

O Livro Didático de Ciências do Nono Ano do Ensino Fundamental e o Conteúdo de Ligações. Implicações para o Ensino de Química.

Márcia Conceição Rocha Lima (IC)^{1*}, Jeane Cristina Gomes Rotta² (PQ).
marciaconceicao.1978@yahoo.com.br

1,2 Universidade de Brasília-UnB, Faculdade UnB de Planaltina-FUP, Vila Nossa Senhora de Fátima, Área Universitária 1, Planaltina, DF.

Palavras-Chave: Livro didático, Ensino de Química, Ligações Químicas.

RESUMO: O LIVRO DIDÁTICO (LD) AINDA É UMA FERRAMENTA MUITO UTILIZADA PELOS PROFESSORES, APESAR DE TODAS AS CRÍTICAS QUE ENVOLVEM O MODO DE ESTRUTURAÇÃO DE SEU CONTEÚDO PROGRAMÁTICO, OS ERROS CONCEITUAIS QUE APRESENTA E A INADEQUAÇÃO DE ALGUNS CONTEÚDOS A FAIXA ETÁRIA DOS ESTUDANTES. NESSE TRABALHO AVALIAMOS QUE O CONTEÚDO DE LIGAÇÃO QUÍMICA, INDICADO PELAS PESQUISAS NAS ÁREAS DE ENSINO DE QUÍMICA E PELOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCNS) COMO INADEQUADO, ESTÁ PRESENTE NO LD DE CIÊNCIAS PARA O NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (EF), APESAR DE NÃO CONSTAR NAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES PROPOSTA PELA SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL. NESSE CONTEXTO, VERIFICOU-SE QUE HÁ UMA DISCORDÂNCIA ENTRE O LD E AS TENDÊNCIAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS PRESENTE NAS PESQUISAS ACADÊMICAS NOS DOCUMENTOS CURRICULARES OFICIAIS QUE CONSIDERAM INADEQUADA A ABORDAGEM DESSE CONTEÚDO NO EF DEVIDO A SUA COMPLEXIDADE E ALTO GRAU ABSTRAÇÃO.

INTRODUÇÃO

Pesquisas indicam que o Livro Didático (LD) ainda desempenha importante papel nas salas de aulas, sendo o principal recurso didático utilizado nas práticas docentes, apesar de seus equívocos conceituais e metodológicos. (Baganha e Garcia, 2000). Neste contexto, Lopes (1993) ressalta que a análise do LD pode retratar quais os conteúdos de química são ensinados no Brasil, e que na ausência do LD o ensino poderia ser pior, pois de acordo com Frison *et al* (2009) esse tem sido em muitas escolas o único material impresso de apoio para os professores elaborarem suas aulas, além de serem utilizados pelos estudantes como principal fonte de estudo e pesquisa. As autoras relatam que os professores consideram o LD como um importante mediador do processo de ensino-aprendizagem. Francisco e Queiroz (2010) argumentam que a importância da utilização desse material pode ser relacionada a uma formação inicial inadequada dos professores e abordam que acesso ao LD é facilitado pela distribuição gratuita pelo governo federal aos alunos da Educação Básica e pelas editoras para os professores.

Em estudo realizado por Megid Neto e Fracalanza (2003), quanto à utilização do livro didático pelos professores, constataram que fazem uso do livro de maneiras distintas e classificando-os em três categorias: Um grupo de professores utiliza na elaboração de suas aulas várias coleções, de editoras e autores distintos. O segundo grupo utiliza o livro como apoio às atividades de ensino-aprendizagem, como a leitura dos textos, realizações dos exercícios e a utilização das imagens para outras

atividades. O outro grupo utiliza o livro como referência bibliográfica para seu próprio conhecimento ou de seus alunos, nas pesquisas bibliográficas escolares.

Outro ponto crítico relacionado a esse recurso didático é que acabam determinando a metodologia e o currículo seguidos nas escolas, pois direciona a prática pedagógica em sala de aula, a programação e a seqüência dos conteúdos a serem seguidos; além de não permitirem a formação de uma postura crítica por parte dos alunos. Apesar dessas críticas, quando há consciência por parte dos professores das inúmeras limitações desse material didático, ele ainda poderia ser usado (Carneiro, Mol e Santos, 2005).

Pesquisas apontam que a partir do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) ocorreram melhorias na abordagem dos conteúdos dos livros didáticos. O programa visa garantir que os livros adotados pela rede pública de ensino, atendam aos requisitos dos documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/ 96) (Megid Neto e Fracalanza 2003). Além do PNLD, outros programas e reformas, desde a década de 1930, tiveram como objetivos organizar o ensino no País. De acordo com Lopes (1993) e Mortimer (1988) a escrita e os conteúdos do LD pode ser condicionada ou determinada pelas diretrizes dos programas oficiais. A valorização dos conceitos atomísticos que perduram até hoje, datam da década de 1930, e o conteúdo das ligações químicas, por exemplo, foi introduzindo a partir da LDB 61, em face dos projetos americanos **Chemical Education Material Study e do Chemical Bond Approach**. No entanto, Megid Neto e Fracalanza (2003), argumentam que o LD de ciências apresenta uma estrutura muito mais próxima das orientações curriculares das décadas de 1960 e 70, que das atuais tendências educacionais difundidos pelos programas oficiais e pesquisas da área de ensino.

Atualmente, pesquisas na área e documentos oficiais atribuem ao ensino de Ciências no Ensino Fundamental (EF) papel importante na formação de cidadãos capazes de exercerem sua cidadania, usarem o diálogo para resolverem conflitos e compreenderem-se como agente responsável pelas transformações no ambiente. Os PCNs para o EF abordam que a formação dos alunos não pode ser livresca, orientando para utilização de diferentes metodologias e recursos didáticos. Para Milaré e Pinho-Alves (2010) o conhecimento no ensino de ciências se consolida quando é desenvolvido em sala de aula aspectos histórico do desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia, o que enriquece o enfoque dos conteúdos e estimula os alunos na compreensão dos processos de produção do conhecimento e sua relação com a sociedade. Sendo esse o ambiente propício para que o alunado tenha a chance de desenvolver suas próprias ideias, de questionar, observar e a partir daí construir o seu conhecimento com mais autonomia.

De acordo com Lellis, (2003), as aulas de ciências principalmente de sexto ao nono ano tendem a valorizar o ensino de biologia, pois os professores são formados nesta disciplina e buscam apoio em livros didáticos que também privilegiam essa disciplina em detrimento a química e física. As unidades de ensino em cada ano são fragmentadas inexistindo articulação entre as disciplinas de química, física e geociências e a introdução das disciplinas de química e física ocorre desvinculada das tecnologias e fenômenos naturais. Quanto ao conteúdo de ligações químicas, este é

um assunto recorrente nos livros didáticos de ciências do nono ano, e não estão de acordo com as orientações dos PCNs que recomendam que “a abordagem de fenômenos no nível molecular e atômico devem ser evitadas.” (BRASIL, 1998), pois os estudantes nessa etapa ainda não possuem capacidade de compreender fenômenos a nível microscópico. Tiedemann (1988) argumenta que os livros didáticos de química para a oitava série do EF (nono ano) além de apresentarem erros conceituais, abordam conteúdos muito abstratos e que poderiam ser suprimidos, devido a sua pouca relevância para a química e inadequação a faixa etária do aluno. Milaré e Pinho-Alves (2010), relatam que o conteúdo de ligações químicas enfatiza a visão microscópica em detrimento as relações com o mundo macroscópico, o que prejudica o ensino e a aprendizagem de química. Nesse sentido, a contextualização social no ensino de Química tem sido defendida em vários trabalhos (Santos; Schnetzler, 1997) (Santos; Mortimer, 1999), como condição necessária ao objetivo educacional de formação da cidadania. (Coelho; Marques, 2009).

Partindo destes pressupostos o objetivo desse trabalho foi verificar como os LD adotados no PNLD 2008 e 2011 abordam o conteúdo de ligações químicas e se as orientações curricular proposta pela Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal–SEDF na elaboração do Currículo da Educação Básica - Versão Experimental para as séries finais do EF sugerem esse conteúdos para as aulas.

METODOLOGIA

Buscou-se analisar se o LD utilizado nas escolas públicas de Planaltina-DF e as orientações curriculares proposta pela Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal–SEDF está de acordo com as atuais tendências metodológicas apresentadas pelas pesquisas na área e pelos PCNs ou se sugerem a abordagem do conteúdo de ligação química nas aulas de Ciências do nono ano do EF. O LD de ciências analisado foi da coleção Carlos Barros e Wilson Paulino, Ciências – Física e Química 4ª edição, fez parte do PNLD de 2008 e 2011 e atualmente é adotado nas escolas da rede pública de Planaltina-DF e o Currículo da Educação Básica - Versão Experimental para as séries finais do EF (2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O LD livro didático analisado apresenta o conteúdo de ligações químicas e trata-se de uma reedição do PNLD de 2008, não apresentando mudança na abordagem do conteúdo citado na edição de 2011. Desse modo, está em dissonância com as recomendações dos PCNs de Ciências que orientam que “a abordagem de fenômenos no nível molecular e atômico devem ser evitadas.” (BRASIL, 1998), pois considera que os estudantes nessa etapa ainda não possuem capacidade de compreender fenômenos a nível microscópico. De acordo com a abordagem do LD analisado, para avançar no estudo das ligações químicas, o aluno necessita ter compreendido os seguintes temas: regra do octeto, fórmulas químicas, distribuição eletrônica, eletrostática, estabilidade dos átomos, carga elétrica, conceito de íon e cátion. Isso torna evidente a complexidade do ensino de química no LD pesquisado, apresentando-se distante da realidade dos estudantes. Além do fato de que esses

conteúdos serão estudados posteriormente no Ensino Médio, não havendo necessidade de uma abordagem aprofundada. Mortimer (1988) discute que na reedição de um LD são apenas acrescentadas mudanças gráficas e questões recentes de vestibulares, mesmo que o autor tenha interesse em rever a edição, pois a um desinteresse da editora se o livro estiver vendendo bem.

Estudos indicam que a construção de muitos destes conceitos e a relação entre os mundos macro e microscópico representam uma das maiores dificuldades do processo de aprendizagem (Milaré, 2010). De acordo com Mortimer (1988):

A abordagem dessas teorias desvinculadas das propriedades dos materiais leva a uma visão distorcida do que sejam uma teoria e um modelo em química. As teorias são apresentadas como a própria realidade na química de quadro-negro. Em segundo lugar, os livros didáticos não conseguem ressaltar todas as implicações das teorias modernas sobre estrutura atômica e ligação química para o restante do conteúdo, que continua na sua maior parte, a ser abordado em moldes clássicos. A consequência é que os modelos de estrutura atômica e ligação química vão ser apresentados como teorias isoladas, sem maiores aplicações além da previsão da valência dos elementos e da fórmula dos compostos. Mortimer, 1988, pg. 39.

A complexidade desse conteúdo requer dos alunos uma gama de conhecimentos prévios e grande abstração. Nesse contexto o professor e o LD utilizam-se de analogias e essas quando não são compreendidas pelos os estudantes podem gerar concepções alternativas. Em estudo realizado Fernandez e Marcondes (2006) categorizaram as principais concepções alternativas relativas ao conteúdo de ligações químicas de alunos do Ensino Médio.

Em trabalho anterior (Rocha-Lima, Razuck e Rotta, 2010) discutiram as dificuldades na aprendizagem de ligações químicas de alunos ingressantes no ensino médio de escolas públicas, mesmo após terem estudado esses conteúdo no nono ano do EF. As autoras discutem que a dificuldade surge na compreensão do modelo atômico e se estende para o modelo de ligações químicas. Nesse sentido, observamos que abordagem das ligações químicas pelo LD no EF não tem auxiliado no aprendizado desse conteúdo no Ensino Médio.

Na análise do Currículo da Educação Básica - Versão Experimental para as séries finais do EF, proposta pela Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal-SEDF, notamos que o documento oficial foi constituído como resultado de discussão coletiva de professores regentes das escolas e coordenadores das Regionais e apresenta-se como um norteador, para a prática pedagógica reflexiva que buscam aprimorar os processos de ensino e aprendizagem. Esse documento oficial mostra-se de acordo com as tendências do ensino de ciências apontadas nos PCNs e nas Leis de Diretrizes e Bases da Educação de 1996 (LDB), ao afirmar seu comprometimento com as relações de ensino e aprendizagem que promova a formação de um aluno capaz de interagir criticamente com seu mundo, por meio de práticas investigativas e dialógicas.

Quando avaliamos o quadro que apresenta os conteúdos a serem desenvolvidos em sala de aula do nono ano, observamos que estão presentes conteúdos referentes ao modelo atômico e íons, com o objetivo de conhecer como esse modelo e sua

evolução histórica contribuíram para o avanço tecnológico. Notamos que não há referência ao conteúdo de ligações químicas, o que está em conformidade com as atuais tendências para o Ensino de Ciências. Conforme temos conhecimento o currículo escolar tem influencia direta na formação e avaliação do aluno, por isso a importância de estar adequado ao que espera-se do papel do ensino de ciências para a vida do estudante. No entanto, a realidade em sala de aula não condiz com as orientações curriculares, pois conteúdo de ligações químicas continua sendo abordado pelos professores e os alunos têm muitas dificuldades ou nenhuma aprendizagem desse conteúdo (Rocha Lima, Razuck e Rotta, 2010).

Krasilchik (1984) alerta que mesmo quando um currículo é apresentado por um grupo de professores essa pode ser apenas uma tarefa formal que não terá reflexos nas salas de aula. A Autora questiona quais as forças capazes de promoverem a mudança e transformarem o currículo teórico em real em todas as dimensões e identifica, entre outros pontos, que o livro didático é um forte determinante do currículo escolar. Megid Neto e Fracalanza (2003) argumentam,

O livro didático não corresponde a uma versão fiel das diretrizes e programas curriculares oficiais, nem a uma versão fiel do conhecimento científico. Não é utilizado por professores e alunos na forma intentada pelos autores e editoras, como guia ou manual relativamente rígido e padronizado das atividades de ensino-aprendizagem. Acaba por se configurar, na prática escolar, como um material de consulta e apoio pedagógico à semelhança dos livros paradidáticos e outros tantos materiais de ensino. Introduz ou reforça equívocos, estereótipos e mitificações com respeito às concepções de ciência, ambiente, saúde, ser humano, tecnologia, entre outras concepções de base intrínsecas ao ensino de Ciências Naturais.

Em suma, o referencial para a escolha do LD é o currículo escolar, que segundo Vasconcelos e Souto (2003), limita a inserção de novas abordagens e possibilidades de contextualização do conhecimento. Essa relação professor livro didático instituiu-se historicamente, de acordo Soares (2001) o livro didático nasce com a própria escola, e está presente ao longo da história, em todas as sociedades, em todos os tempos. Nesse sentido, Núñez et al (2001) afirma que,

O livro se constitui no representante da comunidade científica no contexto escolar. É nele que as ciências devem dialogar com outros tipos de saberes, como uma obra aberta, problematizadora da realidade, que dialoga com a razão para o pensamento criativo. Nele a Ciência se deve apresentar como uma referência fruto da construção humana, sócio-historicamente contextualizada, na dinâmica do processo que lhe caracteriza como construção, e não como um produto fechado.

Antes de serem distribuídos nas escolas públicas os LD passam por uma rigorosa avaliação em conformidade com os Critérios de Avaliação dos Livros Didáticos de Ciências criados pelo MEC em 1996. Sendo considerado como critérios eliminatórios “erros conceituais, em incorreções e inadequações metodológicas e prejuízos à construção da cidadania (Santos, 2006). Neste contexto, as pesquisas apontam que o conteúdo de ligações químicas no EF e mesmo no Ensino Médio, afastam o estudante da química, pois são conteúdos que exigem alta capacidade de abstração e não contribuindo para a formação de um cidadão, pois não fazem sentido

nesse grau de escolarização, estão longe da realidade dos alunos e mesmo depois de uma educação formal em Química, ainda não conseguem fazer relações importante com esse conteúdo (Fernandez e Marcondes, 2006. Milaré, 2007). Nesse cenário podemos argumentar que é inadequada a abordagem desse conteúdo, pois não contribui para a formação de um cidadão capaz de dialogar e entender as transformações que ocorrem em seu mundo.

Em estudo realizado, Mortimer (1988) ressalta que os critérios para a seleção dos conteúdos do LD são questionáveis, pois enfatizam-se os conteúdos que possam ser avaliados por questões objetivas de múltiplas escolhas. Como, exemplo, a injustificada ênfase para a distribuição dos elétrons em níveis e subníveis de energia, que podem ser facilmente avaliados por questões de múltiplas escolhas. Esse tipo de avaliação tornou-se muito valorizada pelos editores do LD, a partir do momento em que as universidades brasileiras, na década de 1970, basearam seus exames vestibulares em questões de múltiplas escolhas. Apesar das mudanças na estrutura dos vestibulares, que começaram a enfatizar os aspectos mais gerais e qualitativos da química e a sua relação com o cotidiano, a distribuição eletrônica ainda é valorizada, apesar de não estar mais presente, há algum tempo nas provas da UFMG.

Vários autores reconhecem e discutem a importância do LD e para Lajolo (1996) na sociedade brasileira o livro didático é o veículo central na produção, circulação e apropriação do conhecimento, além de *“determinar conteúdos e condicionar estratégias de ensino, marcando, pois, de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina e o que se ensina.”* E cabe ao professor o papel de criar estratégias que atendam as necessidades da aprendizagem, para isso é primordial que os educadores discutam, criem mecanismos para a adoção do livro didático que acompanhará o seu trabalho pedagógico.

Conclusões

As tendências atuais para o ensino de ciências têm por objetivo formar cidadãos, baseado no movimento Ciência tecnologia e sociedade e ambiente (CTSA), mas o que se observa nas escolas é um ensino dogmático, onde a ciência é tida como pronta e acabada, sem espaços para questionamentos, subjeções e a criação de novos modelos. Desta forma há de se questionar o papel do LD um agente mediador destes conceitos. Mas não devemos responsabilizar apenas o livro por tais incorreções, há de se atribuir esse mérito também aos professores, as escolas e o governo, pois cabe a esses decidir a escolha dos livros que serão utilizados nas escolas.

Concluimos que apesar das diretrizes oficiais e das pesquisas acadêmicas indicarem que certos conteúdos que não contribuem para a formação em ciências de um aluno, ainda persistem nas salas de aula. Pois são conteúdos ainda presentes no LD e observamos o papel importante que ele tem na determinação dos currículos. Como resultado, temos um ensino desvinculado da realidade dos estudantes, que acaba por afastar e desmotivar os alunos dos temas de ciências.

Portanto, o que precisar haver é a comunhão entre a educação, sociedade e governo a fim de que o ensino de ciências de fato venha cumprir o seu papel de formar cidadãos conscientes e preparados para os desafios científicos e tecnológicos.

Referências Bibliográficas

BAGANHA, D. E.; GARCIA, N. M. D. **ESTUDOS SOBRE O USO E O PAPEL DO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL.**

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Brasília: Ministério da Educação, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: CIÊNCIAS NATURAIS.** Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília: MEC / SEF, 1998.

CARNEIRO, M. H. da S; SANTOS, W. L. P., MÔL, G. De S. **LIVRO DIDÁTICO INOVADOR E PROFESSORES: UMA TENSÃO A SER VENCIDA.** Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências. V. 07, Nº 2, Dez. 2005.

COELHO, J. C; MARQUES, C. A. **CONTRIBUIÇÕES FREIREANAS PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA.** 2009.

FERNANDEZ, C. & MARCONDES, M. E. R. **CONCEPÇÕES DOS ESTUDANTES SOBRE LIGAÇÃO QUÍMICA.** Química Nova na Escola, Nº 24, 2006.

FRANCISCO, C. A; QUEIROZ, S. L. **ANÁLISE DE DISSERTAÇÕES PRODUZIDAS SOBRE LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA EM PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA.** In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

FRISON. **LIVRO DIDÁTICO COMO INSTRUMENTO DE APOIO PARA CONSTRUÇÃO DE PROPOSTAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS.** In: VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis- SC.

KRASILCHIK, M. **O CURRÍCULO NA SALA DE AULA.** Revista da Faculdade de Educação, v10 1984.

LAJOLO, M. **LIVRO DIDÁTICO: um (quase) manual de usuário.** Em Aberto, Brasília, ano 16, n.69, jan./mar. 1996.

LELLIS, L. O. **UM ESTUDO DAS MUDANÇAS RELATADAS POR PROFESSORES DE CIÊNCIAS A PARTIR DE UMA AÇÃO DE FORMAÇÃO CONTINUADA.** 2003. 134 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)- Instituto de Física, Instituto de Química, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

LOPES, A. R. C. **LIVROS DIDÁTICOS: OBSTÁCULOS VERBAIS E SUBSTANCIALISTAS* AO APRENDIZADO DA CIÊNCIA QUÍMICA.** R. bras. Est. pedag., Brasília, v.74, n.177, p.309-334, maio/ago. 1993.

MILARÉ, T; PINHO-ALVES, J. De P. A. **CIÊNCIAS NO NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: DA DISCIPLINARIDADE À ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA.** Ensaio - Belo Horizonte V. 12 n.02 p.101-120 mai-ago 2010.

MILARÉ, T. **LIGAÇÕES IÔNICA E COVALENTE: RELAÇÕES ENTRE AS CONCEPÇÕES DOS ESTUDANTES E DOS LIVROS DE CIÊNCIAS.** In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis-SC. Atas do VI ENPEC, 2007. v. VI.

MILARÉ, T; PINHO-ALVES, J. **A QUÍMICA DISCIPLINAR EM CIÊNCIAS DO 9º ANO.** Química Nova Na Escola, v. 32, p. 43-52, 2010.

MORTIMER, E. F. **A EVOLUÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA DESTINADOS AO ENSINO SECUNDÁRIO.** Em Aberto, Brasília, ano 7, n. 40, out./dez. 1988.

NETO, J. M; FRACALANZA, H. **O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS: PROBLEMAS E SOLUÇÕES.** Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

NÚÑEZ, I. B; RAMALHO. B. L; DA SILVA. I. K. P; CAMPOS, A. P. N. **A SELEÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS: UM SABER NECESARIO AO PROFESOR. O CASO DO ENSINO DE CIÊNCIAS.** OEI- Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653).

ROCHA-LIMA, M. C; RAZUCK, R. C. R. S; ROTTA, J. C. G. **CONCEPÇÕES DOS ESTUDANTES QUE INGRESSAM NO ENSINO MÉDIO SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS.** 2010.

SANTOS, S. M. O. **CRITÉRIOS PARA A AVALIAÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA PARA O ENSINO MÉDIO.** Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, 2006.

TIEDEMANN, P. W. **CONTEÚDOS DE QUÍMICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS.** Ciência e Educação, 1998.

VASCONCELO, S. D; SOUTO, E. **O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL – PROPOSTA DE CRITÉRIOS PARA ANÁLISE DO CONTEUDO ZOOLOGICO.** Ciência & Educação, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

