

ANÁLISE DO TEMA RADIOATIVIDADE EM LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA UTILIZADOS EM ESCOLAS PÚBLICAS

Vilma Bragas de Oliveira

Universidade Federal do Maranhão, vilbragas@hotmail.com

Resumo: Recurso didático é todo material utilizado como ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto o livro didático deve apresentar um conjunto de características que proporcionem uma melhor compreensão e absorção do conteúdo por ele apresentado pelos discentes. O presente trabalho teve por finalidade analisar o perfil textual e gráfico do tema radioatividade apresentado em livros didáticos disponibilizados a escolas públicas da cidade de São Bernardo-MA através do Programa Nacional do Livro Didático. Para tal foram analisados de forma qualitativa, quantitativa e comparativa cinco livros quanto a presença do tema e a forma de apresentação do mesmo através da leitura detalhada do capítulo referente ao tema e busca nos índices. Dos livros avaliados, um deles não apresenta o tema radioatividade. Da análise dos quatro livros restantes vimos que o tema radioatividade é apresentado de forma bastante semelhante obedecendo praticamente uma mesma sequência de exposição do conteúdo com algumas peculiaridades que distinguem os autores. O autor de QUI03 é o que melhor explora os temas transversais com exemplos de aplicações práticas da radioatividade. Os livros QUI01 e QUI04 são os melhores ilustrados, dada a quantidade e qualidade de figuras e gráficos que são apresentados nos diversos tópicos. O livro QUI04 resumiu consideravelmente os fatos históricos em uma linha do tempo apresentada em tabela. O Livro QUI05 não expõe de forma objetiva um conceito para o tema radioatividade, no outro extremo é o único livro que apresenta atividades experimentais. Concluiu-se por este que apesar das peculiaridades apresentadas pelos autores, o tema radioatividade é apresentado de forma coerente e objetiva, características indispensáveis a um bom desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Recursos didáticos, Programa Nacional do Livro Didático, Radioatividade.

Introdução

Recurso didático é todo material utilizado para auxiliar no processo de ensino aprendizagem do conteúdo proposto pelo professor a seus alunos ou ainda qualquer material que se utilize para facilitar a absorção do conteúdo pelo aluno. Os recursos didáticos são capazes de tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes, sendo um ponto de apoio para o professor (Souza, 2007).

A diversidade de recursos didáticos que podem ser explorados é considerável, tais como: projetor de slides, apostilas, softwares, notebook, vídeos, jogos, giz, pincel, livros, entre outros. Além desses, existem os recursos didáticos peculiares e inerentes às disciplinas específicas das várias áreas do conhecimento, como os da área de Ciências Naturais e Matemática ou os aplicadas aos cursos de medicina, enfermagem, odontologia e outras

especialidades. A função desses recursos é aumentar e melhorar o entendimento dos alunos em relação aos temas estudados tornando o processo mais atraente e fascinante (BATISTA et al, 2013 p. 04).

Oliveira e Trivelato (2006, p.2) afirmam que a utilização de recursos didáticos pedagógicos que fogem do senso comum (quadro, giz e pincel) deixa os educandos mais interessados em aprender. Esses instrumentos permitem aos discentes participar e expressar sua opinião, interagindo com as informações que lhes são transmitidas. Outro ponto importante a ser mencionado é no que tange ao nível escolar onde se aplicam cada recurso didático como afirma Costoldi e Polinarski (2009, p.690) quando diz que os recursos didático-pedagógicos mostram melhores resultados se aplicados adequadamente no tempo e idade certas.

O livro didático é um dos recursos mais utilizados pelos professores e que faz parte de praticamente todo cotidiano escolar, em todas as faixas etárias e graus de ensino e também um dos mais importantes, pois são elaborados e organizados de a apresentarem os conteúdos inerentes a cada disciplina a ser estudada.

Em muitos ambientes escolares os livros didáticos representam a principal, senão a única fonte de trabalho como material impresso na sala de aula. Tem sido utilizado de diferentes formas pelos professores. Alguns seguem de forma rigorosa o desenvolvimento de cada item indicado, outros, no entanto o utilizam parcialmente aplicando em conjunto com outros materiais, em outro extremo há aqueles que utilizam de forma fragmentada por considerá-lo inadequado uma vez que os conceitos ou exercícios se apresentam são desvinculados da realidade dos estudantes, dificultando dessa forma a aprendizagem (FRISON et. al. 2009, p.6).

Pastro e Contiero (2002, p.65) explica que o livro didático não deve propiciar apenas a memorização de conteúdos, o acesso a textos ou a realização de exercícios, mas sim levar o aluno à reflexão e à compreensão do assunto tratado como um todo. Soares (2002, p. 2) aponta que a melhor forma de utilizar o livro didático é encará-lo como sendo um apoio, e não um guia exclusivo do trabalho didático-pedagógico do professor. Entretanto o professor deve estar preparado para fazer uma análise crítica e julgar os méritos do livro que utiliza ou pretende utilizar, assim como para introduzir as devidas correções ou adaptações que achar conveniente e necessária. Cabe ressaltar que essa tarefa é primariamente dos autores, editores, organizadores e escritores dos livros didáticos, pois cabe a eles organizar os livros em métodos que ajudem o professor e o aluno a terem uma compreensão do conteúdo,

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) foi instituído pelo Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985 e tem como meta oferecer às escolas públicas dos ensinos fundamental e médio, livros didáticos gratuitos e de qualidade que sirvam de apoio para o professor e aluno no processo ensino-aprendizagem, além disso, tem o papel de avaliar a adequação de coleções didáticas que poderão subsidiar o trabalho pedagógico dos professores da Educação Básica nas diferentes áreas de conhecimento.

A LDB n. 9394/96, em seu artigo 4º, inciso VII faz menção aos programas de apoio ao material pedagógico: O dever do Estado com a educação escolar pública será efetivado mediante garantia de atendimento do educando no Ensino Fundamental, por meio de programas suplementares de material didático [...] (BRASIL, 1996, p. 3).

O tema radioatividade é muito abrangente e possui real significação nas perspectivas atuais, pois permeia várias áreas do cotidiano dos seres humanos, tendo uma vasta utilidade na sociedade em geral. Desta forma é imprescindível que os livros distribuídos através do PNLD para o ensino de Química contemple o tema referido.

De forma geral sabe-se que a radioatividade é uma importante descoberta que envolveu desde 1895 vários cientistas, de Wilhelm Conrad Roentgen quando descobriu os raios-x, passando pelo casal Curie até a construção do primeiro reator nuclear em 1942. A radiação é aplicada em várias áreas da sociedade, como na medicina, agricultura, na indústria e arqueologia, tornando este tema indispensável ao desenvolvimento do senso crítico dos discentes, pois envolve vários acontecimentos nos mais diversos setores na sociedade.

Diante do exposto e tendo em vista a importância que a adoção e a organização do tema radioatividade em livros didáticos utilizados em escolas públicas têm para o desenvolvimento do senso crítico, do pensamento científico e da liberdade de expressão dos discentes com aprofundamento e conhecimento de causa é que propomos o presente trabalho que tem como objetivo analisar os livros didáticos de química disponibilizados pelo PNLD para escolas da rede pública de São Bernardo-MA. Para isso foram selecionados cinco livros de diferentes autores e ano, os quais foram catalogados e analisados os aspectos considerados importantes e indispensáveis para o processo de ensino aprendizagem relacionados ao tema radioatividade, tais como a conceituação do tema, a forma e apresentação do conteúdo, o histórico da radioatividade, aplicações científicas, tecnológicas e industriais da radioatividade, o conteúdo ilustrativo (tabelas, gráficos e figuras) e as atividades ou exercícios apresentados.

Metodologia

Julgando importante compreender como é exposto o tema radioatividade nos livros didáticos disponibilizados pelo PNLD a escolas públicas da região do Baixo Parnaíba é que foram analisados cinco livros de Química do Ensino Médio.

Foram analisados, o conceito, conteúdo abordado, marcos históricos da radioatividade, aplicações, conteúdo ilustrativo (tabelas, gráficos e figuras) e atividades de radioatividade expressas nos livros didáticos pesquisados. Os livros analisados foram registrados na tabela 01 e organizados pelos títulos, autores e editoras. Os livros analisados receberam a codificação QUI01 a QUI05.

Tabela 01: Referências completas da bibliografia utilizada na análise documental

CÓDIGO	REFERÊNCIA ANALISADA
QUI01	PERUZZO, F.M; CANTO, E.L. Química na abordagem do cotidiano . 4ª ed. Moderna, São Paulo, 2006.
QUI02	LEMBO, A. Química: Realidade e Contexto . 1ª ed. Ática, 2000.
QUI03	SANTOS et. al. Química Cidadã . 2ª ed. v.2, São Paulo, 2013.
QUI04	FELTRE, R. Química . 6ª ed. v.2, Moderna, São Paulo, 2004.
QUI05	ANTUNES, M.T. Ser protagonista . 2ª ed. Edições SM, São Paulo, 2013.

Resultados e Discussão

Os livros selecionados foram analisados quanto à organização e apresentação do tema radioatividade. Essa análise foi realizada através da leitura minuciosa do capítulo a fim de traçar uma crítica individualizada do mesmo e uma crítica comparativa entre os livros. Além disso, foram avaliados aspectos quantitativos da presença de atividades, exercícios e ilustrações.

As verificações quanto ao conceito de radioatividade, conteúdo programático, marcos históricos da descoberta e desenvolvimento da radioatividade, aplicações, conteúdo ilustrativo e atividades de fixação foram realizadas pela leitura dos índices geral e remissivo e do conteúdo disponibilizado pelos autores.

As páginas com indicação do termo radioatividade foram lidas em sua íntegra e as noções expressas foram transcritas e organizadas em tabelas conforme o componente, o autor e data de publicação.

O livro didático, QUI02, não apresenta o tema radioatividade, o que no mínimo provoca estranheza dada à importância e atualidade do tema em questão. Dessa forma esse título não será mais citado nas tabelas e discussões seguintes.

Conceituação do tema radioatividade

A apresentação conceitual de qualquer tema a ser estudado tem fundamental importância, pois os aspectos introdutórios de qualquer assunto preparam os ouvintes e os aspectos cognitivos do mesmo para a partir daí desenvolverem o tema de forma sólida, concreta e consistente. Especificamente para o tema radioatividade é através do conceito que se obtém informações básicas de como ocorre uma reação nuclear e os elementos envolvidos neste processo.

Os livros QUI01, QUI03 e QUI04 apresentam o conceito de radioatividade de forma clara, objetiva e de acordo com o público direcionado, já o livro QUI05 não explica em sua obra o que é a radioatividade, deixando a formulação e o entendimento do conceito postergado, caberia então ao professor desempenhar o papel de introduzir o tema elaborando um conceito de radioatividade, podendo o mesmo ter que fazer uso de outras fontes.

Tabela 02: Conceito de radioatividade apresentado nos livros didáticos analisados

QUI01	<i>Radioatividade é um fenômeno nuclear. Uma reação nuclear é um processo em que o núcleo de um átomo sofre alteração</i>
QUI03	<i>Radioatividade é a emissão de radiações pelos núcleos de alguns tipos de átomos na forma de energia ou partículas subatômicas</i>
QUI04	<i>É a propriedade que os núcleos atômicos instáveis possuem de emitir partículas e radiações eletromagnéticas, para se transformarem em outros núcleos mais estáveis.</i>
QUI05	<i>NI</i>

Organização e disponibilidade do conteúdo

Sobre o conteúdo exposto, todos os autores realizam uma adequada distribuição do conteúdo, obedecendo a um padrão e uma sequência lógica de desenvolvimento do tema. Inicialmente apresentam textos com títulos curtos e objetivos, intercalados com gravuras e ilustrações e ao final são disponibilizadas atividades de fixação do tema. Na apresentação do conteúdo é observada a existência de tópicos extras com temas transversais abordando atualidades e acontecimentos que envolvem o uso da radiação nos mais diversos setores da sociedade, que remetem a temas que auxiliam na compreensão do assunto e fazem menção ao cotidiano do aluno. São exemplos disso, o tópico apresentado no livro QUI03, decaimento radioativo, isótopos e a aplicação de energia nuclear como fonte de produção de energia

elétrica, o do livro QUI04, energia nuclear e do livro QUI05, lixo radioativo.

Somente o livro QUI05 disponibiliza atividade experimental como ferramenta auxiliar no processo de ensino aprendizagem do tema, o que é louvável, pois é fato que atividades como esta enriquecem bastante a aula e favorecem o despertar do aluno para uma visão científica do tema.

Tabela 03: Estrutura dos tópicos apresentados nos livros analisados

QUI01	<i>A descoberta da radioatividade; radioatividade é um fenômeno nuclear; estudo das emissões alfa, beta e gama; cinética dos decaimentos radioativos; transmutação nuclear; algumas aplicações da radioatividade; fissão nuclear; fusão nuclear, atividades, e textos.</i>
QUI03	<i>Radiação e radioatividade; a descoberta da radioatividade; emissões nucleares; leis de desintegrações radioativas; cinética da desintegração radioativa; radioatividade: seus efeitos e aplicações; transformações nucleares; usinas nucleares; rejeitos nucleares; acidentes de usinas nucleares e acidentes radioativos; bombas atômicas; atividades e textos.</i>
QUI04	<i>O início da era nuclear / A descoberta da radioatividade; os efeitos das emissões radioativas; recordando alguns conceitos sobre a estrutura atômica; a natureza das radiações e suas leis; cinética das desintegrações radioativas; famílias radioativas naturais; reações artificiais de transmutação; fissão nuclear; fusão nuclear; aplicações das reações nucleares; perigos e acidentes; textos e atividades.</i>
QUI05	<i>A descoberta da radioatividade e suas leis; emissões alfa, beta, gama, pósitrons e nêutrons, as séries radioativas; aplicações; transmutações artificiais; fissão nuclear; fusão nuclear; lixo nuclear; atividade experimental; textos para leitura e exercícios.</i>

Aspectos históricos para contextualização do tema

Um dos requisitos de grande importância no processo de ensino aprendizagem são os aspectos históricos de quaisquer que seja o conteúdo que o aluno estudará, pois assim o aluno conseguirá contextualizar o tempo no qual aquele assunto foi inserido na história, a complexidade com que determinados temas se desenvolveram, o tempo que os mesmos efetivamente foram concretizados e qual sua importância para a evolução da humanidade tal como a conhecemos atualmente, além de levar o aluno a conhecer as pessoas envolvidas em determinadas descobertas. Pode-se observar nos livros didáticos avaliados que a Marie Curie é sempre citada, assim como seus principais feitos, e suas premiações do Nobel. O livro QUI04 resumiu consideravelmente este tópico no texto principal e descreve os fatos históricos em uma linha do tempo através de tabela. Sabe-se que essa forma de descrever fatos históricos não é a mais atraente para o leitor, visto se tratar de fatos cronológicos lançados nem nenhuma contextualização ou chamada para sua relevância (Tabela 04).

Os demais autores analisados limitam-se a citar os nomes dos responsáveis pelas descobertas e desenvolvimento da radioatividade considerados mais importantes, as etapas ou fases das pesquisas nas quais estiveram envolvidos ou foram responsáveis e as datas que participaram desses eventos. Essa mera citação de datas, nomes e descobertas no geral são pouco atrativas aos leitores e são pouco efetivas no processo de aprendizagem dos alunos.

Tabela 04: Marcos históricos apresentados nos livros didáticos analisados

QUI01	<p>1896 - <i>Descoberta da característica do composto Urânio de emitir manchas em uma chapa fotográfica</i></p> <p>1898 - <i>O casal Curie descobriu um novo elemento – Polônio, meses depois o Rádio; Rutherford descobriu que havia dois tipos de radiação α (alfa) e β (beta)</i></p> <p>1900 - <i>Paul Villard descobriu a radiação γ (gama)</i></p> <p>1903 - <i>Becquerel, Pierre e Marie Curie receberam o Prêmio Nobel em Paris.</i></p> <p>1911 - <i>Pierre e Marie Curie, prêmio Nobel.</i></p> <p>1914 - <i>Rutherford relatou através de uma equação a transmutação nuclear.</i></p>
QUI03	<p><i>Década de 70: Willian Crookes descobriu os raios catódicos;</i></p> <p>1895 - <i>Rontgen descobriu os raios – x</i></p> <p>1902 - <i>Prêmio Nobel em Física para Rontgen</i></p> <p>1903 - <i>Prêmio Nobel em Física para Becquerel, Marie e Pierre Curie em reconhecimento da descoberta da radioatividade espontânea.</i></p> <p>1921 - <i>Prêmio Nobel de Química para Frederick Soddy, por seu trabalho sobre a radioatividade das substâncias e a origem e natureza dos isótopos.</i></p> <p><i>Obs: o autor expõe uma tabela com algumas partículas e emissões subatômicas, ano de descoberta e descobridor (p. 275).</i></p>
QUI04	<p><i>Entre o século XIX e XX – descobertas dos primeiros fenômenos radioativos.</i></p> <p>1895 – <i>Descoberta do Raio – x por Roentgen.</i></p> <p>1896 – <i>Descoberta das emissões radioativas por Becquerel.</i></p> <p>1898 – <i>Casal Curie descobriram o polônio, posteriormente o rádio.</i></p> <p>1901 – <i>Prêmio Nobel de Física para Roentgen</i></p> <p>1934 – <i>Fermi bombardeou átomos de uranio e desconfiou a formação de elementos transurânicos.</i></p> <p><i>Obs: o autor mostra a história de alguns cientistas em tabelas durante o capítulo.</i></p>
QUI05	<p>1895 – <i>Descoberta do Raio – x por Roentgen.</i></p> <p>1896 – <i>Henri Becquerel descobriu a radioatividade natural.</i></p> <p>1903 - <i>Prêmio Nobel em Física para Becquerel, Marie e Pierre Curie em reconhecimento da descoberta da radioatividade espontânea.</i></p> <p>1932 – <i>James Chadwich descoberta dos neutrôns, através de reações de transmutação.</i></p> <p>1935 – <i>Prêmio Nobel de Química para Irene Curie e Jean Frederic Joliot por seus trabalhos na indução artificial de radioatividade. O autor conta um pouco da história de Irene até o ano de 1951.</i></p> <p>1960 – <i>Prêmio Nobel de Química para Willard F. Libby por um artigo sobre datação com radiocarbono.</i></p>

Utilidades e aplicações da radioatividade

As aplicações e utilidades de determinado tema são posicionamentos a serem tomadas pelos autores, a fim de explicitar e aproximar o tema ao cotidiano e realidade do sujeito leitor. São muitas as aplicações tecnológicas da radioatividade, tópico este que merece ser bem descrita e detalhada. Os livros analisados, com exceção do QUI05, tratam das aplicações da radioatividade de forma bastante semelhante, sempre associando o texto com imagens ilustrativas. Os autores apresentam uma visão do uso da energia nuclear, expondo os pontos positivos e os pontos negativos a serem tratados, como o problema do armazenamento do lixo radioativo. Todos os autores que apresentam alguma utilidade da radioatividade usam a energia nuclear como principal função, devido à forte demanda energética que existe atualmente no mundo. Todos os livros citam os acidentes nucleares ocorridos na usina de Chernobyl (Fukushima) que além de tornar uma enorme área inabitável matou uma quantidade incalculável de pessoas devido a sua contaminação através do ar. Outro ponto lembrado pela maioria dos autores é o acidente ocorrido em Goiânia, cujas vítimas sofrem até hoje com os danos causados pela exposição ao material radioativo.

Ilustrações e gráficos

Com relação à presença de ilustrações, gráficos e figuras em geral, vimos que a fissão e fusão nuclear são explicitados em imagens nos livros QUI04 e QUI01. Esses mesmos autores trazem imagens de usinas nucleares, reatores e procedimentos tecnológicos que fazem uso da radiação como métodos para a obtenção de informações sobre saúde e na determinação de idade de rochas e fósseis na arqueologia. Todas as imagens apresentadas continham legendas explicativas. Por outro lado o livro QUI05 não expõe uma quantidade significativa de imagens auxiliares para compreensão do texto apresentado.

Tabela 05: Aplicações da radioatividade apresentados nos livros analisados

QUI01	<i>Na arqueologia - datação com carbono-14, na medicina - radioterapia do câncer, radioisótopos para diagnóstico médico, na agricultura - raios gama na prevenção do apodrecimento de alimentos e na indústria – verificar rachaduras ou imperfeições em construções.</i>
QUI03	<i>Na arqueologia: datação com carbono-14, idade de fósseis e objetos, na medicina: radioterapia, quimioterapia radiografia, na agricultura: irradiação de alimentos, na indústria: controle de qualidade de produtos, esterilização de materiais cirúrgicos, na previsão do tempo.</i>
QUI04	<i>Usinas nucleares: produção de energia elétrica, nas indústrias: na verificação da qualidade de produtos, em prédios: o óxido de amerício-241 usado em alarmes contra incêndios, na Química, na medicina: bomba de cobalto, usado para destruir células cancerosas, na agricultura: isótopos são usados para destruir fungos e insetos, na geologia e arqueologia: datação de materiais.</i>
QUI05	<i>Na medicina: radiotraçadores usado para mapear órgãos, na agricultura: radiotraçador P-32, na indústria: detecção de falhas em laminas metálica.</i>

Atividades e exercícios de fixação

Os exercícios e atividades de fixação têm por fim levar o aluno à memorização e melhor entendimento do conteúdo apresentado além de despertar no discente o interesse por pesquisa no próprio livro ou em outras fontes, levando o aluno por vezes a retornar ao conteúdo estudado. A tabela 06 apresenta a forma como cada livro analisado apresenta suas atividades para fixação do tema. Todos os livros analisados apresentam atividades dispostas em cada tópico apresentado. O livro QUI05 vai além dos exercícios de fixação, ele disponibiliza atividade experimental, dando ao aluno o passo a passo, materiais utilizados e o objetivo para a realização do experimento, por fim é exposto algumas questões a serem discutidas após a realização da atividade experimental.

Tabela 06: Atividades e exercícios de fixação apresentados nos livros analisados

QUI01	<i>A cada subtítulo o autor sugere exercícios de fixação, expondo alguns já resolvidos.</i>
QUI03	<i>Várias atividades, debates, o autor não expõe atividades resolvidas, gabarito das atividades objetivas no final do capítulo.</i>
QUI04	<i>Atividades, equações e gráficos, atividades resolvidas, questões de vestibular.</i>
QUI05	<i>Atividades, questões de vestibular, ENEM e atividade experimental.</i>

Conclusões

A forma como um tema é apresentado em um livro didático deve levar o leitor a compreensão e apreensão das informações essenciais a serem adquiridas naquele momento de vida escolar pela qual o discente atravessa. Vimos que há elementos essenciais e

indispensáveis a aprendizagem dos temas tratados, como a disposição e sequência de apresentação do conteúdo, os fatos históricos relacionados ao tema e a presença de ilustrações em quantidade e qualidade inerentes e adequadas ao tema. Vimos por este que a apresentação gráfica de determinado tema de forma errada ou incompleta pode prejudicar de forma definitiva e irreversível a formação do aluno.

Nesta análise vimos que o tema radioatividade está presente em quatro dos cinco livros analisados, seguindo praticamente a mesma sequência de exposição do conteúdo com algumas peculiaridades que distinguem os autores. Textos são disponibilizados distribuídos em tópicos que irão auxiliar o estudante a desenvolver senso crítico e formular sua própria opinião acerca da radioatividade.

O autor de QUI03 é o que melhor explora os temas transversais com exemplos de aplicações práticas da radioatividade. Os livros QUI01 e QUI04 são os melhores ilustrados, dada a quantidade e qualidade de figuras e gráficos que são apresentados nos diversos tópicos. O livro QUI04 resumiu consideravelmente os fatos históricos em uma linha do tempo apresentada em tabela. O Livro QUI05 não expõe de forma objetiva um conceito para o tema radioatividade, no outro extremo é o único livro que apresenta atividades experimentais.

Concluiu-se por este que apesar das peculiaridades apresentadas pelos autores, o tema radioatividade é apresentado de forma coerente e objetiva, características indispensáveis a um bom desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

Referências

BATISTA, R.G. et al. **A importância do uso dos novos recursos didáticos nas aulas de Geografia**. Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira – PB, 2012-2013. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/eniduepb/trabalhos/Modalidade_4datahora_28_09_2013_21_18_38_idinscrito_813_3fea6ff9e45d479d26a56f4edbe7562d.pdf

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e base da Educação Nacional – LDB**. Centro de documentação do Congresso Nacional. Brasília, DF, 1996.

COSTOLDI, R.; POLINARSKI, C.A. Utilização de recursos didático- pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: I Simpósio Internacional de Ensino e Tecnologia. 2009, **Anais...** Cascavel: UTFPR, PPGECT, 2009. p. 684-692.

FRISON. M.D. et. al. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas

de ensino de ciências naturais. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação. n.x, 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis VII Enpec.

OLIVEIRA, O.B.; TRIVELATO, S.L.F. **Práticas docentes: o que pensam os professores de ciências biológicas em formação.** Artigo apresentado no XIII ENDIPE. Rio de Janeiro, 2006.

PASTRO, S.M.G.; CONTIERO, D.T. **Uma análise sobre o ensino de historia e o livro didático.** Historia e ensino, Londrina, v.8, edição especial, p. 50-66, out. 2002.

SOUZA, S.E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: **I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”.** Arq Mudi. 2007. Disponível em: <
http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/019.df
>. Acesso em: 12 de Jan. de 2016.

SOARES, M.B. **Novas práticas de leitura e escrita: letramento na Cibercultura.** Educação e Sociedade: dez. 2002, v.23. n.81, p.141-160.

SPIRO, T.G.; STIGLIANI, W.M. **Química ambiental.** 2º Ed. Editora Pearson - São Paulo, 2009.