

O CONTEÚDO ESTRUTURANTE AMBIENTE SEGUNDO UMA PERSPECTIVA INTEGRADORA

Silmara Ap. Meira Bandeira¹
Julio Trevas dos Santos²

RESUMO

Propôs-se neste trabalho a observação, a análise e a complementação da apresentação do Conteúdo Estruturante Ambiente em livros didáticos de Ciências que foram indicados pelo Guia de Livros Didáticos do MEC. A proposta justifica-se no fato dos livros didáticos estarem em concordância com os PCN e poderem não atender (ou atender com ressalvas) às DCE de Ciências do Estado do Paraná. Para a complementação, utilizou-se um livro de 7ª série selecionado com o auxílio do referido Guia. A partir desse livro aplicaram-se alguns instrumentos e atividades que ratificaram a necessidade da complementação. Os resultados obtidos garantem que os professores da disciplina de Ciências poderão aplicar a proposta na complementação de outros livros didáticos e de outros conteúdos estruturantes. Essa proposta foi implementada no Colégio Estadual José de Anchieta, no município de União da Vitória, PR, no ano de 2008.

Palavras Chaves: Livro didático. Ambiente. Ciências. Conteúdo estruturante.

ABSTRACT

It was proposed in this work the observation, the analysis and the complementation of the Frame Subject Environment in the Science textbooks that were indicated by the Textbook Guide from MEC. The proposal is justified because the textbooks are in agreement with the NCP and they can not answer (or can answer with reservations) the EDC of Science, from Parana. In addition, it used a 7th grade book selected using the Guide. Using this book applied are some means and activities are applied to approve the supplementation necessity. The results affirm that Science teachers can implement the suggestion in the others textbooks or others frame subjects. This proposition was implemented at Jose de Anchieta High School, in União da Vitória, in 2008.

Key-words: Textbook. Environment. Science. Content structuring.

INTRODUÇÃO

Pode-se dividir o presente trabalho em três etapas distintas que consistiram primeiramente em apontar o problema detectado e o levantamento de hipóteses, a pesquisa científica e a implementação do trabalho com professores de ciências e alunos das sétimas séries do período vespertino do Colégio Estadual José de Anchieta de União da Vitória.

O trabalho foi baseado nas DCE de Ciências de 2006, mais especificamente no conteúdo estruturante ambiente. É importante ressaltar que, embora tenha ocorrido uma

¹ Professora de Ciências do Ensino Fundamental e de Biologia do Ensino Médio da Rede estadual de ensino do Estado do Paraná, participante do Programa de Desenvolvimento Educacional-PDE. silmaramb@hotmail.com

² Professor Mestre do Departamento de Química, UNICENTRO, Guarapuava - PR.. jtrevas@projetoidec.pro.br

mudança nos conteúdos estruturantes nas DCE de 2008, o trabalho continua validado pelo documento oficial. Nas DCE de ciências, o conteúdo estruturante ambiente representa um dos quatro eixos que norteiam a disciplina. É no conteúdo estruturante ambiente que são elencados todos os outros conteúdos específicos que devem permitir aos alunos entender como funcionam os ambientes da natureza, como a vida se renova e se mantém. Baseado na diferença discrepante que se verifica entre o que as DCE de Ciências de 2006 julgam como saberes fundamentais dentro do conteúdo estruturante ambiente e o que os PCN de Ciências entendem como fundamental para as questões ambientais pode-se presumir que os livros didáticos adotados nas escolas do Estado do Paraná podem não atender ou atender parcialmente ao que as DCE de Ciências defendem como saberes fundamentais em relação às questões ambientais. Sendo assim, levando em consideração as dificuldades dos professores para realizar uma escolha consciente do livro didático, que atenda aos seus interesses e que esteja em consonância com o plano curricular vigente, foi proposto o uso de uma ficha de análise capitulada para análise do livro didático com critérios próprios levando o professor a ter uma visão geral do material instrucional observado, com vistas ao conteúdo estruturante ambiente.

Visto que a escolha dos livros didáticos adotados para os anos de 2008 a 2010 foi realizada em 2007, na falta de melhores condições para realização da escolha, os professores utilizaram o Guia Nacional do Livro Didático. Como o Guia do Livro Didático é uma cartilha elaborada por uma equipe do MEC e essa utilizou os PCN para produzir seus pareceres, presume-se que os livros didáticos escolhidos podem não estar em acordo com as DCE de Ciências do estado do Paraná. Antes de retomar a questão da escolha do livro didático, é importante salientar que a finalidade do presente trabalho não foi colocar em dúvida a avaliação do Guia Nacional do Livro didático sobre os livros didáticos sugeridos, o que se pretendeu foi suscitar nos professores do Estado do Paraná a uma reflexão sobre a qualidade dos livros didáticos sugeridos em relação ao que as DCE de Ciências concebem como saberes fundamentais para a área de Ciências no que diz respeito às questões ambientais.

Portanto, neste trabalho, foi sugerida, além da ficha de análise capitulada que poderá servir ao professor como um instrumento de análise de livro didático, também a proposta de que os capítulos analisados sejam complementados, visando corrigir possíveis falhas que esses livros possam vir a apresentar em relação ao conteúdo estruturante ambiente. Para isso foram usados recursos como textos complementares, vídeos educativos, variados tipos de diagramas, mapas conceituais e o diagrama ADI. A implementação do trabalho foi realizada

no corrente ano e contou também com a participação da Direção e Equipe Pedagógica como suporte técnico e agentes facilitadores na aplicação das atividades a professores e alunos.

DESENVOLVIMENTO

Embora não se dê exclusivamente na sala de aula, o processo ensino-aprendizagem, objeto do trabalho escolar, se qualifica e se diferencia do ensino no cotidiano, pelas características, objetivos e métodos próprios, bem como pela categoria de saber que ela socializa (LARANJEIRA,1995). Sendo assim, cabe ao professor buscar o conhecimento sobre o processo da aprendizagem do aluno, organizar o ensino em função desse conhecimento e reajustar suas ações pedagógicas em função de seus efeitos sobre aquilo que o aluno aprendeu. Realizar tais atividades não é tarefa fácil para nenhum professor, muito menos para o professor de ciências, que além de ter que dominar os conhecimentos específicos da área é interpelado constantemente por questões advindas do aluno e do seu cotidiano.

Os meios de comunicação se encarregam de divulgar as notícias e de suscitar nos alunos a curiosidade sobre as causas e os efeitos dos fenômenos naturais, catástrofes mundiais e novas descobertas científicas. Estabelecer relações e saber conciliar o saber do cotidiano com o de sala de aula também faz parte da função do professor. No decorrer desse processo, o professor pode se valer de inúmeros mecanismos e instrumentos didáticos pedagógicos. O contexto escolar no qual professor e aluno estão inseridos é que irá determinar a qualidade e a quantidade dos recursos disponíveis.

É sabido que as escolas públicas, em sua maioria, sofrem com a carência de recursos didáticos pedagógicos. Porém, por mais carentes que as escolas sejam, todas serão providas de livros didáticos. Isso se deve ao Plano Decenal da Educação para Todos (1998) que estabeleceu, através do Plano Nacional do Livro Didático (PLND), a distribuição desse material a todos os estudantes do ensino fundamental. Entretanto, o princípio de livre escolha do livro didático pelo professor esbarra na sua insuficiente habilitação para avaliá-lo e selecioná-lo (BRASIL, 1993, p. 25). Pensando então em amenizar esse problema, é que desse programa resultou a organização e a divulgação do "Guia de Livros Didáticos".

O Guia de Livros Didáticos traz uma lista de livros como sugestão para os professores. Os avaliadores do PNLND analisam os livros didáticos segundo as exigências dos PCN e fazem observações e apontamentos sobre cada livro. Cabe aos professores escolherem, baseados nessa lista, o livro didático mais indicado para sua realidade local. Segundo SOARES (2005), esses pareceres emitidos pelo Guia do Livro Didático não passam de uma análise técnica das

coleções. Portanto, o referido guia não fornece subsídios consistentes aos professores que, na dúvida sobre qual livro escolher, acabam optando por um autor ou um livro já conhecido, ainda que o mesmo não se adéqüe a proposta curricular vigente.

No que se refere ao ensino de Ciências, os livros didáticos constituem um recurso de fundamental importância, já que esses representam em muitos casos o único material de apoio didático disponível para alunos e professores. Para tanto, é de vital importância que os professores ao realizarem a escolha dos livros didáticos, procurem, entre outras coisas, estabelecer um vínculo entre o currículo vigente e o material instrucional escolhido.

O currículo de Ciências, assim como de outras áreas do conhecimento sempre teve sua trajetória alinhada a interesses políticos, econômicos e sociais. Nesse sentido, é importante salientar que até o ano de 2006, a linha mestra, em termos educacionais, seguidas pelos professores de Ciências no Estado do Paraná baseava-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Com o intuito de construir uma diretriz educacional que traduzisse as aspirações e realidades múltiplas, presentes em cada ambiente escolar, iniciou-se em 2003, a reformulação da política educacional do Estado do Paraná, com a criação das DCE. Foram aproximadamente três anos de construção coletiva para gerar um documento que expressasse as aspirações de cada educador que participou de sua construção. Com a chegada de sua versão final, em 2006, as DCE logo passaram a ser objeto de estudo e de consulta para os professores que se utilizaram de seu conteúdo para planejar e elaborar seus planos pedagógicos curriculares.

Diferentemente dos PCN Ciências Naturais, que se valem dos eixos temáticos para orientar o trabalho pedagógico, as DCE do Estado do Paraná inovam ao chamar de conteúdos estruturantes, os saberes – conhecimentos de grande amplitude, conceitos ou práticas – que identificam e organizam os diferentes campos de estudo das disciplinas escolares (PARANÁ, 2006).

Com as DCE nas escolas, o professor se viu diante do desafio de desmembrar no currículo, os conteúdos estruturantes em conteúdos específicos, sem perder de vista a concepção de Ciência adotada pela diretriz, os conhecimentos físicos, químicos e biológicos e os elementos do Movimento CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade (PARANÁ, 2006). Nas DCE de 2006, constituíam os conteúdos estruturantes da disciplina de ciências as seguintes temáticas: Corpo Humano e Saúde, Ambiente, Matéria e Energia e Tecnologia. Mediante solicitações de alguns professores de Ciências em encontros de área, as DCE de ciências foram reformuladas, tomando-se cuidado para que a essência da construção coletiva não se perdesse, afinal essa é uma das características que a torna uma referência em termos de

educação democrática. Sendo assim, em 2008, a partir da DCE de 2006, uma nova versão das DCE de ciências foi posta para a apreciação dos professores do Estado do Paraná. Muitas alterações foram realizadas. Na atual DCE versão 2008, os conteúdos estruturantes da disciplina de Ciências ganharam uma nova denominação: Astronomia, Matéria, Ssistemas Biológicos, Energia e Biodiversidade. Embora modificações importantes tenham sido realizadas, o conceito de ciência como processo de construção humana, provisória, falível e intencional, cujos conteúdos estruturantes se desdobram em conteúdos específicos da disciplina de Ciências permaneceram os mesmos (PARANÁ, 2006). Como o presente trabalho baseia-se nas DCE de 2006, optou-se por não substituir o conteúdo estruturante ambiente pelo biodiversidade.

Para os Parâmetros Curriculares Nacionais, a questão ambiental, impõe a busca de novas maneiras de pensar e agir, individualmente e coletivamente, da sociedade frente aos modelos de produção de bens e suprimentos que garantem a sobrevivência da vida humana. Esse novo pensar significa alterar ou reavaliar os valores que permeiam os caminhos da produção capitalista, e nisso, a educação tem um importante papel.

Nas DCE de Ciências (versão 2006), a questão ambiental é tratada em um dos quatro eixos que norteiam a disciplina. É no conteúdo estruturante ambiente que as questões ambientais são tratadas e dele partem todos os outros conteúdos específicos que deverão dar conta de levar os alunos a entenderem como funcionam os ambientes da natureza e como a vida se renova e se mantém. Isso implica em reconhecer a importância da biodiversidade e das ações humanas que com ela interagem.

Levar os alunos à compreensão de tais questões é uma tarefa que exige do professor o domínio do conteúdo e o uso de recursos que o auxiliem nessa prática. Um dos recursos que o professor pode e deve utilizar é o livro didático, pela sua natureza didática pedagógica e pelo fato de ser um recurso de fácil acesso através do programa PNLD para todos.

Baseado na diferença discrepante que se verifica entre o que as DCE de Ciências de 2006 julgam como saberes fundamentais dentro do Conteúdo estruturante ambiente do que os PCN de Ciências entendem como fundamental para as questões ambientais, pode-se presumir que os livros didáticos presentes no Guia Nacional do Livro Didático não atendem, ou atendem parcialmente a nova proposta curricular do Estado do Paraná. Isso se justifica pelo fato de que os livros didáticos apresentados têm suas análises baseadas nos PCN, isso o torna uma ferramenta deficiente para a realidade paranaense, visto que, é das DCE que os professores deveriam usar na hora de escolher os livros a serem adotados. Portanto, o princípio de livre escolha, sem critérios definidos e a insuficiente habilitação dos professores

para avaliar e selecionar os livros didáticos (BRASIL, 1993, p. 25), recai na necessidade de adequação dos mesmos a nova proposta da DCE.

A seleção dos livros didáticos constitui uma tarefa de suma importância para garantir a boa aprendizagem dos alunos. Por isso, a preocupação em estabelecer critérios específicos para cada realidade escolar, que torne possível ao professor participar efetivamente na avaliação dos livros didáticos. Geralmente os critérios estabelecidos, são gerados em diferentes instâncias de análises, das quais os professores representam a instância que deve tomar as decisões mais apropriadas, pensando nos alunos com as quais trabalham. A seleção dos livros didáticos não deve excluir os professores como construtores ativos de saberes que desenvolvem essa importante competência profissional (Ramalho; Nuñez; Gauthier, 2000). Mas para isso, os professores devem ter um domínio de saberes diversos a serem mobilizados para assumir a responsabilidade de saber selecionar os livros didáticos, e não só isso, como também, estar capacitados para avaliar as possibilidades e limitações dos livros recomendados pelo MEC, pois o livro deve ser um, dentre outras ferramentas, para o ensino de Ciências.

Observa-se que o professor de ensino fundamental nem sempre dispõe de oportunidades para exercitar a crítica do material a ser utilizado em suas próprias aulas. Pensando nisso é que se propôs a utilização da ficha de análise capitulada que foi elaborada, baseada em critérios próprios e que deverá auxiliar o professor nessa difícil tarefa de analisar os livros didáticos.

A complementação do livro didático de ciências é, nessa perspectiva uma conseqüente alternativa para corrigir possíveis deficiências na apresentação dos conteúdos programáticos. Para tanto, o presente trabalho propôs métodos para complementar a apresentação dos conteúdos estruturantes apresentados pelas DCE para o ensino de Ciências.

Para que as propostas presentes neste trabalho obtenham o efeito esperado, sugere-se que o educador tenha domínio teórico sobre as DCE para o ensino de Ciências. Isso no sentido de facilitar a verificação de como os conteúdos específicos está sendo abordados e trabalhados nos livros didáticos e se os mesmos atendem ao que as diretrizes apontam como saberes fundamentais sobre as questões ambientais.

Para corrigir possíveis falhas nos livros didáticos, no que se refere às questões ambientais, podem-se utilizar instrumentos didáticos metodológicos que sirvam de subsídios para a implementação do processo ensino-aprendizagem, como é o caso do uso de vídeos e programas educativos e a elaboração de roteiros de análise para os mesmos, a seleção de textos e elaboração de atividades diversificadas, a construção e a aplicação de diferentes tipos de diagramas, mapas conceituais e do diagramas ADI.

Um vídeo educativo ou mesmo um filme têm um forte apelo emocional e, por isso, motivam a aprendizagem dos conteúdos apresentados pelo professor. É um recurso rico em possibilidades de uso. Se bem utilizado, o vídeo pode atingir o educando e servir ao professor como fonte de motivação, verificação de aprendizagem e fixação de conteúdos.

A coleta e a apresentação de textos retirados de diferentes fontes de informação consistem em um recurso importante para a transmissão de fatos atuais e curiosidades. Textos complementares podem garantir uma abordagem mais atualizada, uma vez que em sua maioria tratam de questões presentes de forma mais direta na realidade do aluno e que necessariamente não são contempladas pelos programas oficiais.

A possibilidade de utilizar diferentes tipos de diagramas, mapas conceituais e diagramas ADI na complementação da apresentação de conteúdos específicos é uma proposta inovadora em termos de recursos didáticos metodológicos (Santos, et. al.,2005). Os diagramas são ferramentas de organização de pensamento, e têm muitas e variadas aplicações. Já os mapas conceituais constituem uma das mais eficientes ferramentas representacionais de conceitos, que propõe facilitar a aprendizagem de significados dos conteúdos relacionados ao ensino de ciências. E por fim, o diagrama ADI destina-se ao planejamento, desenvolvimento e avaliação da aprendizagem em atividades práticas.

Nesse sentido, o desenvolvimento desse trabalho fundamentou-se na expectativa de que o mesmo se torne um material de consulta para professores da área, bem como, um documento que suscite nos interlocutores além do censo crítico e reflexivo sobre a qualidade dos materiais instrucionais utilizados como também a necessidade de complementar os mesmos, sempre que possível e necessário.

METODOLOGIA

O presente trabalho teve início com uma pesquisa em fontes de informação acerca do ensino de Ciências bem como das mudanças curriculares advindas das políticas educacionais nacionais. Junto com a pesquisa julgou-se importante entender por que o livro didático é o recurso pedagógico mais usado por professores e alunos da rede pública. Para essa compreensão sugeriu-se a interação sobre a história da trajetória e a importância do livro didático na educação brasileira. Na seqüência, levantaram-se as seguintes questões: tendo em vista que o Estado do Paraná segue uma diretriz própria, será que os livros didáticos de ciências estão satisfazendo ao que essas diretrizes concebem como saberes fundamentais para

a área de ciências, mais especificamente em relação às questões ambientais? Como complementar a apresentação do Conteúdo Estruturante Ambiente nos livros didáticos de ciências de 7ª série adotados pelo Colégio Estadual José de Anchieta de União da Vitória, procurando atender o que propõe as DCE?

No intuito de responder tais questões, fez-se necessário entender por que o presente trabalho se propôs a realizar além de uma observação criteriosa do livro didático também a complementação da apresentação do conteúdo estruturante ambiente.

Baseado nas hipóteses que tentaram responder aos já mencionados questionamentos, e em dados bibliográficos, cumpriu-se uma seqüência de atividades que foram aplicadas a professores e alunos do Colégio Estadual José de Anchieta, com o intuito de comprovar a efetiva necessidade da complementação do material instrucional (livro didático) em relação ao conteúdo estruturante ambiente. As atividades desenvolvidas foram as seguintes:

1. **Estudos e discussões de textos diversos com professores e equipe pedagógica** - foram realizados estudos e discussões de textos com professores de Ciências e equipe pedagógica do Colégio Estadual José de Anchieta, referentes à trajetória do ensino de Ciências no Brasil bem como da inserção das questões ambientais nos currículos de Ciências no decorrer da história da disciplina, com o intuito de melhor fundamentá-los para que os mesmos possam realizar escolhas mais conscientes dos livros didáticos a serem adotados para seus alunos;
2. **Grupo de estudos com professores de Ciências e equipe pedagógica sobre as DCE** - Realizou-se grupo de estudos com os professores de ciências do Colégio Estadual José de Anchieta para aprofundar os conhecimentos a cerca das DCE de ciências com o intuito de melhorar a fluência a cerca desse documento que constitui o balizador das ações pedagógicas no Estado do Paraná e facilitar a análise do livro didático;
3. **Descrição do livro didático de Ciências adotado no Colégio Estadual José de Anchieta** - Concomitantemente ao grupo de estudos, procedeu-se a descrição do livro didáticos de ciências de 7ª série da coleção Novo Pensar, segundo o Guia Nacional do Livro Didático e pareceres dados pelos professores que realizaram a escolha;
4. **Elaboração da tabela de conteúdos específicos ao conteúdo estruturante Ambiente** - Após uma primeira leitura e observação dos livros didáticos da Coleção Novo Pensar, de acordo com as DCE de Ciências de 2006, elaborou-se uma tabela com a seleção de conteúdos específicos que os professores de ciências do Colégio Estadual José de Anchieta julgaram pertencer ao conteúdo estruturante ambiente para

que, juntamente, com ficha de análise capitulada fosse uma fonte de consulta para auxiliar a análise do livros didático;

5. **Elaboração da Ficha de Análise Capitulada** - Elaborou-se uma ficha de análise capitulada que serviu de recurso facilitador na análise do livro didático de Ciências no que se refere ao conteúdo estruturante ambiente;
6. **Apresentação da Ficha de Análise Capitulada a professores e equipe pedagógica do Colégio Estadual José de Anchieta** - Apresentação e aplicação da ficha de análise capitulada aos professores de Ciências do Colégio Estadual José de Anchieta, para verificação da eficiência da mesma na análise dos capítulos dos livros didáticos de Ciências, em relação ao conteúdo estruturante ambiente;
7. **Utilização da Ficha de Análise Capitulada** - Utilizando-se da ficha de análise capitulada, devidamente preenchida de acordo com o que foi verificado de alguns capítulos do livro didático de 7ª série de Ciências foram realizados diferentes atividades para complementar a apresentação do conteúdo estruturante ambiente segundo o que as DCE de Ciências concebem como saberes fundamentais a cerca das questões ambientais;
8. **Utilização de vídeos educativos para a complementação do livro didático** - Como recurso complementar na tarefa de melhorar a apresentação do conteúdo estruturante ambiente, foram utilizados vídeos da TV Escola e outros vídeos educativos que abordam a temática educação ambiental e ecologia;
9. **Seleção e utilização de textos informativos para a complementação do livro didático** - Foram selecionados e introduzidos diferentes tipos de textos complementares referentes aos conteúdos específicos de cada capítulo trabalhado, com assuntos relacionados à temática ambiental (ecologia e educação ambiental);
10. **Elaboração e aplicação de diferentes tipos de diagramas** - Construção e apresentação de diferentes tipos de diagramas utilizados para a exposição dos conteúdos e usados como recursos facilitadores na construção de conceitos científicos. Após apresentação de diferentes tipos de diagramas, foram propostos aos alunos que eles elaborassem seus próprios diagramas como resultado da apreensão dos conteúdos trabalhados;
11. **Elaboração e aplicação de Mapas Conceituais** - Foram elaborados e apresentados diferentes tipos de mapas conceituais para a exposição dos conteúdos referentes aos capítulos trabalhados do livro didático. Após a utilização na exposição dos conteúdos, solicitou-se que os alunos construíssem seus próprios mapas conceituais a partir da

exposição de conteúdos específicos, para a verificação da apreensão de conceitos pelos mesmos;

- 12. Elaboração de Diagramas ADI** - Para o planejamento, desenvolvimento e avaliação das atividades praticadas durante o desenvolvimento do presente trabalho foram utilizados diagramas ADI como recurso organizacional e avaliativo das atividades aplicadas.

Através dos estudos, análises, encaminhamentos metodológicos e diversificação de materiais didáticos propostos e aplicados nesse trabalho, pretendeu-se possibilitar ao professor de Ciências uma maior interação entre o currículo e a proposta das Diretrizes e, principalmente, com uma abordagem integradora, tendo como foco principal a melhoria de sua prática docente.

Descrição dos livros didáticos escolhidos para serem adotados nos anos de 2008 a 2010 para o Colégio José de Anchieta de União da Vitória-PR

Com o intuito de colocar em prática o plano de ação, que previu como objetivo mais relevante à complementação da apresentação do conteúdo estruturante ambiente em livros didáticos se fez necessário direcionar o trabalho, elencando prioridades. O presente trabalho propôs que os conteúdos específicos dos livros didáticos fossem complementados através de atividades diversificadas respeitando a seriação, faixa etária e nível cognitivo de aprendizagem dos educandos. Sendo que cada atividade produzida deveria utilizar-se de um recurso didático metodológico específico, servindo de exemplo para a produção de outras atividades pelos professores em sala de aula. Sendo assim, o primeiro passo foi apontar os livros didáticos que serviriam de suporte para a referida análise e complementação. Como o presente trabalho teve início no ano de 2007, foram descritas duas coleções de livros didáticos apontados pelos professores do Colégio Estadual José de Anchieta como 1ª e 2ª opções, para serem adotados nos anos de 2008 a 2010. As referidas coleções são: a coleção Ciências Novo Pensar (Demétrio Gowdak e Eduardo Martins) e a Coleção Ciências BJ (Nélio Bizzo e Marcelo Jordão).

Diante da incerteza de qual coleção seria encaminhada pelo Governo Federal para os alunos do ensino fundamental do Colégio Estadual José de Anchieta, optou-se por realizar uma análise geral e simultânea das duas coleções anteriormente apontadas como material de apoio. Essa incerteza em relação ao envio das coleções escolhidas é justificada em atas

devidamente assinadas e arquivadas que comprovam que de cinco escolhas de livros didáticos que aconteceram entre os anos de 1996 e 2004, duas delas teve o envio da segunda opção apontada pelos professores de ciências e coordenadores do colégio.

Os professores de Ciências do Colégio José de Anchieta procederam à escolha das coleções mencionadas, tomando como base o Guia do Livro Didático do PNLD-2008, que apontou treze coleções e os referidos critérios utilizados para avaliá-las, o DVD com a gravação do programa “Hora Atividade”, sobre o PNLD/PNLDEM e um texto sobre o assunto. Além disso, a Secretaria de Educação (Departamento de Educação Básica) enviou aos Diretores de Escola um documento no qual ressalta-se a importância de considerar que no Estado do Paraná construíram-se, nos últimos quatro anos (2003 a 2006), Diretrizes Curriculares para as quatorze disciplinas da Educação Básica e, por isso, faz-se necessário articular a escolha do livro didático com este documento, produto de discussões que envolveram os professores da rede estadual de ensino.

Os critérios utilizados pelo Guia do Livro Didático foram divididos em seis categorias de análise. São elas: proposta pedagógica, conhecimentos e conceitos, pesquisa, experimentação e prática, cidadania e ética, ilustrações, diagramas e figuras e o manual do professor.

O Guia do Livro Didático trouxe como recurso auxiliador da escolha um quadro geral das coleções. Esse quadro visava possibilitar aos professores uma visão ampla e sintética do conjunto das coleções. Nele, a intensidade da cor azul indica o resultado da avaliação das coleções aprovadas no atendimento aos critérios da respectiva categoria ou da coleção em seu todo. Quanto mais intensa fosse a cor azul, mais a coleção atendia aos critérios solicitados no edital, de acordo com a avaliação da equipe de consultores do PNLD.

Visualizando o quadro geral das coleções, as duas coleções selecionadas pelos professores de ciências do Colégio José de Anchieta como a primeira e segunda opção são as que melhor atendem as categorias de análise, comprovando o fato dos mesmos terem usado como fonte balizadora de suas escolhas o Guia do Livro Didático e o Quadro Geral das Coleções.

De acordo com a síntese avaliativa, na coleção Ciências Novo Pensar (Demétrio Gowdak e Eduardo Martins), a proposta pedagógica da coleção é apresentada como consentânea com a LDB da Educação Nacional e os Parâmetros Curriculares Nacionais. Embora a síntese avaliativa da coleção não se refira à proposta Pedagógica da coleção BJ (Nélio Bizzo e Marcelo Jordão), o quadro geral trouxe ambas as avaliações com mesma tonalidade de azul, isto é, a tonalidade mais próxima ao ideal segundo o Guia do Livro

Didático. A categoria Proposta Pedagógica foi levada em consideração nesse trabalho, em detrimento às outras, pela abrangência de itens que são avaliados em relação às fontes norteadoras das coleções. Portanto, há que se dizer que, embora todas as outras categorias sejam igualmente importantes para a classificação das coleções, é na categoria Proposta Pedagógica que as coleções denunciam com maior ênfase a sua tendência pedagógica.

Na categoria proposta pedagógica examinam-se os fundamentos da proposta que sustenta a coleção, avaliando sua atualidade em termos de teorias da educação em Ciências; o modo como a proposta considera o desenvolvimento cognitivo dos alunos; a coerência entre o que é proposto no manual do professor e o que efetivamente é apresentado no livro do aluno; os modos de contextualização dos conteúdos e as pontes estabelecidas com o cotidiano; o caráter do conhecimento científico expresso na obra: se ela apresenta a ciência como tendo caráter histórico, de produção coletiva e de constante reconstrução (GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS-PNLD, 2008-ciências).

A abordagem anterior se fez necessária para situarmos a temática foco do presente trabalho que foi a “Complementação da apresentação do conteúdo estruturante ambiente nos livros didáticos” a um contexto maior. Relembrando, o conteúdo estruturante ambiente é um dos segmentos dos saberes fundamentais da disciplina de Ciências das DCE, e é nessa perspectiva que as coleções, Ciências Novo Pensar (Demétrio Gowdak e Eduardo Martins) e BJ (Nélio Bizzo e Marcelo Jordão) foram observadas. Essa observância esteve amparada na Lei Nº 9597/99 que trata da Política Nacional de Educação Ambiental.

De acordo com a síntese avaliativa da coleção feita pela equipe do MEC e presente no Guia de Livros Didáticos, a coleção “Ciências Novo Pensar” (Demétrio Gowdak e Eduardo Martins) apresenta e estimula a construção de conhecimentos e atitudes relacionados à conservação do meio e ao exercício da cidadania. Em relação à coleção BJ (Nélio Bizzo e Marcelo Jordão) são selecionadas as abordagens significativas para o desenvolvimento da cidadania, relacionadas com a tecnologia, o ambiente e a saúde do ser humano. No entanto, falta uma visão mais crítica sobre as realidades sociais e ambientais, que estabeleçam relações com as questões políticas e econômicas.

Para a observância e a complementação da apresentação do conteúdo estruturante ambiente da coleção enviada pelo Governo Federal para os anos de 2008 a 2010, foram seguidos critérios próprios, devidamente ligados às questões ambientais (ecologia e educação ambiental), assim como propõe as DCE de Ciências do Estado do Paraná. Sendo assim, o primeiro passo foi selecionar os conteúdos específicos presentes nas DCE que pertencem especificamente ao conteúdo estruturante ambiente. É importante salientar que os outros

conteúdos estruturantes foram subtraídos para não causar confusão no momento em que a análise das coleções Ciências Novo Pensar (Demétrio Gowdak e Eduardo Martins) ou BJ (Nélio Bizzo e Marcelo Jordão) fossem realizadas.

Crítérios de análise do livro didático com ênfase ao conteúdo estruturante ambiente

Com base no trabalho realizado por Andréia Bandeira (2007), como parte do plano de trabalho desenvolvido pelo Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do Paraná, elencaram-se alguns critérios que a mesma julga importante na análise dos livros didáticos. É necessário ressaltar que no presente trabalho denotar-se-á maior ênfase aos critérios que poderão auxiliar na observação dos livros didáticos em relação ao conteúdo estruturante ambiente. Quanto aos demais critérios, estes serão brevemente citados somente como fonte de informação.

De acordo com Bandeira (2007), a proposta dessa pesquisa de sugerir critérios relevantes à análise de livros didáticos, não tem a pretensão de fornecer ao professor de Ciências um modelo acabado. Vasconcelos e Souto (2003) alertam que o envolvimento do professor na escolha do material didático deve estimular a definição de critérios que auxiliem o processo de seleção. A partir dos critérios sugeridos, espera-se que essa proposta instigue o professor a selecionar seus próprios critérios em acordo com seu contexto escolar. Assim como, realizar, na medida do possível, uma análise fundamentada e mais aprofundada, diferentemente da forma realizada atualmente pela maioria dos professores.

A proposta de análise de livro didático em questão considerará relevantes os seguintes itens no livro didático: Conteúdos Teóricos, Recursos Visuais, Atividades e Avaliação. Para cada um dos itens denominados categorias terão critérios que denotam as características importantes que devem ser consideradas ao analisar os livros didáticos de Ciências.

Com relação ao item Conteúdos teóricos, Bandeira (2007) cita como relevantes os seguintes critérios: clareza textual, inteligibilidade, adequação ao nível de maturidade do aluno, consideração às idéias prévias dos alunos, relação interdisciplinar, contextualização, conteúdo apresentado de maneira adequada (sem excesso ou ausência de informações), organização seqüencial, linguagem conceitual, atualidade científica, leituras complementares, incentivo à postura de respeito ao ambiente, visão antropocêntrica e abordagem conceitual coerente.

Para o item Recursos Visuais, os critérios abordados por Bandeira (2007) são: analogia de imagem adequada, apresentação de objetos gráficos e tabelas, veracidade das

ilustrações, diagramação adequada, qualidade gráfica, coerência científica e inserção de preconceito étnico, cultural e de gênero.

Uma parte de fundamental importância nos livros didáticos está reservada às atividades. Se bem conduzidas pelo autor, as atividades podem levar o educando a recordar o conteúdo apreendido, a fixar conceitos e a formar opiniões próprias a respeito do assunto tratado sobre o assunto abordado. No que se refere às Atividades nos livros didáticos Bandeira (2007) considerou importante observar as questões e exercícios e a presença de propostas de pesquisas e práticas. Para a análise das questões e exercícios, elencaram-se quatro itens: a proposição de problematização, a apresentação de conexão com o cotidiano, a sistematização do conhecimento através de exercícios diversificados e a presença de problemas matematizados sem ênfase.

Se ao final do capítulo, o livro didático apresentar além de questões e exercícios também propostas de pesquisa, o professor pode verificar a relevância da proposta se nelas houver a: apresentação de fontes para consulta, incentivo à pesquisa coletiva e incentivo a pesquisa individual. As sugestões de atividades práticas nos livros didáticos também podem ser consideradas recursos auxiliares para a compreensão dos conteúdos abordados, desde que tenham objetivos determinados. Algumas práticas podem ser aplicadas antes de iniciar o conteúdo e sendo assim ela servirá como instrumento gerador de questionamentos que podem ser respondidas à medida que o conteúdo for trabalhado. Outras práticas devem ser aplicadas ao final do conteúdo, nesse caso elas objetivam confirmar os conceitos apreendidos pelos educandos através da explanação e das outras atividades propostas. Para a análise das práticas em livros didáticos, Bandeira (2007) considera importante que essas tenham como princípios os seguintes critérios: o incentivo à socialização através de práticas diversificadas, proposição de experimentos a cada conteúdo, realização de experimentos como estímulo a investigação e proposição de experimentos com materiais alternativos e de baixo custo.

Por último, mas não menos importante, a que se verificar se os livros didáticos trazem sugestões de atividades que avaliem o processo de ensino aprendizagem através de recursos e instrumentos avaliativos diversificados.

5.4. Diagrama ADI –Planejando a implementação pedagógica na escola

DIAGRAMA ADI – PLANEJAMENTO DO PROFESSOR

Domínio Teórico /

Temas/conteúdos:

Questões ambientais e conteúdos específicos previstos no planejamento de ciências de 2008 no Colégio Estadual José de Anchieta em União da Vitória.

Conceitos envolvidos: conceitos envolvidos nos conteúdos listados no planejamento, pertinente ao conteúdo estruturante ambiente

Condições necessárias: Estar atuando em turmas de sétimas séries, disponibilidade para o uso do laboratório de informática, alguns outros materiais para aplicação das atividades demonstrativos e interativas.

Resultados Conhecidos:

Teórico (Literatura): Os livros didáticos de ciências, foram escolhidos tendo como documento balizador o Guia do Livro Didático. Fato esse que nos faz supor que os livros didáticos escolhidos podem não atender, ou atender com ressalvas a nova realidade paranaense, tendo em vista as DCE's.

Experimental: Foi detectado no livro didático de ciências de 7 séries da Coleção Novo Pensar (Demétrio Gowdak e Eduardo Martins) algumas deficiências em relação ao conteúdo estruturante ambiente.

Predição: Percepção de conceitos presentes em conteúdos programáticos do livro didático.

Adequação de atividades ao tema específico "conteúdo estruturante ambiente

I. Observações do aluno antes do experimento:

- Observar o grau de interesse do aluno quando o conteúdo é trabalhado somente com o livro didático como material de apoio, e/ou quando uma proposta de atividade diversificada é sugerida e aplicada.

Quando a aprendizagem apresenta maior significado?

II. Predições professor:

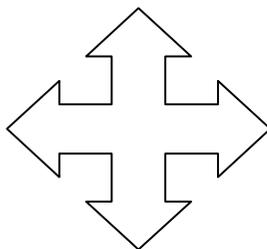
Respostas do aluno:

- O uso do livro didático é importante para a compreensão dos conteúdos trabalhados, pois traz o conteúdo que o professor vai explicar, e depois oferece sugestões de atividades para aplicar os conhecimentos.
- Usar o livro é importante, porém não deve ser o único recurso oferecido, pois torna as aulas monótonas e cansativas. Trabalhar com atividades diversificadas possibilita a compreensão do conteúdo que normalmente é apresentado em contextos diferentes.

Fenômeno de Interesse: Livro didático de ciências em relação ao conteúdo estruturante ambiente

Questão-foco: O conteúdo estruturante ambiente segundo uma perspectiva integradora

Mapa conceitual em anexo



Domínio Metodológico / Experimental

Possíveis expansões dentro do fenômeno de interesse: Elaboração do próprio material didático

Asserções:

-De valor: Formação de uma visão mais científica que promova a percepção que existe entre o conhecimento e as inter relações entre as ciências.

-De conhecimento: melhorar a apreensão de conteúdos trabalhados em sala de aula utilizando-se de recursos didáticos variados.

Validação do experimento/atividade: Através de testes aplicados nas turmas, tendo uma como "turma controle" de onde pretende-se obter resultados que confirmem as predições em relação ao livro didático utilizado e as propostas das DCE de ciências em relação ao Conteúdos estruturante ambiente.

Através das respostas dos alunos nas atividades propostas, no interesse e desempenho nas mesmas. Verificação nos alunos de mudança de postura em relação à disciplina no que se refere a abordagem científica e investigativa que caracteriza a disciplina de ciências.

Registros e Representações: As atividades que forem elaboradas e aplicadas em sala de aula, no decorrer da intervenção pedagógica, serão registrada no caderno de classe do professor e aluno, sendo também disponibilizado no plano de trabalho do professor PDE nos anexos.

Procedimento : A cada capítulo do livro didático de ciências da 7ª série da coleção "Ciências Novo Pensar" (Demétrio Gowdak e Eduardo Martins) será usado a ficha de análise capitulada e sugerida uma atividade diversificada utilizando-se de recursos didáticos pedagógicos que possa contribuir para a complementação dos conteúdos em relação ao conteúdos estruturante ambiente. Os recursos didáticos pedagógicos sugeridos podem ser: produção de diversos tipos de diagramas, mapas conceituais, diagramas ADI, elaboração de roteiros para utilização com vídeos da TV-escola, elaboração de apresentações em Power Point para uso em laboratório de informática e com projetores multimídia.

Materiais: livros didáticos de várias coleções e autores, livros paradidáticos, sites de busca, vídeos da TV-escola, TV pendrive, computadores, projetores multimídia e quadro de giz.

Situação Problema: Intervenção pedagógica em turmas de 7 série do Colégio Estadual José de Anchieta, tomando como base a adequação do livro didático de ciências de 7 série da coleção Novo Pensar (Demétrio Gowdak e Eduardo Martins) em relação ao conteúdo estruturante ambiente, em acordo com as DCE's de ciências de 2007

Elaboração: Sílmaria M. Bandeira

figura 01: Diagrama ADI - "Planejamento e implementação da proposta no Colégio".

Critérios adotados para a elaboração da ficha de análise capitulada

Atualmente, há uma crescente discussão a respeito da abordagem dos conteúdos dos livros didáticos. Apesar dos avanços, grande parte dos professores tem acesso limitado a recursos que possibilitem a análise dos livros (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Um exercício de análise de livros didáticos foi uma das atividades propostas no presente plano de trabalho do PDE que sugere a elaboração de uma ficha de análise capitulada como instrumento facilitador e norteador da análise de livros didáticos adotados pela rede pública no Estado do Paraná. A então mencionada Ficha de Análise Capitulada foi elaborada em consonância com os critérios de análise de livros didáticos de Ciências elaborados por Bandeira (2007), como parte do plano de trabalho desenvolvido pelo Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do Paraná.

De modo amplo, esse exercício de análise de livros didáticos poderá contribuir para tornar os professores mais críticos na escolha dos livros didáticos a serem adotados em suas escolas e, simultaneamente, menos dependentes desse instrumento didático. Ademais, além de exercitarem-se no processo de avaliação dos capítulos dos livros didáticos, essa seria uma oportunidade propiciada a cada professor para uma reflexão sobre ensino, aprendizagem e conhecimentos na área de ciências e em específico sobre as questões ambientais.

A ficha em questão conta com um corpo formado por oito itens. O primeiro item refere-se à identificação da obra e do capítulo que serão analisados. A importância desse item reside no fato de que o professor, após ter feito a verificação do capítulo poderá recorrer várias vezes à mesma ficha e até complementá-la sempre que sentir necessidade, pois a mesma possibilita essa flexibilidade. O segundo item refere-se à clareza textual em relação ao conteúdo estruturante ambiente. Segundo Bandeira (2007) a clareza conceitual destina-se ao fácil entendimento do conteúdo, tornando-o compreensível, mas não pode ser confundida, com a linguagem simples. Para Hennig (1994), o livro didático deve ser apresentado dentre alguns aspectos, uma linguagem clara e agradável. Segundo Moreira e Axt (1991), os autores de livros de Ciências têm o hábito de usar uma linguagem muito técnica, dificultando a aprendizagem através da leitura. Em contrapartida, uma linguagem muito simples, pode levar à estagnação de vocabulário. Em outras palavras, é preciso que haja uma harmonia entre a linguagem técnica com a linguagem menos rebuscada, ou seja, os conceitos não podem fugir dos padrões científicos, porém é preciso explicitá-los da maneira mais clara possível.

O terceiro item da ficha de análise capitulada refere-se à relação interdisciplinar em relação ao conteúdo estruturante ambiente. Interdisciplinaridade pode ser entendida como a

conexão de uma ciência com outras áreas do conhecimento, favorecendo um encontro entre as diversas disciplinas (Barros, et. al., 2007). Há tempos, tem-se falado na interdisciplinaridade, mas sabe-se que há uma dificuldade muito grande em concretizar essa questão, principalmente no ensino de 5ª a 8ª séries, no qual cada professor é responsável por uma disciplina, sem grande interação entre as mesmas.

No quarto item a ficha faz referência à forma de contextualização adotada pelo autor ao se referir às questões ambientais. Encontra-se na maioria dos livros didáticos, textos que desenvolvem os conteúdos de maneira muito formal, sem interesse em relacioná-los com o cotidiano que cerca o aluno, levando-o quase sempre ao desinteresse pela matéria. É fundamental que haja possibilidade de interação do conteúdo com os contextos locais. A relação entre ciência, tecnologia e sociedade, a inclusão de uma dimensão histórica sobre a evolução da ciência e a relação com o cotidiano do aluno são aspectos primordiais que devem estar inseridos nesse critério.

Vasconcelos e Souto (2003) afirmam que não é suficiente um livro ter linguagem clara e coerente se ele não contempla o reconhecimento do universo do estudante em suas páginas. Ao mesmo tempo o livro deve apresentar exemplos de grande abrangência para atingir o maior público alvo possível. O uso de exemplos pouco representativos para uma grande parcela de estudantes dificulta a contextualização do conhecimento e deve ser observada criticamente.

Diante todas essas considerações, pode-se dizer que quando se trata de contextualização, há uma magnitude significativa que abrange uma perspectiva histórica, política, social, ética, ambiental, cotidiana, enfim, tudo que cerca a vida do aluno.

O quinto item da ficha pede para que o professor volte seu olhar sobre a questão do uso de imagens. Segundo Stange, Santos e Santos (2005) imagens mal empregadas podem prejudicar o discurso do professor nas aulas. Segundo o PNLD 2008 (Brasil, 2007), as imagens do livro didático são importantes nas aulas de Ciências, uma vez que a maioria das escolas não dispõe de slides, multimídia e as fotocópias são racionadas. Mas, Stange, Santos e Santos, alertam que é preciso observar, analítica e criticamente as imagens que constam nos livros didáticos, para que as mesmas sejam recursos que facilitem a aprendizagem, excluindo a possibilidade de seu prejuízo.

Em relação à veracidade das ilustrações, este critério não é apreciado pelos professores e muito menos é averiguado na escolha do livro didático. Apesar de ser um critério técnico, é coerente que o docente trabalhe com um material de apoio que condiz com o seu discurso. A ética é um dos pontos que tanto o PNLD 2008 como as DCE 2006, enfocam de maneira

pertinente. Portanto uma ilustração exposta nos livros didáticos, sem a indicação da fonte, mostra um descrédito com os autores dessas imagens, não respeitando as normas que visam os direitos autorais. É indecoroso que o próprio livro didático deixe de cumprir com as normas legislativas, lembrando que o adjetivo referente a esses livros, didático significa “próprio para instruir”.

Ainda que esse fator não interfira no processo do ensino curricular, é preciso lembrar que o bom professor não só ensina, como também educa o aluno para a cidadania. Por isso, deve-se prestar atenção na questão ética do próprio livro didático. Podem-se incluir nesse critério as ilustrações com “cores fantasias” (quando a figura não é exibida com cores semelhantes ao objeto real). Não está incorreto colocar “cores fantasias” nas imagens, pois facilitam na identificação dos componentes. Cabe ao livro didático colocar a observação de que as cores que representam as figuras não são reais. E não se deve esquecer nesse critério de observar também se as imagens possuem observações quanto à indicação de escala e cor fantasia. Sabe-se que a função das ilustrações é tornar as informações mais claras, estimulando a compreensão e a interação entre o leitor e o texto. Mas é preciso ter cautela com essa inserção. Segundo Vasconcelos e Souto (2003), uma figura adequada deve ser inserida à medida que a informação é apresentada. Por isso, é necessário verificar se o livro didático apresenta excesso ou escassez de imagens. Esse fator pode prejudicar a assimilação do conteúdo.

No sexto item da Ficha de Análise Capitulada o foco volta-se para o tipo de atividades que o livro traz como sugestão para a verificação da apreensão dos conteúdos. Nesse caso é importante observar como o livro didático realiza a sistematização do conhecimento através de exercícios diversificados.

A diversificação de exercícios é benéfico, fugindo assim, da monotonia em realizar atividades, principalmente tratando-se do ensino de Ciências, no qual o conteúdo não se restringe a textos apenas. Há uma vasta abertura para que se apresente ao educando várias formas de possibilitar a interação do mesmo com o texto.

Segundo Bandeira (2007), os famosos questionários devem dar espaço para exercícios mais flexíveis, não que as questões devam ser abolidas, em absoluto, pois existem muitas questões que instigam o aluno a problematização. O cuidado que se deve ter, é que não se apresente uma quantidade numerosa de perguntas que acabam sendo cansativas e desestimulantes.

Ainda fazendo referência ao tipo de atividades propostas pelo livro didático, no sétimo item da ficha, a abordagem volta-se para a presença de exercícios que instiguem o aluno a

realizar pesquisas que complementem seu conhecimento em relação ao conteúdo explorado pelo livro didático. Certamente que o conteúdo essencial de Ciências, deve estar incluso nos livros didáticos, porém, considera-se importante que haja fontes para consulta, a fim de abranger e enriquecer o conhecimento do aluno. Por isso, as fontes para consulta são instrumentos que auxiliam os alunos e professores a buscarem novas informações para enriquecimento do conteúdo. Atualmente, é coerente que estejam disponíveis nos livros didáticos, variedades de fontes para consulta, que não se limitam apenas a livros. Santos (2006) cita vários exemplos de fontes de informações: livros, periódicos (jornais e revistas), catálogos bibliográficos, web (sítios, periódicos eletrônicos, bibliotecas virtuais, mecanismos de busca). É preciso esclarecer, que “pesquisa” aqui, refere-se às mais variadas atividades: entrevistas, consultas através de fontes diversificadas, e outras.

A proposta de fazer com que o aluno realize pesquisas coletivas é fundamental, para que os alunos possam interagir entre si, de modo que um auxilie o outro na construção do conhecimento. A pesquisa individual, também é importante, para desenvolver no aluno suas habilidades e autonomia. Mas é conveniente ressaltar, que tanto a pesquisa individual como a pesquisa coletiva, estimulam os alunos à investigação científica.

O último item da ficha de análise capitulada refere-se especificamente ao tipo de abordagem que o autor faz em relação às questões ambientais. Nesse item é levado em consideração a detecção do conteúdo estruturante ambiente no capítulo observado. Segundo Bandeira (2007) o professor deve estar atento a esse critério. De acordo com as DCE do Estado do Paraná, a disciplina de Ciências constitui um conjunto de conhecimentos necessários para compreender e explicar os fenômenos da natureza e suas interferências no mundo. Por isso, estabelece relações entre os diferentes conhecimentos físicos, químicos e biológicos, em cujos cenários estão os problemas reais, a prática social. Para tanto, na 7ª série, por exemplo, não seria coerente trabalhar os conteúdos curriculares previstos para a série, sem a abordagem ambiental. Nesse sentido é conveniente concordar com as DCE que afirmam que os conteúdos estruturantes são entendidos como saberes fundamentais, capazes de organizar teoricamente os campos de estudo da disciplina, por isso os mesmos devem manter conexão entre si.

Relevância do uso da Ficha Capitulada para a análise de livros didáticos

Segundo Beltrán Núñez, Isauro et. al., a seleção dos livros didáticos para o Ensino de Ciências constitui uma responsabilidade de natureza social e política. Por outro lado, a

quantidade de livros didáticos que circulam no mercado, faz da seleção dos mesmos uma tarefa ainda mais complexa e exigente profissionalmente.

Selecionar os livros didáticos a serem utilizados constitui uma tarefa de suma importância para uma boa aprendizagem dos alunos. Por isso, a importância de procurar critérios específicos para cada contexto, que torne possível ao professor participar na avaliação dos livros didáticos. Geralmente, os critérios estabelecidos são gerados em diferentes instâncias de análises, das quais os professores representam à instância que deve tomar as decisões mais apropriadas, pensando nos alunos com as quais trabalham. A seleção dos livros didáticos não deve excluir os professores como construtores ativos de saberes que desenvolvem essa importante competência profissional (Ramalho; Nuñez; Gauthier, 2000). Mas para isso, os professores devem ter um domínio de saberes diversos a serem mobilizados para assumir a responsabilidade de saber selecionar os livros didáticos, e não só isso, como também, estarem capacitados para avaliar as possibilidades e limitações dos livros recomendados pelo MEC, pois o livro deve ser um, dentre outras ferramentas, para o ensino de Ciências.

Ao professor cabe desenvolver competências para superar as limitações próprias de cada livro adotado, que por seu caráter genérico, por vezes, além de não contextualizar os saberes também não apresentam exercícios específicos para atender às problemáticas locais. Portanto, é também tarefa dos professores complementarem, adaptarem e darem maior sentido aos livros recomendados pelo MEC.

Em face dessa realidade é necessário consolidar pesquisas que, com referências, possam contribuir com o trabalho do professor na hora de selecionar o livro didático. Sob essa intencionalidade o presente trabalho, apresentou como uma das atividades a elaboração e a aplicação de uma ficha de análise capitulada para analisar a presença e a importância dada às questões ambientais no livro didático de ciências de 7ª série da Coleção Novo Pensar (Demétrio Gowdak e Eduardo Martins). O trabalho de formulação da Ficha de Análise Capitulada teve início no ano de 2007, como uma das atividades propostas para o plano de intervenção pedagógica do programa PDE (Programa de Desenvolvimento Educacional do Estado do Paraná) e começou a ser aplicada em fevereiro de 2008, concomitantemente ao início das aulas e serviu de instrumento para a análise do referido livro didático no que se refere às questões ambientais. Com o uso da ficha de Análise Capitulada foi possível ter uma visão mais ampla e criteriosa a respeito do tratamento que o livro didático deu às questões ambientais em relação ao que as DCE de Ciências prevêem como saberes importantes nessa área, bem como suscitou a reflexão sobre que instrumentos metodológicos deveriam ser

utilizados na complementação do livro didático. A intencionalidade desse trabalho foi de oferecer aos professores uma referência a mais, na hora de analisar os livros e não a de disponibilizar uma "receita" para esse importante processo.

Observa-se que o professor de ensino fundamental nem sempre dispõe de oportunidades para exercitar a crítica do material a ser utilizado em suas próprias aulas. Pensando nisso é que além da ficha de análise capitulada ter sido usada como instrumento pessoal para o desenvolvimento do presente trabalho, foi proposta à equipe pedagógica do Colégio Estadual José de Anchieta que propiciasse um momento para que houvesse a apresentação e a aplicação dessa ficha para os outros professores de Ciências do colégio para que os mesmos pudessem além de exercitar a sua percepção a cerca dos conteúdos trabalhados nos livros didáticos, também pudessem expor suas opiniões sobre a relevância desse tipo de trabalho para a melhoria da qualidade do ensino de ciências e de sua prática pedagógica. A sugestão foi acatada pela direção e equipe pedagógica que prontamente determinou que essa atividade fosse realizada em um dos dias da Semana de Capacitação Pedagógica de Julho de 2008.

Antes da apresentação das fichas de análise capitulada aos professores, julgou-se importante e necessário divulgar o processo de criação da ficha e os critérios que foram utilizados para a sua formulação. Tendo feito essa introdução, passou-se então a atividade prática que consistiu em distribuir uma ficha para cada professor que individualmente deveria preenchê-la utilizando-se somente do livro didático que utiliza com os seus alunos. Como a ficha foi elaborada para realização de análise de um único capítulo por vez, o professor ficou livre para escolher o capítulo que quisesse para proceder à análise. Durante o preenchimento das fichas os professores se mantiveram muito concentrados ao trabalho. Percebeu-se que em nenhum momento eles sentiram a necessidade de recorrer ao texto dos critérios utilizados para a formulação da ficha, demonstrando assim a preocupação que se teve em produzir um material que expressasse com clareza seus verdadeiros objetivos. Outro fato importante observado no momento da atividade prática realizada com os professores foram os comentários realizados enquanto respondiam à ficha. Comentários como: “[...] minhas leituras normalmente se restringem ao campo do conteúdo pelo conteúdo, sem dar uma maior atenção a outros itens do livro”, “[...] não tinha percebido o grau de dificuldade das atividades e ao tipo de linguagem que esse livro traz”, “[...] realmente esse livro didático poderia fazer maior menção às questões ambientais nesse capítulo que estou observando”, “Nunca me ative tanto à leitura de um capítulo desse livro didático, quanto hoje”. Comentários como esses, leva-nos a concluir que o professor nem sempre dispõe de oportunidades para exercitar a crítica do

material a ser utilizado em suas próprias aulas e suscita a idéia de que suas leituras dos livros didáticos ficam no campo da superficialidade.

Ao final dessa atividade foi solicitado aos professores que expusessem suas opiniões sobre a relevância desse trabalho. Suas opiniões foram transcritas na íntegra para que se preservasse a espontaneidade dos relatos:

“Gostei muito de participar dessa pesquisa. Ajudou-me a refletir e perceber que esse assunto é pouco abordado nesse capítulo do livro. E também a refletir sobre minha prática pedagógica”. (Professora de Ciências e Biologia - Vanessa H. R. G. da Silva).

“O objetivo desse trabalho para mim, é que ao analisar e responder às questões propostas, posso fazer uma reflexão e questionamento mais preciso e aprofundado sobre o livro didático, o qual não é o único norte que o professor deve ter ao desenvolver o seu trabalho em sala de aula, podendo buscar outras formas e métodos que contribuam para poder melhorar ainda mais a sua prática pedagógica”. (Professor de Ciências e Matemática - Paulo Lumikoski).

“Julgo esse trabalho de suma importância pois promove nos professores a reflexão sobre a qualidade dos livros didáticos adotados. É uma iniciativa que beneficia tanto os professores quanto os alunos”. (Professor de Ciências e Química - Lori Pereira de Almeida).

O presente trabalho não pretende firmar um rígido modelo de categorização, mas contribuir para a reflexão dos agentes envolvidos, destacando alguns pontos que merecem ser contemplados nas escolhas dos livros didáticos realizadas pelas escolas. Com os comentários dos professores ao realizar essa atividade e com os relatos sobre a relevância desse trabalho constatou-se que esta prática pode complementar o trabalho desenvolvido pelo PNLD, e que as reflexões aqui propostas podem se somar aos critérios que os professores já utilizam na escolha dos livros didáticos com os quais pretendem trabalhar.

Relato da aplicação da proposta de intervenção pedagógica

A efetiva complementação do conteúdo estruturante ambiente em livros didáticos de Ciências Novo Pensar (Demétrio Gowdak e Eduardo Martins) de 7ª série teve início com a aplicação das atividades de implementação da proposta pedagógica.

Com o intuito de verificar se o trabalho de implementação interferiu na apreensão de conteúdos pelos alunos e a relevância da proposta de complementação do livro didático de ciências em relação ao conteúdo estruturante ambiente, optou-se por discorrer sobre os procedimentos adotados para a complementação do livro didático de um dos capítulos.

O capítulo do livro didático, que se julgou demonstrar maior necessidade de complementação desde o início da implementação até o mês de julho de 2008 foi o capítulo IV. Esse capítulo trata dos conceitos básicos referentes às funções vitais do ser humano. Localizando melhor para futuras consultas, o capítulo em questão vem logo em seguida do capítulo que trata dos níveis de organização do ser humano. Para GOWDAK e MARTINS, o capítulo IV, Funções Vitais, tem como objetivo conceitual o de definir as funções vitais, exemplificá-las e correlacioná-las.

De maneira geral, o capítulo IV faz uma abordagem superficial sobre as funções desempenhadas pelos diferentes sistemas do organismo humano com vistas à conservação do indivíduo e a conservação da espécie. Julgou-se necessário realizar a complementação desse capítulo porque, embora os conteúdos do livro de 7ª série sejam mais voltados ao corpo humano, entende-se ser conveniente fazer uma abordagem integradora entre o conteúdo específico do livro didático, sem esquecer que as “funções vitais” não são exclusividades do Ser Humano, que outros seres vivos também possuem funções que permitem sua sobrevivência e que a relação entre esses outros seres vivos com o ser humano é imprescindível para o equilíbrio dos ambientes. Sendo assim, antes de iniciar o capítulo IV do livro didático, outros textos, retirados de outros livros didáticos foram selecionados e trabalhados com os alunos. Os textos trabalhados foram os seguintes:

1. O Homem faz parte da natureza;
2. O Homem, um animal muito especial;
3. As vantagens da postura ereta;
4. O homem, um animal social;
5. O homem e os ecossistemas;
6. Os três estágios de desenvolvimento do homem primitivo;
7. Medicina e o conhecimento do corpo.

Esses textos foram retirados do livro didático de ciências de 7ª série, “Entendendo a Natureza - O homem no ambiente” dos autores César da Silva Júnior, Sezar Sasson e Paulo Sergio Bedaque Sanches.

Os cinco primeiros textos são textos curtos e claros, escritos com linguagem acessível para o grau de cognição dos alunos. No primeiro texto os autores se preocuparam em integrar o homem a natureza como animal que pode ser descrito de acordo com suas características gerais e específicas. Conceitos como vertebrados, mamíferos e heterótrofos são características que estreitam os laços de afinidade dos seres humanos com outros seres vivos e que, portanto desmistifica o antropocentrismo característico de alguns textos científicos. Enquanto o

primeiro texto faz menção às semelhanças dos seres humanos com outros seres vivos, o segundo texto aponta algumas características que faz do ser humano um animal especial. O terceiro texto aparece no livro didático de onde foi retirado, como texto complementar e nele são apontados às vantagens que a evolução de uma postura arqueada para uma postura ereta trouxe para a sobrevivência e continuidade da espécie humana. No quarto texto, os autores destacam a importância que a vida em sociedade representa para a aquisição de conhecimentos, para a transmissão dos conhecimentos adquiridos e de cultura para as gerações seguintes.

No texto “O Homem e os ecossistemas” (CÉSAR; SEZAR, 1997, p.11), além de integrar o homem como figura integrante dos ecossistemas, também o coloca como agente transformador dos ambientes. Ressaltam as mudanças ambientais pelas quais o homem pode ser responsável tanto para promover uma coexistência sustentável quanto uma inter-relação desarmônica provocando inúmeros desequilíbrios ecológicos.

Os dois últimos textos, assim como o terceiro, também são textos complementares retirados do mesmo livro didático já mencionado. Enquanto o texto “Os três estágios de desenvolvimento do homem primitivo” (CÉSAR; SEZAR, p.12-13, 1997) faz um resgate histórico sobre os acontecimentos marcantes que determinaram os estágios de desenvolvimento pelo qual o homem passou até chegar aos dias atuais o texto “Medicina e o conhecimento do corpo” (CÉSAR; SEZAR, p.13, 1997) expõe uma característica própria dos seres humanos - a curiosidade, que foi o principal responsável pela sua evolução do ponto de vista cultural e cognitivo. Curiosidade essa que despertou no homem o desejo de descobrir como ocorrem os fenômenos internos que garantem o bom funcionamento de todo o organismo, dando origem aos estudos de anatomia e fisiologia humana.

Todos os textos apresentados anteriormente serviram para introduzir o capítulo sobre as “Funções Vitais” e foram apresentados aos alunos em forma de textos digitados, fotocopiados ou transcritos no quadro de giz. Só após leitura e comentários sobre os textos anteriormente citados, é que o capítulo IV foi introduzido.

Para a explanação do conteúdo foi utilizado o diagrama em chaves que se segue:

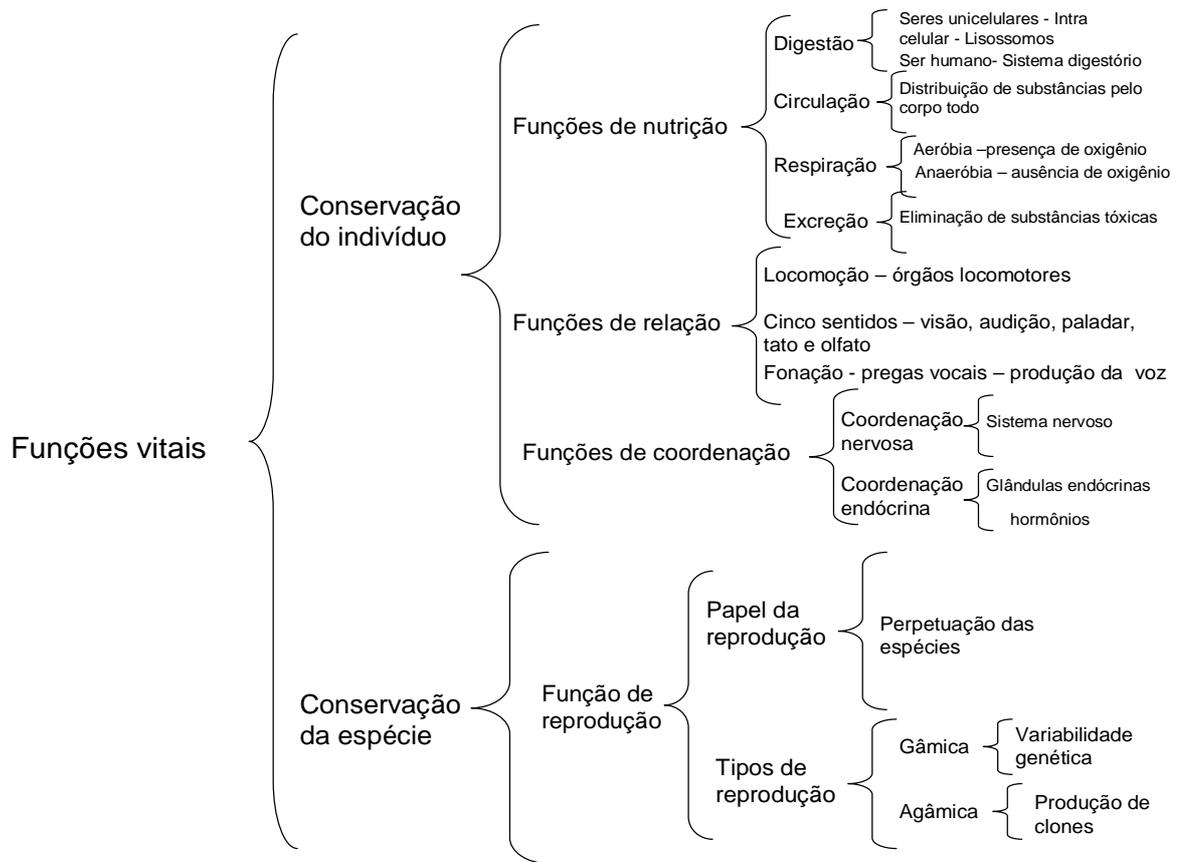


Figura 02 - Diagrama em chaves “Funções Vitais”

O diagrama acima foi produzido segundo o conteúdo apresentado no livro didático, porém, é importante ressaltar que o mesmo foi complementado, para uma abordagem integradora entre o conteúdo que o livro apresenta e o conteúdo estruturante ambiente que estava sendo contemplado parcialmente.

Como atividade complementar aos exercícios propostos no livro didático, os alunos foram convidados a produzir um Mapa conceitual do conteúdo trabalhado. A proposta de trabalho teve início com a explicação do que se tratava um mapa conceitual e a apresentação de um mapa conceitual de outro conteúdo, para que os alunos tomassem como exemplo. Em seguida foram distribuídos para os alunos um texto com o significado de Mapa conceitual, e os passos que deveriam ser seguidos para a produção do mesmo.

Como esse foi o primeiro ensaio de produção de mapa conceitual, foram entregues para os alunos as palavras chaves com os conceitos de maior amplitude e os menos inclusivos já impressos em uma folha de papel A4. Em seguida os alunos deveriam pintar os quadros

com cores diferentes, recortar os quadros e montar em folha de papel cartão os mapas conceituais.

Após terem montado os Mapas Conceituais, cada dupla expôs o conteúdo utilizando-os como recurso metodológico. Essa atividade foi utilizada como método de apreensão do conteúdo.

CONCLUSÃO

Durante e após a realização do presente trabalho, constatou-se que o livro analisado contém abordagens superficiais do conteúdo estruturante ambiente, tendo esse que sofrer a interferência do professor para complementá-lo. Chegou-se a esta conclusão após a realização de estudos das DCE de Ciências e o que este documento aponta como saberes fundamentais acerca das questões ambientais. Outro fato que respalda tal afirmação está baseado na elaboração e na aplicação da Ficha de Análise Capitulada que serviu como recurso auxiliador na análise e na complementação dos capítulos do livro didático. Com o uso da ficha de Análise Capitulada pôde-se verificar pontualmente onde se encontravam os pontos falhos em cada um dos capítulos do livro para posteriormente proceder à complementação. Utilizando-se de recursos variados e diferentes atividades, tentou-se corrigir pontos específicos onde o livro demonstrou maior fragilidade ao demonstrar suas idéias. Ao expor o uso da Ficha de Análise Capitulada a outros professores de Ciências do Colégio, pode-se verificar a relevância de seu uso não só para verificação do conteúdo estruturante ambiente, mas como coadjuvante na avaliação de outros conteúdos estruturantes. Após ter realizado análise e a complementação dos capítulos do livro, em capítulos alternados, realizou-se a aplicação de pré-teste e pós-teste como comprovação da eficácia desse trabalho diferenciado. Felizmente, os resultados dos pós-testes apontaram significativas melhorias na apreensão dos conteúdos pelos alunos, demonstrando com isso que, se estimulados por diferentes recursos pedagógicos e métodos alternativos, as aulas de ciências podem se tornar mais atraentes e significativas para os alunos.

O presente trabalho, além de possibilitar a verificação da qualidade da coleção em questão, também colocou em prática a proposta de critérios para a sua análise e observação, assegurando sua praticidade. Propor a complementação do livro didático de Ciências representou, nessa perspectiva uma alternativa para corrigir as deficiências na apresentação dos conteúdos programáticos em relação às questões ambientais.

Este trabalho poderá ser utilizado como instrumento para a seleção de livros didáticos por professores e escolas de Ensino Fundamental. Além disso, sugere-se que os professores organizem outras atividades, incrementando aquelas em sala de aula e promovendo algumas fora dela, como atividades de campo, passeios e visitas orientadas onde o aluno possa vivenciar ecologia em situações práticas.

É importante ressaltar que a realização do presente trabalho só foi possível graças ao Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), uma iniciativa inovadora do Estado do Paraná na melhoria da qualificação dos professores de seu quadro próprio.

BIBLIOGRAFIA E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANHA, M. S. F. **Reflexões sobre a Avaliação de Livros Didáticos**. Artigo de Pós-graduação em Educação – UNESP- Marília.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Cognitiva**. México. Trilhas; 1989.

BANCO MUNDIAL. **Prioridades y estrategias para la educacion**: estudio sectorial del Banco Mundial. Departamento de Educacion y Políticas Sociales, mayo de 1995 (version preliminar).

BANDEIRA, Andréia. **Plano de Trabalho - Programa de Desenvolvimento Educacional**. Secretaria de Estado da Educação. Guarapuava, 2007.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. **Em Foco**: História, produção e memória do livro didático. Artigo.

BRASIL. **Ministério da Educação e do Desporto**. Secretaria de Ensino Fundamental. Guia de Livros Didáticos - PNLD. Brasília, 2007.

BRASIL. **Ministério da Educação e do Desporto**. Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, 1998.

BRASIL, **Ministério da Educação** – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – SEMTEC. (1999). Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, MEC/SEMTEC, v. 4.

BRASIL. **Guia de livros didáticos** (1ª a 4ª séries). Brasília, DF: Imprensa Nacional, 1998.

CASSAB, M.; MARTINS, I. **Um balanço dos estudos recentes conduzidos com o livro didático de Ciências**. II Encontro Regional de Ensino de Biologia. Niterói. Anais do II Erebio, 2003, p. 66-70.

CHOPPIN, Alain. **História dos livros e das edições didáticas:** sobre o estado da arte. Educação & Pesquisa. São Paulo, 2004, v. 30, n. 3, p. 549-566, set/dez.

_____. **Plano Decenal de educação para Todos (1993-2003).** Brasília: MEC, 1993.

_____. **Plano Nacional de Educação:** proposta do Executivo ao Congresso Nacional. Brasília: MEC/INEP, 1998^a.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José A. **Metodologia do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez, 1992. 2.ed. rev.. Coleção magistério 2º grau. Série formação do professor.

DIAS, G.F. **Educação Ambiental:** Princípios e Práticas. São Paulo: Editora - Gaia – Programa Nacional Biblioteca do Professor, MEC – FAE - 1994, 3. ed).

FRACALANZA H. **O que Sabemos sobre os Livros Didáticos para o Ensino de Ciências no Brasil** (Tese de doutorado). Campinas: Unicamp, 1993.

FRANCO, M. L. P. B. **O livro didático e o Estado.** ANDE, ano I, no 5, 1992, p. 19-24.

FREITAG B. *et al.* **O livro didático em questão.** São Paulo: Cortez, 1993.

JACOBI, P.; LUZZI, D. **Meio ambiente:** um diálogo em ação. 27^a ANPEd. Livro de Resumos, 2004. p. 327.

JUNIOR SILVA, César; SASSON, SANCHES, Paulo Sergio Bedaque. **Ciências Entendendo a Natureza.** São Paulo: Saraiva, 1993.

LARANJEIRA, M.I. **Da Arte de Aprender ao Ofício de Ensinar:** Relato, em reflexão, de uma trajetória. Bauru. EDUSC, 1995, p. 89-90.

LAJOLO, Marisa. **Livro didático:** um (quase) manual de usuário. In: Em aberto. Brasília, ano 16, n. 69, jan./mar. 1996.

LOBATO, A. C. **Contextualização e transversalidade:** conceitos em debate. Monografia de Especialização. Belo Horizonte: Faculdade de Educação da UFMG, 2005.

LOPES, Alice Casimiro. A organização do conhecimento escolar nos PCN para o ensino médio. In: ROSA, Dalva Gonçalves; SOUZA, Vanilton Camilo de. (Org.). **Políticas organizativas e curriculares, educação inclusiva e formação de professores.** Rio de Janeiro / Goiânia, DP&A, p. 94-112. (2002b).

LOPES, Alice Casimiro. O livro didático nas políticas de currículo. Pereira, Maria Zuleide; Moura, Arlete. **Políticas e práticas curriculares:** impasses, tendências e perspectivas. João Pessoa, Idéia, 2005b.

MACEDO, Elizabeth. **A imagem da ciência: folheando um livro didático.** Educ. Soc., Apr. 2004, vol.25, no.86, p.103-129. ISSN 0101-7330.

MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília, DF, 1999.

MELLO, Josefina Diaz de. O livro didático como currículo escrito. **Anais do VI Colóquio sobre questões curriculares / I Colóquio luso-brasileiro**, 2004, v. 1, CD-Rom.

MORTIMER, E. F. **A evolução dos livros didáticos de Química destinados ao ensino secundário**. In: Em Aberto. Brasília, ano 7, n. 40, out./dez. 1988.

MOREIRA, Marco A. **Mapas Conceituais e Diagramas V**. Porto Alegre: Ed. do autor, 2006.

NUÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L., SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. **A seleção dos livros didáticos: o saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências**. OEI - Revista Iberoamericana de Educación, 2003.

PRETTO, N. D. L. **Os livros de ciências de 1ª a 4ª séries do 1º grau**. Dissertação de Mestrado. Salvador: UFBA, 1983.

PIAGET, Jean. **Piaget, Teoria e Prática**. São Paulo: Ibrasa, 1975.

PILETTI, C; PILETTI, M. **História e Vida Integrada – 8ª série**. São Paulo: Ática, 2003d.

QUEIROZ, Rita de C.R. de. **A informação escrita: do manuscrito ao texto virtual**. Universidade Estadual de Feira de Santana, 2006.

SANTOS, Julio M. T., SANTOS, Sandro A., STANGE, Carlos E.B. **Mapas Conceituais. II Educação Com Ciência. Mapas Conceituais**. Guarapuava, 01 de ago. de 2006. Arquivo (52 Kbytes).MS Power Point 2000.

SANTOS, S. Ap. dos et. al. **Projeto IDEC: uma experiência com professores do Ensino Fundamental – 5ª a 8ª séries**. In: SOUZA, O. A. de. Universidade: pesquisa, sociedade e tecnologia. Coleção Seminários de Pesquisa da UNICENTRO. vol. 2, Guarapuava: UNICENTRO, 2005.

SOARES, A.A.R. **A Educação Ambiental Através de livros didáticos de história do segundo segmento do ensino Fundamental**. Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá, 2005.

SOUZA, Nabirra Gebrin de. **REVISTA NOVA ESCOLA**, Março, 2001, 17, p.16-20.

SOUZA, D. M. Autoridade, Autoria e Livro Didático. In. CORACINI, M.J. (Org.). **Interpretação, Autoria e Legitimação do Livro Didático**. Campinas: Pontes, 1999.

SOUTO, E.; VASCONCELOS, S. D. **O livro didático de ciências no ensino fundamental: Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico**. São Paulo, 2003. CD-ROM.

SPONTON, F. G. **A metodologia nos livros didáticos de ciências (5ª a 8ª séries do ensino fundamental)**. Bauru: Unesp, 1999.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. São Paulo: Libertad, 1993.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. **O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico**. Ciência & Educação. P. 93-104, 2003.

VIEIRA, Sandra Medeiros. **Revista Ciência Hoje das Crianças**. n. 104. Departamento de Artes, Pontifícia Universidade Católica – Rio de Janeiro, julho de 2000.

VILELA, Virgílio Vasconcelos. **Mapas mentais na escola** - Como usar essas ferramentas de pensamento e organização para maior efetividade - Brasília, novembro de 2002.

WINTZER, Denise Gabriel, **Identidade e Livro Didático: Movimentos identitários do professor de Língua Portuguesa** – Tese de Mestrado em Linguística aplicada. Universidade Estadual de Maringá-PR, 2002.

<http://www.ufmt.br/revista/arquivo/rev15/Scaff.html>.

Acesso em: junho de 2007.

http://www.cenpec.org.br/modules/xt_conteudo/index.php?id=103

Acesso em: agosto de 2007.

http://www.inep.gov.br/pesquisa/bibliografia/livro_didatico_b.htm

Acesso em: agosto de 2007.

<http://www.mapasmentais.com.br>

Acesso em: julho de 2008.