necessidade de se possibilitar o contato com inúmeros gêneros de textos. Não é uma questão apenas quantitativa, mas também qualitativa. A questão é que muito pouco se reflete sobre como e sobre o que se lê.

A escola (ou a universidade) não propicia momentos de reflexão sobre o ato de ler. Geralmente o que importa é apenas o resultado. Andrade e Martins (2006), em pesquisa com

professores de física, química e biologia, destacam que durante a formação inicial desses professores não houve espaço para reflexões acerca do papel da leitura na aprendizagem e no ensino de ciências. Yore (1991) em pesquisa conduzida com 215 professores de ciências canadenses revela a presença de crenças intuitivas, fragmentadas e simples em relação às estratégias de ordem cognitiva e metacognitiva necessárias à leitura. Os professores em geral rejeitaram um modelo único para direcionar a leitura, mas usualmente não apresentaram modelos alternativos bem formulados. Ainda assim, reconheceram a relevância da instrução para a leitura e aquiesceram com tal responsabilidade. Por sua vez, Teixeira Júnior e Silva (2007) em levantamento realizado com estudantes de química, e Freitas Júnior (2009) com licenciandos de biologia, química e física apresentam um hábito de leitura pouco sólido durante a formação inicial. Como bem apresenta Rizzatti (2008), de que forma os professores podem trabalhar a leitura e a escrita em sala de aula, se essas são habilidades que nem mesmo eles desenvolveram satisfatoriamente a ponto de ensinar alguém?

Se o professor não perceber a complexidade do processo de leitura, e da interação, ele estará, a maioria da vezes, ecoando acriticamente comentários alheios, sem conseguir implementar essa visão, verbalizando sem agir. Também não é possível avaliar de maneira coerente as vantagens das propostas de ensino baseadas na interação se de fato o professor não conhecer nenhuma outra proposta. (KLEIMAN, p. 19, 2001)

Desta maneira, é importante que se (re)conheçam alguns modelos de leitura, assim como os principais interferentes e algumas estratégias envolvidas no ato de ler para se assumir com criticidade o ensino da leitura. Não obstante o reconhecimento da idiossincrasia do ato de ler, o que torna impossível um caminho único e infalível, defende-se, com outros autores (SOLÉ, 1998; KLEIMAN, 2001; SILVA, 2002; 2003), que é possível e, principalmente necessário, desenvolver a competência leitora. Além disso, parte-se da prerrogativa de que o trabalho com a leitura esteja imbuído em ao menos dois aspectos: i) o desenvolvimento de uma postura frente ao texto, postura esta que envolve a sensibilização dos traços linguísticos que funcionam no nível macro e microestrutural do texto e; ii) criação de condições para a leitura. Para tanto, é de suma importância conhecer alguns modelos e processos que regem o ato de ler.

Modelos de leitura

Koch (2009) reportando Dascal apresenta 5 modelos de interpretação na constante busca de sentido de um texto:

Modelo criptológico – o sentido está no texto, é um dado a ser inferido, restando ao leitor descobri-lo mediante o uso de um sistema de signos.

Modelo hermenêutico – o sentido não está no texto, é produzido durante o processo interpretativo, de acordo com as circunstâncias, a bagagem, pontos de vista etc.

Modelo pragmático – o sentido é engendrado por um sujeito ativo, mediante ação comunicativa. Na busca pelo sentido há de levar em conta a intenção do autor.

Modelo superpragmático – o leitor capta diretamente o sentido do autor pautado no contexto, desconsiderando o sentido do enunciado.

Modelo de estruturas profundas causais – o sentido é resultante de um jogo de forças subjacentes a uma dada atividade humana, sendo desnecessária a noção de sujeito. As estruturas profundas podem ser infra-individuais (o inconsciente) ou supra-individuais (a ideologia).

Independente da assunção de um deles, os vários modelos podem ser encarados como complementares, e por vezes os limites são difusos e delgados.

Em sua eterna busca, o ouvinte/leitor de um texto mobilizará todos os componentes do conhecimento e estratégias cognitivas que tem ao seu alcance para ser capaz de interpretar o texto como dotado de sentido. Isto é, espera-se sempre um texto para o qual se possa produzir sentidos. (KOCH, 2009, p. 19)

Por sua vez, Kleiman (2001) aponta que nem todos os modelos de leitura interrelacionam os sistemas cognitivos e linguísticos do sujeito-leitor, e emprega esse parâmetro para separá-los em dois grandes grupos: os pré-interativos (num sentido histórico) e os interativos. Os modelos pré-interativos são ainda divididos pela autora em modelos de processamento e psicolinguísticos.

Dentro do grupo dos pré-interativos, os modelos de processamento são altamente específicos, ou seja, descrevem cada estágio envolvido na leitura (KLEIMAN, 2001), concebendo a leitura unicamente como um processo de decodificação gráfica. Como exemplo pode ser dado o caso do modelo de Gough, no qual os eventos focalizados são: fixação ocular

e movimento sacádico, representação icônica do percepto visual, identificação da letra (processo serial), mapeamento das letras com representação fonêmica da palavra, busca da entrada lexical palavra por palavra (serial). Na sequência, os processos são menos específicos: o armazenamento das entradas lexicais na memória primeira, onde operam mecanismos de compreensão com base na informação semântica, sintática e semântica. Nesse grupo de teorias que visam explicar a leitura, o reconhecimento do código seria o mais importante. Contexto, ambiguidade e o conhecimento prévio, por exemplo, são descartados.

Já os modelos psicolinguísticos são menos específicos, estipulando estágios a partir de hipóteses pautadas no conhecimento linguístico e enciclopédico do leitor (de mundo), aproximando-se, nesse aspecto, dos modelos interativos. Para Kleiman (2001), esses modelos, principalmente os sistemas de comunicação de Ruddell e o modelo de testagem de hipóteses de Goodman, são importantes para reflexões em torno da leitura, haja vista a tentativa de caracterizarem a totalidade dos processos envolvidos.

No modelo de Ruddell (KLEIMAN, 2001), a leitura é vista como um processo psicolinguístico onde há a decodificação das unidades linguísticas e a interpretação dos dados semânticos conforme os objetivos do leitor. O *input* visual inicia a decodificação e, em seguida, o material analisado é agrupado em constituintes e armazenado na memória imediata. A seguir, o sistema semântico é ativado para a leitura lexical que, acompanhada do significado estrutural, produz o significado do constituinte a ser armazenado na memória de longo prazo (KLEIMAN, 2001).

Os níveis de processamento interagem entre si e pode haver retorno a níveis já utilizados quando há dificuldades ou ambiguidades no texto. O processamento de novas unidades pode ocorrer mediante informações já armazenadas na memória de longo prazo. O modelo também compreende aspectos afetivos (interesses e objetivos do leitor) e estratégias cognitivas que influenciam os níveis de processamento. Kleiman (2001) questiona a contribuição do modelo para a compreensão de unidades maiores.

Segundo Kleiman (2001), para Goodman a leitura é um processo de amostra, predição e adivinhação. São estipulados três tipos de informações necessárias: i) grafo-fônica (gráfica, fonológica e suas interrelações); ii) sintática e; iii) semântica. Além desses níveis de informação que estão interrelacionados, o leitor precisaria de um conjunto de habilidades: escaneamento (*scanning*), fixação ocular, seleção e predição de pistas, formação de perceptos, busca lexical e conceitual (busca na memória de pistas fonológicas, sintáticas e semânticas associadas às imagens visuais), conhecimentos prévios (linguísticos e conceituais), testagem semântica das escolhas (confirmar ou desconfirmar escolhas) e retestagem grafo-fônica

(retestagem das escolhas), regressão ocular e decodificação (após a escolha o leitor integra a informação ao significado que está sendo construído).

Esse modelo postula aspectos que são compartilhados pelos modelos interativos, como a não linearidade, a interrelação de diversos componentes no acesso ao sentido, a importância dos conhecimentos linguístico e conceitual nas previsões e formulação de hipóteses. Entretanto, Kleiman (2001) critica a falta de especificação entre os mecanismos de processamento, os processos e as habilidades, assim como o valor dos mesmos no que concerne à dificuldade do material lido.

A leitura assumida com interação de processos se opõe aos modelos de processamento e psicolinguísticos, pois assume que ambos os tipos de processamento (gráfico e linguístico) estão intrincados, ocorrendo simultaneamente.

Entretanto, nos modelos que assumem a leitura como interação de processos, o foco ainda é a relação entre o sujeito (leitor) e objeto (texto). A perspectiva social, que compreende a interação do leitor com o autor por meio do texto, assim como com outros leitores, ainda está ausente.

A interação não é aquela que se dá entre o leitor, determinado pelo seu contexto, e o autor, através do texto. Essa interação se refere especificamente ao interrelacionamento, não hierarquizado, de diversos níveis de conhecimento do sujeito (desde o conhecimento gráfico até o conhecimento de mundo) utilizados pelo leitor na leitura. (KLEIMAN, 2001, p. 31)

Já os modelos interacionistas (aqui denominados de dialógicos) refletem sobre essa relação leitor-autor por meio do texto. O ato da leitura não é simplesmente uma interação com o texto, mas também com o autor, sua visão de mundo, seu conhecimento. A partir disso o leitor constrói suas próprias ideias, que geralmente diferem das ideias de outros leitores e do autor, utilizando para isso a própria visão de mundo e o conhecimento prévio. Contudo, a partilha e socialização dessas ideias tornam a leitura mais rica, pois possibilitam conhecer as riquezas de interpretação de outros leitores, podendo provocar mudanças nos sentidos originais a partir da incorporação de novos sentidos. Quando não provoca mudanças, ou seja, quando os sentidos produzidos pelos diversos leitores não se coadunam, é preciso argumentar sobre as diferenças, as concordâncias e as discordâncias, o que torna a leitura inextricavelmente mais crítica. Na acepção deste trabalho, apresentada anteriormente, a

perspectiva dialógica (interacionista) é aquela que mais se coaduna à formação de um leitor crítico.

Aspectos cognitivos e metacognitivos

Já foi sublinhada em diversos momentos a complexidade da leitura. Agora, vale destacar a multiplicidade dos processos cognitivos que configuram esta atividade. Obviamente, ensinar um processo cognitivo não é algo que possa ser feito, mas criar oportunidades para o desenvolvimento dessas múltiplas relações é algo possível (KLEIMAN, 2008). As estratégias cognitivas regem os comportamentos automáticos e inconscientes do leitor. Parte-se, então, do pressuposto de que conhecer e controlar de forma adequada e consciente os comportamentos melhora gradativamente a capacidade leitora. O desvelamento dessas relações visa construir “as bases para uma atividade de metacognição, isto é, de reflexão sobre o próprio saber, o que pode tornar esse saber mais acessível a mudanças. Refletir sobre o conhecimento e controlar os nossos processos são passos certos que leva à formação de um leitor (...).” (KLEIMAN, p. 9-10, 2008).

O intuito é tornar estratégias cognitivas inconscientes e automáticas em algo consciente e controlado. As estratégias metacognitivas implicam reflexões sobre o próprio conhecimento, culminando na capacidade de controle e regulamento desse conhecimento. É uma competência que se desenvolve ao longo dos anos, gradualmente. Quanto maior controle se tem sobre ela, mais profícuo é o processo.

A importância do conhecimento prévio

Compreender um texto passa pela utilização, ou melhor, pela ativação do chamado conhecimento prévio, ou seja, todo aquele conhecimento que o leitor possui e foi adquirido ao longo da vida. É possível afirmar que sem esse conhecimento prévio não há compreensão textual. O conhecimento prévio é de caráter extralinguístico, isto é, não está no material lido, mas sim na memória do leitor, que faz uso de diversos níveis de conhecimento. Esses níveis de conhecimento, como o linguístico, o textual e o conhecimento de mundo, interagem entre si no momento da leitura. Daí que seja esse um processo iterativo.

O conhecimento linguístico é um conhecimento implícito, na maioria das vezes não verbalizado e nem verbalizável (KLEIMAN, 2008). Este abrange a pronúncia da língua,

também abrangendo o vocabulário, as regras e o uso da língua. O desconhecimento de palavras, adjetivos, substantivos e outros promove falhas na compreensão. Por exemplo,

A biolixiviação de metais is um processo biotecnológico applied to solubilize metais by mean of microorganismos able to oxidize sulfetos minerais. Este processo has acquired especial atenção nowadays, pois present algumas vantagens comparado a outros processos commonly employed para a extração de metais.

O uso do conhecimento linguístico de um leitor que desconhece inglês fica comprometido pelo fato de verbos e advérbios estarem em inglês. Este é um problema lexical que pode ocorrer inclusive se a língua for a nativa, mas sua resolução é simples caso seja efetuada uma consulta a um dicionário. Esse é um dos motivos pelos quais a instrumentalização da leitura requer o acompanhamento de dicionários. Com a substituição dos termos em inglês, as falhas na compreensão são suprimidas.

A biolixiviação de metais é um processo biotecnológico aplicado para a solubilização de metais por meio de microorganismos capazes de oxidar sulfetos minerais. Este processo vem ganhando atenção especial, pois apresenta algumas vantagens se comparado a outros processos comumente empregados para a extração de metais.

Todavia, a compreensão deste texto pode ainda estar comprometida se os conceitos codificados pelas palavras **biolixiviação**, **oxidar**, **sulfetos minerais** forem desconhecidos. Tem-se um problema relativamente mais complexo, a falta de conceituação, que exige outro tipo de conhecimento prévio: o conhecimento de mundo ou enciclopédico. Geralmente, a falta de conhecimento das palavras mascara o desconhecimento de conceitos sobre o assunto, questão oportunamente tratada.

O conhecimento linguístico ainda desempenha um papel fundamental no processamento do texto. O processamento compreende o agrupamento de unidades discretas (palavras) em unidades maiores e significativas (os constituintes da frase). Utilizando ainda o trecho anterior como exemplo, o leitor deverá agrupar os sujeitos com suas respectivas funções – biolixiviação de metais ... solubilização de metais ... este processo ... vantagens – para chegar à compreensão. A partir do conhecimento da língua, o leitor identifica categorias (substantivos, adjetivos, artigos, etc) e suas funções dentro da frase para decidir qual o melhor agrupamento.

O conjunto de noções e conceitos sobre o texto, que será designado de conhecimento textual, também compõe o conhecimento prévio e desempenha importante função na compreensão do texto. Reconhecer os tipos de textos compreende o conhecimento textual, o que implica tanto (re)conhecer sua estrutura quanto o seu caráter de interação entre autor e leitor.

Em relação aos tipos de texto ou sequências, podem ser diferenciadas basicamente seis formas: a expositiva, a narrativa, a descritiva, a argumentativa, a injuntiva e a dialogal (KOCH; ELIAS, 2010). Em uma narração, a marcação temporal cronológica é fundamental, fato sinalizado por diversos momentos durante o texto. Há predominância de verbos de ação. Os agentes das ações, materializados por meio de personagens, são também essenciais. Uma narrativa padrão possui alguns componentes essenciais, tais como cenário (personagens e lugar onde acontecem os fatos), complicação (início da trama) e resolução (o desenrolar da trama até o fim) (KLEIMAN, 2008). Por sua vez, na estrutura expositiva a ênfase está nas ideias não nas ações, sendo a orientação temporal irrelevante (KLEIMAN, 2008). A estrutura expositiva se organiza em componentes ligados entre si por relações lógicas, tais quais premissa e conclusão, problema e solução, causa e efeito, analogia, comparação, definição e exemplo (KLEIMAN, 2008). Essa estruturação é típica do texto científico. Já a descrição é um tipo de estrutura mais imprecisa e, geralmente, encontra-se no interior de uma narração ou exposição. Pode ser reconhecida pela presença de agentes descritivos como efeito de listagem (seleção de qualidades e elementos do objeto em questão), efeito de qualificação (acúmulo de objetivos e orações adjetivas) e efeito de particularização do objeto. Tem-se a análise ou síntese de representações conceituais (KOCH; ELIAS, 2010). Também a orientação é atemporal. Predominam verbos de estado e situação.

No caso de sequências argumentativas, o autor busca convencer o leitor de algo. As descrições podem ser elogiosas, caso o autor queira destacar o mérito de algo, ou pouco elogiosas se o objetivo for desmerecer. No contexto global, o discurso argumentativo tem marcas formais e componentes do texto que funcionam para esse objetivo, como ordenação lógica de argumentos ou contra-argumentos. Predominam elementos modalizadores, verbos que introduzem opinião. Quanto às sequências injuntivas, estas prescrevem ações e comportamentos, sendo suas principais marcas formais os verbos no imperativo, infinitivo ou futuro do presente (KOCH; ELIAS, 2010). As sequências dialogais se caracterizam pelo discurso direto.

Reconhecer as marcas formais no texto, perceber a intenção discursiva do autor para ponderar, aceitar, refutar, julgar é fundamental na acepção de leitor aqui assumida. E, isso só

é possível se o leitor for capaz de dominar o conhecimento textual, suas diferentes formas e estruturas. Quanto mais contato com essas diferentes estruturas, mais capacitado o leitor estará para inter-agir com elas e com o autor.

Outro componente fundamental do conhecimento prévio é o conhecimento de mundo ou enciclopédico. Como já mencionado, por vezes o desconhecimento de palavras mascara o desconhecimento de conceitos. A pouca familiaridade com um assunto, portanto, pode causar incompreensão.

O conhecimento de mundo abrange domínios sobre especialidades até fatos gerais e cotidianos. Para haver compreensão durante a leitura, a parte relevante desses conhecimentos deve estar ativada e não perdida na memória.

A leitura preconiza a busca, pelo leitor, de informações disponíveis em seus esquemas mentais, ainda que inconscientemente. Em geral, o que é recordado de uma leitura não é o que o texto sinaliza, mas, sim quais as inferências construídas a partir do conhecimento prévio, como no exemplo que segue.

Como gemas para financiá-lo nosso herói desafiou valentemente todos os risos desdenhosos que tentaram dissuadi-lo de seu plano. “Os olhos enganam, um ovo e não uma mesa tipificam esse planeta inexplorado”. Então as três irmãs saíram à procura de provas, abrindo caminho, às vezes através de imensidões tranquilas, mas amiúde através de picos e vales turbulentos. Os dias se tornaram semanas, enquanto os indecisos espalhavam rumores apavorantes. Finalmente, sem saber de onde, criaturas aladas e bem vindas apareceram anunciando um sucesso prodigioso. (KLEIMAN, 2008, p. 31)

Ao ler o texto anterior, muitas questões podem surgir, tais quais: Quem é o herói? Quem são as três irmãs? O que são as criaturas aladas? Quem eram os indecisos e quais rumores eles espalhavam? É difícil para quem lê fazer qualquer inferência com firmeza sobre o tema abordado nesse texto. Em um estudo reportado por Kleiman (2008), os leitores ao serem indagados do que se tratava tal texto apresentaram pontos diversos como: a) três irmãs lutando pela sobrevivência; b) criaturas aladas que seriam bem vindas na Terra; c) tentativa de fazer com que alguém desista de seu plano; d) objetos voadores.

Contudo, caso seja dito, antes da leitura, que o respectivo trecho foi retirado de uma obra que retrata a chegada de Cristóvão Colombo às Américas, muitos aspectos começam a

ter significado. Por exemplo, o herói é Cristóvão Colombo e o seu plano era chegar à Índia; as três irmãs são as três caravelas da esquadra de Colombo; os indecisos referem-se à tripulação, etc. O texto é o mesmo, porém, devido à ativação do conhecimento prévio, são recuperados elementos extralinguísticos (que não estão no texto) sobre a chegada de Colombo à América. Tal recuperação se deve ao conhecimento de caráter enciclopédico que o leitor tem sobre a vinda de Colombo. Assim, de posse da informação prévia que o texto retrata a viagem de Colombo, as inferências serão influenciadas.

A ativação do conhecimento prévio é, então, essencial à compreensão, pois é o conhecimento que o leitor tem sobre o assunto que lhe permite fazer as inferências necessárias para relacionar diferentes partes discretas do texto num todo coerente. Esse tipo de inferência, que se dá como decorrência do conhecimento de mundo e que é motivado pelos itens lexicais no texto é um processo inconsciente do leitor proficiente. (KLEIMAN, 2008, p. 25)

O que se espera de um leitor crítico é que ele seja capaz de fazer inferências durante sua leitura, mas que tal procedimento seja consciente. “A utilização razoavelmente consciente dessa estratégia de inferência leva o leitor a prever que poderá fazer inferências mal sucedidas, o que o faz desenvolver paralelamente procedimentos para autocorreção, isto é, uma monitoria de sua compreensão” (KATO, 2007, p. 30). Entretanto, se o leitor não é detentor desse conhecimento prévio, o mesmo não será ativado e a compreensão será dificultada.

O outro tipo de conhecimento de mundo é aquele referente ao que se tem na memória sobre assuntos, situações e eventos típicos do dia-a-dia, também chamado de esquema. “O esquema determina, em grande parte, as nossas expectativas sobre a ordem natural das coisas” (KLEIMAN, 2008, p. 23). Por exemplo, se alguém é questionado sobre onde estava ontem ao meio-dia, e responde: em um restaurante, a ordem natural é pensar que estava almoçando. O esquema proporciona economia de comunicação, uma vez que deixa implícito aquilo que é típico de uma dada situação. O esquema também propicia economia e seletividade na codificação de experiências, desde que possa ser acessado, para isso deve ser compartilhado entre o autor (ou falante) e o leitor (ou ouvinte).

A ativação do conhecimento prévio é um esforço cognitivo, pessoal, em geral inconsciente e imprescindível à recriação de sentidos de um texto e na busca pela sua coerência do texto. Mas, reconhecer o que falta em seu conhecimento para compreender um

texto é uma estratégia metacognitiva fundamental ao leitor crítico e consciente das posturas necessárias frente ao texto.

Os conhecimentos prévios destacados até aqui devem ser mutuamente compartilhados entre leitor e autor no momento da leitura para que a compreensão seja possível. Todavia, há de se considerar ainda o aspecto individual e único de cada leitura, em grande medida determinado pelos objetivos e expectativas específicas do leitor, o que a caracteriza como um processo idiossincrático.

Objetivos e expectativas da leitura

Além do engajamento do conhecimento prévio, outra forma de se atingir com maior propriedade a produção de inferências e sentidos a partir da leitura é estabelecendo objetivos e propósitos claros. A capacidade de estabelecer objetivos, segundo Kleiman (2008), permite lembrar mais e melhor daquilo que foi lido. Esta se constitui numa estratégia metacognitiva. Por ser uma capacidade própria do leitor, os objetivos, os propósitos e as expectativas geradas são também de caráter extralinguístico, assim como o conhecimento prévio.

A leitura sempre tem um objetivo, mas nem sempre isso é clarificado. Assim, a primeira dificuldade que surge é a própria indefinição dos objetivos da leitura. Muitas vezes os estudantes leem sem saber o porquê estão lendo. Apenas porque o professor indicou ou porque é necessário para entregar o trabalho. Um leitor pouco assíduo, muito provavelmente, não tem domínio sobre seus objetivos e metas durante a leitura. Reitera-se, portanto, a importância daquele que é responsável em empreender a leitura.

Conhecendo o professor as características e dimensões do ato de ler, menores serão as possibilidades de propor tarefas que trivializem a atividade de ler, ou que limitem o potencial do leitor de engajar suas capacidades intelectuais, e, portanto, mais próximo estará esse professor do objetivo de formação de leitores. (KLEIMAN, 2008, p. 11)

Nesse aspecto, a escola e a universidade deixam muito a desejar. Na leitura escolar, ou mesmo universitária, geralmente não há espaço para a idiossincrasia intrínseca do ato de ler. Isso advém do modelo de leitura utilizado, no qual se estabelecem aprioristicamente questões e ideias a serem pesquisadas nos textos. A leitura escolar é prescindida de atividades que engajem o leitor ativamente, que o faça produzir, com intenção discursiva, um discurso

próprio, seja escrito ou oral. As atividades geralmente se encontram sob uma égide mecânica, como cópias, resumos e respostas a questões que frequentemente exigem apenas transcrições.

Kleiman (2008) aponta que a leitura precedida de objetivos claros melhora significativamente a capacidade de processamento do texto e a memória. A autora relata um estudo no qual foi distribuído o mesmo texto para alunos de uma turma que cursavam o antigo segundo grau no período noturno. Para todos foi solicitada a elaboração de um resumo sobre o texto. Entretanto, para um grupo de alunos foi dito que o resumo seria enviado ao jornal da escola, ou seja, a leitura passou a ter um foco específico. Aqueles que tiveram esse foco produziram textos mais coerentes, além de demonstrarem melhor compreensão do texto original. Refletir sobre o que foi lido e escrito, devido a uma preocupação com a qualidade, é um exercício metacognitivo. A capacidade de estabelecer objetivos é também uma estratégia metacognitiva e compõe a característica idiossincrática da leitura.

Quando há um propósito definido para a leitura, o leitor é capaz de lembrar seletivamente de informações importantes para esse propósito influenciado pelo conhecimento prévio, pelos objetivos e também pela natureza dos textos. A leitura de uma bula de remédio, por exemplo, é precedida pela necessidade de informação de suas indicações e / ou contra-indicações. A expectativa é que tais informações sejam encontradas. A leitura de um romance tem por objetivo o passatempo e o prazer.

Assim, cada gênero textual exige um mecanismo diferente e, de certa forma, determina os objetivos da leitura. Por isso a leitura de artigos científicos, em geral, se inicia pelo resumo. Caso o leitor verifique ali que aquele texto não é de seu interesse, o mesmo já é descartado. Isso é o que alguns autores designam de pré-leitura seletiva (KLEIMAN, 2008). De outro lado, caso o leitor julgue que o texto é de seu interesse, sua expectativa é de que a pesquisa possa contribuir, seja no planejamento de seu estudo, na análise de seus dados ou na discussão.

O professor, como leitor mais experiente e profícuo, é responsável por criar condições de leitura que a tornem interessante e significativa. O importante são condições iniciais que tenham um foco pré-determinado, mas que, ao mesmo tempo, indiretamente permitam ao leitor estabelecer objetivos que lhes são específicos, permitindo estratégias e recursos metacognitivos mais adequados às suas necessidades. Cabe lembrar que a leitura estabelecida por outrem, como é o caso da escola, apresenta o risco de ser desmotivadora. Todavia, o leitor menos experiente não é acostumado a pensar e a decidir sobre o que e como lê. Desta maneira, a partir de um modelo fornecido pelo professor, ele pode desenvolver o seu próprio.

É devido ao papel das estratégias metacognitivas na leitura que podemos afirmar que, apesar das diferenças já discutidas, a leitura é um processo só, pois as diferentes maneira de ler (para ter uma ideia geral, para procurar um detalhe) são apenas diversos caminhos para alcançar o objetivo pretendido. (KLEIMAN, 2008, p. 35).

Os objetivos e as expectativas assumem importância na elaboração de hipóteses, outra atividade que contribui para a compreensão. As hipóteses construídas na leitura influenciam diretamente a compreensão que o leitor tem do texto. São as hipóteses que permitem o reconhecimento global e instantâneo das palavras, assim como inferências sobre palavras não percebidas no movimento do olho. Geralmente, o que é lembrado de um texto são as inferências feitas com o auxílio do conhecimento prévio. O leitor adulto e proficiente “(...) não decodifica; ele percebe as palavras globalmente e adivinha muitas outras, guiado pelo seu conhecimento prévio e por suas hipóteses de leitura” (KLEIMAN, 2008, p. 37).

Na conjuntura atual, entretanto, muitas vezes o leitor pode se deparar com textos e situações nas quais não tem como utilizar seu conhecimento prévio ou não é movido por seus objetivos próprios para formular e testar hipóteses. São situações em que texto e leitor encontram-se descontextualizados. São estes textos incompletos, sem datas, sem fontes, trechos parciais, ausentes de informações relevantes acerca do tempo e lugar em que foram escritos. Ainda assim, verifica-se a capacidade do leitor formular hipóteses, apesar das pistas serem insuficientes, pois são apenas intratextuais. Nesse caso ocorre a inferência construtiva (KATO, 2007), que cria significados por meio de pistas contextuais. Isto é, o leitor torna-se menos dependente de informações lineares e mais capaz de integrar informações co-ocorrentes. Para ilustrar, analisar-se-ão os dois textos do Quadro 1.1.

Quadro 1.1. Exemplo da influência da elaboração de hipóteses na compreensão leitora.

Observando uma marcha de protesto do vigésimo andar

O espetáculo era empolgante. Da janela podia-se ver a multidão embaixo. Tudo parecia extremamente pequeno, mas dava pra ver as roupas coloridas. Todos pareciam estar indo na mesma direção e parecia haver tanto crianças como adultos. A aterrissagem foi suave e afortunadamente a atmosfera era tal que não havia necessidade de usar trajes espaciais. No início, havia muita atividade. Mais tarde, quando os discursos começaram, a multidão foi se aquietando. O homem com a câmera de televisão filmou muitas cenas do lugar e da multidão (Kleiman, 2008, p. 37).

Uma viagem espacial a um planeta habitado

O espetáculo era empolgante. Da janela podia-se ver a multidão embaixo. Tudo parecia extremamente pequeno, mas dava pra ver as roupas coloridas. Todos pareciam estar indo na mesma direção e parecia haver tanto crianças como adultos. A aterrissagem foi suave e afortunadamente a atmosfera era tal que não havia necessidade de usar trajes espaciais. No início, havia muita atividade. Mais tarde, quando os discursos começaram, a multidão foi se aquietando. O homem com a câmera de televisão filmou muitas cenas do lugar e da multidão (Kleiman, 2008, p. 37).

Ao ler o primeiro texto, o leitor provavelmente tenha construído a hipótese de que realmente se tratava de uma marcha de protesto. De fato, os sujeitos que leram esse texto e contaram o que haviam lembrado não perceberam ou não compreenderam a informação sobre a aterrissagem (KLEIMAN, 2008). Desde o início do texto são acumuladas informações consistentes com a interpretação de observação de uma marcha. A sentença que introduz a aterrissagem é inconsistente com as hipóteses elaboradas até o momento e também com as que seguem. O leitor, portanto, não processa a informação inconsistente e a descarta, havendo a manutenção das hipóteses iniciais, corroboradas pelas marcas formais do texto. No caso do segundo texto (cuja diferença é apenas o título), as informações são consistentes e também a interpretação é influenciada pelo título, que auxilia na formulação e testagem de hipóteses. Para esse caso, a lembrança da passagem sobre a aterrissagem foi mais comum. Este exemplo ilustra a inferência construtiva e mostra que, se o leitor não desconfia continuamente das hipóteses que formula ao ler, a compreensão pode ficar prejudicada.

Kleiman (2008) reporta outro estudo no qual os leitores verbalizavam seus pensamentos sobre o texto à medida que efetuavam a leitura. O texto era intitulado “vacas” e fornecia informações conflitantes entre os seus reais significados, levando a confundir se o tema retratava vacas mecânicas ou reais. Um dos leitores encontrou dificuldades para a compreensão do texto, uma vez que a hipótese inicial de leitura se tornou demasiadamente

rígida. Assim, as demais pistas do texto se tornam írritas e a compreensão se tornou prejudicada.

A limitação da leitura pelas expectativas e experiências prévias não é incomum entre leitores menos experientes. Isso é problemático para a criticidade da leitura, em que se deve considerar a leitura para além das linhas, uma vez que o leitor menos profícuo pode se deixar levar por armadilhas ideológicas de um texto (seja escrito ou falado). Em contrapartida, se espera como uma das características de um leitor crítico que ele seja capaz de fazer inferências conscientemente durante a sua leitura, de tal maneira que preveja aquelas inferências mal sucedidas, incidindo procedimentos para autocorreção (KATO, 2007).

Ao mesmo tempo, não se pode esperar de um leitor pouco experiente que consiga analisar as marcas formais do texto, fazer inferências, elaborar hipóteses além de construir sentidos e significados condizentes com posturas críticas. Por isso, no início as atividades podem ser de caráter mais limitado, pontual, que posteriormente se expandem para uma visão mais global. Sobre isso, Freire coloca:

Um texto estará bem mais estudado quanto, na medida em que dele se tenha uma visão global, a ele se volte, delimitando suas dimensões parciais. O retorno ao livro para esta delimitação aclara a significação de sua globalidade. Ao exercitar o ato de delimitar os núcleos centrais do texto que, em interação, constituem sua unidade, o leitor crítico irá surpreender todo um conjunto temático, nem sempre explicitado no índice da obra. A demarcação destes temas deve atender também ao quadro referencial de interesse do sujeito leitor. (FREIRE, 2007, p. 11)

Aqui novamente o professor tem um papel relevante.

Para resolver esse tipo de tarefa, o leitor adulto também pode fornecer um modelo adequado, levando o leitor a se questionar sobre possíveis tópicos e subtópicos do texto a ser lido. Mesmo que as auto-indagações do leitor estivessem longe do assunto de fato tratado no texto, o fato de iniciar a leitura como uma indagação já é vantajoso e pode ajudar a compreender o texto. (KLEIMAN, 2008, p. 41)

Segundo Kleiman (2008, p. 41): “Ao levantar hipóteses, o leitor terá, necessariamente, que postular conteúdos e uma estruturação para esses conteúdos, isto é, terá que imaginar

temas e subtemas.” De modo prático, alguns questionamentos que poderiam ser postos aos leitores são: em sua opinião, quais as principais ideias do texto? Você concorda com tais idéias? Justifique. Destaque algum trecho que tenha achado interessante e comente. É importante ter em mente que, para além de delimitar o ato de leitura, a proposta é fornecer subsídios para sua ocorrência.

Processamento do texto

O processamento de um texto constitui-se no “agrupamento e transformação de unidades de um nível (por exemplo, letras) em unidades significativas de outro nível (por exemplo, palavras)” (KLEIMAN, 2008, p. 55). Durante a leitura, o leitor está apoiado tanto em elementos extralinguísticos (contextuais), já tendo sido destacados o conhecimento prévio e os objetivos e expectativas da leitura, como em elementos linguísticos (textuais ou cotextuais). Brevemente, alguns apontamentos dos componentes cotextuais já foram tecidos durante a discussão dos tipos de texto. Entretanto, é válido consubstanciar essa reflexão em torno deste componente, pois: “A materialização de uma intenção do autor se dá através de elementos tanto linguísticos como gráficos, cabendo ao leitor a recuperação dessa intenção através do formal” (KLEIMAN, 2008, p. 45).

Essa materialização formal é reconstruída pelo leitor durante a leitura para que haja compreensão. Entretanto, esse processamento do texto a partir de sua materialização talvez corresponda às questões mais complexas sobre a leitura, apesar de ser muitas vezes automático. Ele envolve tanto a construção de uma coerência local, que se refere à microestrutura do texto, quanto à construção de uma coerência global, em nível macroestrutural. Sobre a coerência, Ingedore Koch coloca que a mesma

(...) deixa de ser vista como mera propriedade ou qualidade do texto, passando a dizer respeito ao modo como os elementos presentes na superfície textual, aliados a todos os elementos do contexto sociocognitivo mobilizados na interlocução, vêm a constituir, em virtude de uma construção dos interlocutores, uma configuração veiculadora de sentidos. (KOCH, 2009, p. 17)

Isso implica em dois diferentes grupos básicos de leitores e formas de condução da leitura: o descendente e o ascendente. No caso do primeiro, tem-se uma abordagem não-linear, com intensivo uso da dedução de informações não-visuais, cuja diferenciação ocorre da estrutura macrotextual para a microtextual e da função para a forma. Este tipo de leitor,

(...) apreende facilmente as ideias gerais e principais do texto, é fluente e veloz, mas por outro lado faz excessos de adivinhações, sem procurar confirmá-las com os dados do texto, através de uma leitura ascendente. É, portanto, o tipo de leitor que faz mais uso de seu conhecimento prévio do que da informação efetivamente dada pelo texto. (KATO, 2007, p. 50-51)

No caso do processamento ascendente, as informações visuais e linguística são empregadas de maneira mais linear e indutivas. A abordagem é composicional, isto é, o significado geral é construído por meio da análise e síntese dos significados das partes. Este leitor é aquele que:

Constrói o significado com base nos dados do texto, fazendo pouca leitura entrelinhas, que aprende detalhes detectando até erros de ortografia, mas que, ao contrário do primeiro tipo, não tira conclusões apressadas. É, porém, vagaroso e pouco fluente e tem dificuldade de sintetizar as ideias do texto por não saber distinguir o que é mais importante do que é meramente ilustrativo ou redundante. (KATO, 2007, p. 51)

Há, obviamente, um terceiro tipo de leitor, que consegue utilizar as informações apropriadas e nos momentos adequados, para o qual os processos são complementares. Conforme assinala Kato (2007, p. 51): “(...) é o leitor para quem a escolha desses processos é já uma estratégia metacognitiva, isto é, é um leitor que tem o controle consciente e ativo de seu comportamento.” Defende-se, aqui, que este seja um leitor que leia não somente as entrelinhas, como para além das linhas. Contudo, para que isso seja possível, este leitor precisa ser consciente dos aspectos textuais, macro e microestruturais, para que consiga regular seu comportamento.

No que se refere à microestrutura do texto, ou seja, a ordem mais local, dois aspectos de fundamental importância nessa materialização são a coesão e a estrutura do texto. A coesão é dada por um conjunto de elementos que relacionam as diferentes partes do texto. Eles servem de pistas que auxiliam a junção das partes para formar um todo, possibilitando que o

leitor faça inferências e estabeleça um sentido para o texto. Para a ocorrência desse processo, o leitor utiliza elementos linguísticos formais concretos que possibilitam fazer as ligações necessárias à construção de um contexto.

Essas relações coesivas entre elementos sequenciais de um texto (coerência local) são regidas por processos de leitura inferenciais e geralmente inconscientes, portanto, cognitivos. Alguns princípios modulam tal processo, como o princípio da economia (ou parcimônia), da canonicidade e de coerência (KLEIMAN, 2008). Internamente, tais princípios determinam algumas regras.

No caso do princípio da parcimônia, uma dessas é a regra da recorrência, marcada por repetições, recorrências, substituições, pronominalizações, uso de dêiticos e frases definidas. Por exemplo,

Mendeleiev era professor de química na Universidade de São Petersburgo, sendo famoso por seu conhecimento enciclopédico dos elementos. Conhecia-os como um diretor de escola conhece seus alunos – os voláteis insociáveis, os valentões, os maria-vai-com-as-outras, os que ficam misteriosamente aquém do esperado e os perigosos que é preciso vigiar. No entanto, por mais que tentasse continuava incapaz de discernir qualquer princípio norteador em meio àquele turbilhão de características. Tinha de haver em algum lugar. O universo científico não podia se basear simplesmente num ajuntamento aleatório de partículas singulares. (STRATHERN, 2002, p. 12)

Os pronomes (“conhecia-os”, “os voláteis”, “os valentões”) ligam diferentes partes do texto a uma referência antecedente (elementos químicos, no caso). Há a recorrência de uma única referência por meio do uso de um pronome, que auxilia o leitor a procura dos antecedentes. Também é possível notar a ocorrência de diversos nomes, um em substituição ao outro (valentões, maria-vai-com-as-outras, perigosos), que remetem a um mesmo significado, apesar de diferenças semânticas. Essas substituições não são tão claras, são caracterizadas por metáforas e dependem, pois, que o leitor infira, a partir de seu conhecimento prévio, sobre as propriedades químicas de alguns elementos para construir a compreensão. Essa capacidade inferencial é fundamental, pois, segundo Kato (2007), a procura por um antecedente não será bem sucedida caso o leitor apoiar-se unicamente nos textos e informações explícitas.

A continuidade temática, por sua vez, permite a interpretação de elementos sequenciais, separados, que estão relacionados por um mesmo tema. O leitor é capaz de interpretar “os perigosos” como um sentido metafórico ainda para os elementos (químicos) devido à ativação do conhecimento.

Também há princípios que se referem à ordem natural dos fatos e como as expectativas em relação a essa ordem se refletem na linguagem. O princípio da canonicidade é um exemplo deste. Tal princípio é marcado pela regra da linearidade, que prevê a materialização no papel de acontecimentos sucessivamente lineares, por exemplo, de causa-consequência, de ação-resultado. Esse processamento, quando automático, é linear, ou seja, se busca nas marcas formais relações com o que está antes, não com o que está depois. Quando o texto corresponde a estas expectativas, as ligações entre os elementos são mais automáticas. Pelo contrário, quando o texto inverte essa sequência, é necessário que as inferências não sejam automáticas.

Os princípios e regras descritos até agora funcionam em nível semântico, há, contudo, aqueles que atuam em nível sintático, guiando a segmentação. São eles o princípio da distância mínima e os princípios da coerência e da relevância que são de ordem mais geral. O princípio da distância mínima refere-se a situações em que existem mais de um antecedente possível. Neste caso, o pronome ou dêitico mais próximo do antecedente será interpretado como aquele que está a ele se relacionando.

O princípio da coerência ocorre quando há informações conflitantes. Neste caso, escolhe-se aquela que torna o texto coerente. Entretanto, o princípio da relevância também atua nesse entremeio, e determina que a informação escolhida é a mais relevante para o desenvolvimento do tema, substituindo os princípios que atuam mais localmente.

A análise feita até aqui destacou o papel dos princípios e regras durante o processamento de partes contíguas de um texto, isto é, em nível microestrutural. Em sequências maiores (nível macroestrutural), esses princípios são também válidos, possibilitando a construção de relações entre partes não tão próximas do texto. Novas marcas formais aparecem dependendo do estágio de desenvolvimento do tema, podendo facilitar a leitura na medida em que o leitor não precisa desautomatizar suas estratégias, ou, no caso de leitores menos proficientes, são auxiliados durante a hierarquização das informações para relacionar os parágrafos.

Tais marcas formais são denominadas articuladores textuais (KOCH; ELIAS, 2010), sendo responsáveis por promover o encadeamento de segmentos textuais de qualquer extensão, desde o nível microestrutural (períodos, orações, parágrafos) ao macroestrutural

(tópicos, subtópicos, sequências textuais). Koch e Elias (2010) dividem os articuladores em três tipos: de conteúdo proposicional, enunciativos ou discursivo-argumentativo e os meta-enunciativos.

Os articuladores de conteúdo-proposicional podem relacionar elementos de conteúdo, situando o enunciado no espaço e tempo, bem como relações lógico-semânticas. Os indicadores lógico-semânticos expressam condicionalidade, causalidade, finalidade, oposição. Termos como **por causa de**, **porque** indicam causalidade, enquanto **entretanto**, **contudo** indicam a apresentação de contrapontos.

Articuladores enunciativos ou discursivo-argumentativo introduzem contrajunção (**mas**, **ou**) justificativa (**daí**, **desse modo**, **assim**), explicação (**isto é**), generalização. Já entre os articuladores meta-enunciativos, estão os organizadores textuais (**inicialmente**, **em primeiro lugar**, **antes de**, **em seguida**, **após**, **às vezes**) que estruturam a linearidade do texto, os modalizadores epistêmicos (assinalam o comprometimento do autor com a certeza dos fatos), os atenuadores (preservam afirmações categóricas).

O processamento de um texto depende tanto do conhecimento prévio e dos objetivos e expectativas do leitor (que constitui o processamento descendente) quanto das marcas formais que o leitor percebe (que constitui o processamento ascendente), para assim levar à apreensão temática. A apreensão do tema tem papel fundamental na hierarquização e ligações entre os parágrafos. Isso ocorre graças ao conjunto de regras modulados pelos princípios de coerência temática, de parcimônia, de relevância e de canonicidade (KLEIMAN, 2008), que por sua vez dependem dos articuladores. Este é um processo cognitivo não consciente quando o texto atende às expectativas. Inconsistência e desencontros em qualquer parte deste processamento, por outro lado, devem ser monitoradas conscientemente e podem levar à construção desarticulada das informações caso não ocorra esse monitoramento.

O processamento é essencialmente de caráter cognitivo, mas quanto mais complexo for o texto, mais se faz necessário o controle ativo desse processo através das estratégias metacognitivas de manutenção de objetivos e monitoração e desautomatização do processo de compreensão. (KLEIMAN, 2008, p. 62)

Os diversos pontos e variáveis apontados até aqui sobre a leitura podem ser simplificadamente resumidos em dois aspectos interrelacionáveis e altamente complexos: o texto e o contexto. O texto é um diálogo do seu criador com o mundo, marcado obviamente

pelo contexto histórico-existencial no qual esse autor estava inserido. Esse texto também se insere em um contexto, que pode diferir daquele de sua criação. Na outra ponta desse continuum está o leitor, que também se insere em um contexto histórico-existencial específico, cujas características na maioria das vezes não coincidem com aquele da produção textual. Nesse contexto estão as condições sócio-culturais e também sociocognitivas (do autor e do leitor). A leitura crítica aqui postulada envolve, portanto, perceber de forma controlada condições contextuais próprias e as condições contextuais e cotextuais do autor e do leitor, para que este último seja capaz de produzir com isso um novo texto que vai além daquilo que o autor quis dizer.

O conhecimento de algumas das bases cognitivas que norteiam o processamento textual pode auxiliar o professor na interpretação de problemas de leitura dos estudantes. De posse de um instrumental teórico básico sobre a leitura, o professor torna-se capaz de identificar onde estão os problemas, incidindo ações menos írritas. Estratégias de leitura devidamente planejadas se tornam necessárias para que o leitor se embrenhe, de forma ativa e controlada, no texto. Esse é o tema do tópico seguinte: a construção de unidades de leitura.

Em última instância, as unidades de leitura visam desautomatizar a leitura, forçando o leitor a estar sempre atento por meio da aplicação de estratégias controladas, portanto metacognitivas, enquanto progride na apreensão do tema. De maneira alguma isso se dá da noite para o dia e exige do professor planejamento e organização.

Criação de condições de leitura: Por um planejamento sistematizado

É papel do professor, enquanto incentivador da leitura, se preocupar com questões relativas ao que ler e ao como ler. O que ler está relacionado aos textos e materiais selecionados para a leitura, enquanto o como ler refere-se às estratégias que guiam a interação com o texto. É justamente nesse meandro que estão incutidos os desafios da leitura. Não basta ler por ler, sem objetivos e direcionamentos: “Defendemos aqui a necessidade de superação do imprevisto que tem historicamente marcado o ensino da leitura nas escolas brasileiras” (SILVA, 2003, p. 35). É necessário, portanto, a construção de um conjunto de procedimentos devidamente planejados e organizados para a leitura.

As estratégias de leitura funcionam exatamente na regulação, ou melhor, na autorregulação do leitor durante o ato de ler. São as estratégias que ativam o conhecimento prévio, que estabelecem objetivos, criam expectativas, testam hipóteses confirmando-as ou

refutando-as, enfim, processam o texto. Todos esses processos são processos cognitivos e, quando devidamente controlados, permitem detectar e compensar falhas de compreensão, tornando o leitor mais consciente daquilo que entendeu ou não em sua leitura. Daí Solé descrever as estratégias de leitura como “capacidades cognitivas de ordem mais elevada, intimamente relacionadas à metacognição – capacidade de conhecer o próprio conhecimento, de pensar sobre nossa atuação, de planejá-la – e que permitem controlar e regular a atuação inteligente.” (SOLÉ, 1998, p. 69)

São, portanto, procedimentos de ordem elevada que necessitam ser desenvolvidos, mas cuja execução não é automática, portanto flexíveis, exigindo a presença de objetivos a serem alcançados, o planejamento de ações e a avaliação das ações empreendidas. Ainda segundo Solé, as estratégias são caracterizadas por “sua capacidade de representar e analisar os problemas e a flexibilidade para encontrar soluções” (SOLÉ, 1998, p. 70). Por isso, é importante o desenvolvimento e o uso de procedimentos gerais, passíveis de transferência a situações múltiplas e variadas.

Corroborando a concepção de que não é possível adotar um modelo de leitura único, mas que, por outro lado, há de se desfalecer o improvisado, Kleiman (2001, p. 35) reflete: “Na comparação com os modelos [de leitura] examinados fica claro o desnível em grau de adequação entre estes e a proposta metodológica, que opomos à prática imediatista, já que por definição o método é flexível, pode ser mudado segundo as circunstâncias.”

De tal modo, o outro ponto central é o que ler. Os textos precisam estar vinculados a temas de interesse, aspirações e necessidades da turma. Daí a importância do professor conhecer o perfil dos educandos com quem atua, apesar da complexidade dessa afirmação se forem levados em consideração os condicionantes da profissão docente, sobretudo na educação básica. Entretanto, sem que exista um conhecimento do grupo de trabalho, a escolha improvisada de textos ou a dependência acrítica dos livros didáticos amealham as tentativas de despertar o interesse e a motivação dos educandos e, por conseguinte, de formar leitores críticos.

Quem são os alunos para os quais devo planejar as minhas unidades leitura?
Quais são os seus interesses? Quais as suas aspirações? Dificuldades?
Problemas? Qual o potencial desses alunos? O que já sabem? O que já
aprenderam nas séries anteriores? Quais os temas que motivam essas
crianças para a leitura? Onde e quando praticam a leitura? Quais as

competências que dominaram ao longo dos trajetos de leitura? (SILVA, 2003, p. 26).

Leitores em formação têm experiências, positivas ou negativas, importantes de se considerar no momento de estruturar a unidade de leitura. O conhecimento experiencial necessita de ser amalgamado com o conhecimento elaborado para que se possa construir relações significativas entre os textos. A história de vida (consequentemente de leitura) influi diretamente nas práticas de leitura. Muitas das frustrações ou êxitos em experiências de leitura têm de ver com o tipo de texto selecionado. Para Silva,

Motivação passa a significar, então, uma boa seleção de textos, para dispor aos estudantes ao longo de um curso. Mas a questão é saber avançar uma unidade pedagógica para que o desejo não fique apenas no desejo, isto é, que o professor possa (...) conduzir os seus alunos para as competências do “ler bem” de modo que, também, se eles quiserem, possam “ler muito” ao longo de sua vida. (SILVA, 2003, p. 71-72)

A diversidade de gêneros textuais inseridos no cotidiano exige que bons leitores sejam leitores versáteis, capazes de compreender e interpretar diferentes mensagens veiculadas pelos diferentes suportes. A leitura precisa ser diversificada, abarcando uma variedade de tipos e de gêneros de textos. Atualmente, a interatividade propiciada pelos hipertextos ao mesmo tempo em que eleva a disponibilidade de informações, afasta o leitor da leitura no papel. Tal complexidade de gêneros, tanto impresso quanto virtual, exige habilidades de seleção e organização desses textos. Torna-se imprescindível que o ensino da leitura proporcione aos educandos o contato com esses diferentes materiais. E, além disso, esse contato deve ser pessoalmente significativo, propiciando-os uma formação crítica.

Conforme alerta Silva (2003, p. 27): “Cabe sempre lembrar que uma das competências básicas da leitura é exatamente saber diferenciar essas configurações no sentido de estabelecer os propósitos e acionar as habilidades para a sua leitura (...)”, uma vez que diferentes tipos de textos exigirão o acionamento de diferentes conhecimentos prévios e de diferentes estratégias de leitura. Continua Silva: “Em verdade, podemos afirmar que um dos critérios para avaliar a riqueza de uma unidade de leitura é a variedade de gêneros que focam um determinado tema e que são oferecidos aos alunos no desenrolar do curso” (2003, p. 27).

O leitor não se constitui a partir de um único texto ou um único gênero de texto. É importante que os educandos conheçam os diferentes gêneros textuais, tornando-se íntimos e mobilizando variados recursos de leitura. É papel do professor espreiar as opções de leitura e acompanhar as habilidades e competências mobilizadas, assim como aquelas não manifestadas. Vale destacar ainda, que usufruir das tecnologias de busca de informação para seleção de fontes de informação pode ser um recurso valioso.

Silva (2003) ainda fornece algumas questões as quais o professor necessita se fazer quando do estabelecimento da leitura: “Por que estes e não outros? Que tipos de exigências de leitura fazer aos estudantes? De que maneira evitar que as leituras caiam na esfera das tarefas mecânicas e fragmentadas? Como avaliar as atividades de leitura?” (SILVA, 2003, p. 23).

Uma forma de organizar procedimentos de leitura flexíveis e coerentes com a realidade que circunscreve um dado grupo de educandos é por meio do que Ezequiel Theodoro da Silva denomina de unidades de leitura. Segundo o autor:

A expressão unidade de leitura traz no seu bojo a necessidade de estruturação de um todo harmônico, bem articulado, coeso, contendo textos e atividades que leve os estudantes à compreensão mais refinada de temas e ao domínio de competências orientadas para a sua autonomia como leitores. (SILVA, 2003, p. 21)

Na construção dessa unidade de leitura:

Os cuidados e os deveres pedagógicos do professor não devem levar a um fechamento ou a uma reprodução do sentido dos textos a serem dispostos aos alunos durante o ensino. Repetir os sentidos cristalizados, protocolados pelo livro didático ou por qualquer outro recurso é, na verdade, aniquilar as experiências significativas de estudo e/ou fruição dos textos pelo conjunto de interlocutores que desejam experienciar um texto a fim de produzir sentidos e incrementar as suas habilidades como leitores. (SILVA, 2003, p. 21)

O planejamento de unidades de leitura ainda é movido por questões históricas, filosóficas, políticas e epistemológicas. Tem de ver com as visões de mundo, de homem e de educação do professor (FREIRE, 2006; SILVA, 2008). O saber do professor acerca de um texto não é algo cristalizado que os alunos também devam saber de modo unívoco. Se assim fosse, ou seja, se os alunos apreenderem do texto aquilo que o professor já sabe ou o que está

previsto, não haveria a necessidade de apresentar um texto, apenas a própria posição do professor. Por outro lado, o professor pode, e assim é desejável como leitor mais profícuo, apresentar sua própria experiência de leitura, sua relação com o texto.

Ainda que tenha escolhido os textos que compõem a unidade, ainda que tenha intimidade com esses textos, ainda que já tenha produzido determinadas significações para esses textos, o professor, ao apresentar esses textos para o conjunto da classe, deve assumir uma atitude de “escuta”, orientando aprofundamentos, questionando, e estimulando a produção de novas sínteses a partir das interpretações fornecidas pelos estudantes. (SILVA, 2003, p. 23)

É importante ressaltar, portanto, de que nada adiantará um bom acervo de textos se o encaminhamento das atividades não problematizar e gerar (novas) ideias nos leitores. É preciso ir além da reprodução do que já foi dito ou da cópia daquilo que está escrito. Dessa forma: “No esquema aqui proposto, os alunos-leitores, individualmente e em grupo, são conduzidos à partilha e produção de novos sentidos para os textos que leram em sala de aula e/ou que foram buscar a fim de ganhar mais densidade (...)” (SILVA, 2003, p. 57).

Sempre é necessário destacar a importância de o professor ter lido os textos, conhecer seus referenciais, conteúdo, forma e gênero, sabendo explorar tais características para melhor compreensão da vida social. Kleiman contribui argumentando que

A proposta metodológica surge de uma percepção e avaliação da realidade, visando incorporar todos aqueles aspectos relevantes para a modificação e mudança numa perspectiva global. (...). Assim, a prática, pela formulação de propostas pedagógicas flexíveis, conseqüentes não com um modelo específico de leitura, mas com uma postura em relação ao processo, pode levar à descoberta de fenômenos e efeitos específicos que podem gerar, numa revirada do processo, investigação básica. (KLEIMAN, 2001, p. 35)

Também é importante a abertura das situações de exploração dos textos. Criatividade e imaginação em função do grupo leitor são aspectos relevantes¹. Atividades prévias à leitura

¹ Por serem justamente de caráter aberto, portanto, muito variados, e no intuito de evitar prescrições, aqui não serão apresentados exemplos de exploração de textos. Entretanto, tais exemplos podem ser encontrados no livro Unidades de Leitura (SILVA, 2003) e nos capítulos seguintes, em que é apresentada uma revisão da literatura com enfoque em trabalhos que empregaram textos, além das atividades arroladas na presente pesquisa.

(perguntas norteadoras, orientação na formulação de hipóteses, verificação do conhecimento prévio etc) que orientem o educando à ativação de estruturas do conhecimento relevantes também são de responsabilidade do professor durante a organização da leitura.

Dessa forma, assumindo as proposições teóricas de Ezequiel Theodoro da Silva (2002; 2003), um possível método de leitura que explore criticamente um texto se dá em três etapas de trabalho: i) constatação (produção de um sentido inicial); ii) cotejo ou reflexão (interação e problematização para partilhar sentidos, geralmente em grupo); e iii) transformação (produção de mais sentidos a partir de situações desafiadoras).

A constatação do significado do documento escrito nada mais é do que sua compreensão. O leitor crítico, movido por sua intencionalidade, desvela o significado pretendido pelo autor (emissor), mas não permanece nesse nível – ele reage, questiona, problematiza, aprecia com criticidade. Como empreendedor de um projeto, o leitor se faz ouvir. A criticidade faz com que o leitor não só compreende as ideias veiculadas por um autor, mas leva-o também a posicionar-se diante delas, dando início ao cotejo das ideias projetadas na constatação. (SILVA, 2002, p. 80)

Em termos metodológicos, é importante que os leitores sejam encaminhados a:

Ler de maneira sequenciada, os vários textos do acervo temático e produzir um sentido primeiro às leituras que vieram fazer; a partir do sentido primeiro, conversar com os outros leitores em grupo para fazer comparações, adensar a sua compreensão primeira e ganhar novos insights com os colegas e o professor; produzir mais sentidos ainda aos textos lidos, procurando levar e trazer ideias, necessidades, problemas etc. do contexto social onde a escola está situada e onde os leitores vivem. (SILVA, p. 58, 2003)

Na etapa de transformação, é importante que os estudantes sejam levados a produzir novos textos, experienciar novas alternativas, agir sobre o documento escrito e construir um novo texto, próprio, preferencialmente escrito e um gênero textual diferente do texto lido.

CAPÍTULO II

Um panorama da leitura na educação em ciências a partir de periódicos brasileiros

Um enfoque nas estratégias empregadas

No Brasil, a preocupação com a leitura na educação científica surge efetivamente nos periódicos da área a partir dos anos 90. Até meados da década de 90 do século XX são encontradas poucas pesquisas que retratem tal relação. Nessa consolidação do tema, um marco que merece destaque foi a organização de um número especial do Caderno do CEDES (ALMEIDA; BRITTO, 1997) que contempla textos atinentes à leitura e a educação em ciências. Também é valioso apontar o livro *Leituras, Linguagens e Ensino da Ciência* (ALMEIDA; SILVA, 1998), organizado a partir do III Encontro Sobre Linguagens, Leituras e Ensino da Ciência desenvolvido durante o 12º COLE (Congresso de Leitura do Brasil). Já em meados dos anos 2000, duas obras relevantes são *Discursos e Leituras da Física na Escola* (SILVA, 2004) e *Discursos da Ciência e da Escola* (ALMEIDA, 2004), e, mais recentemente, as obras *Analogias, Leitura e Modelos* (NARDI; ALMEIDA, 2006) e *Leitura e Escrita em Aulas de Ciências* (ALMEIDA; CASSIANI; OLIVEIRA, 2008). Tais publicações carregam importantes reflexões sobre o uso da leitura e da escrita em sala de aula.

No sentido de contribuir para uma organização de informações, propostas, atividades e potencialidades arroladas a partir de pesquisas que se dedicaram a essa temática, nesta etapa do trabalho é apresentado um levantamento acerca da produção acadêmica divulgada em periódicos brasileiros da área de educação em ciências. Ainda que um olhar mais aguçado devesse considerar importantes eventos da área e até mesmo dissertações e teses que não se

transformaram em artigos, a análise dos periódicos fornece uma visão panorâmica interessante e importante.

Inicialmente foi feita uma busca em revistas da área de educação em ciências publicadas no Brasil. O critério para seleção das revistas foi basicamente sua consolidação. Deveriam ter pelo menos cinco anos de existência e regularidade de publicação. As revistas analisadas foram: Química Nova (seção Educação), Revista Brasileira de Ensino de Física, Caderno Brasileiro (Catarinense) de Ensino de Física, Química Nova na Escola, Ciência & Educação, Investigações em Ensino de Ciências, Ciência & Ensino, Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

A identificação inicial dos artigos foi realizada pela consulta aos títulos, palavras-chave e resumo. Trabalhos que deixaram dúvidas quanto ao tema tiveram o corpo do texto analisado. Após a seleção dos trabalhos, todos foram lidos na íntegra e classificados de acordo com as seguintes categorias:

- i) Produção e distribuição no tempo e por periódico;
- ii) Produção por região geográfica e instituições acadêmicas;
- iii) Distribuição por área disciplinar;
- iv) Nível de escolaridade abrangido no estudo;
- v) Foco do estudo.

Com base na leitura efetuada também foram feitos apontamentos de ordem qualitativa sobre a contribuição dos trabalhos, especialmente no que concerne ao estabelecimento de estratégias de leitura. Para tanto, é dada maior ênfase aos trabalhos cujo foco envolveu atividades de leitura de textos. Para essa análise, os principais aspectos sopesados foram: i) a natureza de texto empregado para a leitura; ii) a forma com a qual a leitura foi conduzida e; iii) as atividades desenvolvidas.

Ao fim, são também apresentados alguns trabalhos considerados relevantes e publicados fora do Brasil, com o intuito de estabelecer tessituras maiores acerca da produção científica relacionada à leitura. O principal critério para esse levantamento foi que o período de tempo fosse relativamente abrangente em comparação aos trabalhos publicados em periódicos brasileiros.

A partir das sínteses apresentadas para algumas pesquisas, assim como alguns apontamentos realizados a partir da leitura destes trabalhos, almeja-se auxiliar escolhas de materiais e estratégias para o uso em sala de aula e balizar caminhos para novas investigações.

Análise geral

No levantamento conduzido, foram identificados 63 trabalhos que relacionassem, de algum modo, a leitura e a educação em ciências. A distribuição dos trabalhos no tempo apresenta certa heterogeneidade (Figura 2.1). A partir de 1996, pelo menos um trabalho foi publicado nos periódicos analisados. Os resultados evidenciam uma produção mais significativa a partir de 2001. De 1996 até 2000, a média de produção é de 2,0 artigos/ano. Nos cinco anos seguintes (2001 até 2005) a média se elevou para 4,4 artigos/ano. Já de 2006 a 2009 a média aumentou para 7,0 artigos/ano. Os anos de 2007 e 2009 foram aqueles nos quais o número de artigos atingiu os mais elevados valores, com 10 e 8 trabalhos respectivamente.

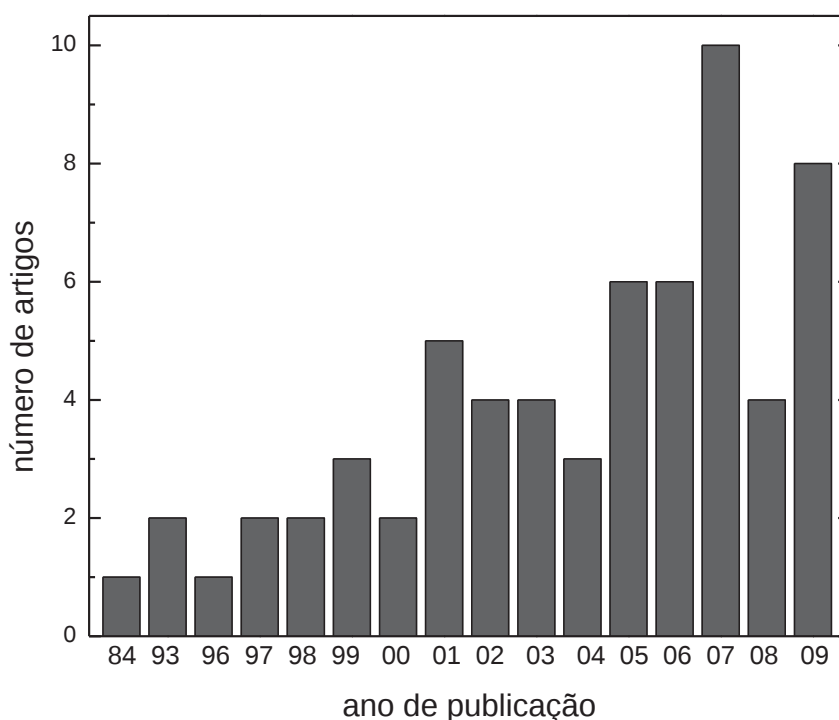


Figura 2.1. Distribuição dos artigos publicados em relação ao tempo.

Trata-se de uma produção de certa forma considerável, caso seja levado em conta a História da Pesquisa em Educação em Ciências, que passou a se desenvolver efetivamente no Brasil a partir dos anos 1980. Esses dados sugerem o fortalecimento de pesquisadores em educação em ciências preocupados com questões tangenciadas pela leitura. Tal fortalecimento é proveniente, em maior grau, da formação de mestres e doutores em grupos liderados por pesquisadores que trabalham com o tema.

Quanto à distribuição dos artigos por periódico, foi possível depreender que há uma distribuição de certa maneira homogênea (entre 5 e 11 artigos por periódico). As revistas *Ciência & Educação* e *Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* (RBPEC) se destacam pelo maior número de trabalhos (11 e 9 respectivamente), enquanto a revista *Investigações em Ensino de Ciências* apresentou 8 artigos. Já o *Caderno Brasileiro (Catarinense) de Ensino de Física* e o periódico *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências* encerraram 7 artigos cada. Por sua vez, em *Química Nova na Escola* foram encontrados 6 trabalhos, ao passo que na *Revista Brasileira de Ensino de Física*, em *Química Nova* e em *Ciência & Ensino* foram localizados 5 artigos. O tempo de existência das revistas parece não ter influência na quantidade de artigos, haja vista que um número inferior foi publicado pelos periódicos mais antigos e, justamente o inverso é observado para os periódicos com menor tempo de existência.

A distribuição dos trabalhos por região apresenta claro predomínio da Região Sudeste e Sul. Pesquisadores das Regiões Sul e Sudeste estão presentes, respectivamente, em 23,8% e 66,7% dos trabalhos publicados. Historicamente, essas duas regiões foram as pioneiras na *Pesquisa em Educação em Ciências* do país. Outrossim, o elevado número de universidades, aliado a tradição em pesquisa que boa parte delas possui, pode ser considerado o fator preponderante da relevante contribuição. Trabalhos originários da Região Norte não apareceram no levantamento realizado, enquanto apenas um dos artigos publicados tem como autores pesquisadores da Região Nordeste (1,6%). Por sua vez, foram localizados três trabalhos com autores da região Centro-Oeste (4,8%). Esse fato demonstra a carência de tais regiões no que tange ao tema de investigação analisado. A própria ausência de pesquisadores nessas regiões quando comparadas às demais regiões explicam esses resultados. O número de programas de pós-graduação e a formação de mestres e doutores, embora venha crescendo em todo Brasil, ainda é bem maior no sudeste e sul. Em 11,1% (7 artigos) dos trabalhos há ainda a participação de pesquisadores estrangeiros. Cinco deles são oriundos da Argentina (um em parceria com pesquisadores da UNICAMP), um é oriundo da Venezuela (também em parceria com a UNICAMP) e um foi produzido na Espanha. Além de demonstrar que a leitura em aulas de ciências é uma preocupação em nível internacional, tais resultados mostram também a inserção que algumas das revistas analisadas possuem no cenário internacional, sobretudo o iberoamericano.

Em termos das Instituições Acadêmicas às quais estão vinculados os autores, obviamente que predominam aquelas localizadas na Região Sudeste, com destaque para a Universidade de São Paulo (USP) presente em 12 publicações, UNICAMP em 9, UERJ

responsável por 8 artigos, UFRJ com 6 trabalhos e UNESP com 4 publicações. A Região Sul destaca-se pela UFSC presente em 11 publicações. A Universidade Federal de Minas Gerais aparece em 3 trabalhos, enquanto as Universidades de San Juan e de Córdoba na Argentina apresentaram autores em dois artigos. Outras instituições como Fiocruz, UNIMEP, UFU, UFMS, UFBA, UFG, UFABC, UFSM, Universidade Regional de Blumenau, Universidade Católica de Brasília, PUCMG, Universidade Estadual de Blumenau, Universidade Federal de São João Del Rey, Escolas de Educação Básica (uma em Santa Catarina, uma no Rio Grande do Sul, uma em São Paulo e 4 em Minas Gerais), Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Universidad Central de Venezuela, Universidade de Rosario (Argentina) e Universidad de Valencia apareceram todas em um trabalho.

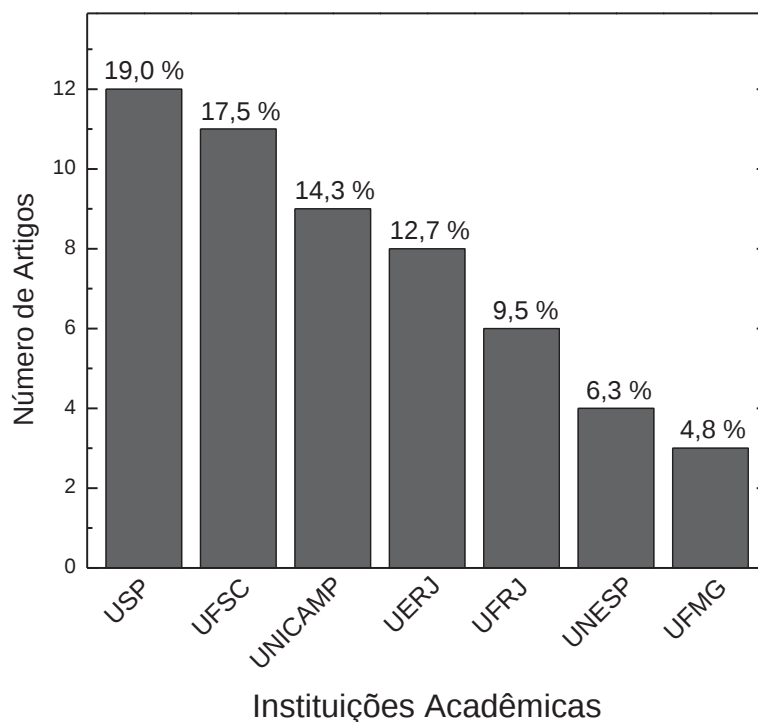


Figura 2.2. Distribuição dos trabalhos por instituições acadêmicas.

Para a classificação em relação à área de conhecimento, foram considerados, sobretudo, os conceitos presentes em cada artigo. Temas mais amplos, como o efeito estufa, fotossíntese ou educação ambiental foram categorizados na área ciências, assim como aqueles que envolveram estudos com professores de diferentes disciplinas, pelo fato de não serem específicos a uma única área disciplinar. Em um dos textos o conceito tratado é objeto de estudo tanto da química como da física, nesse caso o mesmo foi computado para as duas áreas.

Conforme a Figura 2.3, a análise dos dados revelou um esperado predomínio da física (28 artigos). Além do fato da maioria dos grupos de pesquisa ser liderado por profissionais com formação em física, historicamente esta se configurou como a primeira área disciplinar da Pesquisa em Educação em Ciências no Brasil. Nesse cenário, tem destaque o pioneirismo da profa. Maria José P. Monteiro de Almeida com 7 publicações, cuja primeira é de 1993. A biologia aparece com 09 trabalhos. A química, com um total de 15 artigos, passa a figurar mais efetivamente apenas nos últimos cinco anos.

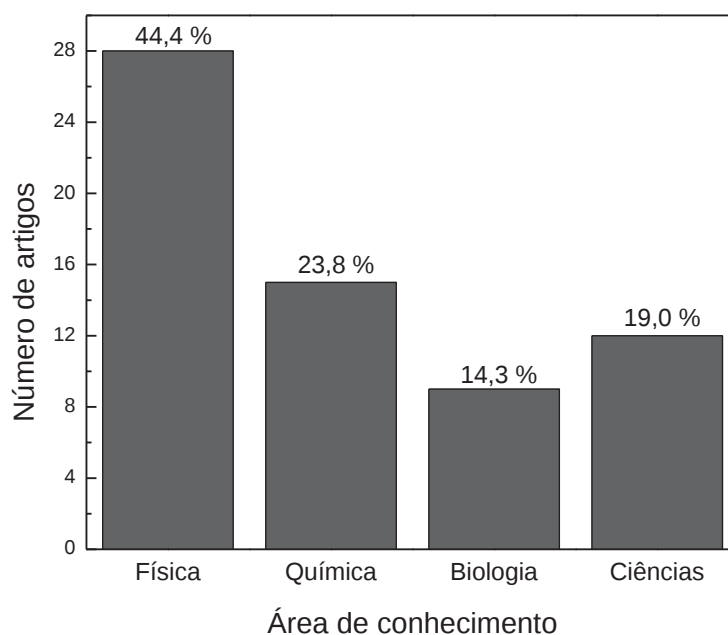


Figura 2.3. Quantidade de trabalhos de acordo com as áreas de conhecimento envolvidas no estudo.

A partir da distribuição por nível de escolaridade é possível depreender que os trabalhos focam mais especificamente os Ensinos Médio e Superior, com uma razoável quantidade de publicações também direcionadas ao ensino das séries iniciais (Figura 2.4). Neste último caso, a produção da Profa. Maria Barbosa Lima ganha destaque, com um total de 4 artigos. As séries iniciais constituem-se com um campo fértil, não somente em termos de pesquisa (geralmente pouco aproveitado pela educação em ciências), mas, principalmente, porque é um momento em que se pode incentivar e instigar as crianças ao estudo das ciências. Uma educação científica significativa nessa faixa etária (com o desenvolvimento da competência da leitura e outras) pode promover a formação de estudantes cada vez mais interessados e com conhecimentos bem fundamentados sobre temas em princípio tratados apenas no nível médio.

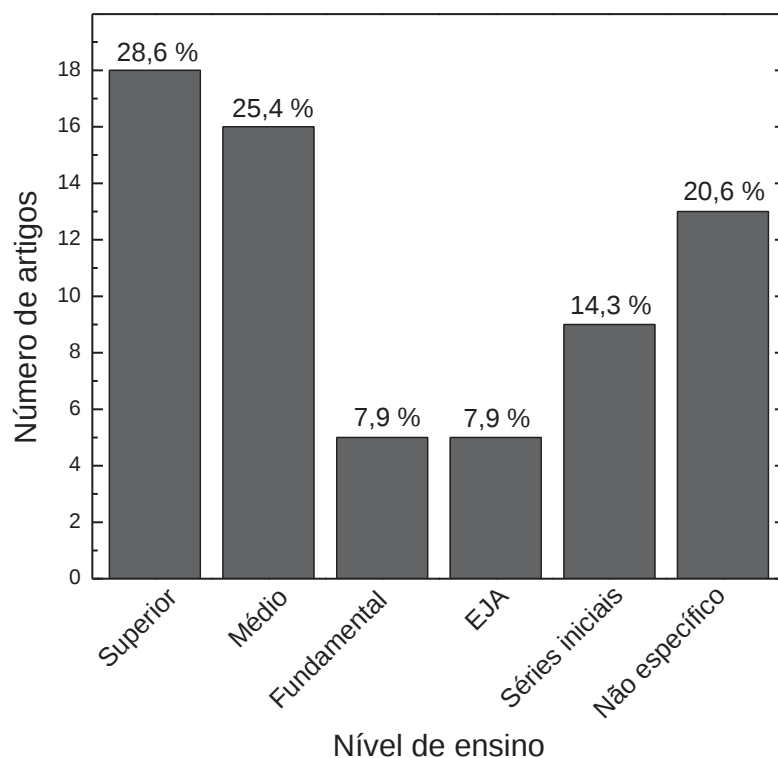


Figura 2.4. Níveis de ensino abrangidos pelos trabalhos analisados.

Caso se queira formar estudantes com sólidos conhecimentos científicos, capazes de entender e intervir em assuntos relacionados à ciência e à tecnologia é premente investir na educação científica das séries iniciais. Indubitavelmente, isso passa pela formação e capacitação dos professores desse nível, em geral os pedagogos. Logo, a comunidade de Pesquisa em Educação em Ciências deve-se voltar também para a formação desses profissionais, buscando parcerias que possam proporcionar ações nesse sentido. Uma das alternativas é justamente o emprego de histórias infantis, como apontam os trabalhos de Lima, Alves e Ledo (1996) e Giraldelli e Almeida (2008). Ademais, o uso de histórias em quadrinhos e até mesmo letras de músicas podem ser estratégias viáveis e interessantes, ainda inexploradas.

Poucos trabalhos foram destinados à Educação de Jovens e Adultos (EJA). Este se configura também como um nível de ensino que deveria receber mais atenção, uma vez que o público alvo é diferenciado, em geral pessoas com mais idade e de grande experiência de vida. Portanto, as atividades didático-pedagógicas não podem ser as mesmas de um ensino regular. Isso, de certa forma, abre um leque para as práticas de leituras nas aulas de ciências, possibilitando empregar textos mais ligados ao cotidiano dos estudantes, com o intuito de se abordar temas e conceitos mais significativos para esse público. Textos de divulgação

científica acerca de assuntos propagados recentemente pela mídia, ou então ligados ao campo de trabalho dos estudantes poderiam despertar o interesse para a educação científica, permitindo também uma formação mais crítica.

Análise Qualitativa

O foco na química

Especificamente voltados à educação química, foram localizados 15 trabalhos atinentes à leitura. Destacam-se os trabalhos do Grupo de Pesquisa em Ensino de Química do Instituto de Química da São Carlos, liderado pela professora Salete Linhares Queiroz, responsável por 5 das 15 publicações. Pode-se incorrer que os artigos são, de certa forma, distintos quanto aos temas, ao tipo de texto lido (sugerido), às atividades desenvolvidas e até mesmo quanto à estrutura.

Pereira et al. (1999), por exemplo, discorrem sobre o uso de um livro paradidático sobre argilas com estudantes de ensino médio de um colégio técnico em Minas Gerais. Inicialmente os autores comentam sobre o trabalho em desenvolvimento no colégio e tecem uma síntese da obra utilizada. Em seguida descrevem as atividades desenvolvidas, mas não explicitam como se deu a leitura do livro e se houveram estratégias específicas de leitura.

Similarmente, no trabalho mais antigo encontrado, Lima e Silva (1997) empreenderam a leitura de um livro paradidático. Os estudantes leram o livro e foram submetidos a uma avaliação no que diz respeito à interpretação da obra. Após, selecionaram um problema a partir da leitura e desenvolveram um projeto a fim de solucionar o problema. As autoras relatam um surpreendente interesse dos alunos no conteúdo do livro e ainda apontam as dificuldades no desenvolvimento deste tipo de trabalho.

Moreira (1999) analisa um livro de literatura infantil em meio a um debate de questões subjacentes ao currículo. O autor argumenta sobre a premência da luta contra práticas de dominação cultural e social, e como os questionamentos presentes na obra analisada podem auxiliar a revisão de alguns pontos de vista. Já em Porto (2000), pode ser encontrada a análise histórica, em termos químicos, de uma poesia de Augusto dos Anjos. O autor contextualiza o período histórico literário com o período histórico da ciência.

No que se refere aos trabalhos de pesquisa propriamente, foram encontradas nove contribuições. Quatro destes artigos não estão voltados ao uso efetivamente de textos como recurso didático. Teixeira Júnior e Silva (2007) investigaram, por meio de questionários, o

hábito, as significações e as experiências de leitura de licenciandos em química de uma universidade pública. Os resultados revelam que os estudantes pouco leem, havendo a necessidade de se ampliar o repertório de leitura. Ainda é apontada a importância de se produzir ações no campo da formação de professores concatenadas com a leitura.

Quadros e Miranda (2009) também levantaram o que leem estudantes de química. A peculiaridade é que o estudo foi realizado com estudantes de um curso a distância por meio da plataforma interativa. As autoras reportam que há priorização das leituras exigidas pelo curso. Dos 39 estudantes que acenam com este tipo de leitura, em 21 casos essa foi o único tipo de leitura apontado. Leitura de jornais/revistas, influenciadas pela atividade profissional, literatura em geral, leituras religiosas e de autoajuda também foram comentadas. Assim como Teixeira Júnior e Silva (2007), Quadros e Miranda (2009) defendem o papel dos cursos de formação no incentivo à leitura e assinalam preocupação com o fato da leitura estar limitada a textos didático-científicos.

Andrade e Martins (2006), por sua vez, entrevistaram professores de química, física e biologia e analisaram o discurso por eles manifestado sobre a leitura. As autoras apontam que os professores sentem dificuldades em expressar os pensamentos por meio da escrita e/ou engajarem-se no desenvolvimento da leitura. O trabalho também reporta que há relações entre condições às quais o professor está submetido e seus modos e hábitos de leitura. Por vezes, o professor se vê “obrigado” a ler para participar do ambiente social em que trabalha. As autoras também destacam que durante a formação inicial dos professores entrevistados não houve espaço para reflexões acerca do papel da leitura na aprendizagem e no ensino de ciências, fato que pode ser reificado na sala de aula desses professores.

Mais recentemente, Strack, Loguércio e Del Pino (2009) investigaram a opinião de professores do ensino superior sobre a literatura de divulgação científica e suas possibilidades de uso em aulas. Um aspecto interessante é o fato dos pesquisadores terem fornecido obras de divulgação para que os professores lessem e, somente posteriormente, efetuaram entrevistas. Esses textos foram unanimemente aceitos como leitura prazerosa; contudo, a possibilidade do uso dos textos em aula é questionada ou desconhecida em muitas situações e passa por alguns empecilhos tais: a validação acadêmica do autor da obra, tempo para leitura desses textos uma vez que o foco acaba por ser a produção científica, conteúdo da disciplina a ser vencido.

Já nas pesquisas que retratam o uso de textos como recurso didático, Massi et al. (2009) empreenderam uma revisão sobre o emprego de artigos científicos como recurso didático no ensino superior de química. A partir da análise de 30 trabalhos, os autores descrevem as principais atividades e contribuições com a utilização desse recurso. Em

seguida, reportam atividades arroladas com base na leitura de artigos científicos em uma disciplina do curso de bacharelado em química de uma universidade estadual paulista.

Aliás, essa temática também foi verificada em Santos, Sá e Queiroz (2006) e Santos e Queiroz (2007). Na primeira proposta foi efetuada a leitura de artigos científicos em uma disciplina de físico-química. As atividades realizadas foram a produção de resumos referentes aos artigos lidos, bem como uma discussão em grupo na qual os estudantes apresentavam seu artigo e comentavam um pouco sobre a experiência. De forma geral, os participantes aprovaram a atividade, apesar das dificuldades, sobretudo a leitura dos textos, que eram todos em língua inglesa. No segundo trabalho os autores distribuíram 15 artigos (em língua portuguesa) entre 55 alunos divididos em 15 grupos. Foi disponibilizado um tempo da disciplina para a leitura dos artigos e apresentação de aspectos envolvidos na atividade científica, como elaboração de apresentações orais e painéis. Em seguida foram realizadas atividades extraclasse as quais envolveram a identificação de palavras desconhecidas, substâncias químicas empregadas na pesquisa, métodos e técnicas descritos no artigo, entre outros. Seguiu-se a isso a elaboração de um texto e a apresentação em formato de painel do artigo. Os autores depreenderam que nos textos produzidos, alguns estudantes fazem uso de recursos linguísticos como analogias, intercalações, indagações, trazendo outros elementos para seu texto, no sentido de tornar mais compreensível suas ideias. Também reportam casos em que os estudantes repetem trechos do artigo. Concluem com argumentos sobre os benefícios deste tipo de estratégia.

Por sua vez, Maturano, Mazzitelli e Macías (2003) fizeram uso de um texto sobre chuva-ácida que continha ideias contraditórias para analisar o processo de compreensão textual de alunos de orientação em ciências naturais (idade média de 16 anos) e alunos de um curso superior para professores de física e química (idade média de 23 anos). Os autores inferem, a partir dos resultados, que os estudantes com menor idade justificam suas respostas com menor variedade de estratégias, geralmente apenas com aspectos léxicos. Os autores ainda trazem um preocupante apontamento. Muitas vezes os estudantes não são conscientes da incompreensão do texto ou de determinados conceitos. Isso pode levá-los a acreditar que estão aprendendo quando não estão.

Foram encontrados ainda os trabalhos de Sá, Francisco e Queiroz (2007) e Sá e Queiroz (2007) que relatam o uso de casos investigativos. Oliveira e Soares (2005) reportam ainda uma atividade de júri químico. Embora o foco não seja a leitura em si, tais estratégias envolvem a leitura de textos com o intuito de captar informações.

A análise dos trabalhos publicados revela que as pesquisas engendradas no Brasil acerca do tema leitura e ensino de química estão crescendo nos últimos anos, no entanto, são ainda incipientes. Poucos são os trabalhos cujo foco é a leitura e, ainda menor é o número de trabalhos que utilizam estratégias de leitura bem delineadas em suas metodologias de trabalho. No que tange a essa temática em eventos da área, também parece haver um crescente interesse, inclusive na área química, sobretudo no que cinge ao uso de Textos de Divulgação Científica (ABREU et al., 2009). É necessário, porém, que tal crescimento reflita também nos periódicos da área e nas salas de aula.

O foco nas outras áreas

Em termos qualitativos, não obstante as inegáveis contribuições que podem ser tiradas destes trabalhos, a leitura integral indicou que muitos deles não têm como foco específico o trabalho com textos em si. Esse é o caso de investigações nas quais são conduzidas análises de textos (presentes em livros ou revistas de divulgação) e de obras literárias, visando à discussão de suas características e seus aspectos negativos e positivos. Foram localizados 19 trabalhos dessa natureza.

Em um dos artigos mais antigos, sempre tomado como uma referência base para a temática, Almeida e Ricón (1993) apresentam aspectos que permeiam o uso de textos literários e de divulgação científica no ensino de física. São apresentadas sugestões de textos e exemplos de uso, a partir dos quais se pode instaurar uma rica discussão não apenas concernente ao conteúdo físico, como também no que se refere a aspectos imanentes a ele, como o papel da ciência na sociedade e na história e até mesmo na Educação Escolar. O trabalho é finalizado com tessituras sobre cuidados a serem tomados para que as leituras não sejam rotinas semelhantes ao emprego que se faz de livros didáticos. Em relação à leitura, os autores destacam que é premente “criar situações de controle e cobrança diferentes das que usualmente se presencia nas escolas” (ALMEIDA; RICÓN, 1993, p. 12).

Silva, Baena e Baena (2006) trazem apontamentos acerca da Análise de Discurso (AD) na linha francesa e sua contribuição no tocante à linguagem, especificamente sobre a análise de dados de linguagem (textos, falas, imagens). São apresentados aspectos que são o cerne da AD, como a produção de sentidos a partir da interação sujeito-texto, o processo histórico envolvido na significação do texto, da fala ou da imagem, bem como a relação indireta, uma vez que se trata de interpretação, entre o sujeito e a construção de sentidos a partir da leitura. Em seguida, analisam entrevistas de professores de física, nas quais são apontadas práticas instauradas de leitura que relacionem ciência e tecnologia. A partir da

citação de um texto empregado por um professor em sua aula, os autores fazem uma interessante discussão sobre mídia e consumo, alertando sobre os perigos da didatização de textos jornalísticos, uma vez que estes são impregnados por diferentes objetivos e ideários. O artigo é concluído com uma análise acerca da chegada do discurso de pesquisadores em educação em ciências às salas de aula, refletindo sobre a necessidade de se investigar a transferência desse discurso de um contexto (acadêmico) a outro (escolar).

Também há trabalhos que averiguaram a posição e as concepções de estudantes e professores no que se refere a alguns aspectos da leitura. A maioria dos artigos nessa linha temática é referente à química (STRACK; LOGUÉRCIO; DEL PINO, 2009; QUADROS; MIRANDA, 2009; TEIXEIRA JÚNIOR; SILVA, 2007) exceto pela pesquisa de Andrade e Martins (2006).

No caso das pesquisas que explicitam a natureza dos textos lidos, os materiais utilizados são muito variados, desde livros didáticos (PORTOLÉS; LÓPEZ; GÁMEZ, 1993), textos de divulgação científica (MARTINS; NASCIMENTO; ABREU, 2004), obras originais (ALMEIDA; SILVA; MACHADO, 2001), textos de literatura infantil (GIRALDELLI; ALMEIDA, 2008), artigos científicos (SANTOS; QUEIROZ, 2007) e até material produzido especificamente para tal finalidade (LIMA; CARVALHO, 2002; ASSIS; TEIXEIRA, 2009). Isso indica a riqueza de possibilidades para a leitura, cujos fins e meios podem variar de acordo com o contexto e os objetivos traçados.

No sentido de trazer maior contribuição ao planejamento de atividades envolvendo leitura, foram tecidas considerações acerca de algumas investigações arroladas. Devido à extensa produção, a apresentação desses resultados não abrange todo o corpo analisado; mas, ao mesmo tempo, procurou-se selecionar uma amostra de trabalhos que fosse representativa, levando em conta: i) diferentes exemplos dos gêneros textuais utilizados; ii) variadas estratégias pré, durante e pós-leitura e; iii) período de tempo em análise.

Contribuições para o planejamento de estratégias de leitura: trabalhos publicados no Brasil

Como pôde ser visto, a preocupação com a leitura e a escrita vem fomentando uma série de estudos. Mas, é a partir da década de 90 que os trabalhos assumem um caráter de pesquisa, com referenciais teóricos mais bem definidos. A maior parte deles é referente ao ensino de física. Em relação à biologia, apenas quatro artigos envolvendo o uso de textos foram identificados. Já no caso da química, os trabalhos ganharam corpo mais recentemente.

Estes já foram comentados no tópico anterior e, para evitar repetições, não serão novamente abordados.

Em uma pesquisa de caráter quantitativo, sendo a mais antiga que reporta o uso de textos no levantamento realizado, Portolés, López e Gámez (1993) investigaram a influência de variáveis ou características textuais sobre distintos leitores, assim como na apreensão e compreensão de informações contidas no texto. Para tanto, os pesquisadores empreenderam uma série de modificações no texto original, retirado de um livro didático, o qual versava sobre modelos atômicos. Dentre as alterações principais estavam a consideração de conhecimentos prévios, a redundância de ideias principais, inclusão de analogias, estabelecimento de relações explícitas entre conceitos, destaque em negrito de aspectos importantes e inclusão de figuras. Os resultados indicam que as modificações efetuadas no texto têm efeito estatisticamente positivo apenas nos processos de compreensão dos sujeitos com menor conhecimento prévio.

Já Lima, Alves e Ledo (1996) abordam o problema da linguagem cotidiana e científica no ensino de ciências, especificamente o de física. Os autores acreditam que é possível discutir qualquer tema independente da idade, desde que se utilizem formas adequadas. Nessa perspectiva, o referido trabalho empregou uma história infantil sobre quente e frio. A história foi contada oralmente aos alunos e, em seguida, foi solicitada a opinião sobre a história, de forma oral ou escrita. Os relatos evidenciaram uma diversidade de aspectos na escrita, tais quais a abstração, a incorporação de elementos pessoais como brincadeiras pessoais, a fantasia, além da própria aprendizagem.

Peduzzi (1998) analisou o uso de um livro sobre mecânica (clássica e quântica) que incluiu no corpo do texto concepções alternativas comuns para aqueles temas, atividades de resolução de problemas abertos e questões da história e da filosofia da ciência. Não houve nenhum procedimento de leitura específico. O material foi bem aceito pelos alunos que, em muitos casos, se identificaram com concepções alternativas e acharam importante o uso da história da ciência. Entretanto, a concepção empirista-induvista não é alterada apenas pelo contato com o material.

Ainda no início dos anos 2000, quando o crescimento de pesquisas na área torna-se mais evidente, boa parte dos trabalhos que faz uso de textos em sala de aula é referente ao ensino da física. Almeida e Mozena (2000), por exemplo, reportam uma unidade de ensino para luz e radiações eletromagnéticas desenvolvida no ensino fundamental em 13 aulas e com diversos recursos didáticos. Os textos lidos foram variados (trechos de livros, artigos científicos, texto elaborado por uma das pesquisadoras). Os textos foram trabalhados de

formas diversas: leituras individuais, em grupo, leitura pela professora em voz alta para a classe seguida de explicações. A cada atividade dessa natureza eram formuladas questões por escrito. As pesquisadoras relatam que a forma com a qual as questões foram formuladas influenciou nos significados elaborados e em como os estudantes respondiam às questões. Perguntas do tipo “O que é” fomentaram cópias, enquanto “Diga com suas palavras” catalisaram modificações do texto. Semicópias e respostas com frases desconexas foram comuns, indicando dificuldades e generalizações indevidas.

Benjamim e Teixeira (2001) avaliaram o uso de um livro paradidático sobre energia e meio ambiente em atividade que, propositalmente, não empregou nenhuma estratégia específica. Após a leitura, foram solicitadas redações, aplicado um questionário contendo questões abertas sobre o tema energia e realizadas entrevistas para análise mais acurada acerca da interpretação textual. As autoras argumentam que a conscientização da problemática ambiental foi o aspecto no qual os estudantes mais mostraram evolução, compreensão e reflexão. O trabalho revela evolução e ao mesmo tempo dificuldade de compreensão dos conceitos trazidos pelo livro, especialmente os processos de transformação e conservação de energia. O fato da leitura não ter sido obrigatória fez com que apenas 11 alunos de uma turma de 27 efetuassem a leitura do livro.

O estudo de Lima e Carvalho (2002) relata o uso de uma história infantil que apresenta como conteúdo o funcionamento de algumas máquinas simples. A atividade de ensino se concentrou no estudo do sarilho e a análise dos resultados se pautou na relação linguagem-conhecimento da psicologia soviética. Inicialmente foi efetuada a leitura compartilhada em sala de aula. Após a leitura, os estudantes trabalharam a resolução de um exercício de raciocínio em grupos, seguido pela apresentação e discussão das soluções de cada grupo. Também foi solicitado um relato individual da atividade por escrito e em forma de desenho. A discussão com a sala se mostrou bastante rica, com a introdução de diversas questões que foram além do funcionamento do sarilho. Os desenhos revelaram a compreensão do sarilho por parte dos estudantes. As autoras concluem que a estratégia proporcionou a generalização do conceito de máquina.

A partir de uma aula sobre clonagem em uma turma de jovens e adultos, Martins, Nascimento e Abreu (2004) analisaram o papel de uma professora durante o uso de um texto de divulgação científica retirado da revista *Ciência Hoje*. O texto foi lido silenciosamente pelos estudantes, depois em voz alta pela professora, assumindo papel de estruturador dos conteúdos. Durante a leitura a professora adquiriu o controle da palavra, diferentemente de outros momentos em que incentivava o diálogo. A utilização do gênero divulgação, segundo

os autores, compreende um grande trabalho de re-elaboração textual por parte do professor. Nesse caso, as principais foram a seleção e destaque de conteúdos básicos e de caráter geral, diminuição da extensão, uso em conjunto de outros textos (jornal e didático). Também acenam para a importância do professor na mediação de atividades que utilizem textos de divulgação. No caso analisado, o melhor aproveitamento do potencial explicativo envolveu estratégias de questionamento, análise e síntese de informações, além de utilização de recursos visuais.

Pandiella, Torné e Macías (2004) avaliaram como as características do texto e a presença de gráficos contribuem para a compreensão textual. Os autores selecionaram dois textos referentes ao tema pressão, retirados de livros de física, os quais foram lidos no tempo que os estudantes quiseram. Após, os estudantes deveriam elaborar resumos, apresentar a principal ideia do texto e atribuir um título a este. Ambos os textos são, segundo os autores, de um mesmo nível de dificuldade. Porém, um dos textos (A) apresentava uma estrutura de dedução, apresentando uma situação, estabelecendo relações gerais e aplicando-as a casos particulares. Este texto também apresentava maior relação entre a linguagem verbal e gráfica. O outro texto (B) possuía uma estrutura indutiva, descrevendo casos e generalizando resultados sem explicitar a generalização. As figuras eram também só apresentadas, sem indicações no texto. Os autores acenam que os estudantes que leram o texto B obtiveram melhor desempenho nas atividades escritas, argumentando e propondo títulos e ideia menos vagas em relação ao tema central (pressão).

Em uma sequência que envolveu a leitura de obras originais de cientistas e atividades práticas, Souza e Almeida (2002) solicitaram a estudantes do oitavo ano do ensino fundamental (atual nono ano) a continuarem a história presente em uma letra de música que lembrava uma história de ficção científica. Os estudantes escreveram cartas, diários de bordo, histórias de ficção, artigos de jornal e histórias em quadrinhos, não sendo os dois últimos analisados no artigo. Os resultados demonstram criatividade nos textos e preocupações, ainda que não unânimes e diferentes entre si, com as condições de vida, entre elas a obtenção de oxigênio, de alimentos, a temperatura, a reprodução e a sobrevivência de espécies animais e vegetais. As autoras finalizam o texto discutindo o grande entusiasmo tomado pelos alunos durante a produção escrita e sugerem mais estudos dessa natureza para aprofundamentos e complementos.

Souza (2006) discute o uso de textos numa escola supletiva, na disciplina de ciências. O texto refere-se à doença de chagas e é analisado em termos sociais, políticos e ideológicos, o que desvela armadilhas ideológicas do período ditatorial militar no material didático. O

texto acena para uma compreensão da leitura e da escrita, no ensino de ciências, que seja voltada à interação leitor-texto. Também são debatidas algumas atividades desenvolvidas com os estudantes. Contudo, pouca ênfase é dada em como tais atividades se desenvolveram e nos resultados por elas engendradas.

O trabalho de Assis e Teixeira (2007), por sua vez, discute o uso de um capítulo de um livro paradidático na mediação do discurso e estruturação, entre alunos da EJA e professor, de ideias relacionadas à física. O texto foi elaborado especialmente para a atividade e a leitura foi efetuada em voz alta por vários alunos. As aulas foram gravadas em vídeo e ao final do capítulo os estudantes fizeram uma avaliação. A análise da interação alunos-professor mediada pelo texto demonstra, segundo as pesquisadoras, um espaço dialógico que propiciou contextos para uma aprendizagem significativa crítica do conteúdo abordado. As autoras sublinham ainda que a postura do professor é essencial para a participação do aluno com explicitação oral de argumentos e pontos de vista. Conclui-se que há uma interação dos alunos com o texto estabelecendo relações entre as informações e os conhecimentos prévios de forma crítica, o que indica a potencialidade do texto e da leitura como instrumento didático-pedagógico.

A proposta de Giraldelli e Almeida (2008) compreendeu a leitura coletiva de um texto infanto-juvenil com crianças. A despeito de a leitura ter sido conduzida em voz alta por uma das pesquisadoras, as crianças participaram ativamente. A leitura foi gravada e, ao final, as crianças elaboraram uma carta contando a história. Conforme assinalam as autoras, a leitura possibilitou a formulação de conceitos atinentes ao ensino de ciências e ao meio ambiente, sem priorizar conteúdos específicos. Houve também a re-elaboração de conhecimentos e o relacionamento da leitura do texto com imagens e com a memória.

Assis e Carvalho (2008) utilizam a teoria da aprendizagem significativa para retratar o uso de textos alternativos por dois professores de física. Numa delas, realizada em uma sala de EJA, a leitura de um texto sobre os modelos de universo no decorrer da história foi efetuada em voz alta por vários alunos, seguida de discussão. A discussão após a leitura foi videogravada. Já a outra atividade envolveu a leitura de um texto sobre energia em pequenos grupos de alunos do ensino fundamental. Após o debate em grupos, nos quais o professor respondia às dúvidas dos alunos, realizou-se uma discussão com toda a sala, gravada em áudio. Em ambos os casos, os autores assinalam que a postura dos professores na condução da discussão não favoreceu um aprofundamento dos conceitos científicos, não promovendo a aprendizagem significativa. Ainda na visão dos autores, a discussão mediada pelos

professores não possibilitou articular os conhecimentos trazidos pelos alunos com os aqueles presentes nos textos, embora tenha ocorrido uma interação entre tais conhecimentos.

Em continuidade à pesquisa relatada no parágrafo anterior, Assis e Teixeira (2009) analisaram a interação entre os alunos e o professor ao trabalhar aspectos ambientais durante a leitura do texto. A análise do episódio videogravado revelou uma atividade não-linear, em que o professor, apesar de direcionar a discussão, não a fez de forma autoritária. Isso privilegiou espaços de discussões e viabilizou que os estudantes estabelecessem relações entre os conhecimentos científicos e a sua realidade. Segundo as autoras, sem a mediação do professor, a discussão poderia permanecer no senso comum. O uso de textos numa perspectiva dialógica é enfatizado como uma estratégia importante para a discussão de temas sociais.

Soares e Coutinho (2009) efetuaram a leitura de fragmentos extraídos de artigos originais de Lamarck, Wallace e Darwin, seguida da produção escrita de duas resenhas por aluno, uma após a leitura e outra após grupos de discussão. Os textos foram discutidos a partir de quatro blocos de questões, um primeiro que visava à introdução do assunto e outros três específicos para cada um dos fragmentos de leitura. As questões propostas tiveram duas perspectivas: algumas demandavam a explicitação das opiniões dos membros do grupo e outras dependiam do entendimento das informações dos textos. A análise das resenhas produzidas, que seguiu critérios da arquitetura interna dos textos (como as sequências textuais, o uso de marcadores lógico-formais e uso de modalizadores), revelou que 13 dos 27 participantes estabeleceram na segunda resenha uma discussão mais articulada e aprofundada sobre noções da história e filosofia da ciência. As resenhas dos demais alunos foram diferentes das primeiras, mas não em termos dos critérios empregados para a análise.

Algumas contribuições de trabalhos publicados fora do Brasil

O tema leitura fora do Brasil começou a ganhar espaço um pouco antes do que aqui. Já no fim da década de 70 são identificados trabalhos relacionados a essa temática, que se intensificam nos anos 80. Mayer, Dyck e Cook (1984) reportam um estudo que envolveu a leitura de uma passagem de um texto científico que continha uma relação de causa e efeito. Os resultados mostram que a inclusão de definições de termos chaves do texto e a sinalização de relações importantes entre os conceitos são formas de auxiliar os leitores a selecionar pontos centrais do texto e estabelecer as relações chaves, organizando a conexão entre elas. Os autores propõem essa estratégia como uma forma de realçar passagens importantes dentro do texto no intuito de auxiliar os leitores.

Em geral, também se percebe que as pesquisas sobre práticas de leitura em âmbito internacional foram movidas pelo intenso movimento da mudança conceitual, como é o caso dos trabalhos de Alvermann e Hynd (1989), Guzzetti, Snyder e Glass (1992), Koch e Ekstein (1995).

Estudos visando à identificação de dificuldades relacionadas à leitura também aparecem. Yore (1991) em pesquisa conduzida com 215 professores de ciências canadenses revela a presença de crenças intuitivas, fragmentadas e simples em relação às estratégias de ordem cognitiva e metacognitiva necessárias à leitura. Os professores em geral rejeitaram um modelo único para direcionar a leitura, mas usualmente não apresentaram modelos alternativos bem formulados. Ainda assim, reconheceram a relevância da instrução para a leitura e aquiesceram com tal responsabilidade. Outros problemas relatados sobre as dificuldades de leitura incluem concordância com afirmações contraditórias do texto; os estudantes ignoram trechos; crença de que existem algumas afirmações no texto que não estão lá; incapacidade de distinguir palavras que se relacionam e substituir as palavras relacionadas por outras; quando palavras têm mais de um significado os estudantes atribuem o significado inadequado (KOCH; EKSTEIN, 1991).

De outro lado, há estudos que se preocuparam em depreender a relação dos estudantes com os textos, ou seja, quais aspectos interferem na interação dos leitores com os textos. A importância do contexto, dos alunos e do texto na aprendizagem a partir da leitura é salientada por Alexander e Kulikowich (1994). Guzzetti et al. (1995), por meio de entrevistas e questionários, aponta que o tipo de texto preferido pelos pesquisados depende da situação, assim como da cobrança e da relação pessoal com o tema em questão. Moje (1996) apresenta resultados de dois anos de pesquisa na qual foram estudados os usos e decisões sobre leitura-escrita a partir das relações professor-aluno. A autora argumenta que, além das interações na sala de aula, as interações passadas marcam as práticas de leitura correntes. Ademais, as práticas da professora pesquisada influenciaram outros professores, embora os alunos não transportem suas práticas das aulas de química para aulas de outras disciplinas. Uma explicação para isso é o fato dos alunos acharem determinadas estratégias inadequadas em contextos diferentes. A autora também salienta a necessidade de ler e escrever conjuntamente.

Num trabalho teórico, Wellington (1991) acena para a importância do emprego de artigos de jornais na educação em ciências como forma de prover um olhar crítico, céptico e construtivo sobre a ciência nos jornais. Korpan et al. (1997) investigaram quais informações alunos de cursos introdutórios de psicologia buscavam ao ler notícias breves de ciência e como as mesmas influenciam nessa busca. Algumas das características dos textos as quais

influenciaram os leitores foram a plausibilidade das conclusões, a familiaridade com o fenômeno e os traços de biologia, química ou física contidos no fenômeno descrito.

A estratégia de elaboração de perguntas com respostas foi aplicada por Koch e Ekstein (1991). O estudo aponta que os estudantes são capazes de transferir a habilidade para a compreensão de textos sobre outros assuntos. Além disso, a estratégia funciona como um procedimento de autoavaliação. O trabalho conclui que a estratégia de perguntas com respostas estimula a formulação de questões claras e interessantes, aumentando a aprendizagem de habilidades.

Para Musheno e Lawson (1999), textos apresentados em formato de ciclo de leitura são mais bem compreendidos por leitores de diferentes níveis. Ciclos de leitura compreendem a exploração (investigação de ideias e questões às quais o leitor tenta responder), a introdução de termos (destaques e explicações de novos termos e conceitos) e a aplicação de conceitos (estimula a generalização e aplicação dos conceitos a exemplos adicionais). A investigação empreendeu a leitura de duas passagens, uma escrita no formato de ciclo de leitura e outra escrita tradicionalmente. Os estudantes fizeram testes de compreensão imediatamente após a leitura e uma semana depois. Aqueles que leram textos escritos no formato de ciclo de leitura obtiveram melhores resultados. Os autores sugerem que reestruturar os textos seja mais eficiente do que atividades pré e pós-leitura para assistir os estudantes na compreensão.

White III (2001), após selecionar artigos clássicos da área de bioquímica os quais remetiam à hemoglobina, solicitou questões cujas respostas não poderiam ser encontradas no texto, o que levou os estudantes a pesquisarem as respostas em livros, periódicos, na internet e com outros profissionais. Também foi pedido que os estudantes escrevessem um resumo (abstract) para o artigo lido.

Baram-Tsabari e Yarden (2005) reportam a existência de diferenças na compreensão de textos de distintos gêneros. Os indicativos da pesquisa mostraram que os textos de divulgação proveem melhor compreensão.

Similarmente, Nigro (2010) em estudo que envolveu a leitura de um texto didático e um texto de divulgação científica sobre um mesmo tema, assinala que o último está associado a atitudes mais positivas em relação à leitura, maior velocidade de leitura, melhor compreensão imediata e produção de textos escritos mais extensos. O trabalho ainda sublinha a escassez de investigações que comparem a leitura de diferentes gêneros textuais e reafirma que o processo de relacionar as informações presentes no texto com o conhecimento prévio deve ser estratégico, de modo que o leitor possa avaliar e regular o processo.

Em trabalho de revisão sobre 25 anos de pesquisas relacionadas à leitura, Yore (2003) argumenta que o processamento da leitura tem sido um tema relegado na educação em ciências. A dispersão da produção também contribui pouco para que se possa comparar as contribuições de textos com estruturas distintas na aprendizagem e o comportamento dos leitores.

Soliveres, Anunziata e Macías (2007) relatam um estudo com professores de ciências em que o foco principal era a estratégia de identificar a ideia principal de um texto sobre gravidade extraído de um livro de física de nível superior. Como estratégia solicitaram para que os docentes redigissem o que compreenderam da leitura e que apontassem a ideia principal do texto. Os resultados apontam que os docentes, em geral, implementam em suas aulas estratégias nas quais solicitam a extração de ideias principais, mas como se estas fossem explícitas, o que não contribui para a diferenciação de perguntas sobre o texto e a ideia principal do mesmo. A pesquisa também aponta que apenas 35% dos docentes relata corretamente as ideias principais do texto lido, enquanto os demais mencionam temas principais (16%), ideias secundárias (16%), temas de um parágrafo importante (9,5%) ou repostas incompletas (18%) e pouco exatas (5,5%). No caso do relato sobre o que compreendem, 30% inclui a idéia principal. A partir disso, as pesquisadoras trabalharam a diferenciação de tema de um parágrafo e ideia principal do mesmo, para que os docentes analisassem a própria produção. A estratégia favoreceu os processos metacognitivos dos docentes, as suas limitações e as possibilidades de uso e interação com textos.

Mazzitelli, Maturano e Macías (2009) utilizaram um texto selecionado de um livro de ciências e solicitaram aos estudantes que, a partir da leitura, elaborassem perguntas que acreditavam ser importantes para compreenderem o texto. As autoras classificaram as perguntas em textuais (formuladas a partir de palavras e frases extraídas do texto) e não textuais (formuladas a partir de palavras e frases não explicitadas no texto) e, analisando as respostas esperadas, as dividiram em inferenciais e literais. Perguntas textuais de respostas literais e perguntas não textuais de respostas literais prevaleceram. Também analisaram a longitude das perguntas, ou seja, se estas exigiam respostas curtas ou respostas mais longas. As perguntas de respostas curtas representaram 80,6%. A maior parte delas era de complementação de idéias (66,6%). Dentre as perguntas de respostas longas, aquelas que buscaram saber as causas de algum evento configuraram 12%. O artigo conclui argumentando que fazer boas perguntas favorece não somente a compreensão leitora, mas uma aprendizagem mais significativa; portanto, é um processo cognitivo fundamental e precisa ser estimulado.

Uma tentativa de síntese

É certo que a escolha por uma ou outra estratégia de leitura envolve muito mais do que diferentes interações leitor-texto-autor. As condições de leitura marcam a produção de sentidos e significados a partir do texto e, sobretudo, fomentam diferentes capacidades e habilidades de leitura. Os resultados dos trabalhos analisados indicam que situações mais abertas propiciam manifestações e representações outras que não somente cópias literais, sobretudo quando os estudantes são convidados a exporem suas opiniões e a se expressarem com as próprias palavras. Isso se deve ao incentivo à autorregulação desse processo. Em outras palavras, são exigidas algumas estratégias metacognitivas como estabelecimento de objetivos, hipóteses, inferências e delimitação das dimensões do texto, o que torna o indivíduo mais consciente e capaz de engajar suas capacidades intelectuais, tornando-o um leitor mais proficiente (KLEIMAN, 2008). Este também é um dos passos para tornar o leitor crítico. É certo, outrossim, que a leitura acompanhada da escrita permite ao professor melhor avaliação da compreensão textual por parte dos leitores, possibilitando redirecionamentos e introdução de novas estratégias na mediação do texto. Há consenso geral que leitura e escrita não podem ser desvincilhadas.

No caso de pesquisas conduzidas por grupos estrangeiros, nota-se que as estratégias se diferenciam um pouco. Percebe-se, por exemplo, uma preocupação mais evidente em relação aos aspectos cognitivos e metacognitivos da leitura, o que já não aparece explicitamente nos trabalhos de grupos brasileiros. A ênfase nas variáveis textuais (extensão, explicações, destaques, densidade lexical, ideias contraditórias), além de quantificações de algumas habilidades, são aspectos mais presentes. Também é recorrente a modificação dos textos, com inclusão dessas variáveis julgadas como facilitadoras da leitura. Para Musheno e Lawson (1999), por exemplo, reestruturar os textos talvez seja mais eficiente na compreensão do que atividades pré e pós-leitura. Entretanto, isso seria factível apenas em textos pouco extensos, interessantes para a leitura em sala. Por sua vez, textos extensos, tal qual livros, também materiais imprescindíveis à formação de um bom leitor, inviabilizam a estratégia.

Em contraste, a produção no Brasil parece contribuir bastante para a reconfiguração da idiossincrasia da leitura, se preocupando um pouco mais com os gêneros lidos e com os contextos da leitura. A própria extensão dos textos varia com isso. Dado que, controlar muitas variáveis textuais seria inviável em textos extensos, em geral, os textos empregados por pesquisadores estrangeiros são menores do que aqueles utilizados para a leitura em pesquisas

brasileiras. A leitura de livros, por exemplo, não foi encontrada em trabalhos fora do país, ao passo que diversos artigos publicados no Brasil usam livros inteiros, ou trechos consideravelmente extensos como materiais de leitura. As atividades de produção textual em trabalhos brasileiros também estão presentes em maior grau e maior variedade, o que é uma diferença essencialmente positiva. Observa-se o incentivo à escrita de cartas, resenhas, artigos de opinião, além de resumos e perguntas, estes dois últimos também verificados em pesquisas de grupos internacionais.

Dessa maneira, uma junção das características dos trabalhos publicados no Brasil e em nível internacional, talvez venha a contribuir ainda mais em um empreendimento que considere o ato social e cognitivo naturalmente intrínseco à leitura. Para tanto, não obstante a certa diversidade de estratégias que são reportadas para as condições de leitura (leitura individual e em silêncio, leitura em voz alta, leitura em grupo, leitura compartilhada), parecem faltar elementos que verticalizem o que e como essas diferenças marcam as ideias extraídas e construídas a partir do texto. Conforme aponta Yore (2003), o processamento da leitura tem sido um tema relegado na educação em ciências, assim como há uma própria dispersão da produção. Ademais, como argumenta Nigro (2010), há escassez de trabalhos que investiguem e comparem a leitura de diferentes gêneros textuais. Pode-se ir além, são muito mais escassas as investigações que se debruçam na construção de diferentes gêneros textuais. É premente a formação de sujeitos que consigam se comunicar por meio de diferentes gêneros.

É nesses termos que uma maior problematização dos modos de leitura pode contribuir. Muito além de avaliar qual a melhor maneira de se ler e de se escrever, pois isso seria impossível devido às infinitas variáveis pessoais e de contexto, alinhar estudos preocupados com tal apontamento pode auxiliar na melhor compreensão do papel da leitura e da escrita, direcionando escolhas de acordo com os propósitos e contextos aos quais se enseja inserir a leitura.

CAPÍTULO III

Fazendo leituras e imagens da e sobre ciência em sala de aula

Breves apontamentos sobre a linguagem nas aulas de ciências

As discussões realizadas até o momento sobre a leitura e a escrita tiveram como baluartes questões mais genéricas e, de certa forma, independentes da área de conhecimento. No entanto, são importantes algumas tessituras das especificidades de linguagem que tangem às ciências naturais e, mais especificamente, à química.

A linguagem é a mais importante ferramenta do professor em sala de aula, mas ao mesmo tempo, é polissêmica, isto é, pode carrear diferentes significados e produzir diferentes sentidos. Alguns autores (MORTIMER, 1998; CHASSOT, 2003) vêm apontando preocupação com a linguagem em sala de aula, atribuindo a esta um papel preponderante nos problemas de aprendizagem. Mortimer (1998), por exemplo, coloca que a linguagem científica apresenta estrutura gramatical e sintática muito diferente da linguagem cotidiana. Enquanto na linguagem cotidiana prevalecem verbos que denotam ações, com sujeitos determinados, na linguagem científica prevalecem verbos que exprimem relações, havendo um “apagamento” dos sujeitos por meio de nominalizações. O autor emprega uma metáfora de chamas e cristais para expressar melhor essa relação. A chama não possui forma definida, é difusa, por vezes é mais intensa por vezes menos intensa, assemelhando-se à linguagem cotidiana. Já o cristal é uma estrutura organizada, que segue padrões, aproximando-se da

linguagem científica. O autor expõe a dificuldade que é para um aprendiz de ciências a transição de um tipo de linguagem para o outro.

Ao se considerar e admitir a especificidade da linguagem científica, há uma necessidade de negociação de seus significados devido a essa mesma alta especificidade. Como exemplo, pode-se refletir a partir da Figura 3.1.

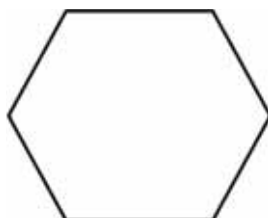


Figura 3.1. Representação de um hexágono em um contexto matemático ou ciclohexano no caso da química.

Em uma aula de matemática, tal figura é interpretada como uma representação geométrica de um hexágono. Por outro lado, em uma aula de química, essa figura representa um hidrocarboneto de cadeia cíclica – o hexano – onde cada vértice representa um átomo de carbono, não estando os átomos de hidrogênios representados. Implicitamente, aquele que conhece um pouco de química, sabe que em cada carbono há dois átomos de hidrogênio ligados.

Exemplos dessa polissemia estão inclusive no bojo de conceitos científicos, como é o caso do termo **equilíbrio**. Também por influência do senso comum, a ideia de equilíbrio da maior parte dos estudantes é aquela em que corpos encontram-se parados, estáticos, tal qual o equilíbrio estático da física. A noção de equilíbrio dinâmico, fundamental para a compreensão do equilíbrio químico e mesmo alguns equilíbrios físicos (por exemplo, pressão de vapor de líquidos) é muito difícil de ser construída.

Estes exemplos, ínfimos pertos dos existentes, apenas ilustram a complexidade da linguagem científica (química) e de sua polissemia, o que exige, portanto, uma negociação de significados e de sentidos nas aulas de ciências. Entretanto, essa negociação, que se dá principalmente nos entremeios do diálogo, não é uma via de mão única. Em outras palavras, o professor não pode achar que a mensagem quando parte do emissor (professor) se encerra ao chegar ao receptor (alunos), embora essa concepção prevaleça ainda em muitos professores, conforme demonstra trabalho de Machado e Moura (1995). Pelo contrário, é partir daí que se inicia o processo comunicativo, a partir do qual os estudantes devem opinar e apresentar seus pontos de vistas. A partir disso, vão incorporando os novos significados das palavras, quase

nunca coincidentes em outras esferas sociais. Sendo assim, é importante que os alunos se expressem (oralmente e por escrito), de forma que o professor analise qual é a apropriação que fazem nesse contexto.

Caso os educandos não consigam apreender os significados das palavras, ou, reformulando, atribuir sentidos apropriados a determinados contextos, não conseguirão aprender os significados científicos que as mesmas carregam. Francisco Junior, Ferreira e Hartwig (2008) apontam dificuldades de estudantes ao lidarem com problemas abertos devido às deficiências durante a leitura dos enunciados. Maturano, Mazzitelli e Macías (2003), por sua vez, em trabalho que utilizou enunciados ambíguos sobre chuva ácida, reportam que os estudantes acreditam que compreendem o que estão lendo quando na realidade não estão. Dificuldades similares sobre a leitura e que ainda resumem bem os problemas enfrentados atualmente foram relatadas por Koch e Ekstein (1991). Os autores apresentam que os estudantes concordam com afirmações contraditórias do texto; ignoram trechos; creem que existem algumas afirmações no texto que não estão lá; são incapazes de distinguir palavras que se relacionam e substituir as palavras relacionadas por outras; e atribuem significados inapropriados quando as palavras têm mais de um significado.

Ler e escrever, portanto, são habilidades a serem trabalhadas nas aulas de ciências, visto que, muitas vezes, os estudantes são incapazes de interpretar questões de física, química, matemática etc, devido às deficiências na capacidade de leitura. Tal deficiência implica, por conseguinte, nas dificuldades de aprendizagem científica da maioria da população.

Como aponta Kleiman (2008), entre outros autores, bom leitor é aquele que lê e compreende diferentes gêneros textuais. Pressupondo que um desses gêneros é o texto científico, trazer a leitura de textos dessa natureza para a sala de aula contribui para a formação do cidadão, permitindo a interação dos alunos com mais um tipo de produção humana, a ciência, também entendida como um bem cultural cujo acesso deve ser universalizado. Ademais, a leitura e a problematização de diferentes tipos de texto em sala de aula proporcionam o reconhecimento das semelhanças e diferenças entre eles e, em um patamar posterior, o desenvolvimento da capacidade crítica do educando em empregar diferentes linguagens em diferentes contextos de maneira apropriada.

Chassot (2003) também acena para a linguagem como “um instrumento de facilitação do esperado processo de politização da sala de aula” (CHASSOT, 2003, p. 111). Isso inclui promover reflexões sobre o uso do discurso, de forma a torná-lo menos discriminatório, problematizando expressões já arraigadas do tipo “a coisa está preta”, “humor negro”, “programa de índio”. Uma linguagem menos pautada em “achismos” e mais embebida de

realidade e de criticidade. Também uma linguagem que passe do esoterismo para o exoterismo, tornando o discurso menos hermético e acessível aos estudantes em sala de aula (CHASSOT, 2003). Sobre esse aspecto, Chassot (2003) chama a atenção para o poder que a linguagem exerce na escola. O uso, por parte daqueles que ensinam, de termos demasiadamente técnicos sem os esforços e a mediação necessária para que se seja compreendido, típico do local no qual foi produzido esse conhecimento – a universidade – exclui o estudante e tolhe sua inserção no grupo social que compreende a química (ou as ditas ciências exatas), reforçando ainda mais a ideia de que esse é um local para poucos (e gênios). O autor também destaca um dos componentes essenciais da linguagem química e científica que deve ser mais valorizado: os modelos.

A partir do exposto, não é por demais destacar a assunção de uma perspectiva crítica em relação à leitura e à escrita. Ambas podem ser empregadas como veículo de aprendizagem e, sobretudo, como forma de auxiliar os estudantes a pensar criticamente sobre qualquer tema. Nessa acepção, o ato de ler não se restringe à leitura da palavra, mas também deve ser uma leitura de mundo (FREIRE, 2006; FREIRE, 2008). Leitura da palavra e leitura de mundo são indicotomizáveis.

Não há como desvencilhar a leitura da palavra da leitura dos fenômenos científicos, bem como da própria construção da ciência e dos aspectos sociais, políticos, econômicos e éticos inerentes a ela. Antes mesmo de aprender ciências, os seres já estão no mundo e usufruem em sua cotidianidade dos avanços proporcionados pelo conhecimento científico. Daí que a leitura desse mundo já está ocorrendo, mas, a educação científica não deve perder de vista que o seu papel é proporcionar formas pelas quais o indivíduo possa inter-agir com esse mundo, isto é, ter a capacidade crítica de agir e transformá-lo. É nesse sentido que o sujeito “escreve” ou “re-escreve” seu mundo numa prática consciente.

Apesar de esta etapa do trabalho focar uma atividade de leitura restrita à compreensão de aspectos sobre a ciência, é assumido, em consonância ao pensamento freiriano, de que é uma profunda injustiça haver homens e mulheres que não saibam ler e escrever. Isso porque os analfabetos (científicos) se veem anulados por sua incapacidade de tomar decisões e de compreender a realidade do mundo. Isso acontece de tal forma que a leitura, assim como a educação, é um ato político, uma tomada de consciência da posição do indivíduo membro de uma sociedade, compreendendo as relações políticas que nela existem e seu papel diante dessas relações. Tomando consciência da sua experiência e da sua leitura de mundo, o indivíduo compreende seus limites e seu potencial dentro da sociedade. A escrita não pode ser

tratada lateralmente nesse processo, uma vez que o ato de escrever demanda maior atenção e é mais complexo do que o pensar sem escrever (FREIRE, 2008).

Imbuído por esses pensamentos, nesta etapa do trabalho é analisada como a leitura em sala de aula, associada às produções escritas, influenciou a apreensão e a produção de algumas ideias, tanto do texto lido como de aspectos preponderantes para o desenvolvimento da ciência. Trata-se de uma investigação preliminar pautada em duas questões principais: 1) A organização da leitura em sala de aula pode tornar a ciência mais próxima aos estudantes? 2) Qual a relação entre a leitura e as atividades escritas propostas na apropriação de ideias do texto?

A partir da problematização dessas duas questões, almejou-se estabelecer algumas (re)orientações que culminassem em um adensamento teórico em torno da leitura em sala de aula, bem como para um norteamento de novas atividades calcadas na leitura. Também se optou, neste primeiro momento, por empregar apenas a escrita (sem a oralidade) como estratégia de leitura que proporcionasse uma interação dialógica leitor-texto¹.

Procedimentos Metodológicos

Partindo do pressuposto de que os modelos encerram papel imprescindível no conhecimento científico, como apresentam Johnstone (2000), Justi e Gilbert (2000) entre outros, é fundamental que os estudantes saibam como se dá a construção e a utilização dos modelos científicos. Segundo Chassot no início do texto selecionado para a leitura em sala:

Espero que a continuada necessidade de se fazer imagens deste mundo quase imaginário, *recurso maior para entender a natureza*, seja cada vez mais aguçada com este texto. Aqueles que precisam buscar o entendimento de um microcosmo para explicar as realidades deste mundo maravilhoso que nos cerca *o fazem com modelos*. (CHASSOT, 2003, p. 249). (grifos nosso)

De tal maneira, foi selecionado o capítulo *Imagens de um mundo quase imaginário*, presente em Chassot (2003), no qual o autor discorre sobre os modelos e o papel da imaginação na aprendizagem e no fazer científico. Esse capítulo trata de questões

¹ Embora possa parecer uma incoerência a partir do momento em que se defende a indissociabilidade do trinômio leitura-escrita-fala, o intuito foi justamente tentar analisar as diferenças que ocorrem nestes processos quando tratados separadamente.

relacionadas à importância dos modelos e à capacidade de formar imagens mentais para se aprender ciências. Todavia, além de ser extenso para leitura em sala, o texto selecionado apresenta uma linguagem científica que embora seja conceitualmente rigorosa e de fácil compreensão, ainda não é adequada para os alunos aos quais foi destinado. Tratando-se de um texto cujo público alvo é basicamente professores de ciências e, sendo os participantes do estudo estudantes de nível médio, optou-se por uma adaptação do texto no sentido de viabilizar sua utilização em sala de aula, pois,

(...) há uma relação necessária entre o nível do conteúdo do livro e o nível da atual formação do leitor. Estes níveis envolvem a experiência intelectual do autor e do leitor. A compreensão do que se lê tem que ver com essa relação. Quando a distância entre aqueles níveis é demasiado grande (...) todo esforço em busca da compreensão é inútil. (FREIRE, 2008, p. 35)

Tal adaptação seguiu dois critérios principais: i) diminuição do texto e ii) acréscimo de explicações de alguns conceitos e/ou objetos pouco comuns ao público alvo. A linguagem não foi alterada, mantendo-se a original do autor. No que tange à diminuição do texto, o mesmo foi cortado aproximadamente do meio até o fim, resumindo-se o trecho em que o autor discorre sobre os modelos atômicos e retirando-se as partes nas quais são abordados o modelo cinético dos gases e a polaridade de algumas moléculas. A parte inicial foi utilizada praticamente na íntegra. Nesta, o conceito de modelos é apresentado acompanhado de vários exemplos, tanto do cotidiano do leitor (como modelos de relógio e TV) quanto o modelo de uma célula. No que concerne à explicação de itens do texto, foram incluídas explicações sobre o ábaco e sobre os conceitos de transformações da matéria e célula.

Em relação ao modo de ler, as atividades escritas que seguiram a leitura visaram fomentar a produção de compreensões por parte dos leitores, à medida que, ao realizar as tarefas, deveriam retornar ao texto com um olhar mais aguçado. A leitura do texto se deu na sala de aula, de forma individual e em silêncio. Foram gastos aproximadamente 25 minutos para tal atividade. Após a leitura, o professor apenas discutiu algumas dúvidas de vocabulário, entregando, em seguida, um questionário (Quadro 3.1) que serviu como fonte de dados. Nesse questionário, os estudantes responderam algumas questões de opinião sobre o texto (itens 1, 2 e 3) e realizaram algumas atividades de produção escrita (itens 4, 5 e 6) as quais visaram fazer com que retornassem ao texto lido. Ao solicitar as atividades escritas, mas deixando a leitura em aberto no primeiro momento, não se restringe à busca por compreensões únicas, ou

seja, por respostas a perguntas formuladas previamente. Porém, ao escrever sobre o lido o sujeito engendra novas compreensões.

Quadro 3.1. Questionário aplicado após a leitura do texto “Imagens de um mundo quase imaginário”.

1) Qual sua opinião sobre o texto?

() nada interessante () pouco interessante () razoavelmente interessante () interessante () muito interessante. Justifique apontando aspectos positivos e negativos.

2) Em sua opinião, a leitura do texto foi:

() muito difícil () difícil () razoavelmente fácil () fácil () muito fácil

O que facilitou ou dificultou a leitura (vocabulário, termos científicos, extensão do texto, conceitos novos, etc).

3) Em sua opinião, sua compreensão do texto foi:

() muito ruim () ruim () razoável () boa () ótima. Justifique.

4) Comente algum(uns) trecho(s) do texto que você tenha achado interessante. Transcreva-o(s) ou aponte a página, parágrafo e linhas.

5) Elabore e responda uma questão sobre o texto lido.

6) Elabore uma questão sobre o texto lido, a qual você gostaria de ver respondida e debatida.

As questões de múltipla-escolha tiveram por objetivo um levantamento da opinião dos leitores em relação ao texto. Já as questões abertas, visaram uma análise da interação leitor-texto e dos principais aspectos captados. No que se refere à análise das questões de múltipla-escolha, as mesmas foram contadas, sendo os resultados apresentados de forma descritiva. Com isso, obteve-se um quadro geral, em termos de quantidade, sobre a opinião dos leitores em relação ao texto. Já para as demais questões, após a leitura inicial das justificativas, estas foram dispostas em categorias, que representam o agrupamento de unidades de texto com significados em comum. Vale destacar que os escritos dos estudantes não foram corrigidos, permanecendo os erros se houverem.

Os sujeitos da pesquisa foram 24 estudantes de um curso pré-vestibular da cidade de Araraquara-SP, mantido e coordenado pela Organização Não-Governamental Frente Organizada pela Temática Étnica (ONG-FONTE). O aspecto diferenciador desse curso pré-vestibular é o seu caráter social. Não obstante a sua configuração como curso pré-vestibular, o

objetivo principal não é necessariamente preparar os alunos para os exames vestibulares, mas, fornecer elementos de cidadania e conscientizá-los da importância da educação no atual cenário social. Outra questão relevante desse curso pré-vestibular é a preocupação com o desenvolvimento da escrita e da leitura, independente da área de ensino. Sendo assim, são fundamentais iniciativas que visem formar sujeitos-leitores, independente do nível e da modalidade de ensino na qual estão inseridos (incluindo espaços não-formais).

Resultados e Discussão

Como já apresentado, inicialmente foi realizado um levantamento da opinião sobre o texto lido, como pode ser visto nas questões apresentadas pelo Quadro 3.1. Tal levantamento torna-se relevante, pois a leitura deve ser estimulante aos sujeitos. Em relação à opinião sobre o texto, onze alunos assinalaram que o texto é **muito interessante**, nove marcaram a opção **interessante** e dois optaram por **razoavelmente interessante**. Um único estudante marcou **pouco interessante** e também apenas um assinalou **nada interessante**.

Como apontam os resultados, a maior parte dos sujeitos acenou que o texto foi interessante ou muito interessante, sendo este um aspecto essencial para que as atividades didáticas apoiadas na leitura alcancem os resultados desejados. Lendo por prazer, há uma diminuição na probabilidade das atividades relacionadas ao texto tornarem-se enfadonhas. Por isso a escolha do material a ser lido deve ser cuidadosa, haja vista a influência que possui na leitura e nas atividades seguintes. De acordo com os dados, a aceitação do texto por parte dos alunos foi muito boa. Em parte isso pode ser atribuído aos exemplos empregados pelo autor, geralmente muito presentes no cotidiano de qualquer cidadão. Além disso, o modo envolvente com que o texto apresenta tais exemplos faz com os leitores realmente imaginem, junto com o autor, as situações em que os exemplos são trazidos.

Isso pôde ser verificado em boa parte das justificativas para a questão 1. Tais justificativas puderam ser classificadas basicamente em três categorias. Na categoria 1, foram enquadradas as respostas (4 incidências) mais simples e que não puderam ser agrupadas em uma categoria específica por aparecerem em apenas uma ocasião. Tais respostas foram: “não tive tempo de ler”, “Não gosto de Química”, “me esclareceu alguns conceitos”, “deu pra compreender”. Quatro estudantes não apresentaram justificativas.

As justificativas compreendidas (10 incidências) na categoria 2 destacam a capacidade do texto em despertar a imaginação, uma vez que os leitores foram estimulados a pensar em coisas que provavelmente nunca haviam pensado antes.

“Gostei (...) fala sobre o anão² foi engraçado imaginar, é muito interessante e objetivo.”

“Ele me fez pensar em coisas que nunca me chamou a atenção, talvez, nunca parei para pensar em quantas possibilidades poderiam ter tudo que se encontra ao meu redor.”

“(...) nos leva a reflexão de algo que fazemos constantemente e na maior parte das vezes involuntariamente (inconscientemente). Aplicação do modelo como referência.”

Na categoria 3, as seis justificativas destacaram elementos que esclarecem a ciência de um modo geral. Também aparece a importância da imaginação, porém, os termos modelos e hipóteses, em geral, estão associados, fato que evidencia o início da incorporação de termos concernentes ao funcionamento da ciência.

“Muito interessante, pois o texto tenta nos fazer explicações de coisas quase imaginárias através de hipóteses e modelos.”

“Interessante, porque neste texto muitas coisas são imaginárias como as moléculas (...), o tique tac de um relógio fechado. Como não vemos os átomos imaginamos e criamos modelos. Podemos ver o estudo de várias ciências como a química e a física.”

“Eu achei o texto interessante, porque fala sobre as construções da Ciência, fala sobre os modelos que são criados para entender uma realidade com a qual é difícil se interagir. Cita também a importância da Química e da Física. Uma estuda as transformações da matéria e a outra, as transformações na natureza as quais não modificam a matéria. Nessas matérias falamos de átomos, mas não podemos vê-lo. Então, criamos os modelos.”

Nessa última justificativa, sobretudo, nota-se, além do interesse pelo texto e pelo tema em questão, o início da apreensão e da articulação dos modos de se fazer ciência. Aulas de ciências, seja química, física, biologia ou outra, devem sempre compreender uma discussão de cunho filosófico que reflita sobre porque e o que é feito na ciência. Aparentemente, esses estudantes não reconheciam o papel que a imaginação e os modelos exercem na

² O anão referido é uma das hipóteses levantadas por Áttico Chassot no texto *Imagens de um mundo quase imaginário* para explicar o funcionamento de uma máquina de refrigerantes.

aprendizagem. Aprender ciências exige a criação de modelos dos fenômenos e, caso os estudantes não compreendam como e porque tais modelos são necessários, o ensino de ciências perde significado e se distancia de seu propósito. A habilidade de formular esses modelos passa então a ser vista como um dom de pessoas dotadas de maior capacidade. Um dos maiores objetivos em apresentar o texto foi justamente suscitar a imaginação dos leitores e despertá-los para a necessidade da imaginação na aprendizagem científica. A forma como a ciência é feita e como são comunicados seus achados faz parte da aprendizagem científica. A não compreensão dessas questões pode implicar, além na deficiência de aprendizagem, em um entendimento incompleto e distorcido da ciência enquanto atividade humana. Conforme acena Justi (2006), a educação científica envolve aprender ciências, aprender sobre ciências e aprender sobre o que se faz na ciência.

É evidente que a produção dessa compreensão de ciência, além de ser mediada pela leitura do texto, é, ao mesmo tempo, marcada por condições que vão além do próprio texto objeto de estudo. Na perspectiva crítica, os aspectos históricos são fundamentais para interpretar as compreensões. Nesse caso, esses aspectos históricos influenciam tanto o modo de produção da compreensão, quanto o modo de leitura. O modo de leitura é a forma com a qual o leitor relaciona-se com o texto durante o processo de leitura. Essa forma está imbricada ao hábito de leitura e determina a conexão entre a compreensão produzida durante o ato de ler.

Na resposta à questão dois, a maior parte assinalou que o texto foi de **fácil** (9 estudantes) ou de **razoavelmente fácil** leitura (9 estudantes). Dois estudantes apontaram que o texto foi de leitura **muito fácil**, outros 3 optaram por **difícil** leitura e ninguém assinalou que o texto era de leitura **muito difícil**. Um estudante não assinalou opção alguma.

“O texto veio com bastante exemplificações.”

“Foi muito bem explicado com frases simples.”

“Eu tive facilidade em ler o texto. É um texto com um vocabulário de fácil entendimento e um tema muito interessante.”

A interpretação das justificativas para esse item denota que os exemplos trazidos durante o texto, bem como a sua linguagem, contribuem para o entendimento. Realmente os exemplos e sua discussão durante o texto o tornam intrigante e estimulam a curiosidade do leitor. Ademais, além da linguagem do texto ser realmente acessível, a adaptação que foi realizada, sobretudo no tocante à explicação de alguns termos científicos pode ter auxiliado os

estudantes. Ainda assim, houve relatos de estudantes que encontraram dificuldades em relação ao vocabulário e à densidade lexical do texto.

“Difícil. Por ter palavras que não conheço, e se tratar de ciência.”

“Existem muitas palavras que não conheço e que juntas, formam frases difíceis. Fora essas frases difíceis, deu pra entender o texto através de exemplos como fazer o modelo de um lápis e o da lapiseira e falar suas características.”

Novamente, os exemplos trazidos pelo texto aparecem com destaque para a compreensão do texto, o que parece ser um aspecto importante quando os estudantes lidam com temas ao mesmo tempo desconhecidos e intangíveis. Todavia, percebe-se uma heterogeneidade na habilidade de leitura e interpretação do lido. Isso foi acusado tanto pelos relatos, nos quais há estudantes que apontam facilidade quanto ao vocabulário enquanto outros descrevem dificuldades, quanto pelos comentários e pelas perguntas e respostas elaboradas, analisadas posteriormente. Almeida, Silva e Machado (2001) e Michinel (2006), analisando episódios de leitura no ensino superior, observaram que os estudantes tendem a buscar definições claras sobre o assunto em estudo durante a leitura. Essa forma de relacionar-se com o texto é obviamente marcada pela constituição histórica dos sujeitos-leitores, fruto, principalmente do período escolar, como apontam também os mesmos trabalhos. Sendo assim, o hábito de leitura parece ser um fator determinante na dificuldade que alguns assinalaram ao ler o texto proposto.

Assumindo que o professor de ciências também tem a função de trabalhar a leitura em sala de aula, tal questão torna-se ainda mais delicada, caso for levado em consideração o hábito de leitura de futuros professores e o discurso que professores de ciências manifestam sobre a leitura (ANDRADE; MARTINS, 2006; TEIXEIRA JÚNIOR; SILVA, 2007; FREITAS JÚNIOR, 2009). Andrade e Martins (2006) destacam que durante a formação inicial dos professores pesquisados não houve espaço para reflexões acerca do papel da leitura na aprendizagem e no ensino de ciências. Por sua vez, Teixeira Júnior e Silva (2007), em levantamento realizado com estudantes de química, e Freitas Júnior (2009) com licenciandos de biologia, química e física apresentam um hábito de leitura pouco sólido durante a formação inicial. A pesquisa conduzida por Quadros e Miranda (2009) com estudantes de um curso de química na modalidade a distância segue a mesma direção. Como bem apresenta Rizzatti (2008), de que forma os professores podem trabalhar a leitura e a escrita em sala de aula, se

essas são habilidades que nem mesmo eles desenvolveram satisfatoriamente a ponto de ensinar alguém?

No item três foi solicitado aos estudantes que opinassem sobre a própria compreensão do texto. A maior parte dos estudantes assinalou que a compreensão foi **boa** (8 estudantes) e **razoável** (6 estudantes). Apenas três reportaram **ótima** compreensão e quatro optaram por **ruim**. Nenhum estudante assinalou a opção **muito ruim** e três não responderam. Esses dados de opinião dos estudantes são corroborados pela análise de outras atividades escritas, apresentada posteriormente. Todas as justificativas referem-se aos aspectos léxicos, como vocabulário e presença de exemplos, muito similares às justificativas da questão dois. Parece ser comum os estudantes calcarem suas justificativas de compreensão em aspectos léxicos (MATURANO; SOLIVERES; MACÍAS, 2002). Todavia, quanto maior a evolução da habilidade de leitura, outras estratégias e critérios aparecem como próprio indicativo dessa evolução. De acordo com Maturano, Mazzitelli e Macías (2003), leitores mais competentes fazem uso, por exemplo, da coerência interna (consistência lógica dos argumentos expressos no texto), da coerência externa (se as ideias do texto são verdadeiras ou compatíveis com aquilo que já sabem), da suficiência informativa (se o texto contém informações necessárias para atingir determinado objetivo) e da coesão estrutural (avalia se as ideias do texto são tematicamente compatíveis).

A questão quatro teve por objetivo analisar a compreensão do texto pelos estudantes e a capacidade de interagir com o lido. Na medida em que são destacados trechos do texto pelos estudantes, é porque tais trechos são relevantes e despertaram alguma reflexão / atitude de ordem pessoal. Ao mesmo tempo, a partir dos comentários efetuados para os itens destacados, é possível incorrer acerca da capacidade interpretativa dos estudantes. Isso possibilita depreender alguns sentidos produzidos pela leitura e expressos por meio da escrita. Os itens destacados pelos estudantes puderam ser divididos basicamente em duas categorias. Na primeira categoria estão contidos elementos que destacam os objetos de estudo da química e da física. Tais características foram reportadas por 4 estudantes, sendo um dos comentários transcrito a seguir.

“Achei importante a parte do texto que fala de Química e de Física porque são matérias que sempre foram difíceis de entender na escola assim como a matemática, então quanto mais matéria sobre química ou física vou tentar prestar bem atenção.”

O registro acima acena para a dificuldade em se estudar química e física, disciplinas compreendidas como de difícil assimilação. Ao mesmo tempo, revela o interesse pelos conhecimentos trazidos pela química e pela física, o que é um ponto positivo e um passo importante para a aprendizagem.

Na segunda categoria, são sublinhados aspectos atinentes à importância dos modelos e ao papel da imaginação na comparação entre o real e o mental (20 estudantes).

“Sobre a necessidade de usar modelos. 1) Que os modelos se destinam a descrições e situações com as quais difícil/e interagimos, e das quais apenas conhecemos os efeitos; 2) os modelos são simplificações de situações muito diversas, para as quais haveriam milhares de descrições diferentes.”

“Quando o texto mostra que nós humanos nos esforçamos para compreender o mundo assemelhamo-nos um pouco ao homem que tenta entender o mecanismo de um relógio fechado.”

“Achei a ideia do Albert Einstein interessante, como ele mesmo fala no esforço que fazemos para entender o mecanismo de um relógio fechado. Que vemos o mostrador e os ponteiros em movimento, ouve o tique-taque, mas não tem como abrir o estojo. Forma imagem do mecanismo que ele observa, mas não tem condições de comparar a sua imagem com o mecanismo real.”

“Funcionamento do aparelho de CD, aparelho de T.V., celular, o lápis, e caneta até mesmo a máquina de refrigerante, pois usamos diariamente, sem imaginar a forma ou como foram fabricados.”

Os relatos apresentados destacam o interesse dos estudantes em compreender o funcionamento da ciência de um modo geral, bem como a importância da imaginação para o estudo de fenômenos e instrumentos com os quais não se pode ter um contato direto. Como já apresentado, compreender ciências exige que se compreenda o que é um modelo. No entanto, os resultados apresentados anteriormente sugerem que a maior parte desses estudantes não se detinha a esse aspecto. A ideia, quase sempre incutida na maior parte da população, de que a ciência é uma verdade e distante da realidade, é, em parte, engendrada pela não compreensão de aspectos que envolvem sua produção e o seu funcionamento. Embora não tenha sido feito um mapeamento inicial sobre as concepções de ciência dos estudantes participantes do estudo, a leitura do texto parece ter influenciado tais concepções, visto que a grande parte dos

comentários e trechos destacados refere-se à necessidade de se criar modelos e como isso não era percebido por eles anteriormente.

A leitura por si não garante a capacidade de pensar, falar e escrever melhor. Escrita e leitura funcionam tanto como meio estruturado para a formulação do conhecimento, quanto como meio de construir um pensamento lógico. Ao mesmo tempo em que modifica as práticas de leitura, a produção escrita concretiza-se na busca pela compreensão do texto e dos temas a ele associados. Tais produções, por sua vez, podem remontar a outras vivências e aprendizagens. A leitura, a escrita e a produção de significados são resultados de fatores sociais e históricos que se infundem no momento de exteriorizar a palavra lida. Tais fatores sociais e históricos configuram a leitura de mundo que o sujeito leitor possui e já estão constituídos no momento da leitura da palavra. É nesse sentido que a leitura de mundo precede a leitura da palavra, no entanto, esta última permite um retorno mais crítico a primeira. Como afirma Giroux (1997) para a escrita, ideia que pode ser transposta à leitura, escrever e ler são processos, formas específicas de aprendizagem que, ao mesmo tempo, estruturam a consciência e correspondem às estratégias de aprendizagem. Logo, é desejável que os leitores coloquem no papel as reflexões suscitadas durante a leitura, de modo tal que consigam organizar e questionar as próprias ideias iniciais. Isso possibilita uma melhor estruturação cognitiva e, num segundo momento, um avanço em relação às concepções originais. Ao encontro dessas ideias, Freire alerta,

É preciso não esquecer que há um movimento dinâmico entre pensamento, linguagem e realidade do qual, se bem assumido, resulta uma crescente capacidade criadora de tal modo que, quanto mais vivemos integralmente esse movimento mais nos tornamos sujeitos críticos do processo de conhecer, de ensinar, de aprender, de ler, de escrever, de estudar. (FREIRE, 2008, p. 8)

Diante disso, a solicitação de que os estudantes comentem trechos que para eles foram importantes no texto lido pode produzir resultados interessantes na compreensão do lido mesmo após o fim da leitura. Uma vez que o retorno àquela situação de leitura, agora tendo que comentá-la, exige a reorganização do pensamento inicial e o pensar sobre o lido, os comentários propiciam um melhor entendimento do momento anterior. Rivard e Straw (2000), embora utilizando a escrita associada à experimentação, afirmam que o ato de escrever, cuja tarefa é organizar ideias em uma resposta coerente que possibilite expressar o

entendimento individual do tema em questão, demanda maior esforço cognitivo. Carvalho e Oliveira (2005) alegam que o registro escrito é um importante instrumento de aprendizagem para a construção pessoal do conhecimento, sendo interessante para a retenção de conhecimentos científicos desde que haja a discussão prévia entre os alunos. No entanto, pode-se dizer que o momento da discussão entre os alunos e, também de fundamental importância, com o professor, pode vir após um registro escrito inicial, devido à dinâmica desse processo. Conforme sublinha Freire (2008), a escrita é um ato mais complexo e mais demandante do que o ato de pensar sem escrever.

Ao encontro dessas hipóteses, foi solicitado aos estudantes que elaborassem e respondessem uma questão relacionada ao texto. Essa solicitação também visou analisar o nível de compreensão do lido pelos estudantes, bem como a capacidade de organização de ideias e de se propor questionamentos. Elaborar questões e propor reflexões sobre um texto lido pode ser tão ou mais difícil do que lê-lo e compreendê-lo. Caso as respostas sejam facilmente encontradas no texto, o questionamento do estudante é de apenas compreensão do lido, sem problematização das ideias trazidas ou suscitadas pela leitura. Por outro lado, caso os estudantes se proponham a elaborar e responder indagações cujas respostas não estejam prontamente no texto, tem-se uma situação interessante sob ponto de vista não só da aprendizagem, mas da evolução de um pensar crítico, da leitura de mundo e do despertar de outras competências.

Como pode ser vista em seguida, a elaboração de perguntas e respostas pelos alunos pôde ser dividida em três níveis. Um primeiro no qual os sentidos e reflexões suscitados são mínimos, o que foi caracterizado por perguntas demasiadamente simples, nas quais os estudantes escolheram um trecho do texto e elaboraram uma questão cujo trecho já é a resposta, transcrevendo-a na íntegra e de forma mecânica. A maior parte das perguntas e respostas (10) enquadra-se nesse nível.

“Há um interessante apólogo apresentado por Albert Einstein?”

Sim. Onde o genial cientista, em texto datado de 1948, tenta mostrar a evolução (ou melhor a construção) dos conceitos em Física.”

“Que cientista tentou mostrar a evolução da Física?”

R: Albert Einstein.”

Em um segundo nível, os estudantes elaboraram questões cujas respostas podem ser encontradas no texto, porém, utilizaram suas próprias palavras para discorrer acerca do tema. Isso foi verificado em três casos, um deles transcrito a seguir.

“O que é matéria?”

É formada por substancias, estas formadas por moléculas, que são formadas basicamente por átomos.”

Essa já é uma característica interessante, uma vez que os estudantes envolvem-se num exercício mental não mais mecânico, como na categoria anterior. Já esboçam um esforço cognitivo, um diálogo com o texto no qual captam ideias e as organizam para expressá-las por meio da escrita. Nesses casos, a escrita já exerce um papel mais proeminente na interação com o texto e, posteriormente, na aprendizagem, diferentemente das situações nas quais o texto é apenas compilado. Talvez se a atividade fosse modificada, solicitando que os estudantes utilizassem suas próprias palavras, seria uma alternativa para evitar o uso da escrita de forma mecânica. Almeida e Mozena (2000), em pesquisa que envolveu questionamentos após a leitura, reportam que perguntas do tipo “O que é” fomentaram cópias, enquanto nas perguntas em que se solicitava “Diga com suas palavras”, os estudantes tendiam a modificar trechos do texto lido para expressarem suas compreensões. Outra situação interessante seria debater as perguntas e respostas com todo o grupo, de forma a conscientizá-los da necessidade de abranger pontos mais amplos na elaboração dos questionamentos. Aqui se evidencia a falta que a fala tem na atividade de leitura, o que suporta, mais uma vez, a indissociabilidade do trinômio leitura-escrita-fala.

Em um terceiro nível, a problematização se deu com maior ênfase, engendrando reflexões além do texto lido, embora as perguntas fossem de certa forma simples nesses casos. Esse nível foi percebido em apenas dois casos, sendo um deles transcrito a seguir.

“Do que se trata do texto?”

O texto fala bastante da ciência e como nosso pensamento nos leva longe e que nos deixa curiosos para saber mais sobre as coisas.”

A reflexão apresentada na resposta é de caráter pessoal e faz alusão a elementos que não se encontram no texto. O texto trata basicamente da importância da imaginação para a apreensão do mundo microscópico. Porém, nessa ocasião o estudante reflete que a

imaginação, além de ser importante para compreender o mundo microscópico, conduz o ser humano “longe” e desperta a curiosidade para entender “mais sobre as coisas”. Esse pensamento revela uma boa compreensão do texto, a qual abarca novos pontos de vista sobre a busca pelo conhecimento. A própria imaginação e até mesmo a intuição fomenta a busca pelo conhecimento. Tal ideia é coerente com uma concepção de ciência mais contemporânea, onde hipóteses e experimentos de pensamento podem auxiliar a construção do conhecimento sem que haja a necessidade de se efetuar experimentos.

Obviamente não se espera que no primeiro momento os estudantes sejam hábeis a elaborar e responder questões ou proporem reflexões não presentes no texto. Isso exigiria no mínimo dois fatos: (i) o sujeito estar habituado a esse tipo de tarefa e, (ii) o sujeito ter domínio razoável do tema tratado no texto. Especificamente nesse caso, nem o primeiro nem o segundo fato parecem ser atendidos. Isso é ainda corroborado pelo número de estudantes que não elaboraram questão alguma (nove estudantes), muito possivelmente pelas dificuldades deflagradas por nunca terem realizado tal atividade. Assumindo que existem múltiplos e variados modos de leitura, os sujeitos leitores e as compreensões por eles produzidas encerram especificidades determinadas social, histórica, pessoal e ideologicamente. Além disso, a vida intelectual está imbricada aos modos e aos efeitos da leitura em cada segmento social e época histórica.

Daí que a leitura e a escrita devem ser pensadas como possíveis de serem trabalhadas em sala de aula e em sala de aula de ciências, visto a capacidade de fomentar a significação não só dos conceitos científicos, mas do próprio papel e da relação da ciência com a vida do estudante. O diálogo é o meio chave para a problematização (FREIRE, 2006) e posterior compreensão do conhecimento, sendo o diálogo composto pelos atos comunicativos da leitura-escrita-fala. É imprescindível não desvencilhar a leitura do texto das produções escritas. Tal estratégia parece contribuir para o envolvimento com a leitura e possibilita que os estudantes explicitem dúvidas, argumentos e curiosidades impossíveis de serem percebidas apenas com a leitura.

No último item do questionário foi solicitada a elaboração de perguntas que os estudantes gostariam que fossem respondidas e debatidas. Aqui ficam mais evidentes as dúvidas geradas durante a leitura e os problemas conceituais que tais estudantes carregam da Educação Escolar.

“Qual a diferença do átomo e do elétron da Química, com o átomo e o elétron da Física?”

“Como surgiu o primeiro modelo de átomo?”

“O que é um átomo especificamente e como é visto cientificamente?”

“O que são elétrons e átomos e suas funções?”

“Porque a célula da botânica é diferente da célula da zoologia?”

Ainda que o texto trouxesse uma breve síntese de conceitos como átomo, elétron e células, é evidente que apenas a leitura não foi capaz de produzir uma formulação desses conceitos pelos estudantes. E mais, o fato desses estudantes cursarem um pré-vestibular indica que, teoricamente, todos já tiveram contato, em algum momento, com essas ideias. No entanto, pode-se incorrer também, que a forma com a qual tais conteúdos foram estudados por esses estudantes não proveu uma aprendizagem efetiva, ou melhor, não proveu praticamente nenhum tipo de aprendizagem. Contudo, debater tais apontamentos vai além do escopo do presente texto. O mais substancial aqui é destacar que a elaboração de perguntas após a leitura mostrou-se importante para verificar o nível de compreensão do texto e para detectar dúvidas presentes. Sendo assim, tal estratégia parece ser um importante instrumento de avaliação e validação daquilo que foi compreendido. Para o último caso, no entanto, é necessário retomar a discussão dos pontos falhos que se apresentarem. Para isso, a problematização por meio do diálogo, oral e escrito, parece ter um papel relevante.

Algumas Considerações

Os resultados apresentados contribuem para a hipótese deste e de outros trabalhos (RIVARD; STRAW, 2000; CARVALHO; OLIVEIRA, 2005) de que a escrita é um importante instrumento de aprendizagem, na medida em que possibilita um pensamento reflexivo bem como um retorno, sob uma nova perspectiva, às ideias apreendidas inicialmente. Outro estudo que também reporta a elaboração de perguntas e comentários (ALMEIDA; SOUZA; SILVA, 2006) aponta para a contribuição dessa estratégia na produção de sentidos. A estratégia de elaboração de perguntas com respostas também foi aplicada por Koch e Ekstein (1991). O estudo aponta que os estudantes são capazes de transferir a habilidade para a compreensão de textos sobre outros assuntos. Além disso, a estratégia funciona como um procedimento de autoavaliação. O trabalho conclui que a estratégia de perguntas com respostas estimula a formulação de questões claras e interessantes, aumentando a aprendizagem de habilidades.

A elaboração de perguntas, perguntas com respostas, bem como de comentários sobre trechos do texto mostraram-se importantes para a compreensão do texto pelos leitores. Tal estratégia parece contribuir para o envolvimento com a leitura e possibilita que os estudantes explicitem dúvidas, argumentos e curiosidades impossíveis de serem percebidas apenas com a leitura. Pode-se depreender que os estudantes, durante a leitura, foram capazes de captar importantes ideias sobre o papel dos modelos na ciência, o que foi exteriorizada com a escrita. Ademais, surgiram questionamentos interessantes sobre temas que relacionam a ciência e suas aplicações no dia-a-dia. Logo, é imprescindível não desvincular a leitura do texto das produções escritas. Vale sublinhar, que todos os resultados foram obtidos apenas a partir da leitura do texto. O professor não interveio durante a leitura ou as atividades escritas.

O presente estudo mostra ser possível, outrossim, trazer para a sala de aula textos que não foram inicialmente produzidos para este público-alvo. Dessa forma, não desconsiderando a limitadíssima amostra e o contexto, a escolha do texto e o planejamento da leitura influenciam positiva ou negativamente o interesse pela leitura.

Além disso, a interação leitor-texto estabelecida, a formulação de importantes ideias a partir da leitura e as atividades realizadas sem intervenção do professor dão indícios das ricas possibilidades que podem ser alavancadas com o mesmo texto. Muitos conhecimentos científicos podem ser trabalhados de uma forma mais dinâmica e palatável, devido à rica expressão linguística e científica do texto em questão. Tal reflexão merece ainda maior atenção, uma vez que a totalidade dos participantes advém da rede pública de ensino, e os resultados, embora preliminares, acenaram positivamente para a estratégia de leitura adotada como uma ferramenta de formação científico-cultural e de aprendizagem.

Estudos que abarquem a leitura e a escrita em sala de aula, no entanto, necessitam ser conduzidos no sentido de se avaliar como tais estratégias contribuem para a transposição das ideias produzidas a outros contextos e, como o professor pode aproveitar melhor essa interação estabelecida com o texto, de forma a tornar a aprendizagem mais efetiva. Apesar de reconhecer leitura e escrita como atividades indicotomizáveis, alguns aspectos ainda necessitam de melhor ajuste. Muitas perguntas e perguntas com respostas eram cópias do texto, indiciando uma atividade mecânica e não crítica. Com embasamento nos resultados obtidos, uma saída que parece ser oportuna é o estabelecimento de espaços a partir dos quais haja a socialização de sentidos, de dúvidas e de curiosidades produzidos com a leitura. Muitos questionamentos interessantes, além de dúvidas pertinentes e ricas opiniões não devem ficar no plano educador-educando. Merecem ser socializados e problematizados com todos os participantes. Daí a necessidade de planejar o que Silva (2003) denomina de Unidades de

Leitura. Assim, a oralidade ganha relevo especial por permitir maior agilidade nesse processo de socialização, além de abrir novos caminhos dialógicos não somente entre leitor e texto, mas agora entre leitor-texto-outros leitores-texto-novos textos.

CAPÍTULO IV

Analisando a estratégia de formulação de perguntas e de perguntas com respostas

Uma experiência na formação docente em química

Os resultados da primeira investigação apresentada no capítulo anterior fizeram emergir pontos importantes:

- É possível trabalhar a leitura em nível médio despertando o interesse dos educandos nesta atividade. Para tanto, o texto selecionado e a escrita associada à leitura ganham especial conotação;
- Em atividades programadas de leitura, a produção individual de sentidos é insuficiente para formar o leitor ora pretendido. Torna-se importante, então, investigar como contribuem as etapas de socialização e enriquecimento dos sentidos individuais e, por último, a transformação dos sentidos iniciais.
- Ainda que seja “chover no molhado”, há a necessidade, portanto, de trazer para a formação de professores reflexões e problematizações sobre o ato de ler.

De tal maneira, uma das necessidades em pauta é desenvolver os alunos universitários, futuros docentes, leitores profícuos para que, como docentes, possam assumir com competência e responsabilidade a leitura em nível médio.

Especificamente no que se refere à formação docente em química no Brasil, as Diretrizes Curriculares para os cursos de química (ZUCCO; PESSINE; ANDRADE, 1999) contêm um item referente à busca de informação, comunicação e expressão. Esse item descreve algumas das habilidades e competências a serem adquiridas pelo graduado em química, dentre elas: (i) ler, compreender e interpretar artigos científicos (na língua pátria e idioma estrangeiro, sobretudo inglês e espanhol); (ii) saber comunicar corretamente projetos e resultados de pesquisa em linguagem científica oral e escrita. Especificamente para o licenciado, soma-se a estas a capacidade de escrever e avaliar criticamente materiais didáticos, como livros e apostilas (ZUCCO; PESSINE; ANDRADE, 1999).

Todavia, não é incomum a reclamação de estudantes de graduação e pós-graduação em química, ou outras áreas de conhecimento, acerca das dificuldades em colocar os pensamentos no papel. Expressar-se mediante a escrita não é uma tarefa simples, exigindo, além do domínio da língua, uma capacidade de organização de ideias de forma coerente e bem fundamentada. Menções sobre dificuldades de escrita são comuns e têm merecido atenção por parte de professores e pesquisadores. Para Freitas e Fiorentini (2008), o bojo desse problema nos cursos de formação de professores de matemática, aqui expandido para os cursos de formação de professores de química, é a carência de uma escrita discursiva, compreensiva e interpretativa, ou seja, “aquela que não procura apenas perceber logicamente o que se escreve, mas também busca explorar os múltiplos significados das ideias (...)” (p. 140).

As dificuldades concernentes à leitura e à escrita em âmbito universitário

(...) não advêm da falta de uma capacidade genérica da redação ou mesmo de leitura, mas sim do modo como estes estudantes interagem e convivem com os objetos da cultura letrada, em particular com as formas de produção do conhecimento formal. (BRITTO, 2003, p. 176)

Daí a importância de não dicotomizar leitura, escrita e fala durante a formação. Kleiman (2008) corrobora tal posição ao apontar:

(...) se os alunos universitários não são acríticos e, de fato, há muitas evidências de que no debate oral eles argumentam, apresentam evidências, defendem suas opiniões, então o problema reside na leitura, nessa interação à distância através de um texto que, desafortunadamente, na escola, constitui-

se apenas num pretexto para o debate que se inicia e termina com as opiniões pré-existentes (...). (p. 77)

Na tentativa de suplantar tais entraves, estratégias calcadas na leitura de artigos com posterior elaboração de atividades escritas estão alcançando êxito considerável no ensino superior (WHITE, 2001; SANTOS; SÁ; QUEIROZ, 2006; MASSI et al., 2009). Trabalhos que retratam o tema apontam os benefícios dessa estratégia bem como formas pelas quais tal recurso pode ser empreendido (QUEIROZ, 2001; MASSI; SANTOS, QUEIROZ, 2008; MASSI et al., 2009; FRANCISCO JUNIOR, 2010). Contudo, mais do que inserir a leitura ou a escrita, a forma com a qual os estudantes interagem com o texto enquanto artefato cultural, captando intenções discursivas e produzindo sentidos por meio da leitura e da escrita parecem se colocar no cerne dessa discussão.

Visando contribuir ao debate, nesta etapa do trabalho é descrita uma atividade na qual foi realizada a leitura de textos referentes ao tema Experimentação com o objetivo de analisar quais reflexões os leitores são capazes de engendrar após a leitura e após a socialização das ideias com a turma e com o professor. Para tanto, foram empregadas estratégias mediadas pela escrita e pela oralidade. A partir dos resultados do capítulo anterior, a formulação de perguntas e de perguntas com respostas mostrou-se uma estratégia em potencial para fomentar maior criticidade na leitura, por isso foi escolhida para uma investigação mais profunda.

Procedimentos Metodológicos

O presente estudo foi conduzido com 17 estudantes de licenciatura em química da Universidade Federal de Rondônia – UNIR¹, matriculados no 6º período do curso, durante a disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química no primeiro semestre letivo do ano de 2009. A disciplina e o conjunto de atividades referentes ao tema inserem-se num contexto mais amplo do que aquele aqui apresentado. Nessa disciplina, os educandos também

¹ O curso de licenciatura da UNIR é matutino e seu corpo discente é formado quase exclusivamente por estudantes oriundos de escolas públicas. Devido à baixa concorrência, seu público em geral é de classes sociais mais baixas, fazendo com que muitos estudantes tenham necessidade de trabalhar. Aliado a defasagem de professores de química no estado, tais fatores prejudicam o rendimento acadêmico e contribuem para altos índices de evasão. Maiores detalhes sobre o curso e seu contexto podem ser encontrados em Francisco Junior, Peternele e Yamashita (2009).

planejaram e executaram experimentos, bem como estudaram outros instrumentos de ensino como analogias, vídeos e livros didáticos.

No entanto, o presente estudo enfoca especificamente uma parte dessas atividades, que foi constituída pela leitura, seguida de produções escritas e do debate de três textos relacionados ao tema em questão. O conjunto de atividades foi planejado assumindo as proposições teóricas de Ezequiel Teodoro da Silva (2003) que aponta a leitura de um texto em três etapas de trabalho: i) constatação (produção de um sentido inicial); ii) cotejo ou reflexão (interação em grupo para partilhar sentidos); e iii) transformação (produção de mais sentidos a partir de situações desafiadoras).

Foram utilizadas 09 horas/aula da disciplina além de atividades extraclasse. Inicialmente, foram fornecidas as referências completas de cada texto (Tabela 4.1) aos discentes, que foram incumbidos de localizá-las e efetuar a leitura. A leitura ocorreu em período extraclasse, sendo disponibilizadas 3 horas-aula da disciplina para uma discussão de dúvidas e/ou para a finalização da leitura (constatação). Um conjunto de atividades escritas foi solicitado com o intuito de prover uma sistematização da leitura. Essas atividades escritas foram realizadas em horário extraclasse e entregues no dia da discussão dos textos, servindo como fonte de dados². Todavia, a análise aqui empreendida focou principalmente a produção de perguntas, assim como a elaboração e re-elaboração de perguntas e respostas. Cada educando deveria elaborar uma pergunta e 2 perguntas com respostas para cada texto.

Tabela 4.1. Artigos utilizados para a leitura.

Título do artigo	Dados da publicação
1) Experimentação problematizadora: Fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aulas de ciências	<i>Química Nova na Escola</i> , n. 30, p. 34-41, 2008.
2) O papel da experimentação no ensino de ciências	<i>Química Nova na Escola</i> , n. 10, p. 43-49, 1999.
3) Uma sugestão de atividade experimental: a velha vela em questão	<i>Química Nova na Escola</i> , v. 21, p. 25-28, 2005.

² Os registros escritos apresentados não foram alterados, mantendo-se a escrita original dos estudantes e erros se houverem.

Após a análise dos registros escritos, estes foram devolvidos aos educandos com anotações. Durante a aula, foi realizado um exercício de metacognição de forma oral e em conjunto ao educador. Neste exercício foi procedida uma reflexão sobre as dificuldades encontradas, sobre as anotações do educador e sobre conceitos ainda em dúvida. Também foram introduzidos elementos teóricos sobre o processo de leitura, especialmente a importância das estratégias metacognitivas. Nesta aula ainda, foi conduzido um debate, a partir das questões formuladas inicialmente e de outras elaboradas no momento pelos educandos. Os estudantes foram divididos em grupos e cada um desses direcionava uma questão a outro grupo previamente determinado por sorteio. Após cada resposta, era aberta a palavra para que os demais grupos comentassem e discutissem. Ao final, o educador sintetizava alguns pontos e acrescentava novos comentários. Esse debate prosseguiu na aula seguinte. Todo esse conjunto configurou a etapa de cotejo ou reflexão. Pelo fato da análise das produções escritas iniciais ter revelado uma postura pouco crítica dos estudantes diante dos textos, após o debate foi solicitado que todos refizessem a atividade de formular e responder duas questões para cada texto lido, levando em consideração os novos elementos trazidos à discussão, assim como exemplos pessoais.

Resultados e Discussão

Análise das perguntas

Para análise das perguntas elaboradas foram empregadas as categorias estabelecidas por Mazzitelli, Maturano e Macías (2009). Estes autores diferenciam as perguntas em dois grandes grupos: textuais e não textuais. As textuais são perguntas formuladas a partir do uso de palavras e/ou frases que figuram explicitamente no texto. Já as não textuais não aparecem de forma explícita no texto. As perguntas também foram classificadas quanto ao tipo de informação que buscavam. Nesse sentido, elas puderam ser divididas em outras quatro categorias complementares às primeiras, adaptadas a partir do estudo de Mazzitelli, Maturano e Macías (2009):

- complementação de ideias: quando a indagação tem por objetivo tornar uma ideia do texto mais abrangente ou completa;
- dúvidas de conceitos: solicitação de esclarecimento de um conceito ou ideia do texto;
- questionadora: quando a indagação colocava em xeque alguma ideia ou posição assumida pelo autor;

- verificação: questionamentos que apresentam uma posição pessoal em relação ao texto e seu conteúdo e buscam por uma validação, admitem como resposta não, sim ou pode ser.

De acordo com a Figura 4.1, verifica-se uma baixa quantidade de perguntas não textuais, indicando que os estudantes dificilmente trazem para a discussão elementos pessoais, configurados em outros momentos e ambientes sociais por eles vivenciados. Além disso, pode-se notar que a quantidade de questões elaboradas diminui com os textos. Uma das razões para tal resultado é a dificuldade de leitura. Por exemplo, o texto 2 (GIORDAN, 1999) possui uma densa análise de aspectos da filosofia da ciência, exigindo alguns conhecimentos prévios que os leitores não detinham no momento. Já no caso do texto 3, os educandos o acharam muito similar ao texto 1 e não viram necessidade de elaborar mais questões.

Por outro lado, a interação com o texto engendrou significações pessoais relacionadas, em maior grau, com o próprio texto, sobretudo dúvidas de conceitos e complementação de ideias.

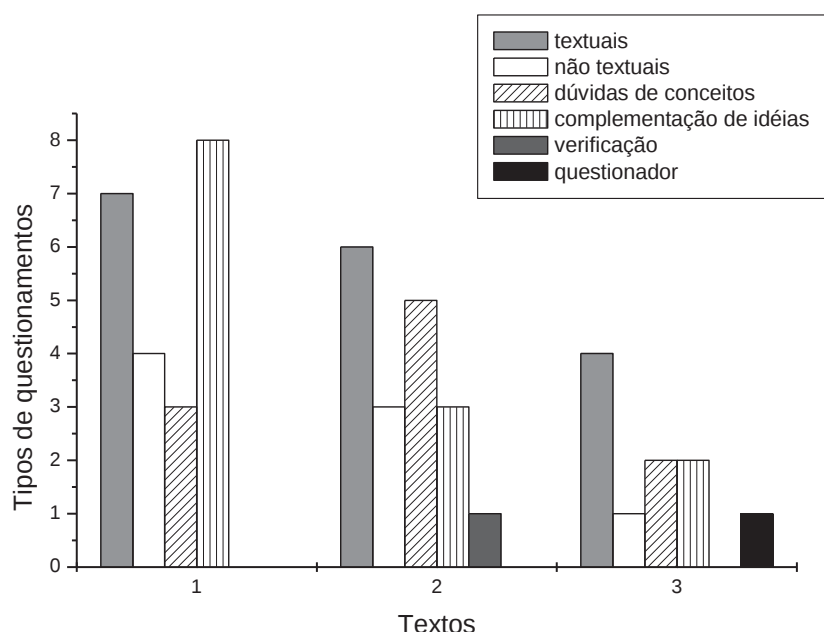


Figura 4.1. Quantidade de perguntas divididas pelas categorias.

A seguir são apresentados dois exemplos para ilustração, o primeiro categorizado como dúvida de conceitos e o segundo como complementação de ideias.

“O que vem a ser o método indutivo?”

“A experimentação pode facilitar o aprendizado, mas será que todos os alunos gostam de aulas práticas?”

Essas perguntas configuram-se como elementos interessantes para uma posterior problematização, tanto sob o ponto de vista de debater e sanar as dúvidas conceituais, quanto para ampliar as ideias sobre cada tema. O educador quando solicita atividades dessa natureza deve inter-agir com os educandos. Em outras palavras, é premente que as perguntas sejam respondidas, por escrito ou oralmente, no sentido de não castrar a curiosidade e/ou interesse dos educandos para com o texto.

Todavia, não se percebeu nos resultados, o que é evidenciado pelo baixo número de perguntas do tipo verificação ou questionadora, um diálogo crítico com o texto. Elaborar perguntas a partir da leitura é uma tarefa extremamente comum no meio acadêmico. Isso é feito basicamente com o intuito de melhorar o entendimento sobre o texto ou para contrapor teoricamente alguma posição do(s) autor(es). Profissionais experientes fazem isso com relativa facilidade, de tal forma que essa habilidade encontra-se internalizada. Contudo, esse aprimoramento deve-se à regularidade com a qual os pesquisadores executam tal tarefa.

A interação com o texto é um dos princípios básicos da leitura crítica. A leitura crítica é calcada pela suspeita em face aos temas veiculados nos textos e pela sensibilidade diante da organização da linguagem. Inculcado por essa sensibilidade e suspeita, o leitor crítico escrutina os diversos aspectos do texto (autor, conteúdo, título, estilo, tipo de organização, etc) num movimento dinâmico a partir do qual compara outros textos sobre o assunto estabelecendo novas relações, associações e combinações. Em outras palavras, há um posicionamento do leitor frente ao texto. O leitor crítico reflete e transforma as ideias do texto para produzir sua própria interlocução.

A leitura crítica sempre leva à produção ou à construção de um outro texto: o texto do próprio leitor. Em outras palavras, a leitura crítica sempre gera expressão: o desvelamento do ser leitor. Assim, esse tipo de leitura é muito mais do que um simples processo de apropriação de significado; a leitura crítica deve ser caracterizada como um projeto, pois concretiza-se numa proposta pensada pelo ser-no-mundo, dirigido ao outro. (SILVA, 2002, p. 81)

Ler não é simplesmente decodificar palavras. Ler é um processo contínuo, caracterizado por um movimento dinâmico entre pensamento e realidade. A leitura da palavra deve proporcionar uma visão de mundo mais ampla. Daí a importância de perguntas que

consigam ir além do texto, interligando aquilo que foi lido com a realidade escolar, no caso aqui da experimentação. Perguntas que visaram problematizar as posições dos autores foram observados em apenas uma situação.

“Os autores deste artigo citam que alguns experimentos podem ser apresentados para melhor entendimento do experimento da vela. Não seria mais importante um professor discutir somente a respeito do experimento em questão?”

Do mesmo modo, perguntas do tipo verificação também aparecem em um único caso.

“Será que cada vez mais os professores estão encontrando dificuldades para ensinar por causa das novas tecnologias que têm agradado os alunos, deslocalizando sua atenção para outros instrumentos de ensino?”

Este último caso é um exemplo interessante de como o educando emprega uma ideia do texto (a dificuldade de aprendizagem mesmo após várias atividades experimentais) para refletir acerca da dificuldade que o professor enfrenta nas salas de aula, levantando uma hipótese para isso. Na atual conjuntura, com o advento das tecnologias e dos meios de comunicação, os educandos possuem acesso cada vez mais rápido e dinâmico às informações e ao próprio conhecimento. Caso as aulas não acompanhem esse movimento dinâmico e interativo, elas se tornam cada vez mais enfadonhas e desestimulantes. A hipótese levantada pelo educando realmente é algo a ser pensado. Estudantes acostumados a “navegar” pela internet, conversando em tempo real com pessoas do outro lado do planeta ou “antenados” em acontecimentos que acabam de ocorrer não aceitarão docilmente professores que apenas se atenham ao quadro, ao giz e ao livro didático.

Contrapor-se ao autor ou buscar a validação de uma posição pessoal requer, num primeiro instante, a compreensão do assunto em questão a partir do reconhecimento da intenção discursiva do autor e, num segundo momento, uma aproximação mais crítica desse conteúdo no sentido de configurar uma nova ideia, ou para validá-la ou para questionar o texto.

O senso crítico é definido como uma atitude de descrença, de ceticismo que faz com que exijamos evidências para as opiniões e ideias que são

apresentadas, e que podem servir de base para a formação de opiniões e ideias próprias. (KLEIMAN, 2008, p. 76)

Nesses termos, perguntas indagadoras e de verificação são extremamente interessantes, pois exigem a assunção de ideias pessoais e articuladas em torno de argumentos de certa forma sólidos. Ler criticamente é um processo de contínua desconfiança. É questionar as evidências e se embrenhar por além das palavras enunciadas, por além da informação e da notícia. Partindo da assertiva que atualmente a maior parte do conhecimento humano é veiculada pela escrita,

(...) então poderá ser estabelecido que a leitura crítica está intimamente relacionada às ações inquiridoras do leitor em relação à razão de ser e à verdade dos fatos (ou ideias), conforme apresentados em diferentes artefatos da linguagem escrita. (SILVA, 2009, p. 29)

Desenvolver uma capacidade inquiridora é um dos requisitos do leitor crítico. Tal capacidade só poderá ser desenvolvida quanto mais atividades nesse sentido os educandos realizarem. Isso exige, também, a necessidade de contato com diversos gêneros textuais, sendo os textos científicos um desses gêneros, sobretudo na formação de professores de ciências.

Análise das perguntas com respostas

Para melhor análise do material produzido pelos educandos, recorreu-se a um sistema de categorização a partir do qual é possível estabelecer inferências não somente acerca dos elementos cognitivos e metacognitivos da leitura, mas também sobre a produção de sentidos para o texto. Inicialmente, de forma similar às perguntas, as perguntas e respostas também foram diferenciadas em textuais e não textuais. Entretanto, outra categoria importante das perguntas elaboradas refere-se ao tipo de informação solicitada. Dessa forma, a pergunta pode ser literal, quando solicita informações que se encontram explicitamente no texto; ou de inferência quando abarca informações que estão além do texto, exigindo relacionar o material lido com as ideias do leitor. Mazzitelli, Maturano e Macías (2009) também distinguem as perguntas entre aquelas que exigem resposta curta e as que exigem resposta extensa, propondo, a partir dessas categorias, um sistema de classificação composto por quatro itens:

- I) perguntas textuais e respostas literais;
- II) perguntas não textuais e respostas literais;
- III) perguntas textuais e respostas de inferência e;
- IV) perguntas não textuais e respostas de inferência.

Após a análise inicial dos dados, verificou-se a existência de mais um tipo de categoria no tocante às perguntas e respostas, que configura o Nível I de categorias do presente trabalho. No Nível I foram classificadas aquelas perguntas do tipo textual cujas respostas eram diretas e curtas, não abarcando necessariamente o desenvolvimento de ideias. Dessa forma, as perguntas e respostas puderam ser agrupadas em cinco categorias, denominadas aqui de níveis de problematização:

- Nível I - perguntas textuais e respostas literais curtas;
- Nível II - perguntas textuais e respostas literais;
- Nível III - perguntas não textuais e respostas literais;
- Nível IV - perguntas textuais e respostas de inferência;
- Nível V - perguntas não textuais e respostas de inferência.

Essas categorias indicam o grau de interação crítica sobre o que foi lido. À medida que os educandos conseguem apreender ideias dos textos para analisar e propor soluções de problemas reais (não presentes na leitura) da sala de aula, a leitura de mundo vai se modificando com a leitura da palavra e vice-versa.

Considerando os três textos, foi obtido inicialmente um total de 55 perguntas com respostas. A Figura 4.2 mostra a quantidade de perguntas com respostas para cada texto, bem como a distribuição em cada nível de problematização.

A partir da análise da Figura 4.2 depreende-se que a maior parte está concentrada no nível II de problematização (31 incidências), enquanto os níveis I e IV apresentam certo equilíbrio (11 e 12 incidências respectivamente). Nenhum item foi categorizado no nível III de problematização e apenas uma pergunta com resposta foi classificada no nível de problematização mais elevado.

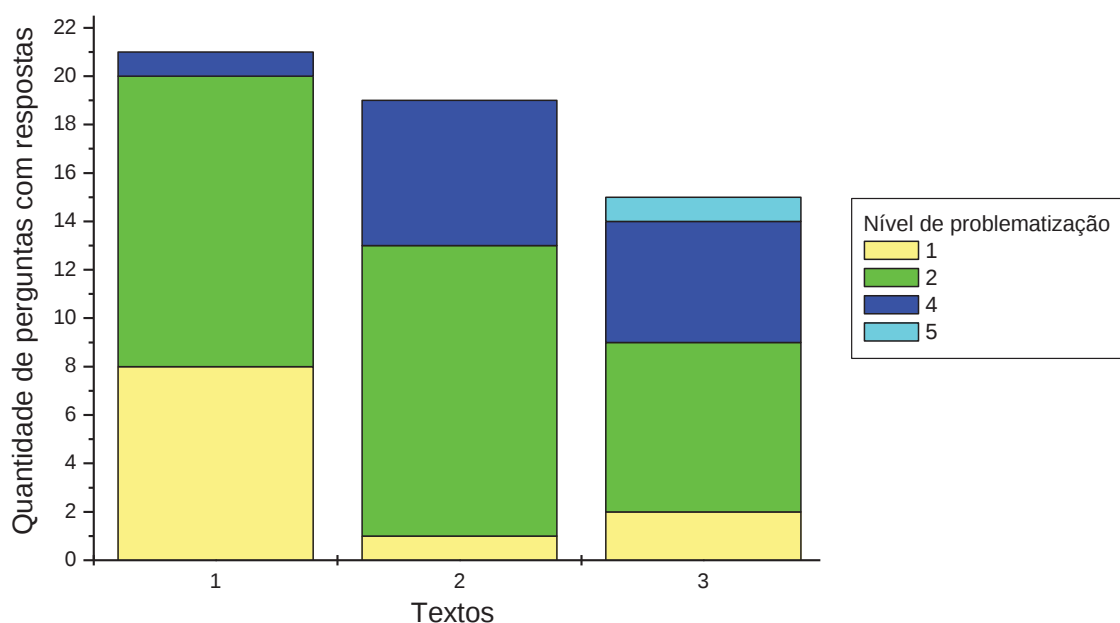


Figura 4.2. Quantidade de perguntas com respostas para cada texto distribuídas entre os níveis de problematização.

Todas as perguntas com respostas foram direcionadas às questões centrais da organização dos textos utilizada pelos autores. É possível incorrer, portanto, que os estudantes depreendem questões, que para os autores são centrais em cada texto.

Ao mesmo tempo em que tais resultados acenam para uma percepção de importantes conceitos trazidos pelos textos, fato que pode refletir a compreensão do lido, a capacidade reflexiva crítica dos educandos sobre o texto é muito baixa.

A grande maioria procura por perguntas com respostas textuais literais, haja vista a prontidão com que podem ser formuladas. Por exemplo, no caso do texto 1, sete das dez perguntas e respostas indagavam quais eram os três momentos pedagógicos de Delizoicov (referencial teórico do artigo em questão), como mostrado em seguida.

P: “Segundo DELIZOICOV, 2005 quais são os três momentos pedagógicos?”

R: *I – problematização inicial, II – Organização do conhecimento, III - Aplicação do conhecimento.*”

Melhores leitores, para justificar respostas mediante a escrita, usam uma variedade de estratégias como contexto, releitura, resolução de problemas, entre outras (MATURANO; MAZZITELLI; MACÍAS et al., 2003). Santos e Queiroz (2007), por exemplo, verificaram que alguns estudantes empregam diversos recursos linguísticos, tais quais, analogias,

intercalações e indagações, almejando tornar mais compreensível suas ideias. Já os leitores menos desenvolvidos geralmente não fazem uso de tais estratégias, concentrando-se em problemas com palavras soltas ou empregando cópias integrais do texto lido (MATURANO; MAZZITELLI; MACÍAS, 2003; SANTOS; QUEIROZ, 2007). O baixo índice de perguntas não textuais indica, portanto, uma limitação das estratégias metacognitivas de leitura, fazendo com que os educandos não incidam sobre a palavra lida uma atitude crítica-reflexiva necessária ao ato de ler. Em outras palavras, ao fazer cópias, os educandos não regulam e não refletem profundamente sobre o que estão fazendo, o que vai de encontro com uma estratégia metacognitiva, ancorada basicamente pela autorregulação e controle do processo. A leitura não pode ser estabelecida somente no campo da busca por ideias e por respostas literais sem engendrar uma reflexão crítica sobre o lido.

A leitura deve suscitar modificações de atitude que propiciem ao educando-leitor condições para a ocorrência desse movimento dinâmico no qual pensamento, linguagem e realidade estão imbricados. Como já mencionado, ler criticamente é um processo de contínua desconfiância. É questionar as evidências e se embrenhar por além das palavras enunciadas, por além da informação e da notícia. É não aceitar a primeira impressão e contrapor a intenção discursiva do autor. É um ato metacognitivo de se desafiar constantemente sobre a compreensão captada durante a leitura.

Segundo Silva (2009), existem três posturas distintas para o leitor na interação com o texto, a citar: o ler as linhas, o ler as entrelinhas e o ler para além das linhas. Uma postura fundamental para o leitor crítico é justamente a de ler para além das linhas.

O simples ato de ler, não infundido pela realidade que o permeia e pela reflexão crítica, impossibilita a assunção de um conhecimento crítico. Mesmo a leitura por diversão e passatempo não pode ser deslindada desse movimento dinâmico, sob a pena de perder a condição de atividade intelectual e de aprendizagem, pois

(...) ler não é puro entretenimento nem tampouco um exercício de memorização mecânica de certos trechos do texto. (...). Ler é uma operação inteligente, difícil, exigente, mas gratificante. Ninguém lê ou estuda autenticamente se não assume, diante do texto ou do objeto da curiosidade a forma crítica de ser ou de estar sendo sujeito da curiosidade, sujeito da leitura, sujeito do processo de conhecer em que se acha. (FREIRE, 2008, p. 29)

Leituras prescindidas de criticidade resultam em algumas situações prejudiciais à captação e à atribuição de sentidos em relação ao texto. Um dos problemas verificados foi a não distinção entre as ideias do autor do texto e as ideias trazidas de outros pensadores dentro do texto, ou seja, o não reconhecimento da intenção discursiva, como no seguinte exemplo.

P: *“Porque o autor afirma que: “a primeira experiência exigente é a experiência que falha”?”*

R: *“R = Aqui o autor aponta a importância da falha como agente que pode despertar o interesse investigativo do aluno no experimento, na medida em que o erro serve como propulsor do desenvolvimento de novas técnicas e teorias.”*

Tal questão foi levantada a partir do texto *O papel da experimentação no ensino de ciências* (GIORDAN, 1999). Contudo, nesse caso, o autor a que se refere o educando é Gaston Bachelard, não o autor do texto. Na profusão de pensamentos apresentado pelo texto, o simples ato de ler provê sentidos distorcidos sobre quem vincula determinada ideia e/ou conceito. Uma das explicações para isso é a ocorrência de falhas durante o estabelecimento dos laços coesivos. O leitor provavelmente não percebeu as marcas formais do texto, efetuando vínculos equivocados.

Mais agravantes são casos nos quais se percebe a produção de sentidos equivocados. Embora o texto seja passível de interpretação, por isso mesmo, capaz de engendrar diferentes sentidos em diferentes leitores, há situações em que os conceitos trazidos são específicos de dados campos de conhecimento e/ou autores. A produção de sentidos sobre conceitos diferentes daqueles atribuídos originalmente prejudica não só o entendimento do lido como uma posterior reflexão crítica, como ilustrado em seguida:

P: *“O que vem a ser “experimento exigente”?”*

R: *“Pode ser definido como aquele rigorosamente observado, registrado, debatido e refinado à uma explicação plausível.”*

Nesse caso, o conceito de experimento exigente, forjado por Bachelard, é apresentado com significado diferente do original. O termo exigente assume, segundo o texto, cunho tecnicista quando permanece apenas em discussões de ordem técnica em relação às medidas experimentais, exatamente o significado atribuído pelo educando ao termo exigente. No bojo desse pensamento, é ignorado o fator social e o fator representacional da ciência frente à

realidade. Segundo o próprio texto, “O que se busca com o experimento exigente (...) é um acordo na direção do que é cientificamente aceito e dialogável com a comunidade científica.” (GIORDAN, 1999, p. 46).

Essa incompreensão pode ocorrer pelo abandono do acordo de responsabilidade mútua,

(...) responsabilidade esta que, para o caso do leitor, consiste em releituras, análise de palavras e frases, inferências, ativação de conhecimentos, e, para o autor, consiste em mapear claramente as pistas que permitam uma reconstrução do significado e da intenção comunicativa. (KLEIMAN, 2008, p. 67).

Pode-se depreender, portanto, que o leitor ao alinhar o sentido por ele atribuído ao conceito de experimento exigente, o fez a partir da ativação de conhecimentos prévios que se tornaram rígidos durante a leitura. Isso o conduziu a um erro de inferência, provavelmente devido à rigidez da hipótese inicial e o alijamento da intenção comunicativa do autor, que foi destacar o experimento exigente como um acordo com a comunidade científica. Assim, embora a leitura possa produzir diferentes sentidos em diferentes leitores, sendo tais sentidos idiossincráticos, deve-se ter cuidado para que tais sentidos não sejam noções distorcidas e equivocadas de importantes conceitos. Por isso há a necessidade de não se desvencilhar a leitura da escrita e da fala, assumindo a primeira como um processo de re-escritura (Silva, 2003). Também a dificuldade da leitura pode ser considerada um aspecto importante.

A elaboração de perguntas e respostas sobre textos é uma estratégia relatada já há algum tempo na literatura (KOCH; EKSTEIN, 1991; WHITE, 2001; ALMEIDA; SOUZA; SILVA, 2006, FRANCISCO JUNIOR, 2010). Koch e Ekstein (1991) apontam que os estudantes são capazes de transferir a habilidade para a compreensão de textos sobre outros assuntos. Além disso, a estratégia funciona como um procedimento de autoavaliação e estimula a formulação de questões claras e interessantes, aumentando a aprendizagem de habilidades. Embora aparentemente simples, não é uma atividade comum à maioria dos estudantes. O desenvolvimento da competência leitora exige estratégias ativas de interação leitor-texto. Os professores, independente do nível de ensino, não podem continuar acreditando que todos são leitores proficientes, e que apenas sugerir leituras e discuti-las é suficiente para o desenvolvimento dessa habilidade ou para a compreensão textual.

Analisar, por exemplo, o mal desempenho de um grande número de estudantes em uma avaliação ou os problemas apresentados por um equipamento no laboratório, requer dos profissionais a proposição de questões e respostas cujas informações são abarcadas pelo contexto e por outros contextos fora dali. Em outras palavras, nesse tipo de atividade é premente a formulação de perguntas (con)textuais e não (con)textuais e respostas de inferência. Entretanto, como foi assinalado, no primeiro instante os educandos mostraram-se inquisidores pouco ativos, elaborando perguntas pouco profundas. Tais resultados são similares aos reportados nos trabalhos de Otero e Graesser (2001) e Mazzitelli, Maturano e Macías (2009). Estes últimos autores apontam que a maioria das perguntas formuladas encerrou respostas literais.

A constituição histórica da leitura em âmbito escolar é marcada pela decodificação da palavra. Geralmente, há uma busca por respostas prontas e rápidas a questões estabelecidas previamente e que quase sempre são repetições formais, fato que obstaculiza a interação pessoal dos leitores, seja com o texto ou com as ideias por ele carregadas. O texto deve propiciar ao educando não só a leitura da palavra a partir de sua experiência histórico-social (leitura de mundo), como também a possibilidade de reescrever seu mundo transformando, ao mesmo tempo, sua leitura da palavra inicial. Nesse sentido, Kleiman (2008) argumenta que a leitura escolar precisa ser modificada, sobretudo em termos da relação dos educandos com o texto. Para tanto, as estratégias de leitura devem propiciar um contato mais pessoal com os textos. Do mesmo modo, a cobrança e as situações de leitura devem ser diferentes das usualmente empregadas (ALMEIDA; RICON, 1993), nas quais geralmente aparecem questões pré-estabelecidas.

A autonomia dos educandos configura-se assim como questão fundamental. Não há perguntas e respostas erradas sob esse ponto de vista. Ainda assim, é necessário avançar. Um estudante de nível superior, por exemplo, não pode limitar-se a reflexões pessoais sobre o lido ou a questões cujas respostas sejam trechos extraídos integralmente do texto. Tais reflexões devem ser pessoais e críticas. Concordando com Kleiman (2008, p. 37): “O leitor adulto não decodifica; ele percebe palavras globalmente e adivinha muitas outras, guiado pelo seu conhecimento prévio e por suas hipóteses de leitura.” E, indo além, de acordo com Kato (2007), além de fazer inferências, estas devem ser conscientes o que fará com que o leitor perceba quando são mal sucedidas, desenvolvendo, assim, procedimentos que sejam capazes de monitorar a compreensão.

Isso não significa conhecer necessariamente outros autores e contrapor pensamentos como se faz em âmbito acadêmico. Utilizar vivências pessoais ou outras experiências e

analisar tais situações sob o ponto de vista pessoal, imbuído pelos sentidos captados durante a leitura é uma forma de se fazer reflexões críticas. Daí que a organização pedagógica da leitura, função do educador, tem papel irrevogável. Esta organização deve fomentar o desenvolvimento de recursos que facilitem os educandos assumirem a dialogicidade necessária frente ao texto, para, conseqüentemente, serem capazes de se expressar, modificando tanto a leitura de mundo quanto a leitura da palavra. Deve-se apresentar explicitamente aos educandos o que se espera, assim como tais estratégias podem ser manifestadas. Tais questões não são implícitas e facilmente perceptíveis de forma individual.

Ao encontro desses apontamentos, após análise inicial de todo o material fez-se uma discussão detalhada com os educandos, problematizando os pontos positivos e negativos das atividades iniciais, especialmente a importância de inferências e de reflexões pessoais enquanto atividade metacognitiva. Em seguida, foi realizado o debate entre os educandos. Neste, os próprios estudantes foram percebendo que a maioria das perguntas elaboradas inicialmente era demasiadamente simples, dificultando o debate. De tal maneira, foram se conscientizando da necessidade de questões mais profundas, reelaborando em grupo novas perguntas para o debate. Após, foi solicitado que novas perguntas com respostas fossem elaboradas por escrito. O resultado dessa estratégia foi surpreendentemente fértil (Figura 4.3).

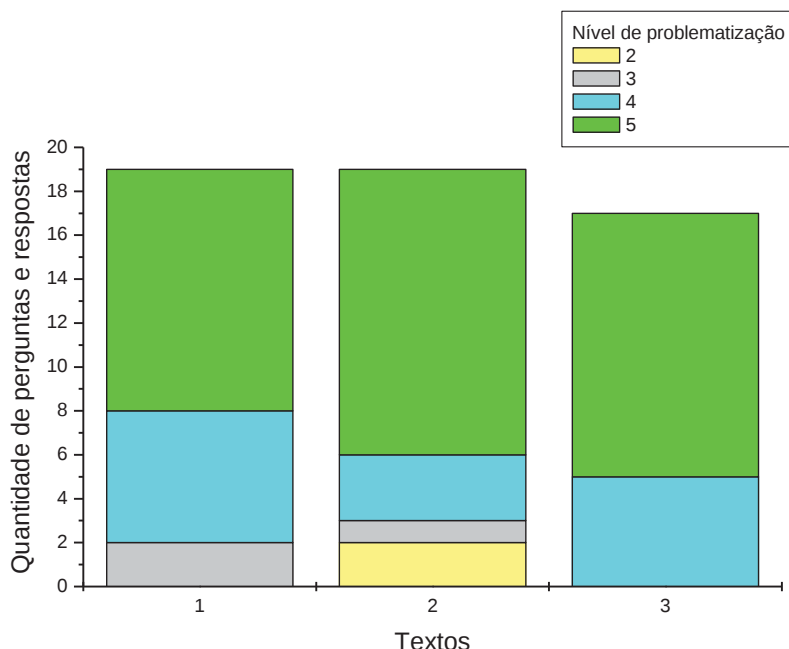


Figura 4.3. Quantidade de perguntas com respostas distribuídas por texto e níveis de problematização após a re-elaboração.

Como pode ser visto pela Figura 4.3, a maioria das perguntas e respostas se alocou nos níveis IV e V de problematização. Apenas duas perguntas com respostas ainda mantiveram

transcrições integrais do texto, porém, a mesma educanda formulou outras quatro que não configuraram respostas literais, evidenciando um aumento da capacidade pessoal de reflexão. Das 55 perguntas com respostas elaboradas, 36 enquadram-se na categoria não textual e respostas de inferência, como as que seguem:

P: *“Uma das principais ideias defendidas por autores é de que os alunos não compreendem vários fenômenos químicos como, por exemplo, a combustão. A que fatores você acredita que isso se deva?”*

R: *“Muito se tem falado na falta de preparo dos professores de química para ensinar. Mas, o que tem sido esquecido de ser dito, é que a maioria das pessoas que estão dentro das salas de aula, ensinando química de modo equívoco, não são químicos formados para desempenhar esta função. Soma-se a este fator, a defasagem de aprendizado que ocorre desde as séries iniciais nas escolas públicas brasileiras, que vão desde dificuldades de leitura, escrita, interpretação até cálculos matemáticos (...).”*

P: *“Grandes pensadores e cientistas como René Descartes, Aristóteles, Newton e outros, além de interagir com a ciência, em sua maioria eram filósofos, com senso aguçado para observação e curiosidades. Esses seriam fatores que a experimentação busca resgatar não só para as ciências mas para um geral (abordagem sobre a realidade)?”*

R: *“Provavelmente sim, os filósofos tinham uma visão de mundo, o “por que” era algo muito presente em suas vidas, hoje poucos alunos tem uma visão crítica é aparentemente mais fácil aceitar tudo como está do que criticar, os erros não são estimulados, já pensou se Tomas Edison tivesse desistido na primeira vez em que errou não haveria lâmpada.”*

Aqui se destaca uma das atividades fundamentais da leitura, a elaboração e testagem de hipóteses. Quando um dos leitores argumenta *“Grandes pensadores e cientistas (...) em sua maioria eram filósofos. Esses seriam fatores que a experimentação busca resgatar (...)?”*, ou *“que fatores você acredita que isso se deva?”*, suas hipóteses estão sendo apresentadas para em seguida, nas respostas às questões, serem testadas, o que implica numa recriação do texto.

Ao formular hipóteses o leitor estará predizendo temas, e ao testá-las ele estará depreendendo o tema; ele estará também postulando uma possível estrutura textual, e, na testagem de hipóteses, estará reconstruindo uma estrutura textual; na predição ele estará ativando seu conhecimento prévio, e

na testagem ele estará enriquecendo, refinando, checando esse conhecimento. São, todas essas, estratégias próprias da leitura que levam à compreensão do texto. (KLEIMAN, 2008, p. 43)

Todas essas são estratégias metacognitivas fulcrais a partir das quais o leitor revisita, auto-indaga, avalia, corrige, etc, inserindo-se em um processo não-automático e consciente. Tal processo consciente também é evidenciado no registro a seguir.

P: *“Após a leitura do texto, a sua ideia sobre experimentação mudou? Justifique.*

R: *“Sim, o que antes era visto como algo que simplesmente comprovava uma teoria, agora pode ser entendido como uma investigação de análise crítica de fenômenos que além de promover o aprendizado com naturalidade, permite exercitar a leitura, escrita e interpretação.”*

Percebe-se nesses registros, e em praticamente todos aqueles que foram refeitos, o uso de diversas estratégias como o contexto real das escolas (“defasagem de aprendizado que ocorre desde as séries iniciais nas escolas públicas brasileiras, que vão desde dificuldades de leitura, escrita, interpretação até cálculos matemáticos”), analogias e indagações (“já pensou se Tomas Edison tivesse desistido na primeira vez em que errou não haveria lâmpada”), exercícios metacognitivos e releitura (o que antes era visto como algo que simplesmente comprovava uma teoria, agora pode ser entendido como uma investigação), entre outras. Tais elementos, quando são trazidos pelos leitores, indicam o aumento da capacidade reflexiva-crítica, nesse retorno a palavra lida. Estes são recursos presentes em leitores críticos (MATURANO; MAZZITELLI, MACÍAS, 2003; KLEIMAN, 2008; SILVA; 2009). Além disso, a re-escritura do texto original, utilizando elementos pessoais, é uma característica importante de aprendizagem e de criticidade (SILVA, 2003; 2009).

A reorientação das perguntas com perguntas parece ter sido fortemente influenciada pelo debate realizado. Neste, os educandos, divididos em grupo, direcionava uma pergunta a outro grupo empregando para isso perguntas elaboradas por algum membro do grupo. À medida que as perguntas eram efetuadas os grupos percebiam a simplicidade das respostas, fato que limitava a discussão. Durante o debate, os educandos reconheceram suas perguntas como pouco profundas e a necessidade de outras perguntas para maior problematização dos textos. Esses resultados acenam positivamente para a realização de debates nesses moldes a partir da leitura. Ao mesmo tempo, conforme relatos dos próprios educandos, essa é uma

forma de esclarecer pontos de vista e socializar conceitos elaborados individualmente, criando-se um espaço que favorece o ouvir, o opinar, o sugerir e o repensar. Praticamente todos os participantes falaram e envolveram-se ativamente, o que corrobora os próprios relatos em termos da motivação empreendida durante a atividade.

Mediada pela escrita, a leitura de mundo torna-se agora mais crítica e provê uma maior capacidade criadora dos educandos a partir do “movimento do mundo à palavra e da palavra ao mundo (...). Movimento em que a palavra dita flui do mundo mesmo através da leitura que dele fazemos” (FREIRE, 2006, p. 20), por essa natureza “movimento dinâmico entre pensamento, linguagem e realidade” (FREIRE, 2008, p. 8).

Educador e educandos em interação e constante diálogo, oral e escrito, envolvem-se em um movimento dinâmico de produção e negociação de sentidos que ultrapassam a linguagem formal e a palavra lida. Um exemplo interessante que ilustra isso foi o fato de três educandos terem estabelecido um diálogo com o educador a partir dos comentários iniciais efetuados por escrito. Os educandos responderam aos comentários iniciais com outras reflexões e, o educador, ao fazer novas considerações por escrito, permitiu a abertura de um diálogo escrito que se estendeu por cerca de um mês. De acordo com Freitas e Fiorentini: “A mediação envolvendo a escrita do professor e do aluno ajuda a promover o diálogo e as interações em sala de aula, bem como o processo de produção e negociação de significados.” (FREITAS; FIORENTINI, 2008, p. 147).

Alguns Apontamentos

As reflexões aqui apresentadas realçam ainda mais a necessidade da leitura em cursos superiores, não só como exercício de aprendizagem, mas como um exercício dialógico entre leitor e texto. A leitura escolar é prescindida de atividades que engajem o leitor ativamente, incentivando-o a produzir, com intenção discursiva, um discurso próprio, seja escrito ou oral. No campo da formação de professores, esses aspectos adquirem ainda maior premência, seja pela assunção de que todo professor é um professor de leitura, seja pelo fato de que todas as áreas do conhecimento dependem da comunicação por meio do trinômio leitura-escrita-fala. Em outras palavras, estas são imprescindíveis à atividade docente, mas os cursos de formação docente raramente empreendem, de maneira contínua e sistematizada, projetos que abarquem a dialogicidade do processo, ou pior, que fundamentalmente compreendam o estado crítico da formação de professores enquanto leitores críticos.

Dois aspectos relevantes que podem contribuir neste caminhar são o estabelecimento de objetivos e a formulação de hipóteses. Nesse sentido, a elaboração de perguntas e de respostas com respostas mostra-se um instrumento interessante para desencadear tais processos, assim como para (auto)avaliar o nível de percepção dos educandos no que tange às principais ideias carreadas pelo texto e à capacidade de reflexão crítica. Propor questionamentos e respondê-los é uma tarefa pouco comum à maioria dos educandos. Todavia, no campo profissional do químico, seja na indústria, na pesquisa ou no magistério, isso é extremamente comum e, quanto mais capacitados os profissionais estiverem, mais rápido os problemas podem ser suplantados. Logo, essa é uma atividade que deveria se estender, não só no campo da formação de professores, mas a outras áreas de atuação, uma vez que desenvolver a capacidade inquiridora é fundamental para a criticidade da leitura. Indubitavelmente, o leitor crítico não se desenvolve mediante a leitura de um único tipo de texto. É premente que diferentes gêneros textuais sejam trazidos à sala de aula.

Vale sublinhar ainda, que a socialização (ou o cotejo) dos sentidos produzidos inicialmente na etapa de constatação torna-se de grande relevância em atividades didáticas que visem à aprendizagem de determinados conceitos. Ao mesmo tempo, a transformação dos sentidos iniciais, ou pela produção de sentidos diferentes dos originais, ou pela produção de sentidos mais completos e coerentes, assume grande relevância. No presente caso, isso foi realizado pelo exercício de metacognição dos sentidos originais (debate) e o desafio de produzir novas perguntas e respostas que não fossem cópias literais dos textos lidos. Geralmente é dada pouca relevância a essa etapa em atividades de leitura, uma vez que após a leitura e debate dos textos, nenhuma atividade é conduzida no sentido de verificar a transformação dos sentidos individuais produzidos de início. Essa estratégia serviu para diminuir algumas lacunas observadas na etapa de investigação anterior, na qual a estratégia de leitura cessou na produção individual. Recomenda-se, portanto, maior atenção nessa etapa de cotejo, tanto por parte de professores quanto pesquisadores, para que a leitura se constitua cada vez mais crítica. Para Ezequiel Silva, com o qual concorda o presente trabalho:

O importante é não esquecer que a leitura é um processo de recriação de ideias, que, por operações estruturantes do leitor, é capaz de abrir caminho para outras criações, outros textos nascidos do próprio leitor pelo esforço pessoal e/ou pelas interações vividas com outros leitores em sala de aula. (SILVA, 2003, p. 72)

CAPÍTULO V

Escrita em diferentes gêneros textuais

Uma pesquisa na formação docente em química a partir da obra “A Ciência é Masculina?”

As duas atividades de investigação preliminarmente realizadas em sala de aula, assim como grande parcela das pesquisas divulgadas na literatura permitem sublinhar que a leitura não deslindada da escrita e precedida de objetivos claros auxilia a compreensão textual. Estratégias que possibilitaram a participação ativa e estimularam os estudantes durante a leitura se mostraram pertinentes. Além disso, a partir da reflexão dos escritos produzidos é possível auxiliar os estudantes a monitorarem suas dificuldades, possibilitando a regulação desse processo. Na medida em que os leitores se tornam aptos a controlar o processo de leitura, percebendo-o não mais como uma estrutura superficial, mas sim uma estrutura complexa que relaciona Homem e mundo, podem inquietar-se e aumentar a compreensão de si e do mundo que os cerca.

O ato de ler envolve uma direção da consciência para a expressão referencial escrita, capaz de gerar pensamento e doação de significado. A leitura (ou a resultante do ato de se atribuir um significado ao discurso escrito) passa a ser então, uma via de acesso à participação do homem nas sociedades letradas, na medida em que permite a entrada e a participação no mundo da escrita (...). (SILVA, 2002, p. 64)

Também já foi destacada em outro momento a importância de se trabalhar com a diversidade dos gêneros textuais. No ato comunicativo, por exemplo, o agente deve escolher o gênero mais apropriado para a mensagem que será veiculada. É a competência comunicativa, que se desenvolve com a competência leitora, de escrita e de fala que propiciam aos indivíduos decidirem o que é mais ou menos adequado em uma prática social comunicativa.

A escolha do gênero é, pois, uma decisão estratégica, que envolve uma confrontação entre os valores atribuídos pelo agente produtor aos parâmetros da situação (mundos físico e sociossubjetivo) e os usos atribuídos aos gêneros (...). A escolha do gênero deverá (...) levar em conta os objetivos visados, o lugar social e os papéis dos participantes. Além disso, o agente deverá adaptar o modelo do gênero a seus valores particulares, adotando um estilo próprio, ou mesmo contribuindo para a constante transformação dos modelos. (KOCH, 2009, p. 55-56)

Assumindo a indissociabilidade leitura-escrita-fala, para além da leitura de diferentes gêneros, é então preciso promover a escrita de diferentes gêneros, propiciando, de tal maneira, a entrada dos indivíduos no mundo da escrita de variados gêneros, como também a possibilidade de escolher gêneros e desenvolver modelos próprios. Acredita-se, com isso, que os sujeitos sejam mais capazes de controlar o processo de leitura e escrita, efetivando-os no domínio da metacognição e tornando-se mais competentes. Justamente no intuito de não perder de vista esses movimentos, assim como aprofundar alguns motes, foi conduzida outra atividade de investigação envolvendo a leitura e escrita. Sua organização também seguiu as etapas de constatação, cotejo e transformação propostas por Silva (2002; 2003).

Escolha do texto

A atividade foi desenvolvida nos meses de maio e junho de 2010 com licenciandos em química da UNIR que cursavam a disciplina de química analítica I. Nessa atividade as condições de leitura são um pouco diferentes das anteriores, a começar pela seleção do texto, cujo gênero agora é um livro: **A ciência é masculina? É sim senhora!** de Attico Chassot. A extensão é bem superior aos textos lidos nas atividades precedentes, por conseguinte, as informações aparecem em quantidade bem superior. A escolha por um livro e, especificamente essa obra, foi movida por três características centrais.

A primeira delas é a própria estrutura do texto. Trata-se de um texto mais longo, que possui muitas informações cujas ligações abarcam o uso de variados recursos linguísticos. A segunda característica é o fato da obra proporcionar uma discussão acerca de um importante tema, que se acredita de fundamental relevância para inserção em cursos de formação docente: o sexismo. Nas duas experiências anteriores em sala de aula, o foco principal da leitura foi a aprendizagem. A aprendizagem sobre o funcionamento da ciência na primeira situação e sobre a experimentação na segunda. Agora, para além de utilizar a leitura como instrumento de aprendizagem, o intuito foi possibilitar uma leitura de mundo num contexto mais amplo, de forma que os leitores compreendessem seus limites e potencialidades dentro da sociedade, re-escrevendo o mundo ao seu redor a partir da leitura da palavra, isto é, tomando consciência de si e da sociedade, gerando pensamentos e reflexões. Ao mesmo tempo, a partir de como a obra é organizada, é possível introduzir elementos da história e da filosofia da ciência, também fundamentais para aqueles que se dedicam à educação científica.

Condições de leitura

Inicialmente foi efetuada a leitura da obra na íntegra, em período extraclasse. Os estudantes tiveram quatro semanas para a leitura do livro. Foi solicitada, além da leitura, a produção de textos escritos. Uma das diferenças dessa produção textual em relação às demais foi o fato desta ter sido realizada em grupos (máximo de três pessoas). A outra diferença foi concernente aos tipos de textos escritos, que deveriam corresponder a quatro gêneros distintos: carta, poesia, história em quadrinhos¹ e artigo de opinião. A escolha pelos gêneros foi de livre opção, desde que não houvesse diferenças significativas entre a quantidade de cada um. Também não foram fornecidas orientações sobre as características textuais de cada gênero, apenas sugerido que procurassem ler os gêneros em questão para subsidiar a escrita. Vale ainda destacar que a participação em todas as atividades programadas poderia resultar em um acréscimo de até 20% na nota final da disciplina.

A produção textual foi norteada por uma exigência, assim apresentada aos educandos:

Pesquise entre os ganhadores de prêmios Nobel quantos são mulheres e quantos são negros. Em sua opinião, qual(is) a(s) possível(eis) razão(ões) das diferenças observadas.

Essa é uma questão norteadora que funciona como atividade de pré-leitura. Diferentemente das outras atividades que eram mais abertas quanto à produção de sentidos,

¹ Embora tenha sido solicitada a produção de histórias em quadrinhos, alguns grupos produziram textos figurativos, caracterizados, sobretudo pela falta de mobilidade das personagens. Apesar das diferenças de arquitetura entre textos figurativos e histórias em quadrinhos, todas essas produções serão genericamente aqui denominadas de Histórias em Quadrinhos.

esta direciona a leitura auxiliando a ativação de estruturas do conhecimento, sobretudo objetivos de leitura e elaboração de hipóteses. Apesar de nortear a leitura, a questão ainda permite abertura na produção de sentidos que a respondam, pois realça o papel do leitor (Em sua opinião) em construir hipóteses (possíveis razões). Esta se constituiu na etapa de constatação da unidade programada.

A etapa de cotejo também apresentou elementos diferenciadores. Os educandos tiveram a possibilidade de diálogo com o autor do livro em palestra proferida durante o período da pesquisa. Conversas informais em horários extraclasse com os professores² e entre os colegas também foram bastante comuns. Após, na última etapa, transformação, os educandos produziram, também em grupo, outro texto em gênero diferente do primeiro. A produção desse texto ocorreu após assistirem a palestra do professor Attico Chassot e novas conversas entre colegas e professores.

A solicitação de produzir um texto em gênero diferente do primeiro e daquele lido está imbuída na crença de que, ao possibilitar os educandos tal produção, eles estão sendo colocados em situações de comunicação mais próximas das reais possíveis, que podem ser mais significativas e proporcionarem o domínio das tarefas necessárias a tal atividade. Ademais, espera-se o desenvolvimento de capacidades que possam ultrapassar o gênero escrito, isto é, a capacidade de transferir características textuais e habilidades à produção de outros gêneros, sejam mais próximos ou distantes em termos das características textuais.

Análise

A análise da unidade de leitura foi dividida em três partes. Na primeira delas se fez uma avaliação geral da proposta mediante o levantamento da opinião dos participantes acerca da importância de atividades como esta em suas formações, bem como a dificuldade enfrentada para a leitura e para as produções textuais³. A receptividade da tarefa também foi estudada. Tal levantamento foi conduzido por meio de um questionário (Quadro 5.1) contendo questões fechadas e abertas. As respostas às questões fechadas foram contadas e apresentadas de forma descritiva. No caso das respostas em que houve justificativas, estas foram agrupadas em unidades de significação e apresentadas de forma descritiva qualitativa.

² Todas as atividades foram planejadas pelo autor da pesquisa em colaboração com a professora Ana Carolina Garcia de Oliveira, responsável pela disciplina e que abriu espaço para a atividade, além de auxiliar nas discussões com os estudantes.

³ As produções textuais não foram alteradas, mantendo-se a escrita original dos estudantes e os erros se houverem.

Na segunda etapa de análise, foram analisados os aspectos estruturais e composicionais (ou a infra-estrutura geral) dos textos escritos pelos licenciandos, sobretudo itens como extensão, formato da produção e a tipologia textual. Nesta, também foram levados em consideração os aspectos que influenciaram a produção, empregando a perspectiva crítica freiriana e alguns apontamentos de Koch e Elias (2010) sobre o ato de ler e escrever.

Por sua vez, a terceira etapa de análise focou os aspectos conteudinais dos textos produzidos, ou seja, quais sentidos a partir da leitura foram explicitados pela escrita. A discussão foi calcada, principalmente, nas proposições de Kleiman acerca das estratégias de leitura, assim como na perspectiva crítica de Freire e Ezequiel Silva.

Quadro 5.1. Questionário de avaliação geral da proposta didática.

Questionário
PARTE A – Sobre a atividade realizada: 1) Você considerou importante para a sua formação participar de uma atividade como esta? Não () razoavelmente () com certeza () não opinar (). Justifique. 2) Você gostaria de participar de uma atividade como esta novamente? Não () possivelmente () com certeza () não opinar (). Justifique. 3) Você acredita que atividades similares deveriam ocorrer com maior frequência em seu curso? Sim () Não (). Justifique. PARTE B – Sobre a leitura do livro, você a achou: 1) Desinteressante () pouco interessante () interessante () muito interessante () não opinar (). Justifique se achar necessário. 2) Muito difícil () difícil () razoavelmente fácil () fácil () muito fácil () não opinar (). Justifique se achar necessário. 3) Você recomendaria a leitura do livro a outras pessoas? Não () possivelmente () com certeza () não opinar (). Justifique se achar necessário. PARTE C – Em relação às atividades de produção textual (escrita de cartas, poesias, artigos de opinião e histórias em quadrinhos). Você a achou: 1) Desinteressante () pouco interessante () interessante () muito interessante () não opinar (). Justifique se achar necessário. 2) Muito difícil () difícil () razoavelmente fácil () fácil () muito fácil () não opinar (). Justifique se achar necessário. 3) Você acha importante o incentivo à escrita de textos em diferentes gêneros (por exemplo, cartas, história em quadrinhos, poesias e outros)? Não () Depende do gênero a ser escrito () com certeza () não opinar (). Justifique se achar necessário.

Discussão dos Resultados

Avaliação geral da proposta

Participou da avaliação geral da proposta um total de 17 educandos, o que representa 56,6 % dos participantes de todas as etapas. A avaliação da proposta foi dividida basicamente em três partes: A) um levantamento sobre a atividade realizada como um todo; B) sobre a etapa da leitura do livro; e C) sobre a etapa de produção textual. Sobre a participação na atividade como um todo, os educandos pareceram ter reconhecido a importância deste tipo de ação, embora ocorrido em uma disciplina que, em princípio, deveria abarcar apenas aspectos da química. Quando questionados se consideraram a atividade relevante para a formação, onze estudantes assinalaram que **com certeza** este tipo de atividade contribui para a formação, enquanto seis acreditam que esta **contribui razoavelmente**. As justificativas estão relacionadas à contribuição à leitura e à escrita, ao raciocínio, ao desenvolvimento de uma nova percepção e de novos pontos de vista sobre alguns temas.

“Sim, através dessas atividades é possível começar debates que desenvolvam nosso senso crítico e conseqüentemente contribuir para nossa formação.”

“Sim, pois foi uma atividade que desenvolveu leitura, interação entre os colegas (...) nos possibilitou informações sobre a ciência e incentivou a escrita.”

“Me fez entender outros pontos de vista do assunto em questão e me levou a raciocinar sobre isso também.”

“Não só importante para a formação acadêmica como pessoal. Acadêmica em relação a descobertas de culturas não conhecidas, que podem não ter relação com meu curso, mas que influenciam o mesmo de alguma forma. Pessoal em razão de uma maior valorização às mulheres e agora eu sei porque da sua ausência no mercado de trabalho (apesar de já terem muitos cargos superiores aos homens, mas infelizmente algumas ganham menos que deveria).”

Na segunda questão, que versava sobre o interesse em participar de propostas similares, oito licenciandos afirmam que participariam **com certeza** e nove acreditam que **possivelmente** voltariam a participar. Entretanto, todos foram unânimes em concordar que essa deveria ser um tipo de atividade mais frequente no curso de graduação. As justificativas para essas duas questões foram bastante similares. Os educandos compreendem a necessidade

da leitura e da escrita em suas formações, bem como o caráter diferenciador e por vezes lúdico de atividades dessa natureza, mas também a atrelam ao tema a ser explorado.

“Foi interessante montar o quadrinho, então como mais atividade poderíamos aprender a montar os outros diferentes gêneros que não temos costume de trabalhar. Além do aprendizado, se torna algo divertido.”

“Desperta o interesse no aluno pela escrita.”

“Estimula meu aprendizado, leitura e acentua de certo modo minha visão como futuro educador da parte didática nas atividades.”

“Ajuda ao futuro educador a aprender formas variadas de repassar para seu aluno uma atividade fazendo com que ele se envolva totalmente.”

“Depende do assunto a ser abordado.”

Em relação à leitura do livro, a receptividade pela obra parece ter sido boa. Doze acharam a leitura **interessante** enquanto três optaram por **muito interessante** e somente um por **pouco interessante**. Um estudante não opinou a respeito. Acerca das dificuldades de leitura, conforme os resultados, estas também não foram muitas. Seis estudantes apontaram a leitura como **razoavelmente fácil**, cinco apontaram como **fácil** e dois acreditam que a leitura tenha sido **muito fácil**. Uma única vez foi assinalada a opção **difícil**. Nenhum dos estudantes justificou a resposta a essas duas questões. Tais resultados estão provavelmente ancorados no próprio tema da obra que é de interesse da maioria (13 dos 17 licenciandos que responderam ao questionário eram do sexo feminino), assim como seus inúmeros exemplos trazidos e sua característica dialógica, a partir da qual o autor sempre convida o leitor à reflexão.

Esses dados são corroborados pelo fato de onze licenciandos admitirem que **com certeza** recomendariam a leitura para outras pessoas. Seis assinalaram que **possivelmente** recomendariam. Sobre isso, três pessoas, inclusive, destacaram que a obra foi lida por familiares (mães, irmã e primo) após sugestão, o que indica que propostas dessa natureza podem servir como catalisadoras à formação de outros leitores, na medida em que as leituras bem aceitas passam a ser incentivadas por aqueles que as fizeram. Ainda que apenas três tenham comentado a respeito, isto já é um indicativo relevante do impacto dessas ações na formação social, cultural e política dos indiretamente envolvidos.

Em relação às atividades de produção textual, os mesmos resultados sobre a dificuldade encontrada durante a leitura não se repetem para a etapa de produção de textos, em que cinco creditam a atividade como **difícil**, dez **razoavelmente fácil** e apenas um

apontou como **fácil** e **muito fácil**. Acerca da receptividade, doze acharam **interessante**, dois **muito interessante** e **pouco interessante**, enquanto um dos licenciandos optou por **desinteressante**. Tais resultados indicam que, apesar da dificuldade, os participantes foram receptivos. A produção textual provavelmente funcionou como um desafio pouco habitual, que a despeito da dificuldade acabou por despertar o interesse de boa parcela dos participantes. A maioria (onze participantes) também concorda que o incentivo à escrita é **com certeza** importante. Já para seis educandos, **depende do gênero** a ser escrito. Também não houve justificativas para essas três questões.

De um modo geral, a proposta foi bem aceita pelos educandos, principalmente no tocante à leitura do livro. Além da leitura ser pouco incentivada em uma disciplina que trata essencialmente de tópicos químicos, o próprio tema do livro é pouco comum em curso de química. Por isso mesmo, estes se configuraram como alguns motivos para a receptividade da proposta. Já nas atividades escritas, foi reportada certa dificuldade, provavelmente devido aos educandos não estarem habituados. Ainda assim, acenaram interesse e reconheceram sua importância. À medida que tenham contato e sejam capazes de se comunicar com as diversas formas da linguagem, a participação dos indivíduos na sociedade é maior, por conseguinte, a possibilidade de se tornarem sujeitos críticos é maior.

Aspectos estruturais e composicionais

Como mencionado, a produção textual se deu em dois momentos, logo após a leitura do livro (etapa de constatação) e após a etapa de cotejo, ao fim da atividade. Na primeira situação, 33 licenciandos participaram e foram produzidos 13 textos, sendo 3 poesias, 3 histórias em quadrinhos, 3 cartas e 4 artigos de opinião. Vale o destaque que um mesmo grupo elaborou 2 poesias, uma que retratou o tema mulher e outra que retratou o negro. No segundo momento foram entregues 12 textos, sendo agora 2 poesias, 3 histórias em quadrinhos, 4 cartas e 3 artigos de opinião. Dessa vez, um total de 30 licenciandos participou da produção.

De um modo geral, o artigo de opinião foi relatado como o gênero com o qual tinham menos contato. Assim, os educandos responsáveis pela produção desse gênero relataram ter lido em jornais e revistas muitos textos desta natureza. No caso da poesia, apesar do contato desde os tempos escolares, os educandos relataram que este também foi bastante buscado para maior proximidade antes de escreverem o seu.

Um exercício crítico sempre exigido pela leitura e necessariamente pela escuta é o de como nos darmos facilmente à passagem da experiência sensorial que caracteriza a cotidianidade à generalização que se opera na linguagem escolar e desta ao concreto tangível. Uma das formas de realizarmos este exercício consiste na prática a que me venho referindo pela “leitura da leitura anterior do mundo” (...). (FREIRE, 2008, p. 30)

Ao buscarem a leitura dos gêneros textuais que tinham de escrever, os educandos estão efetuando a leitura da leitura anterior de mundo. Perseguem a compreensão de um objeto que está no domínio da cotidianidade, e que devem generalizá-lo em sua escrita. Isto é, eles teem em vista escrever um texto com características similares àquele que foi lido para balizar a produção. A partir da experiência sensorial de buscarem textos no cotidiano conseguiram generalizar as características textuais na concretude da escrita. Não é apenas um trabalho de leitura, mas também é prático uma vez que proporciona a prática de construir o gênero, o que parece ser mais produtivo do que explanações teóricas do que seja um ou outro gênero. O conhecimento desses gêneros é o que propiciará aos sujeitos, quando forem chamados a se comunicar, escolher um ou outro para uma determinada situação.

Em termos de características textuais, todos os textos produzidos apresentaram-se estruturalmente em um formato padrão. Em outras palavras, os textos se coadunam a um formato aceito socialmente para cada gênero. Isso indica que os educandos foram capazes de incorporar em suas produções as características composicionais que diferenciam os gêneros em pauta.

As cartas, por exemplo, são compostas por: cabeçalho, saudações iniciais, desenvolvimento do tema, saudações finais, autores, data e local. Esses são denominados contextualizadores, sendo imprescindíveis ao gênero carta e outros símiles como bilhetes e telegramas (KOCH; ELIAS, 2010). A única variação é a presença de data e local no início da carta, o que também é comum. Aquele que escreve pode adaptar o modelo do gênero ao seu estilo próprio. Tal alteração não modifica substancialmente o gênero carta. Os destinatários foram diversos (professora da disciplina, amigos, o autor da obra, familiares). A extensão sempre variou de uma página a uma página e meia, escritas à mão ou digitadas.

Vale ainda sublinhar que um texto é formado por diferentes sequências ou tipos textuais, que são esquemas linguísticos básicos da composição dos diversos gêneros, podendo variar mais ou menos conforme a circunstância social. Os tipos textuais já foram comentados

anteriormente e são basicamente descritivos, narrativos, injuntivos, explicativos (ou expositivos), argumentativos e dialogais.

Quanto a esses tipos textuais, foi comum a presença, em uma mesma produção, de diversos deles. Nas cartas prevaleceram as sequências narrativas, expositivas e descritivas (Quadro 5.2). Em alguns poucos casos verificou-se também sequências injuntivas. Nas cartas predominaram uma escrita em linguagem ativa, na primeira pessoa do singular ou do plural.

Quadro 5.2. Trecho de uma das cartas escritas pelos educandos com destaque para a presença de variados tipos textuais.

Espero que você esteja bem e com muita vontade de voltar para o curso e não perder as oportunidades de se encher dos conhecimentos e informações que essa universidade nos proporciona como foi a palestra A ciência é masculina que tive o prazer de assistir, ministrada pelo professor Chassot.	Narrativa Apresenta um evento/situação
<u>Sabemos que a educação e a cultura</u> são forças transformadoras da sociedade e do mundo, e que a constituição é um direito de todos, <u>mas hoje em dia</u> não é o que vemos.	Argumentativa Introdutora de opinião
Diante deste fato é que o cientista escreveu seu livro A ciência é masculina, É sim senhora. <u>Pode-se perceber</u> que para justificar tal afirmação ele buscou analisar nossas raízes gregas, judaicas e cristã, além de explicações históricas e biológicas. Na leitura do livro observa-se que o preconceito contra a mulher não só na ciência mas na maioria das produções humanas ainda é grande e vem de muito longe. Uma enorme diferença é em relação ao premio nobel, que desde sua criação apenas 12 mulheres foram contempladas nas áreas de física, química e medicina.	Expositiva Síntese de representações conceituais
<u>Dessa forma</u> , as políticas públicas têm que ser renovadas e dar maior ênfase à mulher na ciência (...).	Injuntiva Prescrição de ações

Em alguns enunciados presentes nas cartas foi constatada a ausência de sinais de pontuação, como no início da carta apresentada pelo Quadro 5.2. Essa é uma das marcas da oralidade na escrita, sendo comum em textos escritos por quem está se adequando a esta produção (KOCH; ELIAS, 2010), o que revela, portanto, algumas das dificuldades de parcela dos educandos.

Os artigos de opinião, por sua vez, encerram uma tipologia predominantemente expositiva e argumentativa, aparecendo trechos descritivos. Em geral foram digitados (apenas um foi escrito à mão) e tiveram extensão média de uma página.

Usualmente foram escritos em linguagem passiva, na terceira pessoa, e, em algumas situações, em primeira pessoa do plural. No Quadro 5.3 é apresentado um trecho de um dos artigos de opinião produzidos, com destaque para os tipos textuais identificados.

Quadro 5.3. Trecho de artigo de opinião produzido na atividade.

Desde 1901 o prêmio Nobel é distribuído em várias áreas entre elas as de diplomacia ou paz, literatura, química, fisiologia ou medicina e física. Na área de ciências temos 529 ganhadores entre eles 13 mulheres, e em física, 3 em química e 8 em medicina ou fisiologia - apenas 3 não dividiram trabalho com homens, 2 em química e 1 em medicina. Entre todos nenhum negro.	Descritiva Apresentação de qualidades, componentes, propriedades
Observa-se que a discriminação com a mulher dificultou que esta recebesse prêmios nobéis. Como principais motivos para esse acontecimento, Chassot, procura provar que a contribuição dessas três raízes – a grega, a judaica e a cristã, construíram uma sociedade machista na qual a ciência não é uma exceção. Onde as mulheres eram e ainda são em alguns países atualmente submissas ao home, ela foi considerada a desgraça de alguns fatos como comer a fruta do mal (Eva) e na mitologia grega (Pandora).	Expositiva Síntese de representações conceituais
A religião e a ciência andam sempre juntas, uma criando e a outra contestando, ocupando dessa maneira a cabeça das pessoas. A discriminação das mulheres ocorre em muitos ramos não só da ciência, mas como em outras atividades, como o ingresso na política e universidades, que ocorreram de maneira tardia, devido à proibição de sua entrada. Um dos fatores que também influenciaram para a pequena participação das mulheres na ciência é o fato da maternidade, que acabavam a retirando de seus estudos por um determinado tempo (...), mas essa situação mudou com a descoberta dos métodos contraceptivos.	Argumentativa Introdutora de

No caso das histórias em quadrinhos, todas apresentaram diálogos entre personagens (dialogal), predominando o discurso direto, típico desse gênero, conforme demonstrado em dois exemplos (Figuras 5.1 e 5.2). Também são perceptíveis trechos narrativos, nos quais os personagens são os narradores de fatos históricos e histórias.

Outra característica peculiar está relacionada às personagens das histórias, que variam desde aquelas criadas (inventadas) especificamente para a atividade, a personagens adaptadas de outros contextos (meninas superpoderosas) e até aos próprios educandos como personagens. Na criação das histórias, os estudantes empregaram basicamente desenhos à mão livre e programas de computação.

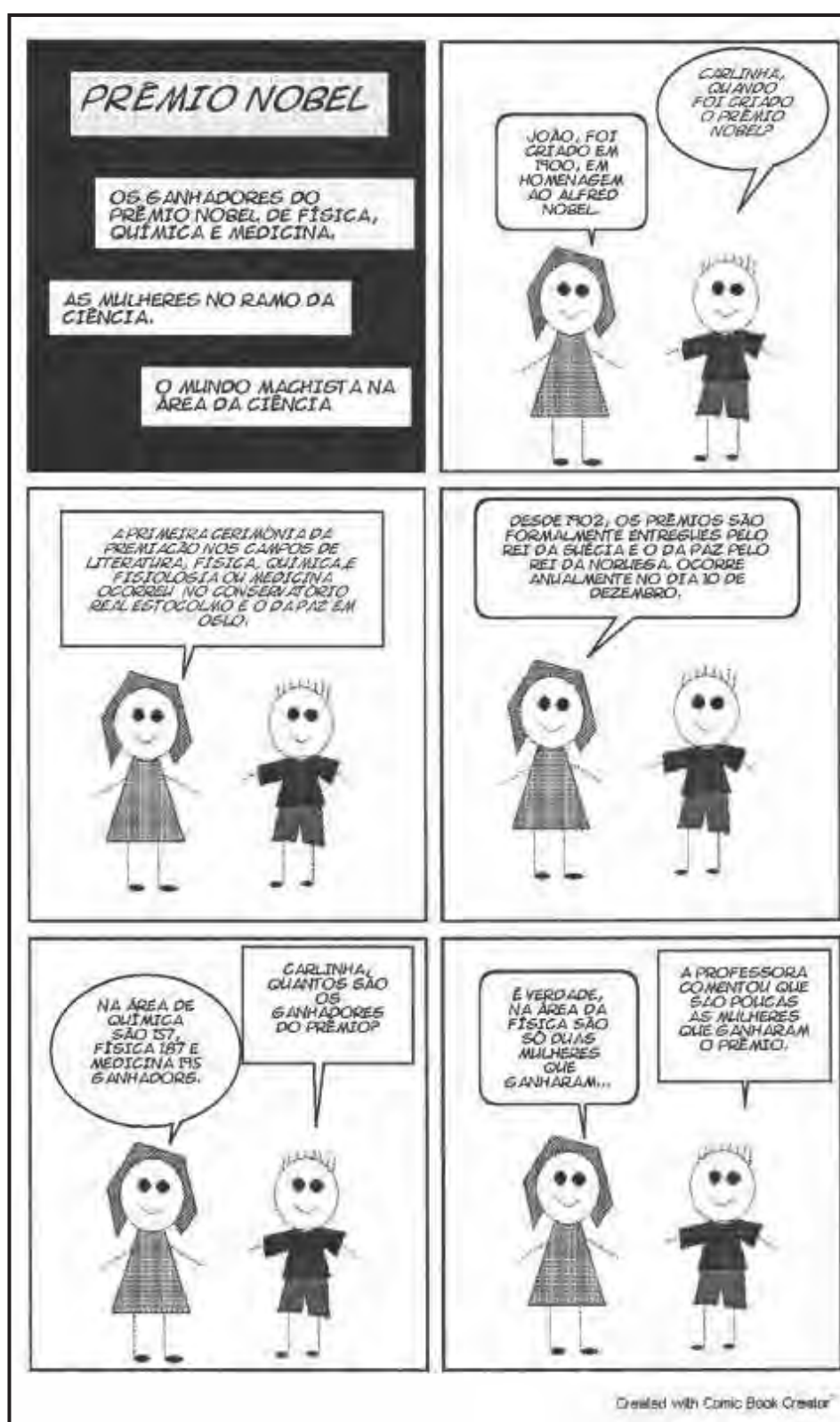


Figura 5.1. História em quadrinhos produzida com personagens inventados e utilizando programa específico de computação.



Figura 5.2. História em quadrinhos desenhada à mão com personagens inventados.

A produção de histórias em quadrinhos também descortina talentos, como no exemplo apresentado pela Figura 5.2, em que os desenhos apresentam alta qualidade gráfica, com

detalhes de contorno, variação na apresentação das personagens (ora apenas busto, ora corpo inteiro, ora perfil, frente, costas, rosto).

Um aspecto em comum depreendido da análise desses três primeiros gêneros é o fato de todas as cartas, os artigos de opinião e praticamente todas as histórias em quadrinhos (com exceção de uma) serem iniciados com a descrição do contexto da produção (leitura de um livro que retrata as diferenças quantitativas entre homens e mulheres laureados com o prêmio Nobel). Esse é um dos aspectos diferenciadores desses gêneros em relação à poesia, onde a inclusão do contexto de produção é menos viável e se dá de maneira mais implícita devido à extensão do texto.

A inserção deste contexto decorre de uma característica importante da escrita, que é sua perspectiva dialógica entre autor e leitor. Para Koch e Elias (2010), quando o autor pensa no leitor, ele recorre a diversas estratégias linguísticas, textuais, cognitivas e interacionais, tal qual o contexto, vendo e revendo o percurso de sua produção. Logo, está se tornando consciente das relações sociais de comunicação. Ao fazer esse exercício de pensar em seu interlocutor, o autor está transformando o processo de escrita em um processo controlado, portanto, metacognitivo.

No caso das poesias, todas foram construídas em versos e estrofes. A extensão não variou muito, de 20 a 30 versos. Em algumas foi observada a presença de rimas, mas essa não foi uma característica constante em todas. Algumas delas não apresentaram títulos.

As poesias também foram marcadas pela criatividade, típica da linguagem artística, além de comparações, tais quais metáforas e analogias, como pode ser evidenciado na transcrição de duas delas (Quadro 5.4). Uma característica diferencial destas poesias em relação às demais é a riqueza de recursos de ordem fonológica, em especial a entonação, o ritmo e a rima. Tais recursos atuam na sensibilização do leitor.

Quadro 5.4. Poesias produzidas com recursos linguísticos e de ordem fonológica.

Homem e Mulher	Sem título
Sol e Lua	Em palavras de mulher
Ying e Yang	Colocadas numa rima
Bem e Mal	Fica claro que a vida
Sorte e Azar	É masculina e feminina
	Da a união entre os dois sexos
	É que começa toda a vida
A mulher a desgraça	
O errado, o impróprio	
O homem o provedor	Se a ciência é masculina
O protetor o comunicador	É porque o homem pensa
	E a mulher rumina!
Prêmio Nobel é apenas homens?	Mas a condição da vida
Quase e exclusivo sim	É a sabedoria feminina!
Apenas 12 mulheres em	
Mais de 400 homens	Porque o pensar ser só do homem
	Isso não é uma sina
Azar ou discriminação	É mania de tempo antigo
Falta de vontade ou	Injusto e machista
Falta de oportunidade?	Superado há um bom tempo
	Pela liberalização feminista!
Dedicação aos filhos, marido	
E casa ou dedicação a ciência	Mas o premio Nobel
Buscando novas descobertas e	Houve uma superação
Novos dilemas?	Que nos tempos modernos
	Não há mais discriminalização
Este é o problema	Um negro e doze mulheres
Para onde devemos ir?	Mudaram a nossa visão!
Que caminhos devemos seguir?	
Ou as oportunidades irão surgir	
Para isso devemos reagir.	

No caso da poesia da coluna da esquerda, percebe-se que os autores estabelecem uma série de metáforas para o homem (sol, ying, bem, sorte) e para a mulher (lua, yang, mal, azar) na comparação entre ambos. Também é identificado um recurso visual que estabelece um jogo de palavras entre o título e as metáforas utilizadas na primeira estrofe. O título da poesia tem a palavra “Homem”, do lado esquerdo, e “mulher”, do lado direito, estando todas as metáforas relacionadas ao homem no lado esquerdo e as relacionadas à mulher no lado direito. Já no segundo parágrafo, é possível perceber recursos anafóricos (**a** mulher **a** desgraça

/ o errado o impróprio / O homem o provedor o protetor o comunicador) que enfatizam a mensagem do texto e o torna rico em estilo linguístico e enquanto produção textual. Embora em menor grau, o uso de metáforas também está presente na poesia apresentada na coluna da direita, até com uma forçosa metáfora que produz rima (ciência masculina – mulher rumina) e certo humor. A presença desses recursos foi típica do gênero poesia e funcionaram dando contornos artísticos aos textos.

Pode-se entrever que as condições de produção textual influenciam essa produção. É difícil afirmar se o uso dos recursos linguísticos e fonológicos foi consciente, mas a memória que os educandos têm desse gênero pode abarcar a presença de tais recursos. O contato, na vida cotidiana, seguramente influencia quando da produção e intelecção de textos.

Para a atividade de escrita, o produtor precisa ativar “modelos” que possui sobre práticas comunicativas configuradas em textos, levando em conta elementos que entram em sua composição (modo de organização), além de aspectos do conteúdo, estilo, função e suporte de veiculação. (KOCH, ELIAS, 2010, p. 43)

Não somente a ativação desses modelos de textos, mas a busca por esses gêneros no momento de produzir o seu, parecem ter relação com as características observadas. Como já reportado, sobretudo no caso daqueles que escreveram poesias e artigos de opinião, muitos exemplos foram lidos para consubstanciar a escrita. É pela comparação dos textos com os quais tem contato e pela representação que tem deles na memória que o escritor constrói seu texto. De certa forma os gêneros escolhidos estão muito presentes na vida desses estudantes. Entretanto, escrevê-los não é a mesma coisa do que lê-los ou do que ter contatos incipientes. De acordo com Freire (2008, p. 33): “Estudar é desocultar, é ganhar a compreensão mais exata do objeto, é perceber suas relações com outros objetos. Implica que o estudioso, sujeito do estudo, se arrisque, se aventure, sem o que não cria nem recria.”

Na comparação entre os textos, os educandos conseguiram criar e recriar os seus, o que se mostrou interessante, pois foram capazes de estabelecer relações e principalmente sentidos entre o texto lido e os produzidos. Essa é uma das características primordiais da leitura crítica.

Além disso, a atividade proporcionou ações discursivas em situações definidas com o auxílio de uma ferramenta específica, o gênero textual, cujo domínio pelos educandos parece ter sido satisfatório. Para Koch e Elias (2010, p. 61): “Dominar um gênero consistiria no

próprio domínio da situação comunicativa, domínio esse que se pode dar por meio do ensino das aptidões exigidas para a produção de um gênero determinado.” Pensando na leitura crítica como uma ferramenta indispensável ao exercício consciente da cidadania, cujas situações comunicativas estão em seu cerne, o ensino dos gêneros é uma forma de dar poder de atuação a educandos e educadores. A partir do momento em que os educandos passam a trabalhar essa produção de maneira intencional, refletindo sobre aquele que irá ler o seu texto e, portanto, regulando o que escreve a partir de leituras e releituras, está exercendo práticas necessárias à inserção crítica no mundo. Dessa forma, conforme defende Silva (2002), a leitura-escrita passa a ser então uma via de acesso à participação na sociedade.

Aspectos conteudinais

Em termos dos sentidos captados durante a leitura, percebeu-se muita similaridade entre os diversos textos analisados, independente do gênero empregado e do momento da produção, que teve pouca ou nenhuma influência sobre os textos escritos. Isso pode ter ocorrido pela não produção de novos sentidos com a etapa de transformação, pelo fato da palestra e das conversas versarem quase sempre sobre o mesmo tema: as causas históricas que marcam as diferenças entre homens e mulheres. Também uma possibilidade patente é o uso das mesmas ideias do primeiro texto, por serem sentidos muito cristalizados, na produção do segundo, alterando somente o padrão estrutural.

A intertextualidade foi outro aspecto muito marcante. Ficou evidente em todas as produções o apoio às ideias presentes no livro para a construção textual. O fato de a mulher ser, desde tempos remotos, tratada como inferior ao homem é enfatizado unanimemente nos textos, ainda que não sejam explicitadas as causas dessa “inferioridade” em alguns, cujos exemplos se apresentam a seguir.

“O livro relata sobre o preconceito existente contra as mulheres na sociedade antiga (...) ele nos mostra uma realidade vivida a uns séculos atrás onde a mulher não podia ter a sua liberdade, assim ficando submissa (...).” (**Trecho extraído de uma das cartas**)

“Na leitura do livro observa-se que o preconceito contra a mulher não só na ciência mas na maioria das produções humanas ainda é grande e vem de muito longe.” (**Trecho extraído de um dos artigos de opinião**)

Já a maioria dos textos, além do reconhecimento das raízes históricas, descreve explicitamente a relação de causa (raízes históricas geralmente religiosas) e consequência (significativas diferenças entre homens e mulheres) para a discriminação de gênero. As passagens mais comentadas se referem ao caso de Adão e Eva e à caixa de Pandora, presentes em boa parte dos textos (sete e seis respectivamente). A explicitação de outros argumentos e sentidos em reforço à discussão do sexismo, entretanto, não foi tão comum.

Na carta cujo trecho é transcrito a seguir, os autores destacam, além da história de Adão e Eva, a questão da bruxaria (presente apenas em três textos). Além disso, os autores inserem marcas formais no texto indicando que sopesaram informações para serem apresentadas (Haviam várias partes interessantes no livro e as que eu vou citar são...). A seleção de informações é manifestação de um dos elementos da leitura crítica.

“Haviam várias partes interessantes no livro e as que eu vou citar são sobre as bruxas e Adão e Eva, segundo o livro existiam mulheres que tinham alguns conhecimentos como o de algumas ervas medicinais por exemplo, então os homens da época que não possuíam tais conhecimentos acusavam as mulheres de bruxaria e elas eram queimadas na fogueira, acho que provavelmente também pelo preconceito pois tinha a idéia de que elas, as mulheres, não poderiam ter o conhecimento, apenas os homens poderiam. É engraçado o preconceito presente na história de Eva e Adão, veja só, a serpente percebe que o homem não acreditaria em suas mentiras e portanto resolveu persuadir Eva, ela foi enganada e aparece como a culpada da perda do paraíso enquanto Adão deixou-se levar apenas por amor a ela, ele aparece como vítima.” **(Trecho extraído de uma das cartas)**

O descortinamento dos reais motivos de muitos acontecimentos históricos contribui para a desconstrução de ideários discriminatórios. Alguns desses foram percebidos durante a leitura e explicitados pela escrita, como é o caso da morte de milhares de mulheres pelo fato de possuírem conhecimentos ocultos para os homens, o que naquela época originou julgamentos injustos, condenações e mortes na fogueira.

Outro deste exemplo é a posição de James Watson em relação aos negros e às mulheres, destacado em três textos. O cientista é exemplo de um importante personagem na história da ciência, geralmente apenas venerado, mas que perpetuou a discriminação de gênero e de raça. Isso impinge a necessidade de problematizar a história da ciência e seus grandes nomes. Essa percepção da história permite analisar tais fatos sob uma nova perspectiva, uma interpretação e re-escrita do lido, o que vem ao encontro daquilo que está

sendo defendido como leitura crítica. Aproveitando as próprias falas de Chassot (2009, p. 20), “nós, educadores e educadoras, temos também o ofício acometido aos historiadores: *lembrar o que os outros esqueceram*”. (grifos do autor).

O difícil acesso a algumas carreiras, como cátedras universitárias também foi um dos sentidos explicitados (três ocasiões). A história de Hipácia foi lembrada uma única vez. Um dos textos ainda retrata o fato de Marie Curie não ter sido aceita para a Academia de Ciências de Paris em 1911 por sua origem judaica e, obviamente, por ser mulher. Curiosamente, ela já havia recebido o prêmio Nobel de física e, naquele mesmo ano, recebera também o de química. Esse episódio demonstra que não basta os grupos discriminados mostrarem o seu valor. A discriminação está arraigada no seio da sociedade. Daí a premência de se explicitar e problematizar tais eventos para que os mesmos não voltem a ocorrer.

Outros dois textos tocaram na questão da maternidade como possível causa da discriminação da mulher em ocupar alguns postos de trabalho. Também aventam que o papel dos métodos contraceptivos mais modernos pode ter influenciado, por ter permitido à mulher dedicação à carreira em maior tempo, com menos afastamentos para os deveres de mãe.



Figura 5.3. Trecho de história em quadrinhos que aborda o tema da maternidade.

Além destes exemplos, que foram explicitados nos textos produzidos, o livro traz ainda inúmeros outros casos particulares das diferenças entre homens e mulheres em diversas

atividades sociais, como a predominância masculina em parlamentos (seja no mundo ocidental ou oriental), na construção de grandes projetos arquitetônicos, nas artes, no futebol, além de alguns casos prosaicos e inimagináveis a outras culturas, entre eles a extirpação genital, a pena de morte ao adultério e a proibição de dirigir (CHASSOT, 2009). Tais resultados realçam novamente o caráter idiossincrático da produção de sentidos, mas revelam uma desarmonia nessa produção. Todos os textos, de forma explícita ou implícita, sublinham as origens grego-judaico-cristãs na discriminação, mas a análise de casos particulares é esporádica, não obstante o grande número de exemplos da obra.

A pergunta de problematização inicial parece ter de ver com isso, funcionando como condutora da leitura ao contribuir para a produção de alguns sentidos e não de outros. Nesse caso, ao escreverem, os educandos tiveram como objetivo responder a questão colocada, pois essa foi uma exigência da tarefa. Segundo Kleiman (2008, p. 30-31): “(...) somos capazes de lembrar muito melhor aqueles detalhes de um texto que têm a ver com um objetivo específico. Isto é, compreendemos e lembramos seletivamente aquela informação que é importante para o nosso propósito.” Uma vez que o propósito dos educandos era a escrita de um texto que respondesse à questão inicialmente colocada, o objetivo estabelecido previamente teve uma colaboração importante na produção de sentidos.

Outra hipótese para a produção comum de sentidos é a retomada pelo autor, em diversos momentos, da tese central da obra, empregando para isso repetições, intercalações e destaques. Isso pode ter feito com que os educandos tenham se detido a este aspecto em maior grau. Como forma de ilustrar tal aspecto, foram retirados quatro breves trechos em diferentes passagens do livro:

“O que mais me tem gratificado é o quanto homens e mulheres procuram entender [o machismo], após analisarmos nossas raízes gregas, judaicas e cristãs que não somos assim por acaso.” (p. 11)

“Talvez possamos dizer que a inculcação continuada de uma Ciência masculina se tenha fortalecido a partir de nossa tríplice ancestralidade: gregos, judaicas e cristãs.” (p. 46)

“A análise dessas nossas três vertentes, que parecem ter, cada uma a seu modo, determinado nossa maneira de pensar e agir, como se a Ciência - e não apenas esta, mas nossa sociedade como um todo – fosse uma construção e uma propriedade masculina (...).” (p. 73)

“Ao lado dessas inculcações filosófico-religiosas, presentes não apenas na nossa vertente grego-judaica-cristã, mas também em outras culturas (...).” (p. 81)

Há estudos que evidenciam o papel dos destaques e repetições na compreensão textual do leitor. Mayer, Dyck e Cook (1984), por exemplo, reportam um estudo que envolveu a leitura de uma passagem de um texto científico que também continha uma relação de causa e efeito. Os resultados mostram que a inclusão de definições de termos chaves do texto e a sinalização de relações importantes entre os conceitos são formas de auxiliar os leitores a selecionar pontos centrais do texto e estabelecer as relações chaves, organizando a conexão entre elas. Os autores até propõem essa estratégia como uma forma de realçar passagens importantes dentro do texto no intuito de auxiliar os leitores. Nesses termos, as características textuais influenciam. O texto de Chassot apresenta uma relação de causa e efeito de forma dedutiva. Ou seja, é apresentada uma situação (predominância de homens no prêmio Nobel), estabelecendo-se relações gerais (o tratamento da mulher historicamente, sobretudo nas culturas cristã, judaico e grega) que são aplicadas a casos particulares (a primeira mulher a se tornar professora de um curso de engenharia, entre outros). Pandiella, Torné e Macías (2004), utilizando textos sobre o tema pressão extraídos de livros didáticos, concluem que uma estrutura textual dessa natureza (dedutiva) contribui mais efetivamente nas conexões que o leitor estabelece entre a relação de causa e efeito.

Essas duas possibilidades, o objetivo principal da leitura e as características textuais, parecem atuar conjuntamente. Elas também ajudam a explicar que, mesmo sendo solicitada a análise da questão do negro, esta é deixada em segundo plano comparada ao sexismo. De todos os 25 textos, 8 abordam a questão do negro. Sobre isso,

(...) uma questão que é preciso ter em mente é que o produtor do texto não tem como escrever sobre coisas que absolutamente desconhece; isto é, por não possuir os conhecimentos necessários para tanto, falta-lhe o contexto em que possa situar o tema e, dessa forma, extrair informações necessárias. (KOCH; ELIAS, 2010, p. 91)

Dado que a obra lida retratava a questão das mulheres e não dos negros, muitos educandos talvez não tenham ficado à vontade para discorrer acerca deste tema. Assim, se alicerçaram no objeto de leitura para compor o texto escrito. As condições históricas às quais os educandos estão submetidos, possivelmente não abriram espaço para reflexões em torno do racismo. Nesse sentido, por desconhecerem o tema, dão preferência a escrita sobre as mulheres, cujo texto lhes fornecia alguns subsídios.

Ainda assim, para aqueles que se debruçaram a uma análise do fato de nenhum negro ter sido laureado com o premio Nobel na área das ciências naturais, os argumentos aparecerem calcados numa questão histórico-social, em concordância com alguns trabalhos acerca do tema (FRANCISCO JUNIOR, 2008).

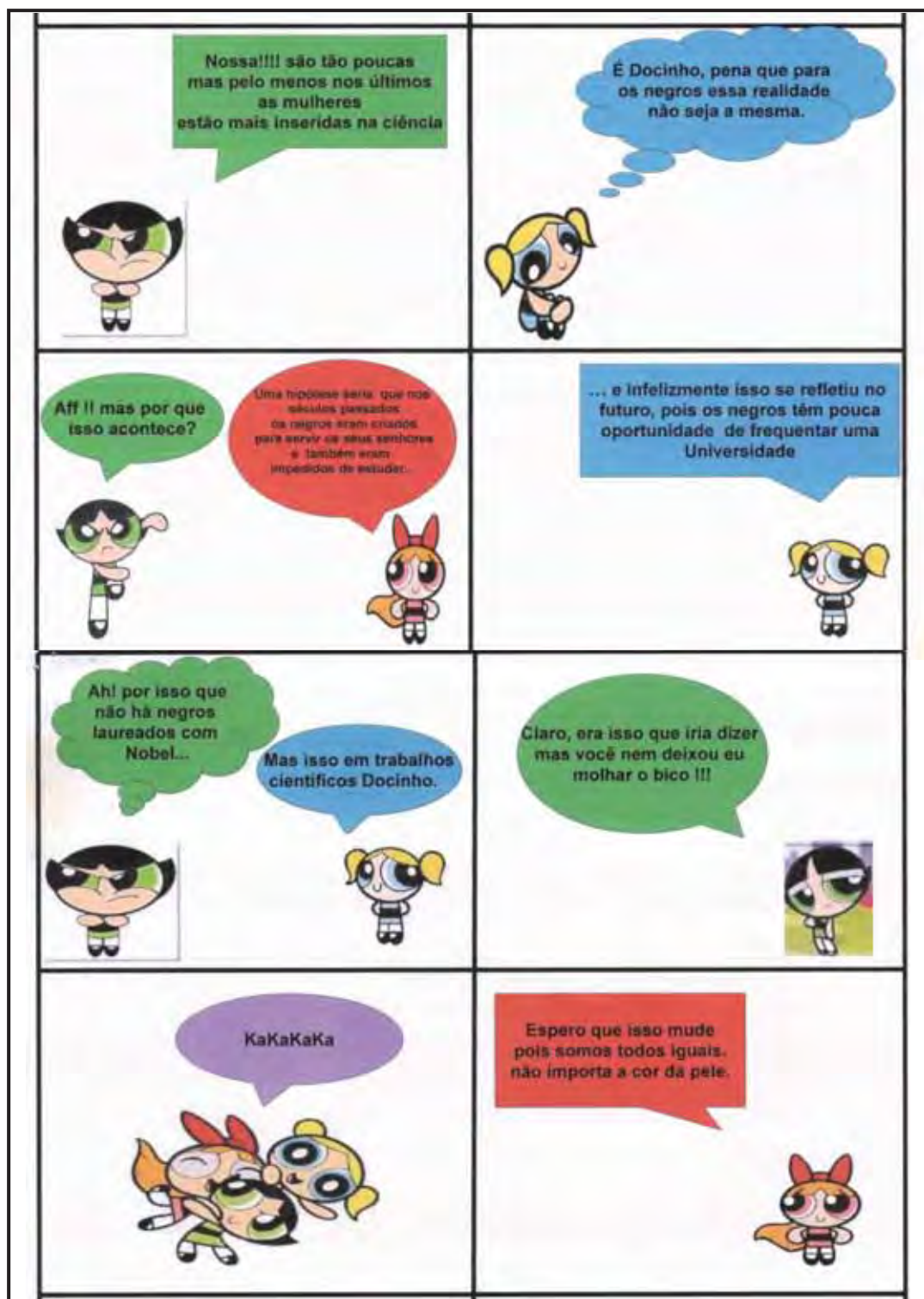


Figura 5.4. História em quadrinhos que analisa a questão dos negros calcada no aspecto histórico-social.

Uma decorrência importante da produção textual em gêneros diferentes daquele lido é a construção de um texto com palavras e características próprias, ainda que apoiado e/ou amalgamado com o que foi lido. Diferentemente das outras duas situações de leitura, em que os escritos iniciais geralmente constituíam-se de cópias integrais de trechos lidos, a produção de um outro gênero potencializou o uso de um discurso próprio logo na primeira produção. Isso evidencia um deslocamento do nível de problematização, influenciado, provavelmente pelas condições de leitura. Para ilustrar tal aspecto, são apresentados dois excertos retirados respectivamente de um artigo de opinião e de uma carta.

“Desde o início dos tempos a sociedade tem um grande histórico de machismo, considerando a mulher como um ser inferior tanto fisicamente como intelectualmente em diversos casos. Os de maior domínio são os religiosos, onde as mulheres são vistas como as responsáveis por todos os males causados aos homens. As mais conhecidas são as histórias de Pandora e Eva, ambas a primeira mulher a ser criada, aquela sendo criada por Zeus para castigar os humanos liberando todo o mal existente e esta sendo criada por Deus para ser submissa a Adão e o levou a cometer o pecado da desobediência, sendo expulso do paraíso.”
(Trecho extraído de um dos artigos de opinião)

“Escrevo para lhe informar que dos 529 laureados do prêmio Nobel, apenas 13 são mulheres: 2 em física, 3 em química e 8 em medicina. Sendo que apenas 3 não dividiram o prêmio com homens, 2 em química e 1 em medicina.

Este resultado não é por acaso, nossa origem Grega-Judaico-Cristã é baseada em restrições às mulheres em diversas áreas (...) nas raízes gregas tem uma forte tradição das mulheres serem subalternas, na mitologia grega dizia que foi com a chegada da mulher ao mundo que veio a perda da felicidade plena dos homens.

Outro fato marcante na tradição judaica é a narrativa da criação, que está no Gêneses posteriormente incorporada pela cultura cristã, que diz que a mulher é produzida do homem e criada a partir de uma costela. Sendo estes textos interpretados de forma machista foi utilizado para discriminar as mulheres deixando-as reclusas ao lar.” **(Trecho extraído de uma das cartas)**

Nos dois casos nota-se a tentativa de buscar nas raízes históricas a explicação por fenômenos sociais (a discriminação da mulher) ainda vigentes. Não obstante todos se calcarem em uma mesma hipótese base, que possivelmente foi influenciada pela questão de

pré-leitura e pela estrutura dedutiva do texto, a forma com que as explicações são colocadas diferem entre si, além de não serem cópias literais.

Pode-se incorrer, portanto, que a produção de um texto em gênero diferente catalisa uma importante característica da leitura crítica, a produção de um texto próprio do leitor (SILVA, 2002; 2003; 2009), a partir da recriação, da reinvenção do texto original que é a materialização do(s) sentido(s) a partir dele construído(s).

Leitura sem compreensão e sem recriação de significado é pseudoleitura, é um empreendimento meramente ôntico. (...). Enquanto um projeto de busca de significados, a leitura deve ser geradora de novas experiências para o indivíduo (...) o ato de ler sempre pressupõe um enriquecimento do leitor através do desvelamento de novas possibilidades de existência. (SILVA, 2002, p. 96)

Vivenciar novas situações, experimentar novos caminhos, elucubrar novas possibilidades que permitam materializar o pensamento em escrita contribuem para outras possibilidades do estar-no-mundo. Escrever um texto estruturalmente e linguisticamente diferente daquilo que se está acostumado pode contribuir nessa jornada. A maioria dos participantes nunca havia produzido poesias, histórias em quadrinhos ou artigos de opinião antes. Mesmo as cartas, nunca haviam sido escritas com tal finalidade. O fato de terem de escrever exige a regulação do processo de leitura. A pergunta inicial (a qual deviam responder com o texto escrito) estabelece foco e objetivos para a leitura, propiciando maior direcionamento da atividade e melhor compreensão textual, conforme já assinalado por Kleiman (2001). Com a criação e recriação, torna-se possível contingenciar o caráter reproduzidor que acomete a leitura escolar há tempos e diminui o seu caráter crítico. Indubitavelmente, a leitura, a experiência, a história de vida, o fato de ter sido uma produção em grupo, encerraram papel primordial e podem ter contribuído. Ainda assim, como o papel do educando não é reproduzir, a criação ganha maior conotação na configuração de novos gêneros. Logo, a escrita auxilia na transformação da leitura em atividade de metacognição.

A poesia apresentada no Quadro 5.5, por exemplo, retrata de forma bastante sintética os principais sentidos percebidos, sendo construída com um recurso linguístico de certa forma complexo, a inversão de sentido ou ironia. A mensagem que os autores desejam transmitir está implícita no texto, na realidade ela é inversa ao que está explícito, provocando uma quebra em relação ao que é esperado e ao propósito do texto.

Quadro 5.5. Poesia que retrata sinteticamente os sentidos mais explicitados na produção textual.

Subjugadas

Na mitologia, religião ou tradição
Ela é humilhada, submissa, castigada, pela
Serpente foi enganada e ao mundo trouxe a desgraça

Como punição aos que o fogo do Olimpo ganharam
A mulher por Zeus foi dada,
Ela é inferior, ela é amaldiçoada,
Nas chamas da fogueira foram as bruxas
exterminadas

Eu sou o sol, tu és a lua, sou superior,
Veja meu brilho, sinta meu calor,
Ajoelha-te perante a mim. Sua luz à noite é
Apenas meu reflexo.

Os afazeres de casa te esperam
Faça da cozinha o teu laboratório, cuide dos
Filhos, esse é o dever da mulher, ela é
Dominada.

A ciência não é tua, não te pertences,
Não podes se igualar ao homem, não
Terá capacidade para superá-lo, não
Poderás competir com ele, apenas sirva-o.

Infeliz de Adão que foi persuadido por Eva
Ela era tão venenosa quanto aquela cobra
Perderam o paraíso por sua culpa,
Mas apesar de tudo isso meu Deus,
Meu Deus masculino, lhe agradeço por não
Ter nascido mulher.

Os autores brincam e problematizam com o fato da figura de Deus ser predominantemente masculina (Jeová, Jesus, Alá) independente da cultura. Também empregam o tom irônico, como no trecho “Mas apesar de tudo isso meu Deus / Meu Deus masculino, lhe agradeço por não / Ter nascido mulher”.

O texto poético é condensado e pode implicar em muitas significações para quem lê e/ou escreve. Por sua natureza condensada, carrega muitas informações em um pouco espaço, o que faz com estas nem sempre sejam percebidas no primeiro momento. No caso das poesias produzidas, a linguagem poética está cheia de argumentos, muitas vezes pouco evidentes, haja vista que o contexto, essencial à interpretação não é explicitado como ocorre com os outros gêneros. Alguém que lesse a poesia sem saber a que ela se refere poderá achar a mesma machista, pois apenas o cotexto é insuficiente para que o leitor depreenda um sentido coerente com a intenção discursiva.

A compreensão só é possível se autor e leitor compartilharem de um mesmo conjunto de conhecimentos, denominado de contexto sociocognitivo (KOCH, ELIAS, 2010) e, quem realiza a atividade escrita terá mais sucesso se estiver consciente da relevância desse aspecto. Ao terem em mente que a poesia era destinada àqueles que conheciam o tema, os educandos parecem intencionalmente fazerem uso da mensagem implícita, desvelando um processo interativo consciente. Pode-se perceber o seu contexto de produção, por exemplo, no uso de exemplos retirados da obra lida (mitologia, religião, preocupação com afazeres domésticos).

A seguir é transcrito trecho de outra poesia que se destaca por reflexões além das linhas, outra característica de criticidade na leitura (SILVA, 2009).

*“A Ciência gira em torno do saber
Do fazer concreto da experiência compartilhada
E do conhecimento circundante
A visão poética cresce da intuição criativa
Da experiência humana singular e do conhecimento do poeta.”*
(Trecho extraído de uma das poesias)

No trecho transcrito, os autores buscam marcar diferenças entre ciência e poesia. O principal argumento é que a ciência é uma produção racional enquanto a poesia é de caráter emocional, portanto, singular em seu momento de criação. Enquanto cientistas procuram se aproximar da razão, poetas se aproximam da emoção. Para além das discordâncias que essa distinção entre ciência e poesia pode causar, a interpretação que parece merecer o destaque aqui é a sensibilidade de seus autores em expressar um sentido próprio, naturalmente idiossincrático e altamente criativo. Isso apenas realça a leitura como uma possibilidade. Para Silva (2002, p. 95): “Ao buscar a intencionalidade, o sujeito abre-se para possibilidades de significação, para as proposições de mundo que os signos do documento evocam ou

sugerem.” E continua o autor: “Por sua vez, os novos significados apreendidos na experiência do leitor fazem com que este se posicione em relação ao documento lido, o que pode gerar as possibilidades de modificação do texto evidenciado através do documento, ou seja, a incrementação de seus significados.”

Os autores dessa poesia explicitaram a produção de significados do texto relativos ao caráter sócio-histórico da ciência (experiência compartilhada), o que é sublinhado por Chassot em diversas passagens do livro. Fortuitamente, isso contribuiu para a abertura de possibilidades o que culmina na modificação do texto por meio da incorporação de um novo significado: a poesia.

Muito interessante, também, é uma passagem mais a frente da mesma poesia, em que os autores problematizam a visão de ciência e a intenção discursiva do autor da obra.

*“Não só a ciência, mas quase toda a produção intelectual
É predominantemente masculina.*

*Mulher inferior é mito
É equivoco.*

*A ciência não é masculina, não é feminina
É linguagem construída
Não há gênero.*

*A ciência é de todos não tem dono
Não é propriedade de ninguém.”*

(Trecho extraído de um das poesias)

Os leitores-autores fazem uso da própria visão de ciência enquanto uma linguagem construída na explicação do mundo, que é apresentada por Chassot com nítidas marcas formais de linguagem, para argumentarem que, se a ciência é linguagem, não pode ser nem masculina, nem feminina. Os autores-leitores seguiram um caminho coerente no reconhecimento da intenção discursiva, a se destacar “quase toda a produção intelectual é masculina” e a ciência é “linguagem construída”. Por outro lado, parecem ter ignorado algumas pistas formais do texto que permitiriam construir outro sentido para a intenção discursiva. Conforme coloca Chassot (2003, p. 12): “(...) a Ciência **pode ser** considerada

como uma linguagem construída **pelos** homens e **pelas** mulheres para explicar o nosso mundo natural. Esta é uma descrição de Ciência, e, mesmo que **possa parecer reducionista**, serve para os propósitos das discussões que se quer fazer aqui.” (grifos nossos)

No texto de Chassot se percebem marcas formais (em negrito) que auxiliam o leitor a construir um significado durante a leitura. A expressão “pode ser considerada” relativiza a proposição de ciência apresentada, tornando-a não categórica. O autor ainda promove alerta explícito (que possa parecer reducionista) buscando amenizar o argumento. Tais pistas formais são modalizadores que atuam enfraquecendo o argumento. O léxico tem papel central nessa atitude proposicional do autor (KLEIMAN, 2008). O leitor deve levar em conta as pistas formais em vez de ignorá-las para construir uma interpretação coerente.

De fato, a linguagem não possui gênero como postularam os educandos na poesia, mas quem a constrói sim. O posicionamento dos autores-leitores frente ao texto é uma característica muito importante, sendo uma característica da leitura crítica, embora, neste caso, pareça imbuída também de crenças prévias. Muitas vezes, as crenças dos sujeitos interferem significativamente, o que pode culminar na indissociação destas para a leitura. As concepções prévias não podem ser enrijecidas, haja vista que impedem o leitor de escutar antes o autor para daí se posicionar. A forma categórica com a qual a poesia foi escrita (“A ciência não é masculina, não é feminina” “Não há gênero”) sugere que isso tenha ocorrido quando seus autores questionam o fato de Chassot argumentar que a ciência é masculina. Ao mesmo tempo, o fato de se posicionarem reflete a contínua desconfiança necessária à leitura crítica.

Analisando sob outro ponto de vista, o fato dos autores da poesia afirmarem que a ciência não é masculina nem feminina, também pode aludir a necessidade de mudança no quadro sócio-histórico. É justamente na explicitação dessa intenção discursiva que atuam as pistas formais. Os autores, para isso, poderiam ter feito o uso de articuladores textuais. Como exemplo, poderiam ter escrito “A ciência não **pode ser** masculina”, ao invés de empregarem “A ciência não **é** masculina”. De tal maneira, esses educandos estariam apresentando elementos mais fortes ainda da leitura crítica.

Independente de uma ou outra interpretação, esses resultados sugerem outra reflexão. Se os educandos objetivaram discordar do autor, o fizeram ignorando pistas formais. Em oposição, caso tenham visado enfatizar a necessidade de igualdade de oportunidades, falta-lhes na escrita a inclusão de pistas formais que deixem a mensagem clara ou possível de ser inferida. Logo, o processamento do texto e o papel das marcas formais são importantes na leitura crítica, mas certamente não têm tido essa atenção durante o processo de ensino e

aquisição da leitura e da escrita. Parece ser importante, portanto, a problematização dessas marcas durante as atividades de leitura e de escrita.

Desse modo, independente da disciplina ensinada, é importante durante o ensino da leitura e da escrita a conscientização das exigências de recursos (tais quais as marcas formais) que são próprios do texto escrito e influem no ato comunicativo. Indubitavelmente, isso não ocorre em um ou outro momento, por vezes leva anos a fio, exigindo paciência e constância, ainda mais se for considerado que os próprios docentes precisam perceber essas questões.

Ainda assim, é valioso destacar a riqueza da produção. Em um mesmo texto é possível perceber elementos claros da leitura crítica (distinção entre ciência e poesia) e lacunas que podem, se mais bem exploradas, aumentar ainda mais a criticidade. Essa possibilidade de reconstrução é fundamental na leitura, como reportam outros autores da área (SILVA, 2003; KATO, 2007; KLEIMAN, 2008). O uso de estratégias que incluem a escrita de diversos gêneros textuais certamente pode contribuir e, isso só parece ser possível sem a dicotomização entre leitura e escrita.

Nas culturas letradas, sem ler e sem escrever, não se pode estudar, buscar, conhecer, aprender a substantividade do objeto, reconhecer criticamente a razão de ser do objeto. Um dos equívocos que cometemos está em dicotomizar ler de escrever, desde o começo mesmo da experiência em que as crianças ensaiam seus primeiros passos na prática da leitura e da escrita tornarmos esses processos em algo desligado do processo geral de conhecer. (FREIRE, 2008, p. 36)

A produção de textos em vários gêneros textuais após a leitura é algo que já vem sendo praticado na educação em ciências. Utilizando variados gêneros, Souza e Almeida (2002) analisaram a presença de conceitos relacionados à fotossíntese em textos produzidos a partir do trecho de uma letra de música. Os textos produzidos apresentaram características literárias, o que diferencia este tipo de produção textual daquela comumente realizada nas escolas. O discurso próprio dos estudantes, mas, em muitas vezes associado aos discursos e conhecimentos adquiridos em outros momentos é uma característica importante colocada pelas autoras. O entusiasmo dos estudantes foi um aspecto bastante destacado no trabalho.

Por sua vez, Santos e Queiroz (2007) em pesquisa que envolveu a produção escrita de textos de gênero livre após a leitura de artigos científicos, reportam diferenças na produção de sentidos conforme o gênero. A carta, por exemplo, favoreceu uma perspectiva mais dialógica

e traz o contexto da produção, isto é, as atividades que a precederam. O discurso poético também esteve presente, na forma de poesia e como paródia de uma canção. Nesses casos, os estudantes imaginam um interlocutor e expressam ideias com sentido.

Também em pesquisa que empregou gênero livre para a produção escrita, Resende, Ferreira e Queiroz (2010) encontraram textos literários, textos jornalísticos, textos de informação científica, textos instrucionais, textos epistolares (cartas), textos humorísticos (histórias em quadrinhos) e diários. Os autores enfatizam a qualidade e a criatividade dos textos, refletindo brevemente sobre os benefícios formativos dessa atividade no desenvolvimento de habilidades como criatividade, argumentação e senso crítico.

O que parece ser uma marca comum na produção textual em gêneros é a não repetição por si, isto é, os participantes se assumem enquanto produtores do texto e não compiladores, tornando-se os responsáveis pelo próprio discurso o que acaba resultando em maior criatividade. Soares e Coutinho (2009), em análise das resenhas produzidas por estudantes após a leitura de fragmentos de artigos de Lamarck, Wallace e Darwin, postulam que, em geral, a construção textual teve em vista outros discursos, sobretudo do autor, mas também o discurso próprio com o aumento de sequências argumentativas. Todavia, as resenhas se tornaram mais articuladas e aprofundadas sobre os temas após discussões em grupos. No caso da presente pesquisa, não há como mensurar o papel das discussões, pois estas foram informais. Por outro lado, pode-se afirmar que nem todos procuraram os professores para discussão, o que sugere outras possibilidades. Como principais influentes estão a estrutura altamente dialógica do livro de Chassot, como também a própria estratégia de escrever em gêneros com os quais há pouca familiaridade (na escrita), o que exigiu bastante reflexão e encerrou certa dificuldade, conforme apontado pelos próprios licenciandos.

À guisa de conclusão

Pouco se sabe acerca de como os estudantes, independente do nível de ensino, produzem textos relacionados à ciência em diferentes gêneros, assim como as diferenças que marcam o uso deste ou daquele. De tal maneira, a real contribuição do trabalho com gêneros na prática comunicativa em ciências é uma lacuna. Há escassas informações, também, sobre as dificuldades e a percepção dos estudantes na construção dos textos.

Sobre isso, é possível assinalar que os educandos não estão habituados a trabalhar com diferentes gêneros, especialmente em termos de produção textual, o que demandou busca por

material em alguns casos e pode explicar a dificuldade que a maioria apontou no questionário de avaliação geral da proposta. Vale ressaltar, no entanto, que o trabalho em grupo pode ter minimizado dificuldades individuais, além de tornarem o texto produzido mais rico, tanto conceitualmente quanto linguisticamente, apesar do entusiasmo pela tarefa não ter sido algo tão evidente como em Souza e Almeida (2002).

A escrita de um texto em gênero diferente do lido possibilitou a criação de um texto quase próprio, ainda que em amálgama com o texto lido. A necessidade de escrever uma estrutura diferente parece catalisar esse importante aspecto da leitura crítica, a criação e recriação de ideias. Ademais, os sentidos atribuídos à leitura, salvo raras exceções, estão em concordância com a intenção discursiva do autor. Esse aspecto parece decorrer tanto dos objetivos estabelecidos para a leitura quanto da estrutura textual.

Dessa forma, o principal objetivo de trazer a leitura desta obra à sala de aula teve resultados bastante satisfatórios. A problematização de fatos históricos, especialmente aqueles relativos à ciência, também foi percebida por meio das produções. Já para a questão do negro, a hipótese de partida, de que os educandos pudessem transpor a tese de uma construção histórico-social a outro contexto, não foi confirmada. Parece ter faltado conhecimentos que subsidiassem essa produção. Fornecer acesso a materiais e sugestões de leituras talvez minimizasse o problema.

Quanto às inferências que podem ser tiradas da estratégia de produção textual em variados gêneros, as poesias e as histórias em quadrinhos possibilitaram maior liberdade de criação, tanto pelo fato de serem também expressões artísticas, quanto por serem gêneros cujos modelos são menos fixos em comparação aos artigos de opinião e às cartas. Tal flexibilidade talvez tenha fomentado maior criatividade aos educandos no momento da exposição de argumentos, opiniões e sentidos produzidos, mas sem tergiversarem-se do foco central. Em contraste, nos gêneros carta e artigo de opinião, a diversificação e a alternância dos tipos textuais foram mais frequentes. Cada gênero, pela sua própria natureza, elege as sequências que ocorrerão com maior frequência em sua constituição.

De tal maneira, a produção de diferentes gêneros, tanto aqueles mais quanto os menos formais, encerram papel preponderante na formação do leitor e, conseqüentemente, do cidadão crítico. O ensino da leitura e da produção textual com base em gêneros pode trazer importantes contribuições. Cabe a comunidade de educadores, independente da área e do nível de ensino, a proposição, com maior frequência, de estratégias diversificadas, considerando obviamente o contexto e as dificuldades inerentes à educação brasileira nos tempos atuais.

PERSPECTIVAS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância da leitura e o crescimento de pesquisas no Brasil que retratem tal relação com a educação em ciências é inegável. Tais estudos contribuem para uma reflexão sobre as condições sócio-históricas da leitura, preocupando-se com os gêneros lidos e com os contextos da leitura. Para tanto, são reportadas variadas estratégias de condução da leitura, como leitura individual e em silêncio, leitura em voz alta, leitura em grupo, leitura compartilhada. As atividades de produção textual também estão presentes em considerável grau e variedade. Observa-se o incentivo à escrita de cartas, resenhas, artigos de opinião, além de resumos e perguntas, estes dois últimos também verificados em pesquisas de grupos internacionais.

Todavia, a área parece ainda carecer de um aprofundamento teórico-metodológico, sobretudo em termos dos aspectos cognitivos e metacognitivos das estratégias de leitura, fundamentais para a formação de um bom leitor. Poucos trabalhos foram encontrados nessa direção. Como aponta Kleiman (2008), conhecer as questões cognitivas, tornando-as metacognitivas, faz com que o leitor reconheça-se dentro deste processo e, conseqüentemente, modifique e melhore seu ato de leitura.

Outro aspecto que parece se constituir em um campo fértil de investigação refere-se às habilidades cognitivas manifestadas com a leitura. A manifestação de algumas habilidades parece ser direcionada conforme os objetivos pré-estabelecidos para a leitura. Por exemplo, habilidades como comparar e relacionar podem estar mais presentes quando os leitores têm de refletir se concordam ou discordam das ideias do texto. A dedução, por sua vez, pode aparecer em maior grau quando os leitores necessitam resolver uma situação-problema. Novos estudos, no entanto, devem ser conduzidos para uma reflexão mais concreta de tais aspectos.

Também são praticamente ausentes preocupações com variáveis textuais como extensão, explicações de ideias importantes, destaques e densidade lexical, sendo mais

recorrentes em pesquisas de grupos estrangeiros. Dessa maneira, uma junção das características dos trabalhos publicados no Brasil e em nível internacional, talvez venha a contribuir ainda mais em um empreendimento que considere o ato social e cognitivo naturalmente intrínseco à leitura.

Dessa maneira, as atividades pré e pós-leitura adquirem papel essencial. A produção inicial de sentidos é, na maioria das vezes, insuficiente para que o leitor reconheça o processo e suas nuances. Atividades de leitura que propiciem momentos de reflexão conjunta acerca dos sentidos produzidos, assim como a construção de novos sentidos e transformação daqueles inicialmente engendrados, são potencialmente mais favoráveis à formação de um leitor crítico. A escrita e a fala tornam-se então atividades indissociáveis da leitura, não obstante as diferenças de cada. A fala é imprescindível à socialização dos sentidos em grupo e também na transformação desses e produção de novos. A partir dessa socialização dos sentidos iniciais, os sujeitos vão percebendo outras interpretações, devendo argumentar solidamente para sustentar as suas percepções iniciais. O primeiro aspecto que parece ser diferente quando a fala não está presente, tal qual no Capítulo 3, é uma reflexão menos profunda sobre a leitura. Os estudantes, muitas vezes, limitaram-se a interagir superficialmente quando foi solicitado que elaborassem questões e formassem perguntas com respostas. Isso também foi constatado no Capítulo 4, em que as perguntas formuladas anteriormente ao debate se limitaram ao texto e configuraram-se em cópias, com pouquíssimas reflexões mais inquisitivas e profundas. A escrita, por sua vez, é um importante artefato cultural responsável por sedimentar tanto os sentidos iniciais quanto aqueles novos, transformados ou originados na socialização. É a partir da escrita que se torna possível participar da sociedade letrada.

Nessa conjuntura, o corpo teórico crítico, presente nas obras de Paulo Freire e Ezequiel Silva, amalgamado com as discussões cognitivas, parecem abrir uma importante porta em busca de novos horizontes de pesquisa e de utilização da leitura em processos educativos, sem desconsiderar as contribuições de outras correntes de pensamento e modelos de leitura.

A seleção dos textos é outra variável fundamental. O texto selecionado parece estar intimamente ligado à postura do leitor durante e após a leitura. Os anseios, as expectativas, os interesses do grupo para com a leitura são carregados de aspectos históricos que determinam a receptividade pelo texto. Ainda que uma generalização seja altamente limitada, os resultados apresentados parecem apontar que textos com altos índices de dialogicidade despertam em maior grau o interesse dos leitores, além de serem considerados de leitura mais fácil, a

despeito da densidade de informações presentes. É o caso dos textos lidos na primeira e na terceira unidade de leitura (Capítulos 3 e 5 respectivamente). Nestes casos, o autor convida, com marcas textuais evidentes, o leitor a interagir com as ideias vinculadas pela mensagem no papel.

No caso dos textos lidos na segunda unidade de leitura, a dialogicidade não é tão expressa. Isso exige que o próprio leitor estabeleça esse diálogo, o que parece ocorrer em menor grau comparado às situações em que o leitor é convidado explicitamente ao diálogo pelo autor. Nigro (2010), por exemplo, em estudo que envolveu a leitura de um texto didático e um texto de divulgação científica sobre um mesmo tema, assinala que o último está associado a atitudes mais positivas em relação ao texto, maior velocidade de leitura, melhor compreensão imediata e produção de textos escritos mais extensos. Neste trabalho, o texto de divulgação também apresentou maior dialogicidade, enquanto o texto didático se caracterizou mais pela voz passiva e presença de termos técnicos. Embora esses resultados se coadunem aos aqui apresentados, no que se refere à importância da dialogicidade dos textos, esta não é uma das variáveis exploradas em trabalhos encontrados na literatura, sejam aqueles publicados no Brasil ou fora dele. Assim, parece ser importante a análise de tal aspecto.

Deve-se ter em mente, outrossim, que os textos dialógicos nem sempre se vinculam às intenções e necessidades do professor ou mesmo do leitor. É nesse momento que as estratégias planejadas pelo professor ganham grande relevância. Se o leitor terá maiores dificuldades neste diálogo, as atividades antes, durante e após a leitura precisam contribuir para a abertura dessa interação leitor-texto.

Assumindo a importância da dialogicidade do texto, mas, por outro lado, reconhecendo que nem todos os textos permitem isso, outras atividades pré-leitura, além da seleção do material a ser trabalhado, têm um papel essencial no direcionamento da leitura, pois ativam conhecimentos prévios, criam expectativas, elencam objetivos etc. Na realidade, o texto escolhido e as condições de leitura influenciam mutuamente e diretamente os modos de leitura e as composições escritas subsequentes.

De tal forma, caso não haja elementos concretos que auxiliem a configuração desse texto do leitor, parece haver um receio em escrever sobre o tema. Isso pôde ser visto no caso da leitura do livro **A ciência é masculina?** Apesar da solicitação para uma reflexão no caso dos negros, poucos a fizeram, diferentemente do caso das mulheres, em que todos os textos apresentaram. Uma explicação para isso é a necessidade do escrevente conhecer sobre aquilo que escreve. O subsídio fornecido pelo professor na construção da leitura, portanto, é fundamental. Referências adicionais de leitura poderiam suprimir a lacuna deixada,

subsidiando reflexões mais acuradas e em maior número do que o observado. Assim, aquilo que o professor fornece direciona a leitura e a compreensão.

Esta hipótese é ainda corroborada pelos sentidos produzidos a partir da leitura do livro. Constatou-se que a maior parte dos sentidos explicitados pela escrita esteve relacionada com a pergunta de problematização inicial, que funcionou como condutora da leitura ao contribuir para a produção de alguns sentidos e não de outros. Nesse caso, ao escreverem, os educandos tiveram como objetivo responder a questão colocada, pois essa foi uma exigência da tarefa. Segundo Kleiman (2008, p. 30-31): “(...) somos capazes de lembrar muito melhor aqueles detalhes de um texto que têm a ver com um objetivo específico. Isto é, compreendemos e lembramos seletivamente aquela informação que é importante para o nosso propósito.”

Ainda no que se refere ao processamento do texto pelo leitor, a identificação das marcas formais deixadas pelo autor, assim como o reconhecimento delas como pistas necessárias à interpretação coerente da intenção discursiva é uma habilidade a ser mais explorada. Em mais de uma ocasião e na leitura de diferentes gêneros textuais, a não percepção das pistas formais foi responsável por problemas de compreensão da intenção discursiva. Isso remete também a importância de se problematizar mais assiduamente as condições de leitura no que se refere especificamente à interação leitor-texto.

Em um trabalho de revisão sobre 25 anos de pesquisas relacionadas à leitura, Yore (2003) corrobora essa posição ao argumentar que o processamento da leitura tem sido um tema relegado na educação em ciências. Nigro (2010) também defende que o processo de relacionar as informações presentes no texto com o conhecimento prévio deve ser estratégico, de modo que o leitor possa avaliar e regular o processo.

O professor, conhecendo o texto e suas dificuldades, pode inserir estratégias pontuais que visem o saneamento ou a minimização dessa dificuldade. Destacar esses trechos, acrescentar explicações adicionais e até mesmo propor que os leitores expliquem com suas palavras o que o autor quis com aquele trecho do texto são algumas das estratégias possíveis. Além disso, problematizar o uso dessas pistas pelos educandos no momento da construção de seus textos pode auxiliar o reconhecimento gradativo desses recursos.

Especificamente em relação às estratégias aqui empregadas, os resultados obtidos permitem também alinhar considerações positivas. A elaboração de perguntas, perguntas com respostas, bem como de comentários sobre trechos do texto mostraram-se importantes para a compreensão do texto pelos leitores. Tais estratégias parecem contribuir para o envolvimento com a leitura e possibilita que os estudantes explicitem dúvidas, argumentos e curiosidades. Pode-se depreender que dessa forma os estudantes são capazes de captar

importantes ideias e exteriorizá-las com a escrita, uma vez que tais estratégias atuam no estabelecimento de objetivos e a formulação de hipóteses durante a leitura.

Vale sublinhar ainda, que a socialização (ou o cotejo) dos sentidos produzidos inicialmente na etapa de constatação torna-se de grande relevância em atividades didáticas que visem à aprendizagem de determinados conceitos e à criticidade da leitura. Ao mesmo tempo, a transformação dos sentidos iniciais, ou pela produção de sentidos diferentes dos originais, ou pela produção de sentidos mais completos e coerentes, assume grande relevância. Os resultados da formulação de perguntas com respostas quando os leitores se tornam conscientes de suas tarefas são muito mais positivos, como se percebeu no Capítulo 4. Neste caso, exercícios de metacognição, em geral conduzidos oralmente, podem ter importante papel. Usualmente é dada pouca atenção a etapa de transformação em atividades de leitura, uma vez que após a leitura e debate dos textos, nenhuma atividade é conduzida no sentido de verificar a transformação dos sentidos individuais produzidos de início. Recomenda-se, portanto, maior atenção nas etapas de cotejo e transformação, tanto por parte de professores quanto pesquisadores, para que a leitura se constitua cada vez mais crítica.

Outro apontamento relevante é a contribuição da escrita em gênero textual diferente daquele em que se procedeu a leitura, ao qual os escritores não estão acostumados e, que, portanto, precisam buscar uma aproximação por meio de novas leituras. Diferentemente das outras duas situações de leitura, em que os escritos (comentários, questões e perguntas com respostas) iniciais geralmente constituíam-se de cópias integrais de trechos lidos, a composição de outro gênero parece impingir um discurso próprio logo na primeira composição textual, ainda que pautado em sentidos construídos a partir do texto original. Em nenhum texto escrito após a leitura da obra **A ciência é masculina?** foram observadas cópias literais. Essa estratégia se coaduna às perspectivas de uma leitura crítica, na medida em que possibilita a re-escritura do texto original, com um enfoque próprio do leitor. Não se pode perder de vista, também, que a produção em grupos podem ter tido seu papel para tal ocorrência, uma vez que as dificuldades individuais são minimizadas.

Por fim, um aspecto que necessita de melhor aprofundamento é a influência de diferentes gêneros textuais na leitura e na aprendizagem científica. Como argumenta Nigro (2010), há escassez de trabalhos que investiguem e comparem a leitura de diferentes gêneros textuais, apesar do consenso que existe sobre a necessidade dos leitores interagirem com gêneros variados. Menos ainda se conhece sobre como os estudantes, independente do nível de ensino, produzem textos relacionados à ciência em diferentes gêneros. A contribuição do

trabalho com gêneros na prática comunicativa em ciências é uma lacuna que merece maiores reflexões.

Por fim, uma última e essencial consideração. Pensar a leitura na formação inicial de professores constitui uma necessidade inadiável e premente, tanto na área de educação quanto em qualquer área que se preze um crescimento crítico sobre o mundo, pois a linguagem escrita assume papel fulcral no contexto sócio-histórico atual. Como consequência, muitas das práticas educativas estão pautadas na escrita.

As demais linguagens - oral, imagética, sonora etc. – sem dúvida também são acionadas nas múltiplas operacionalizações do processo de ensino-aprendizagem; entretanto, considerando a infraestrutura pedagógica da grande maioria das escolas brasileiras, essas linguagens são coadjuvantes à escrita e muito dificilmente colocam em risco a sua hegemonia nos contextos formais de escolarização. (SILVA, 2009, p. 25)

De tal maneira, por que não pensar a escrita e leitura como atividades menos estafantes, com propostas que possibilitem maior liberdade de criação e menos cópias, mais desafios e menos obrigações, mais divertimento e menos angústia?

REFERÊNCIAS

- ABREU, L. N.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. Textos de divulgação científica no ensino de ciências. In: MARTINES, E. A. L. M.; FRANCISCO JUNIOR, W. E. (Ed.). **Professores de ciências: um encontro de águas**. São Carlos: Pedro & João, 2009. Cap. 7, p. 79-89.
- ALEXANDER, P. A.; KULIKOWICH, J. M. Learning from physics texts: a synthesis of recent research. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 31, n. 9, p. 895-911, 1994.
- ALMEIDA, M. J. P. M. **Discursos da ciência e da escola: ideologia e leitura possíveis**. Campinas: Mercado de Letras, 2004. 127 p.
- ALMEIDA, M. J. P. M.; BRITTO, L. P. L. (Ed.). **Caderno CEDES 41: Ensino da Ciência, Leitura e Literatura**. Campinas: CEDES, 1997. 92 p.
- ALMEIDA, M. J. P. M.; MOZENA, E. R. Luz e outras formas de radiação eletromagnética: leituras na 8ª série do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 22, n. 3, p. 426-433, 2000.
- ALMEIDA, M. J. P. M.; RICON, A. E. Divulgação científica e texto literário: uma perspectiva cultural em aulas de física. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 10, n. 1, p. 7-13, 1993.
- ALMEIDA, M. J. P. M.; SILVA, H. C.; (Ed.). **Linguagens, leituras e ensino da ciência**. Campinas: Mercado das Letras, 1998. 206 p.
- ALMEIDA, M. J. P. M.; CASSIANI, S.; OLIVEIRA, O. B. **Leitura e escrita em aulas de ciências: luz, calor e fotossíntese nas mediações escolares**. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2008. 149 p.
- ALMEIDA, M. J. P. M.; SILVA, H. C.; MACHADO, J. L. M. Condições de produção no funcionamento da leitura na educação em física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 1, p. 5-17, 2001.
- ALMEIDA, M. J. P. M.; SOUZA, S. C.; SILVA, H. C. Perguntas, respostas e comentários dos estudantes como estratégia na produção de sentidos em sala de aula. In: NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. (Ed.). **Analogias, leituras e modelos no ensino da Ciência**. São Paulo: Escrituras, 2006. Cap. 5, p. 61-75.

ALVERMANN, D. E.; HYND, C. R. Effects of prior knowledge activation modes and text structure on nonscience majors' comprehension of physics. **Journal of Educational Research**, v. 83, n. 2, p. 97-102, 1989.

ANDRADE, I. B.; MARTINS, I. Discursos de professores de ciências sobre leitura. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 121-155, 2006.

ASSIS, A.; CARVALHO, F. L. C. A postura do professor em atividades envolvendo a leitura de textos paradidáticos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 3, p. 353-374, 2008.

ASSIS, A.; TEIXEIRA, O. P. B. Dinâmica discursiva e o ensino de física: análise de um episódio de ensino envolvendo o uso de um texto alternativo. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 2, p. 177-90, 2007.

ASSIS, A.; TEIXEIRA, O. P. B. Argumentações discentes e docente envolvendo aspectos ambientais em sala de aula: uma análise. **Ciência & Educação**, v. 15, n. 1, p. 47-60, 2009.

BARAM-TSABARI, A.; A. YARDEN, A. Text genre as a factor in the formation of scientific literacy. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 42, n. 4, p. 403-428, 2005.

BENJAMIM, A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. Análise do uso de um texto paradidático sobre energia e meio ambiente. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 23, n. 1, p. 74-82, 2001.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório Nacional do SAEB 2003**. Brasília, DF, 2006.

Disponível em: <<http://www.publicacoes.inep.gov.br/detalhes.asp?pub=4018#>>. Acesso em: 22 jun. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais do ensino médio**, 1999.

BRITTO, L. P. L. **Contra o consenso**: cultura, escrita, educação e participação. Campinas: Mercado de Letras, 2003. 216 p.

BRITTO, L. P. L. Apresentação. In: SILVA, E. T (Ed.). **Críticidade e leitura**: ensaios. 2. ed. São Paulo: Global, 2009. p. 13-16.

CARVALHO, A. M. P.; OLIVEIRA, C. M. A. Escrevendo em aulas de ciências. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 3, p. 347-366, 2005.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 3. ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2003. 433 p.

CHASSOT, A. **A ciência é masculina?** É sim senhora! 4. ed. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 2009. 110 p.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Educação anti-racista: reflexões e contribuições do ensino de ciências e de alguns pensadores. **Ciências & Educação**, v. 14, n. 3, p. 397-416, 2008.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Estratégias de leitura e educação química: que relações? **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 4, p. 220-226, 2010.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. A dinâmica de resolução de problemas: analisando episódios em sala de aula. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 3, p. 82-99, 2008.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; PETERNELE, W. S.; YAMASHITA, M. A formação de professores de química no estado de Rondônia: necessidades e apontamentos. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 2, p. 113-122, 2009.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. 48. ed. São Paulo: Cortez, 2006. 87 p.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007. 176 p.

FREIRE, P. **Professora sim, tia não**: cartas a quem ousa ensinar. 19. ed. São Paulo: Olho D'água, 2008. 127 p.

FREIRE, P.; MACEDO, D. **Alfabetização**: leitura do mundo e leitura da palavra. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990. 167 p.

FREITAS JÚNIOR, F. L. **O papel da leitura nas aulas de ciências**: uma visão de licenciandos de ciências (Química, Física e Biologia) da Universidade Federal de Rondônia. 2009. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Núcleo de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2009.

FREITAS, M. T. M.; FIORENTINI, D. Desafios e potencialidades da escrita na formação docente em matemática. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, p. 138-149, 2008.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, nov. 1999.

GIRALDELLI, C. G. C. M.; ALMEIDA, M. J. P. M. Leitura coletiva de um texto de literatura infantil no ensino fundamental: algumas mediações pensando o ensino das ciências. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 1, p. 39-54, 2008.

GIROUX, H. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica de aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 1997. 270 p.

GUZZETTI, B. J.; SNYDER, T. R.; GLASS, G. V. Promoting conceptual change in science: can texts be used effectively? **Journal of Reading**, v. 35, n. 8, p. 642-649, 1992.

GUZZETTI, B. J.; HYND, C. R.; SKEELS, S. Q.; WILLIAMS, W. O. Improving physics texts: students speak out. **Journal of Reading**, v. 38, n. 8, p. 656-663, 1995.

JUSTI, R. La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 24, n. 2, p. 173-184, 2006.

JUSTI, R.; GILBERT, J. Science teachers' knowledge about and attitudes towards the use of models and modeling in learning science. **International Journal of Science Education**, v. 24, n. 12, p. 1273-1292, 2002.

KATO, M. **O aprendizado da leitura**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 144 p.

KLEIMAN, A. **Leitura**: ensino e pesquisa. 2. ed. Campinas: Pontes, 2001. 213 p.

KLEIMAN, A. **Texto e leitor**: aspectos cognitivos da leitura. 11. ed. Campinas: Pontes, 2008. 82 p.

KOCH, A.; ECKSTEIN, S. G. Improvement of reading comprehension of physics texts by students' question formulation. **International Journal of Science Education**, v. 13, n. 4, p. 473-485, 1991.

KOCH, A.; ECKSTEIN, S. G. Skills needed for reading comprehension of physics texts and their relation to problem-solving ability. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 32, n. 6, p. 613-628, 1995.

KOCH, I. G. V. **Desvendando os segredos do texto**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2009. 168 p.

KOCH, I. G. V.; ELIAS, V. M. **Ler e escrever: estratégias de produção textual**. São Paulo: Contexto, 2010. 224 p.

KORPAN, C. A.; BISANZ, G. L.; BISANZ, J.; HENDERSON, J. M. Assessing literacy in science: evaluation of scientific news brief. **Science Education**, v. 81, n. 5, p. 515-532, 1997.

LIMA, M. C. B.; CARVALHO, A. M. P. Exercícios de raciocínio: o exemplo do sarilho. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 3, p. 203-215, 2002.

LIMA, M. C. B.; ALVES, L. A.; LEDO, M. R. A. G. Contando história ... apresentamos a física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 13, n. 2, p. 89-107, 1996.

LIMA, M. E. C. C.; SILVA, N. S. Estudando os plásticos: tratamento de problemas autênticos no ensino de química. **Química Nova na Escola**, n. 5, p. 6-10, maio 1997.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. 99 p.

MACHADO, A. H.; MOURA, A. L. A. Concepções sobre o papel da linguagem no processo de elaboração conceitual em química. **Química Nova na Escola**, n. 2, p. 27-30, nov. 1995.

MARTINS, I.; NASCIMENTO, T. G.; ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 9, n. 1, p. 95-111, 2004.

MASSI, L.; SANTOS, G. R.; QUEIROZ, S. L. Artigos científicos no ensino superior de ciências: ênfase no ensino de química. **Revista Electronica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 7, n. 1, p. 157-177, 2008.

MASSI, L.; SANTOS, G. R.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. Artigos científicos como recurso didático no ensino superior de química. **Química Nova**, v. 32, n. 2, p. 503-510, 2009.

MATURANO, C.; MAZZITELLI, C.; MACÍAS, A. Los estudiantes verifican la consistencia interna de los textos científicos o retienen la primera información que leen? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 1, p. 91-105, 2003.

MATURANO, C. I.; SOLIVERES, M. A.; MACÍAS, A. Estrategias cognitivas y metacognitivas en la comprensión de un texto de ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, p. 415-425, 2002.

MAYER, R. E.; DYCK, J. L.; COOK, L. K. Techniques that help readers built mental models from scientific text: definitions pretraining and signaling. **Journal of Educational Psychology**, v. 76, n. 6, p. 1089-1105, 1984.

MAZZITELLI, C.; MATURANO, C.; MACÍAS, A. Análisis de las preguntas que formulan los alumnos a partir de la lectura de un texto de ciencias. **Revista Electronica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, p. 45-57, 2009.

MICHINEL, J. Condiciones de producción de la lectura e implicaciones para la enseñanza de física en la universidad. **Pro-Posições**, v. 17, n. 1, p. 59-70, 2006.

MOJE, E. 'I teach students, not subjects': teacher-student relationship as contexts for secondary literacy. **Reading Research Quarterly**, v. 31, n. 2, p. 172-195, 1996.

MOREIRA, A. F. B. Reflexões sobre o currículo a partir da leitura de um livro para crianças. **Química Nova na Escola**, n. 9, p. 23-27, maio 1999.

MORTIMER, E. F. Sobre chamadas e cristais: a linguagem científica, a linguagem cotidiana e o ensino de ciências. In: CHASSOT, A. I.; OLIVEIRA, R. J. (Ed.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1998. Cap 9, p. 99-118.

MUSHENO, B. V.; LAWSON, A. E. Effects of learning cycle and traditional text on comprehension of science concepts by students at differing reasoning levels. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 36, n. 1, p. 23-37, 1999.

NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. (Ed.). **Analogias, leituras e modelos no ensino da ciência**. São Paulo: Escrituras, 2006. 160 p.

NIGRO, R. G. Una evaluación preliminar de la lectura de textos de ciencias de diferentes géneros. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 9, n. 2, p. 376-395, 2010.

OLIVEIRA, A. S.; SOARES, M. H. F. B. Júri químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. **Química Nova na Escola**, n. 21, p. 18-24, maio 2005.

OTERO, J.; GRAESSER, A. PREG: elements of a model of question asking. **Cognition and Instruction**, v. 19, n. 2, p. 143-75, 2001.

PANDIELLA, S.; TORNÉ, P. V.; MACÍAS, A. Las características de los textos de física e su incidencia en la comprensión. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 9, n. 1, p. 27-35, 2004.

PEDUZZI, L. O. Q. Um texto de mecânica em nível universitário básico: conteúdo programático e receptividade à seu uso em sala de aula. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 3, n. 1, p. 23-45, 1998.

PEREIRA, R. L.; MUNHOZ, D. A.; PESTANA, A. P.; VIEIRA, L. A.; MACHADO, A. H. Tirando as argilas do anonimato. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 3-5, nov. 1999.

PORTO, P. A. Ciência e poesia. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 3-5, nov. 2000.

PORTOLÉS, J. J. S.; LOPEZ, V. S.; GÁMEZ, E. V. A. Los estudiantes y los textos de ciencias físicas: un estudio sobre su interacción. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 10, n. 3, p. 204-219, 1993.

QUADROS, A. L.; MIRANDA, L. C. A leitura dos estudantes do curso de licenciatura em química: o caso do curso a distância. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 4, p. 235-240, 2009.

QUEIROZ, S. L. A linguagem escrita nos cursos de graduação em química. **Química Nova**, v. 24, n. 1, p. 143-146, 2001.

RESENDE, F. S.; FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Concepções a respeito da construção do conhecimento científico: uma análise a partir de textos produzidos por estudantes de um curso superior de química. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 9, n. 3, p. 596-617, 2010.

RICON, A. E.; ALMEIDA, M. J. P. M. Ensino da física e leitura. **Leitura: Teoria & Prática**, v. 10, n. 18, p. 7-16, 1991.

RIVARD, L. P.; STRAW, S. B. The effect of talking and writing on learning science: an exploratory study. **Science Education**, v. 84, n. 5, p. 566-593, 2000.

RIZZATTI, M. E. C. Implicações metodológicas do processo de formação do leitor e do produtor de textos na escola. **Educação em Revista**, n. 47, p. 55-82, 2008.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Promovendo a argumentação no ensino superior de química. **Química Nova**, v. 30, n. 8, p. 2035-2042, 2007.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de caso em química. **Química Nova**, v. 30, n. 3, p. 731-739, 2007.

SANTOS, G. R.; QUEIROZ, S. L. Leitura e interpretação de artigos científicos por alunos de graduação em química. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 193-209, 2007.

SANTOS, G. R.; SÁ, L. P. QUEIROZ, S. L. Uso de artigos científicos em uma disciplina de físico-química. **Química Nova**, v. 29, n. 5, 1121-1128, 2006.

SILVA, E. T. Ciência, leitura e escola. In: SILVA, H. C.; ALMEIDA, M. J. P. M. (Ed.). **Linguagens, leituras e ensino da ciência**. Campinas: Mercado das Letras, 1998. Cap. 10, p. 121-130.

SILVA, E. T. **O ato de ler**: fundamentos psicológicos para uma nova pedagogia da leitura. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2002. 104 p.

SILVA, E. T. **Unidades de leitura**. Campinas: Autores Associados, 2003. 117 p.

SILVA, E. T. **Criticidade e leitura**: ensaios. 2. ed. São Paulo: Global, 2009. 105 p.

SILVA, H. E. **Discursos e leituras da física na escola**: uma abordagem introdutória da síntese newtoniana para o ensino médio. Brasília-DF: Universa, 2004, 304 p.

SILVA, H. C.; BAENA, C. R.; BAENA, J. R. O dado empírico de linguagem na perspectiva da análise de discurso francesa: um exemplo das relações discursivas entre ciência, cotidiano e leitura. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 3, p. 347-364, 2006.

SOARES, A. D.; COUTINHO, F. A. Leitura, discussão e produção de textos como recurso didático para o ensino de biologia. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 2, 2009. Disponível em:

< <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revistas/V9N2/v9n2a5.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2011.

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. 194 p.

SOLIVERES, M. E.; ANUNZIATA, S. M.; MACÍAS, A. La comprensión de la idea principal de textos de ciencias naturales. Una experiencia con directivos y docentes de EGB2. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 3, p. 577-586, 2007.

SOUZA, S. C. Condições de produção de sentidos em textos didáticos. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 1, p. 73-82, 2006.

SOUZA, S. C.; ALMEIDA, M. J. P. M. A fotossíntese no ensino fundamental: compreendendo as interpretações dos alunos. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 1, p. 97-111, 2002.

SOUZA, S. C.; NASCIMENTO, T. G. Um diálogo com as histórias de leituras de futuros professores de ciências. **Pro-posições**, v. 17, n. 1, p. 105-116, 2006.

STRACK, R.; LOGUÉRCIO, R.; DEL PINO, J. C. Percepções de professores do ensino superior sobre a literatura de divulgação científica. **Ciência & Educação**, v. 15, n. 2, p. 425-442, 2009.

STRATHERN, P. **O sonho de Mendeleiev**: a verdadeira história da química. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002. 264 p.

TEIXEIRA JÚNIOR, J. G.; SILVA, R. M. G. Perfil de leitores em um curso de licenciatura em química. **Química Nova**, v. 30, n. 5, p. 1365-1368, 2007.

WELLINGTON, J. Newspaper science, school science: friends or enemies? **International Journal of Science Education**, v. 13, n. 4, p. 363-372, 1991.

WHITE III, H. B. Why does my crucorine change color? Using classic research articles to teach biochemistry topics. **Journal of College Science Teaching**, v. 31, n. 2, p. 106-111, 2001.

YORE, L. D. Secondary science teachers' attitudes toward and beliefs about science reading and science textbooks. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 28, n. 1, p. 55-72, 1991.

YORE, L. D. Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research. **International Journal of Science Education**, v. 25, n. 6, p. 689-725, 2003.

ZUCCO, C.; PESSINE, F. B.; ANDRADE, J. B. Diretrizes curriculares para os cursos de química. **Química Nova**, v. 22, n. 3, p. 454-461, 1999.