

## **UNIDADES TEMÁTICAS - PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO POR PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL**

*Thematic Units - didactic material production for teacher education*

**Flávia Maria Teixeira dos Santos** [flavia.santos@ufrgs.br]

*Faculdade de Educação, UFRGS*

*Av. Paulo Gama, prédio 12.201*

*90045-900 Porto Alegre, RS.*

### **Resumo**

Neste trabalho relatamos uma experiência de produção de material didático para o ensino de química no formato de Unidades Temáticas. Discutimos as características do material elaborado, as possibilidades e dificuldades do processo de produção de material didático pelos licenciandos em química.

**Palavras-chave:** formação de professores, ensino de química, Unidades Temáticas.

### **Abstract**

In this work we narrate a study of didactic material production for chemistry teaching, in the form of Thematic Units. We discuss the characteristics of this material and the possibilities and difficulties of the process of didactic material production for chemistry teaching students.

**Keywords:** Teacher education, chemistry teaching, Thematic Units.

### **Formação de professores e produção de material didático**

Diferentes modelos vêm sendo utilizados na formação inicial e continuada de professores de química. O chamado modelo da racionalidade prática tem sido amplamente discutido na literatura nacional e internacional sobre formação de professores. Nesse modelo, o professor é concebido como um prático autônomo que reflete, toma decisões e cria na sua ação pedagógica (Schön, 1995). Os relatos de experiências (Mortimer et al., 1998, Maldaner, 1999, 2003) analisam que a formação de professores prático-autônomos requer que esses profissionais sejam capazes de um diálogo reflexivo com sua atuação e, para isso, é essencial a compreensão e o desvelamento dos aspectos de sua prática. A formação de professores deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva que forneça aos profissionais os meios para um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de auto-formação.

Por outro lado, a literatura sobre formação de professores (Nóvoa, 1992, 1995) não deixa dúvida sobre a profunda influência que a formação ambiental e o contexto escolar exercem sobre a atuação do profissional da educação. Essa influência ambiental abrange as crenças sobre conhecimento, ciência, ensino e aprendizagem e estende-se aos aspectos do cotidiano das aulas como manejo de classe, papel do professor e do estudante nas interações, etc. Esses aspectos são amplamente baseados em crenças irrefletidas e que são construídas a

partir da vivência cotidiana no ambiente das salas de aula por meio de um processo de reprodução, imitação e internalização das práticas efetivadas no ambiente escolar.

Essas informações levam-nos a pensar a formação de professores como uma oportunidade de reflexão sobre a prática e, portanto, capaz de formar um profissional autônomo e reflexivo, procurando trazer à reflexão consciente aspectos normalmente adquiridos em processos irrefletidos da formação ambiental. Dentre esses aspectos destacamos neste artigo o uso do material didático pelo professor.

Os professores em processo de formação profissional normalmente se queixam da rigidez dos materiais didáticos disponíveis, o que dificulta a sua utilização em certas estratégias de ensino. Por vezes, o professor se recusa a adotar fielmente os manuais didáticos do mercado e faz adaptações tentando moldá-los à sua realidade escolar e convicções pedagógicas. Além disso, adapta formas de utilização dos livros como fonte bibliográfica para estudar e preparar suas aulas e para as pesquisas dos próprios alunos (Neto e Francalanza, 2003). Em outros casos, utilizam cegamente um texto e centram o seu trabalho na perspectiva de “vencer o conteúdo do livro”, sem reflexão sobre suas deficiências e inadequações.

No Brasil há uma histórica preocupação dos pesquisadores em Educação Química com a formação de professores e o desenvolvimento de projetos de formação vinculados a Universidades ou grupos de pesquisa (GEPEC - Grupo de Pesquisa em Educação Química – IQ/USP; PEQUIS - Projeto de Ensino de Química e Sociedade – UNB; GIPEC – Grupo de Pesquisa sobre Educação em Ciências – UNIJUI; Grupo FoCo - Formação Continuada de Professores de Química e Ciências – UFMG; entre outros.) (Schenetzler, 2002). Esses grupos produzem materiais didáticos alternativos à esfera comercial e aos modelos convencionais dessa esfera (Lopes, 2005). As experiências revelaram que o uso de um material didático elaborado com a participação do professor em formação pode abrir uma nova perspectiva para o seu trabalho. Ao se envolver com novas propostas, refletir sobre suas concepções relacionadas ao processo de ensino e de aprendizagem e sobre a mudança da qual participa o professor poderá construir uma nova perspectiva do trabalho docente.

A partir do início da década de 80 a problematização da realidade do ensino de química foi ampliada. Os educadores além de apontarem as deficiências do ensino (Chassot, 1993, 1994), procuraram rever os currículos dos cursos de formação de professores e produzir material didático inovador, criar canais de divulgação e socialização das pesquisas e das novas estratégias de ensino. Essas iniciativas promoveram o crescimento considerável do número de materiais didáticos “alternativos”. Esses materiais inovadores procuram romper com as deficiências e inadequações dos materiais tradicionais, encontrados no mercado editorial. Parte desses materiais, como já apontamos, é produto do trabalho de grupos de pesquisa em Educação em Química e Ciências e de projetos de formação de professores (Mortimer, 1997, 2000; Mortimer e Machado, 2002; GEPEQ, 1993; Mol e Santos, 1998, 2005). Essa característica dos trabalhos produzidos reforça a idéia de que para ocorrer uma mudança na qualidade do trabalho do professor é fundamental que a sua prática docente se estabeleça em novas bases e esse processo depende, entre outras coisas, da elaboração/utilização de materiais didáticos em consonância com as características do novo profissional que se pretende formar.

Os materiais produzidos sob essa perspectiva, por exemplo, Mortimer (1997, 2000) e Romanelli e Justi (1998) adotam um enfoque construtivista e apontam para a necessidade da participação ativa do aluno na construção do conhecimento científico e a consideração de suas concepções e de sua vivência sócio-cultural. Esses materiais incluem a abordagem do conteúdo articulando teoria, experimentação e contextos social, tecnológico e ambiental. As

atividades estão organizadas de maneira a permitir que os estudantes discutam em grupos de trabalho e apresentem interpretações próprias para os fenômenos científicos. Os alunos devem socializar resultados e discussões realizadas nos grupos, comparar resultados e serem capazes de re-elaborar suas discussões. As atividades experimentais propostas não envolvem materiais sofisticados e são as bases para a construção dos conceitos e teorias científicas envolvidas. Após a realização dos experimentos, discussão das atividades e resultados experimentais, as novas concepções são elaboradas. Esses materiais têm o objetivo de “promover uma integração entre teoria e prática no Ensino da Química, usando os experimentos para interrogar a natureza e gerar discussões sobre os fenômenos de interesse da Química” (Mortimer, 1997, p. 2).

A análise desses materiais instrucionais evidencia que sua fundamentação teórica está, em parte, vinculada aos resultados de pesquisa sobre cognição em sala de aula. O foco está sobre as concepções alternativas dos estudantes, as relações entre essas concepções e o conhecimento científico e as dificuldades de superação dessas concepções no processo de ensino e aprendizagem. A ênfase no estudo teórico-prático dos fenômenos reduz consideravelmente o *formalismo* e *formulismo* dos livros tradicionais e, apesar disso, procuram propiciar ao estudante o contato com a linguagem científica apresentando nomes e fórmulas dos materiais utilizados nos experimentos, possibilitando a construção de gráficos, modelos, etc. Os conteúdos curriculares são tratados em “espiral” de forma que os temas apresentados inicialmente de forma mais genérica voltam a ser objeto de estudo aprofundado.

Além desses, outros materiais foram produzidos e adotaram diferentes ênfases. Alguns têm o objetivo de fundamentar uma abordagem do ensino de ciências voltado para a formação do cidadão e para o movimento mundial de ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS (Santos e Schnetzler, 1997; Lima et al., 1999; Mól e Santos, 1998, 2005). Outros materiais têm uma ênfase conceitual (Ambrogi, Versolato e Lisbôa, 1987; Maldaner, 1992; Maldaner e Zambiasi, 1993) ou constituem-se em materiais temáticos voltados para a contextualização dos conteúdos científicos (Krüger e Lopes, 1997a e 1997b). Temos também um conjunto cada vez maior de materiais paradidáticos, softwares e vídeos educativos destinados ao ensino de química.

Há, portanto, uma diversidade de propostas e uma heterogeneidade de orientações curriculares (Lopes, 2005) que visam favorecer a participação ativa do aluno, considerar suas concepções e sua vivência sócio-cultural; abordar o conteúdo científico articulando teoria, experimentação e contextos social, tecnológico e ambiental. No entanto, ainda há a necessidade de o professor da Educação Básica conhecer e avaliar esses materiais assim como ser capaz de produzir seu próprio material didático.

O trabalho que desenvolvemos na formação inicial de professores de química tem priorizado o desenvolvimento das habilidades necessárias para a análise, avaliação e produção de material didático pelos alunos da licenciatura em química. Nesse trabalho, os critérios comuns e eliminatórios, utilizados pelos avaliadores do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD (BRASIL, 2003) na análise dos livros que compõem o catálogo de livros didáticos para o Ensino Fundamental e o Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio - PNLEM (BRASIL, 2006a), são utilizados como orientação para o licenciando planejar e produzir o seu próprio material.

No trabalho optamos pela produção de material no formato das Unidades Temáticas (UTs). Esses materiais devem propiciar ao professor de química uma variedade de atividades e estratégias para tratar o conhecimento científico. Cada Unidade Temática deve abordar um dos temas do conteúdo curricular oficial, que seja significativo e amplo o bastante para

permitir o seu desenvolvimento em um número restrito de aulas (Borges e Borges, 1997). O objetivo é impedir que a abordagem de um tema seja muito extensa, causando cansaço nos estudantes e no professor. Além disso, o tema abordado deve ter consistência teórica e garantir a integração de todas as atividades envolvidas na Unidade Temática. As UTs assim como os livros “não podem ser compreendidos como entidades isoladas, textos independentes e autônomos em relação às propostas curriculares oficiais, tampouco como meros reprodutores dos discursos da reforma” (Lopes, 2005, p. 271).

Além das UTs, adequadas às atividades desenvolvidas no ensino fundamental e médio, é necessário possibilitar ao professor as orientações para a execução das atividades práticas em sala de aula. O material de uso do aluno deve ser acompanhado por um guia do professor que ofereça subsídios para o trabalho. Na nossa experiência com a formação de professores e a produção de material didático, a existência de um guia facilita a disseminação do material além de auxiliar o trabalho do professor (Santos e Farias, 2004). Uma abordagem contextualizada da química traz grandes dificuldades para o professor, uma vez que a sua formação não é multidisciplinar e a obtenção de informações de áreas diversas nem sempre é um processo simples, esta tarefa é facilitada quando esse professor dispõe de material adicional que oriente seu trabalho.

### **Unidades Temáticas**

Nosso objetivo é formar um professor capaz de se envolver na análise e produção de materiais didáticos compatíveis com os princípios e orientações curriculares contemporâneas. Princípios esses de flexibilidade curricular, abordagem temática interdisciplinar; vínculo com o cotidiano do aluno e com o entorno sócio-histórico; atendimento à diversidade cultural do contexto escolar; atualidade das informações; estímulo à curiosidade, criatividade e resolução de problemas (BRASIL, 1999). A produção de materiais para a abordagem de um tema único, de forma multidimensional, articulando diversas áreas do conhecimento humano parece atender a essa diversidade de objetivos, como proposto no PCN+ (Brasil, 2006b).

Trabalhamos com o conceito de Unidade Temática, uma forma flexível de material didático e, por isso mesmo facilmente adaptável aos diversos contextos escolares em que o professor pretenda utilizá-lo. Uma UT conterá tipicamente os seguintes itens (Filocre, Gomes e Borges, 1997):

- um guia para o professor: uma descrição geral, seguida do planejamento geral da UT. O guia permite que os professores mais experientes tenham rapidamente uma visão do conjunto da unidade e realizarem as adaptações que julgarem necessárias. Esse guia também deve servir para facilitar o trabalho dos professores menos experientes, orientando as atividades;
- um guia para os estudantes: destina-se a dar uma visão de conjunto da unidade de ensino para o estudante e permite tirar melhor proveito dos recursos nela disponíveis;
- um texto didático básico, destinado ao aluno e referência do conteúdo da unidade de ensino;
- um conjunto de materiais e recursos alternativos: modelos, simulações, filmes, fitas de vídeo, equipamentos para práticas, pôsteres, etc.;

- um conjunto de folhas de trabalho para desenvolver as habilidades e explorar as estratégias de aprendizagem relevantes para a unidade;
- um conjunto de materiais de avaliação da aprendizagem.

Cada Unidade Temática pode ser desenvolvida segundo diversos enfoques curriculares, privilegiando as contextualizações históricas, tecnológica e social e buscando dar destaque e favorecer mudanças conceituais, etc. A decisão de qual será o enfoque curricular adotado dependerá dos interesses do professor, das características do conteúdo a ser tratado e do contexto de utilização.

Para desenvolver seus materiais os autores deverão tomar decisões sobre quais são as características de um bom texto didático, que tipo de desenho e figura é mais adequado ao texto; que tipos de exercícios e exemplos são importantes; como incorporar nos materiais didáticos o saber prévio do aluno; como conciliar as imposições do currículo, as limitações do tempo ou estratégias de aprendizagem mais modernas. Essas preocupações ou questões orientadoras são trabalhadas a partir dos Guias dos Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático - PNLD (Brasil, 2003, 2006a). São discutidos, principalmente, os aspectos relativos à correção e adequação conceituais das informações básicas disponíveis no material produzido; coerência e pertinência das orientações e sugestões metodológicas; aspectos sobre a construção do conhecimento científico; preceitos éticos; aspectos sobre a construção da cidadania e os elementos gráficos da UT.

Borges e Borges (1997) indicam as características necessárias às UTs:

- 1- O material do professor deve permitir diversos níveis de leitura e assimilação.
- 2- Os materiais devem referir-se à produção do conhecimento científico apenas através de casos particulares evitando-se generalizações ou afirmativas gerais e vagas.
- 3- Ao lidar com temas socialmente controversos, que envolvam juízos de valor ou crenças, os materiais devem refletir o respeito por todos os valores e crenças.
- 4- Devem apresentar os temas de forma atraente, tanto na redação quanto na disposição gráfica. Ex. uso de ilustrações adequadas ao texto, quando usar textos de revistas ou jornais ter o cuidado de transformá-lo em um texto didático que facilite a leitura e interpretação.
- 5- Possibilitar a todos os estudantes se apropriarem dos conhecimentos científicos. Para isso os materiais devem fazer uso de uma ampla gama de recursos didáticos e atividades para os alunos, e que possibilitem escolhas para o professor.
- 6- As propostas de avaliação escolar da aprendizagem devem ser coerentes e decorrentes dos recursos didáticos utilizados e atividades desenvolvidas.
- 7- Os materiais destinados ao professor devem abordar o tema nos contextos do programa oficial de Química, do currículo, dos métodos de ensiná-lo, da sua produção ou desenvolvimento histórico, das teorias científicas e das aplicações tecnológicas.

Cada UT deve abordar um dos temas do conteúdo curricular que seja significativo e amplo o bastante para permitir o seu desdobramento em um número de aulas adequado para até quatro semanas de trabalho escolar. Ao mesmo tempo, o tema deve ter consistência teórica suficiente para garantir a integração de todas as atividades envolvidas na UT. Cada unidade

temática deve conter tópicos além do mínimo necessário para que possa ser desenvolvida, garantindo sua flexibilidade para atender a diferentes situações concretas. Isso permite que cada UT seja utilizada segundo diferentes perspectivas, com maior ou menor ênfase em conteúdos ou atividades específicas, atendendo às demandas do currículo em cada escola e às necessidades de diferentes grupos de estudantes.

### **Materiais produzidos e suas características**

Ao longo dos últimos quatro anos orientamos a produção de um conjunto de materiais didáticos no modelo das Unidades Temáticas nas disciplinas de estágio de cursos de Licenciatura em Química. Os licenciandos foram orientados a produzir um material que deveria ser integral ou parcialmente utilizado nas turmas onde o estágio foi desenvolvido. As UTs produzidas foram organizadas para serem utilizadas no Ensino de Jovens e Adultos (EJA), Educação Básica e Pós-Média (Cursos Técnicos em Química, Radiologia, Tecnologia de Alimentos, etc.), assumindo diferentes características em função do contexto de aplicação.

Nesse período foram produzidas aproximadamente 40 UTs, desse conjunto selecionamos uma amostra de 22 UTs que serão analisadas neste trabalho, cujos títulos são apresentados no Quadro 1<sup>1</sup>. Os critérios para essa seleção foram a qualidade das UTs e a disponibilidade de versão eletrônica das mesmas.

Dessa amostra de UTs 05 foram produzidas para serem utilizadas na educação pós-média e tratam de temas específicos da formação profissional (UT: 1, 4, 14, 17 e 18), 13 UTs tratam de temas vinculados aos conteúdos curriculares de química orgânica, 06 a temas de química geral e 03 a conteúdos de físico-química.

Quanto à abordagem adotada há uma predominância da abordagem conceitual, no entanto, essa abordagem aparece em algumas UTs (N: 2, 3, 5, 12, 17, 18, 19, 20) hibridizada com o enfoque CTS. Tal enfoque aparece de maneira explícita e articulada em 05 dos materiais analisados (UT: 1, 4, 14, 21, 22). A abordagem da química do cotidiano é explicitada em duas Unidades (N: 7, 9) por meio de exemplares e atividades que estabelecem vínculos entre o conhecimento químico e o cotidiano dos estudantes.

Elementos da história da química são utilizados nas UTs: 2, 3, 15, 19 e 20. Apenas a UT número 06 foi elaborada a partir de um livro paradidático<sup>2</sup> e a produção dessa unidade envolveu a organização de atividades a partir dos textos disponíveis no livro.

A diversidade de orientações adotadas nas UTs é, em parte, devida à necessidade de adequação aos diferentes contextos escolares de sua implementação; por outro lado, as escolhas são influenciadas pelas análises e orientações fornecidas aos licenciandos nos encontros na disciplina de Estágio. Há, ainda, a influência das concepções histórico-culturais sobre a natureza de um material didático de qualidade, principalmente, o que se refere à sua densidade e correção conceitual. Dessa forma, há uma grande preocupação com os aspectos conceituais dos temas químicos e com a proposição de atividades experimentais e demonstrações.

---

<sup>1</sup>Os materiais não estão disponíveis na Internet, no entanto, os interessados em ter acesso às UTs podem entrar em contato com a autora e solicitar versão eletrônica das Unidades.

<sup>2</sup> CANTO, Eduardo Leite do. *Plásticos Bem Supérfluo ou mal necessário?* 2ª Ed. São Paulo: Moderna, 2003.

Quanto ao conteúdo dos materiais produzidos, 100% das UTs fornecem as informações conceituais necessárias ao tratamento do tema incluindo definições, classificações, exemplares e categorias fundamentais à compreensão dos conceitos. Apenas 40% fornecem informações sobre aspectos industriais ou comerciais sobre o tema (processamento de substâncias, fabricações, emprego, comercialização, etc.), elementos fundamentais para as UTs destinadas à educação profissional. Informações cotidianas (composição de produtos comerciais, utilidade, etc.) aparecem em textos de 68% das UTs. Textos adicionais com informações históricas, empregos cotidianos e atualidades aparecem em 86% das UTs. Observa-se, portanto, uma preocupação com a carga, correção e diversidade de informações que é fornecida ao usuário e na UT.

Quadro 1: Unidades Temáticas produzidas entre 2003 e 2006

Unidade Temática	Título
1.	Soja.
2.	A química, a tinta e o nosso cotidiano.
3.	Açúcares - moléculas que adoçam a nossa vida.
4.	Combustíveis.
5.	Drogas.
6.	Plásticos no nosso cotidiano.
7.	Conservação de alimentos.
8.	Química dos alimentos – álcool.
9.	Água no planeta.
10.	Ligações químicas.
11.	A água em equilíbrio.
12.	Propriedades Coligativas.
13.	Petróleo: um tema importante no ensino de química.
14.	Medicamentos e drogas.
15.	Alimentos e cromatografia.
16.	A terra e seus elementos.
17.	Termoquímica dos Alimentos e Combustíveis.
18.	Tratamento de efluentes.
19.	Petróleo: suas aplicações e derivados.
20.	Radioatividade - porque precisamos dela?
21.	Funções Inorgânicas.
22.	A química dos alimentos.

Atividades práticas (experimentos e demonstrações) também são reconhecidas como essenciais a um bom material destinado ao ensino de química e são utilizadas em 95% das UTs. Exercícios de fixação e atividades tradicionais envolvendo questões de vestibular, gráficos, etc. foram utilizados em 63% das UTs. Exercícios e problemas contextuais foram utilizados em 54% dos trabalhos e apenas 18% (UTs: 1, 7, 21, 22) delas propõe atividades extra-classe (visitas, filmes, pesquisas orientadas). Também é muito baixo o percentual de trabalhos - 18% (UTs: 14, 16, 17, 21)- que propõe atividades utilizando tecnologia de comunicação e informação (Internet, softwares, etc.).

Não foram encontrados nas UTs atividades de resolução de problemas apesar de esta ser uma das estratégias metodológicas colocadas em discussão nos encontros com os licenciandos. Isso revela que a elaboração de problemas, situações abertas e sugestivas que exigem dos alunos uma atitude ativa e um esforço para buscar respostas a situações problemáticas, não é uma tarefa simples e requer muito do professor que opta por exercícios e atividades mais tradicionais (Santos e Góí, 2005).

Quanto à estrutura dos trabalhos produzidos, 86% deles contam com introdução dirigida ao estudante com o objetivo de motivar o aluno ao estudo do tema. No entanto o percentual de UTs que apresentam um texto de fechamento, avaliação do trabalho desenvolvido ou conclusão é de apenas 31% (UTs: 3, 4, 5, 7, 8, 16, 21). Elementos gráficos (figuras, tabelas, gráficos, modelos) normalmente são adequados ao texto e aos objetivos propostos, embora a qualidade gráfica desses elementos seja muito baixa o que dificulta a reprodução do material.

### **Dificuldades e possibilidades da abordagem**

O investimento na produção de materiais didáticos no formato das UTs tem gerado frutos interessantes devido à qualidade dos materiais produzidos e, principalmente, pela aprendizagem e possibilidades fornecidas aos licenciandos em química. A utilização das UTs, ou parte delas, nas turmas de estágio permitiram uma discussão crítica e reflexiva, à luz da literatura, sobre as características das Unidades Temáticas: suas deficiências, potencialidades, coerência e importância no trabalho do professor.

Nosso objetivo é realizar um trabalho pensado e concebido em razão das necessidades dos futuros professores, relacionado aos aspectos particulares do exercício da profissão e procurando aproximar o conhecimento produzido e difundido pela Universidade da maneira mais adaptada à realidade dos contextos escolares. Procuramos, além de produzir material adequado, aproximar o licenciando à pesquisa em educação química partindo da produção de produtos úteis no dia a dia de seu trabalho, produtos passíveis de serem utilizados e aplicados a suas tarefas cotidianas (Tardif e Zourhlal, 2005).

Essa proximidade ao mundo escolar real permite, por um lado, a produção de materiais flexíveis e adaptados aos contextos escolares específicos. Por outro lado, esses materiais conservam características dos materiais tradicionais utilizados nestes contextos reais. Verificamos uma dificuldade de rompimento com a abordagem conceitual, principalmente, para temas da química geral e físico-química, enquanto temas da química orgânica são freqüentemente discutidos com o enfoque CTS.

Não há no material produzido vínculo explícito com uma abordagem da história da Química e os textos trazem apenas informações ilustrativas, anedotárias ou que visam motivar o estudante para o estudo do tema. Isso revela a necessidade de uma melhor preparação do licenciando quanto aos conhecimentos de história da química e à sua importância na formação do professor de química.

A ampliação do tratamento de aspectos da pesquisa em ensino de química poderia fornecer elementos para a estruturação de atividades voltadas para a resolução de problemas, uma das dificuldades encontradas pelos licenciandos, que com alguma dificuldade utilizam e adaptam questões contextuais do ENEM, ENADE e antigo Provão em suas UTs.



A continuidade desse trabalho poderá no futuro nos propiciar um catálogo mais abrangente de materiais temáticos, que componham um banco de UTs que atendam a diversidade de temas químicos previstos para a Educação Básica e Pós-Média.

Acreditamos que desenvolver materiais didáticos pode ser uma atividade interessante, simples, racional e pode converter-se em um trabalho gratificante (Neto e Francalanza, 2003). Os materiais produzidos podem ser ainda mais flexíveis, versáteis, fáceis de adaptar a diversas situações de sala de aula aos diferentes contextos escolares.

### Referências Bibliográficas

AMBROGI, A., VERSOLATO, E. F. & LISBÔA, L. C. F. (1987) **Unidades Modulares de Química**. São Paulo: Hamburg/CECISP.

BORGES, O. N. & BORGES, A.T. (1997) Reformulação do Currículo de Física do Ensino Médio no Estado de Minas Gerais. In: MOREIRA, M. A. et al. (Ed.). I ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, Porto Alegre: 1997. Atas... Porto Alegre: Instituto de Física, p. 432-441.

BRASIL (1999) Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SETEC.

BRASIL (2003) Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Guia de Livros Didáticos: 1ª a 4ª séries – PNLD 2004**. Volume 2 – Brasília: MEC/SEF/FNDE. (disponível em [http://www.fnde.gov.br/home/livro\\_didatico/pnld2004\\_guia2.pdf](http://www.fnde.gov.br/home/livro_didatico/pnld2004_guia2.pdf)).

BRASIL (2006a) Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Biologia: catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio: PNLEM/2007**. Brasília: MEC/SEB/FNDE. (Disponível em [http://www.fnde.gov.br/home/ld\\_ensinomedio/guia\\_biologia\\_pnlem2007.pdf](http://www.fnde.gov.br/home/ld_ensinomedio/guia_biologia_pnlem2007.pdf)).

BRASIL (2006b). Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Volume 2. Brasília: MEC/SEB, (Disponível em [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)).

CHASSOT, A. I. (1993) **Catalisando Transformações na Educação**. Ijuí: UNIJUÍ.

CHASSOT, A. I. (1994) **Para Quem é Útil o Nosso Ensino de Química**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul / Faculdade de Educação [Tese de Doutorado].

FILOCRE, J.; GOMES, A.E.Q. & BORGES, O.N. (1997) **Programa-Piloto de Inovação Curricular e capacitação de Professores do Ensino Médio – Modelo de Capacitação de professores do Ensino Médio**. Belo Horizonte: Secretaria do Estado da Educação de Minas Gerais.

GEPEQ - Grupo de Pesquisa em Educação Química (1993) **Interações e Transformações**. São Paulo: EDUSP.

KRÜGER, V. & LOPES, C. V. M. (Org.). (1997a) **Propostas para o Ensino de Química: Águas**. Porto Alegre: Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul / Centro de Ciências do Rio Grande do Sul.

KRÜGER, V. & LOPES, C. V. M (Org.). (1997b) **Propostas para o Ensino de Química: Poluição do Ar e Lixo**. Porto Alegre: Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul / Centro de Ciências do Rio Grande do Sul.

LIMA, M.E.C.C. et al. (1999) **Aprender Ciências: um mundo de materiais**. Belo Horizonte, Editora da UFMG.

LOPES, A.C. (2005) Discursos curriculares na disciplina escolar de química. **Ciência & Educação**, Bauru, V. 11, n. 2, p.263-278.

MALDANER, O. A. (1992) **Química 1: construção de conceitos fundamentais**. Ijuí: UNIJUÍ.

MALDANER, O.A. (1999) A Pesquisa como Perspectiva de Formação Continuada de Professores de Química. **Química Nova**, São Paulo, V. 22, n. 2, p. 289-292,

MALDANER, O.A. (2003) **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química: professores/ pesquisadores**. 2. ed. Ijuí, RS: Ed. UNIJUÍ.

MALDANER, O. A. e ZAMBIAZI, R. (1993) **Química 2: consolidação de conceitos fundamentais**. Ijuí: UNIJUÍ.

MÓL, G. S. e SANTOS, W. L. P. (Org.). (1998) **Química na Sociedade. Volumes 1 e 2**. Brasília: Editora da UNB.

MÓL, G. S. e SANTOS, W. L. P. (Coord.). (2005) **Química & Sociedade: volume único**. São Paulo: Nova Geração.

MORTIMER, E. F. (Coord.). (1997) **Introdução ao estudo da Química: propriedades dos materiais, reações químicas e teoria da matéria**. Belo Horizonte: FUNEC/CECIMIG.

MORTIMER, E. F. (Coord.). (2000) **Química, Energia e Ambiente**. Belo Horizonte: UFMG/CECIMIG.

MORTIMER, E.F. e MACHADO, A. H. (2002) **Química para o Ensino Médio: volume único**. São Paulo: Scipione.

MORTIMER, E.F. et al. (1998) A Experiência do Projeto FOCO: Formação Continuada de Professores de Química e Ciências". In: IX ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, Aracaju, 1998, Anais... Aracaju: Sociedade Brasileira de Química, Departamento de Química da Universidade Federal de Sergipe, p. 95-103.

NETO, J.M. e FRANCALANZA, H. (2003) O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, Bauru, V.9, n.2, p. 147-157.

NÓVOA, A. (Org.). (1992) **Vida de Professores**. Porto: Porto Editora.

NÓVOA, A. (Coord.). (1995) **Os professores e a sua formação**. 2.ed. Lisboa: Dom Quixote/Instituto de Inovação Educacional.

ROMANELLI, L. I. e JUSTI, R. S. (1998) **Aprendendo Química**, Ijuí: UNIJUÍ.

SANTOS, F.M.T. & FARIAS, M.E. (2004) Formação Continuada de Professores de Ciências. In: MOREIRA, M. A. et al. (Ed.). IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, Bauru, 2003. Atas... Porto Alegre: Instituto de Física, p. 1-10.

SANTOS, F.M.T. & GOI, M.E.J. (2005) Resolução de Problemas e Atividades Práticas de Laboratório: uma articulação possível. In: NARDI, R. & BORGES, O. V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2005; Bauru. Atas... ABRAPEC, p. 1-10.

SANTOS, W. L. P. e SCHNETZLER, R. P. (1997) **Educação em Química: compromisso e cidadania**. Ijuí: UNIJUÍ.

SCHNETZLER, R. P. (2002) A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, São Paulo, V. 25, Supl.1, p.14-14.

SCHÖN, D.A. (1995) Formar Professores como Profissionais Reflexivos. In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e a sua formação**. 2.ed. Lisboa: Dom Quixote/Instituto de Inovação Educacional.

TARDIF, M. & ZOURHLAL, A. (2005) Difusão da Pesquisa Educacional entre Profissionais do Ensino e Círculos Acadêmicos. **Cadernos de Pesquisa**, Campinas, V.35, n. 125, p. 13-35.