



Do livro didático de química impresso ao digital: Breve apresentação histórica da inserção no ensino básico brasileiro

Edimarcio Francisco da Rocha^{a,c}, Irene Cristina de Mello^{b,c}

^aInstituto Federal de Mato Grosso (IFMT)

^bUniversidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

^cPrograma de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - Rede Amazônica de Ensino em Ciências e Matemática (REAMEC)

ARTICLE INFO

Recebido: 15 de agosto de 2015

Aceito: 21 de setembro de 2015

Palavras chave:

Livro didático, Políticas Educacionais, Ensino de Química

E-mail:

edimarcio.rocha@roo.ifmt.edu.br
icmello@terra.com.br

ISSN 2007-9842

© 2014 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

This work is a fragment of a larger study that investigates public policy and the digital book aiming to collect data that support the construction of a detailed history about the integration of chemistry textbooks in primary education in Brazilian schools, from its printed version to the digital times. For this, we conducted a literature review of articles, theses, dissertations and books that address the theme textbook and also in official documents about educational policies that concern the Brazilian textbooks for the past 90 years. We base the study mainly in Alain Choppin, regarding the search trend about textbooks, the historical discussion of Eduardo Mortimer about textbooks of chemistry and Stephen Ball approach to research and education policies. Since the implementation of the National Book Institute in 1929, several policies have been regulating the distribution of textbooks. Currently, the National Textbook Program (PNLD) ensures the free distribution of textbooks for basic education in public institutions, aiming to subsidize the pedagogical practices. From the year 2015, the Brazilian government through the PNLD, included the distribution of digital works to the public in order to make them more interesting and dynamic teaching-learning processes. Thus, we present in our study, we note on two dimensions on the subject: the first is political, where we bring the evolution of Brazilian educational policy regarding the distribution of printed textbooks until its scan; and the second is the historical context of the integration of chemistry textbooks in school as well, the transition to the digital format by checking whether the digital works on PNLD really bring the innovative, attractive and modern aspects of the chemistry teaching in middle level.

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa mais ampla que investiga as políticas públicas e o livro digital tendo como objetivo, coletar dados que subsidiem a construção de um histórico sobre a inserção dos livros didáticos de Química no ensino básico das escolas brasileiras, desde a sua versão impressa aos tempos digitais. Para tanto, realizamos uma revisão bibliográfica em artigos, teses, dissertações e livros que abordam a temática livro didático e, também, em documentos oficiais acerca das políticas educacionais que tangem os livros didáticos brasileiros nos últimos 90 anos. Fundamentamos o estudo principalmente em Alain Choppin, com relação a tendência de pesquisa sobre obras didáticas, na discussão histórica de Eduardo Mortimer sobre livros didáticos de química e na abordagem de Stephen Ball sobre pesquisa e políticas educacionais. Desde a implantação do Instituto Nacional do Livro em 1929, diversas políticas vêm regulamentando a distribuição de livros didáticos. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) garante a distribuição gratuita dos livros didáticos para a educação básica nas instituições públicas, tendo como objetivo, subsidiar as práticas pedagógicas. A partir do ano de 2015, o governo brasileiro por meio do PNLD, incluiu a distribuição de obras digitais para a rede pública com a finalidade de tornar os processos de ensino-aprendizagem mais interessantes e dinâmicos. Assim, neste estudo, são feitos apontamentos sobre duas dimensões acerca do tema: a primeira é sobre a política, onde trazemos a evolução da mesma na educação brasileira referente à distribuição de livros didáticos impressos até a sua digitalização; e, a segunda, sobre o contexto histórico da inserção dos livros didáticos de química na escola bem como a transição para o formato digital, verificando se obras digitais inscritas no PNLD apresentam aspectos inovadores, atrativos e modernos para o ensino de química em nível médio.

I. INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é apresentar uma breve contextualização histórica da inserção dos livros didáticos de Química no ensino básico brasileiro e a evolução tecnológica que está permitindo novas formas de estudo com a utilização de livros didáticos digitais nas escolas públicas por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Para tanto, realizamos uma pesquisa buscando referências em documentos oficiais do Ministério da Educação (MEC), em artigos, teses, dissertações e livros que discutem a temática livro didático.

A escolha da temática de pesquisa se deve às transformações que vêm ocorrendo principalmente na última década no mercado editorial brasileiro referente aos livros didáticos e que possuem relação significativa com as políticas públicas propostas pelo governo, onde são considerados as possibilidades de acesso à conteúdos de forma mais dinâmica utilizando computadores, que estão mais presentes na comunidade escolar. De acordo Echeverría, Mello e Gauche (2010), os livros eletrônicos permitem o acesso não linear aos conteúdos, permitindo a interatividade com os recursos tecnológicos diversificados.

Para entendermos a transição do livro didático impresso para o digital, investigamos como o ensino de química e esse material didático foram introduzidos na escola brasileira e as políticas públicas envolvidas nesses processos.

Diversas pesquisas (Choppin, 2004; Echeverría, Mello & Gauche, 2010; Mortimer, 1988; Mortimer e Santos, 2008; Silva, Souza & Duarte, 2009; Schnetzler, 1981; entre outros) inserem o livro didático como o recurso pedagógico mais presente nas escolas em se tratando de fonte de informações e conteúdos curriculares aos quais alunos e professores possuem acesso. Por isso, torna-se importante conhecer os processos - inclusive a transição para o formato digital que estamos vivenciando na educação brasileira - de como o livro didático é pensado/(re)elaborado em contextos de influências pedagógicos, políticos, além das estratégias de distribuição nas escolas nos últimos 90 anos.

II. UM CAMPO DE PESQUISA AINDA EM DESENVOLVIMENTO

Ao considerar o livro didático como um campo pesquisa, é necessário entendê-lo como um produto de uma política educacional, os contextos que resultam nessa e desta política e os atores envolvidos no processo de elaboração tanto da política, quanto dos livros didáticos. De acordo com Ball (*apud* Mainardes & Marcondes, 2009), a ação desses atores é compreendida como fundamental para o processo de efetivação dessa política.

Diversas mudanças na política educacional brasileira e nas tendências pedagógicas ao longo de décadas, vem resultando em constantes reformulações nas propostas didático-pedagógicas presentes nos livros didáticos. Em um panorama mundial, Choppin (2004) aponta as dificuldades e limites em se conhecer profundamente, como os livros didáticos evoluíram. Na sequência, apresentamos sucintamente essas dificuldades:

1 – A própria definição do objeto: o livro didático pode ser denominado de diversas maneiras, não sendo possível estabelecer um padrão mundial do significado, o que leva a equívocos quanto a definição do objeto a ser estudado.

2 – Recente campo de pesquisa: a abrangência da produção didática restrita a artigos em revistas ou capítulos de livro, causando incertezas devido a busca por esse tema ser realizado geralmente pelo título do trabalho. Choppin (*idem*) teve essa experiência ao realizar pesquisa sobre o estado da arte da produção científica francesa e relata esse mesmo problema em outra pesquisa feita em Quebec, Canadá.

3 – Aumento significativo de publicações que abordam o tema livro didático, principalmente nas décadas de 1980 e 1990, onde “mais de três quartos da produção científica têm menos de vinte anos e que 45% têm menos de dez; em relação às 2 mil referências que temos hoje processadas em banco de dados, referentes a aproximadamente cinquenta (*sic*) países” (*ibidem*, p. 550).

4 – A barreira da língua: apesar de existirem traduções de artigos referentes ao tema em línguas diversas, segundo o autor, “isto não substitui a leitura do original” (*ibidem*, p. 550) por, muitas vezes, restringirem-se ao resumo do trabalho.

Ao destacar essas dificuldades, Choppin (*idem*) apresenta o desenvolvimento do campo de pesquisa referente aos livros didáticos em diversos países, inclusive no Brasil. Baseando-nos no referido autor, fazemos alguns apontamentos sobre essas dificuldades, a começar pela definição. Segundo Echeverría, Mello e Gauche (2010), o livro didático é um produto destinado ao consumo e “tem como finalidade apresentar uma proposta pedagógica dos conteúdos selecionados no vasto campo do conhecimento em que se insere a área do saber” (p.267). Sendo assim, esse

material deve ser elaborado considerando o contexto político, social, científico e tecnológico inseridos na realidade a qual ele se aplicará, porém, sem desconectá-lo de toda a história da ciência que ele representa e das propostas oficiais.

Quanto as incertezas, acreditamos ser essa uma característica do ser humano e as divergências existirão, até mesmo porque para que ocorra uma evolução, devem existir discussões, discordâncias e concordâncias e, por fim, o desenvolvimento de pesquisas que levem a novos caminhos, respaldados por grupos de pesquisa consolidados.

Além das dificuldades pertinentes ao conhecimento histórico sobre a evolução dos livros didáticos, Choppin (2004) ainda descreve quatro possíveis funções que o livro didático pode assumir: referencial, instrumental, ideológica/cultural e documental. Para esse autor (*ibidem*, 2004), quando o livro didático assume a função instrumental, ele “põe em prática métodos de aprendizagem, propõe exercícios ou atividades que, segundo o contexto, visam a facilitar a memorização dos conhecimentos, favorecer a aquisição de competências disciplinares ou transversais, a apropriação de habilidades, de métodos de análise ou de resolução de problemas, etc” (p. 553). Essas características são comuns em livros didáticos da área de ciências da natureza. Em se tratando de livros didáticos de química, Mortimer (1988) demonstrou que a maioria dos livros didáticos que foram editados a partir da década de 1970, apresentavam características semelhantes às descritas por Choppin com relação a função instrumental do livro. De acordo com Mortimer (1988), a quantidade de exercícios nos livros didáticos de química, aumentaram significativamente e de forma variada, porém, o trabalho editorial buscava ‘facilitar’ a compreensão da ciência, e os exercícios exigiam “apenas a habilidade de memorizar os conteúdos” (p. 35).

Para Choppin (2004), o livro didático não deve ser tido como único instrumento pedagógico para a prática educativa, pois “a coexistência (e utilização efetiva) no interior do universo escolar de instrumentos de ensino-aprendizagem que estabelecem com o livro relações de concorrência ou de complementaridade influem necessariamente em funções e usos” (p. 553). Esses instrumentos podem ser mapas, textos pertencentes a materiais diferentes do livro, entre outros, disponibilizados por exemplo, para serem acessados em suporte computacional e, assim, o livro didático “não tem mais existência independente, mas torna-se um elemento constitutivo de um conjunto multimídia” (*idem*, p. 553). Nessa perspectiva, os materiais didáticos multimídias influenciam mudanças em relação aos livros didáticos com a inclusão destes também em suportes computacionais. Versões digitais dos livros didáticos vêm sendo produzidas devido a permeabilidade que as tecnologias computacionais (inclui-se, *ebooks*, *tablets*, *smartphones*) alcançaram na sociedade atual e a expansão do mercado de conteúdos digitais no Brasil (Gomes, Guedes, Maracajá, Albuquerque & Nicolau, 2014).

Para Almeida e Nicolau (2013), “podemos atribuir o surgimento dos livros digitais, movido por um mercado editorial consolidado, à necessidade de portabilidade, à comodidade de se poder realizar leituras de diversos livros em um único dispositivo” (p. 3).

Em se tratando de educação brasileira, as tecnologias digitais direcionadas aos livros didáticos passaram a fazer parte dos editais do PNL D a partir de 2012 com a possibilidade de inserção de objetos educacionais digitais pelas editoras e, para o ano letivo de 2015, também passaram a produzir as obras impressas em formato digital com a adição de elementos multimídias.

Dada as dificuldades em se estabelecer um estado da arte sobre a evolução histórica dos livros didáticos, conforme aponta Choppin (2004) e a importância do livro didático como meio de acesso aos conteúdos nas escolas brasileiras, entender como a transição do livro impresso para o digital está ocorrendo em nível de ensino e aprendizagem, ainda necessita de pesquisas mais profundas devido à complexidade que envolve diversos fatores que se relacionam, como o acesso a esse tipo de material por professores e alunos, o entendimento didático-metodológico de como utilizar essa ferramenta tecnológica, conhecendo suas vantagens e limitações, ou, a própria definição do que é livro didático digital no cenário educacional brasileiro. Todavia, as potencialidades de ferramentas digitais para o processo de ensino-aprendizagem, há muito tempo é discutida pelo segmento de pesquisadores da área de Ensino de Química (Brasil, 2014).

III. O LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA NA ESCOLA BÁSICA BRASILEIRA

O primeiro livro de química utilizado na educação brasileira data de 1810 e foi escrito pelo professor Daniel Gardner do Colégio São Joaquim (que posteriormente passou a se chamar Pedro II), de acordo com Lutfi (2012). Gardner era médico e, assim como outros autores da época, não era formado em química, entretanto, tinham afinidades com os conteúdos relacionados às ciências naturais. Nesse período, ‘noções’ de química e física eram tratados em uma única disciplina e estavam organizados nas três últimas séries do ginásio que era composto por um total de oito.

O Colégio Pedro II, em 1841 passa a utilizar o termo secundário (Lutfi, 2012) para classificar os níveis de ensino. Conforme afirma Zotti (2005), o termo secundário empregado no Brasil Imperial é compreendido como um nível escolar que antecede o ensino superior e, portanto, equiparado ao ensino médio que estamos vivenciando. Os livros didáticos eram produzidos visando basicamente os docentes e não havia a preocupação de amparar o aluno com um material que ele pudesse utilizar em seus estudos (Mendonça, Campos & Jófili, 2004) e àqueles relacionados à química “caracterizavam-se como compêndios” (Mortimer, 1988, p. 25). A organização dos conteúdos não era seriada como temos hoje até mesmo porque não existia à época, a atual estrutura de educação. Os conteúdos de química estavam inseridos em um contexto de Ciência, conforme descrito anteriormente.

Schnetzler (1981) apresentou um trabalho caracterizando a importância de entender historicamente como os livros didáticos foram introduzidos na escola secundária e sua importância como recurso didático mais usado por professores, sobretudo, os livros de química produzidos no Brasil, uma vez que, até a década de 1980, era comum as escolas adotarem somente versões traduzidas.

A ciência Química torna-se disciplina a partir do decreto 19.890 de 18 de abril de 1931, conhecido como a Reforma Francisco Campos (Lutfi, 2012; Brasil, 2014) e diversos autores/editoras passam a editar os livros didáticos de química com conteúdo de forma seriada.

Historicamente, Mortimer (1988) afirma que apesar das diversas reformas educacionais ocorridas no período entre o ano de 1930 a 1988, os conteúdos relacionados à química, em geral, eram apresentados nos livros didáticos de forma tecnicista, tradicional, muitas vezes desatualizados e subutilizados como guias metodológicos apesar de existirem inovações pedagógicas em alguns casos. Mortimer (*idem*) destaca que a partir da década de 1970, as publicações passaram a trazer os conceitos prontos com diversas alterações na forma de apresentar os conteúdos. Assim, ele descreve:

Outro dado a ser realçado relaciona-se a essa apresentação dos livros: ela impossibilita ao aluno construir seu projeto de leitura. Assim, nos livros didáticos de períodos anteriores, o aluno teria de ler o texto e, a partir dessa leitura, selecionar os trechos mais importantes, sublinhar as partes que julgasse fundamentais, etc. Nos livros atuais isso é impossível, pois tudo vem pronto para o educando. Os conceitos mais importantes já estão em destaque, geralmente dentro de quadros. O número de esquemas, ilustrações, tabelas é exagerado, a ponto de dificultar a leitura, que fica necessariamente truncada por todos esses detalhes gráficos (Mortimer, 1988, p. 35).

Ainda, segundo o mesmo autor, algumas obras apresentavam uma proporção reduzida de textos em relação a ilustrações, sendo alguns com 20%, 26 % de seu espaço para textos e 34%, 40 % para ilustrações, o que demonstrava que à época os autores de livros estavam “mais preocupados com a forma de apresentação do que com o conteúdo propriamente dito” (Mortimer, 1988, p. 36). Percebe-se que o livro didático era apenas um instrumento, apresentando métodos que simplificavam a aprendizagem e “o ensino transforma num adestramento, em que o mais importante é saber resolver problemas objetivos. Os alunos são treinados a resolver alguns tipos bem definidos de exercícios. Se forem colocados diante de qualquer problema um pouco diferente daquela tipologia apresentarão grande dificuldade em resolvê-lo” (*ibidem*, p. 37). Essa característica é típica quando o ensino é mecânico e voltado para a resolução de provas de concursos vestibulares, transformando a ciência apresentada nos livros, em algo autoritário, em um dogma irrefutável (Echeverría, Mello & Gauche, 2010; Mortimer, 1988).

O trabalho de Mortimer (1988) nos permite entender que os problemas relacionados aos livros didáticos envolvem questões pedagógicas atreladas ao momento e necessidade do país no período pesquisado, mas que de certa forma, tornou-se cômodo para autores/editores, manter o mesmo trabalho editorial, pois atendia uma demanda ‘educacional’, o conteúdo pelo conteúdo, visando principalmente os concursos vestibulares. Apesar desse cenário, importantes movimentos corroboraram para melhorias do ensino de Química e por consequência, do livro didático. Entre eles, a consolidação de grupos de pesquisa em ensino de Química nas universidades e o primeiro Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) em 1982, são exemplos disso (Brasil, 2014; Lopes, 2005; Schnetzler, 2002). Materiais com conteúdo sintético e que valorizavam a memorização, passam a ter resistência, protagonizada, “principalmente, pela consolidação de grupos de pesquisa em ensino de Química em universidades. Muitos deles se dedicaram a elaborar materiais didáticos apoiados em fundamentos teórico-metodológicos que articulassem concepções de ensino-aprendizagem, de ciência e de educação” (Brasil, 2014, p. 7).

Tais movimentos contribuíram para o fortalecimento e aprofundamento do campo científico relacionado às pesquisas em ensino de Ciências, proporcionando inovações que buscavam romper com o pragmatismo do ensino tradicional (Schnetzler, 2002). Como resultado, atualmente duas coleções de livros didáticos de química são elaboradas por autores que possuem um vasto trabalho associando ciência e educação e estão contemplados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Para Lopes (2005), a participação de grupos de pesquisa preocupados com o ensino das áreas disciplinares nas decisões de cunho político e pedagógico, influenciam nas políticas educacionais, atuando inclusive na maneira de pensar e produzir os livros didáticos. Ela aponta que autores/editoras de algumas obras

didáticas contemporâneas às suas pesquisas, na apresentação dos livros, não seguiam os documentos oficiais. Para essa autora “os livros não podem ser compreendidos como entidades isoladas, textos independentes e autônomos em relação às propostas curriculares oficiais” (*ibidem*, p. 271). Percebemos que nas últimas décadas, existe uma preocupação por parte dos pesquisadores de que os livros didáticos estejam alinhados com as propostas oficiais, principalmente em relação às questões que envolvem a sociedade e o mundo tecnológico em que vivemos e não somente a ciência pela ciência.

Leal (2010), apresentou uma pesquisa sobre o perfil do livro didático de química nas duas décadas anteriores a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/96) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) de 1999, onde foi constatado a predominância de aspectos de linguagem inadequados aos conceitos, que negligenciavam as características fenomenológicas da Química. A utilização por alguns livros, de recursos animistas que atribuíam características de organismos vivos a modelos de átomos, que certamente com a intenção de “facilitar” a aprendizagem do conceito, acabava tornando a compreensão do mesmo irreal, distante do conhecimento científico e, ainda, apresentavam uma abordagem não problematizadora dos conteúdos, centrada na apresentação de sínteses teórico-conceituais e utilização excessiva de simbologia química.

Independente da forma em que o professor irá utilizar o livro didático, esta ferramenta precisa ser avaliada antes da escolha e durante o processo de ensino, para evitar o uso de materiais com aspectos impróprios, como por exemplo, o uso inadequado de analogias, que podem induzir a compreensão imprópria de um conceito (Rocha & Mello, 2011).

Tradicionalmente, os livros didáticos de Química são divididos em três frentes de ordenamento: Química Geral, Físico-Química e Química Orgânica. Os livros que seguem essa linha clássica trabalham “com a lógica de transmissão-recepção de pacotes de conhecimento químico volumoso, fragmentado e descontextualizado” (Leal, 2010, p. 60). Essas características citadas, a princípio como problemas que se apresentam no livro didático, também são perceptíveis na prática docente. Muitas vezes, os professores adotam o livro que seja mais simples para ele desenvolver seu trabalho ou considerado mais tradicional (Echeverría, Mello & Gauche, 2010), propagando a cultura da função instrumental do livro.

No estudo de Silva, Souza e Duarte (2009), de 23 professores entrevistados, 18 afirmaram utilizar o livro como guia, demonstrando total dependência desses profissionais pelo material. Sobre isso, recai outras questões como por exemplo, a falta de acesso a outros materiais nas escolas. A ruptura dessas características talvez se inicie pela própria formação do docente, cuja dependência pelo livro, reforça a fragilidade dos cursos de formação com relação a esse tema (*ibidem*). A busca por obras didáticas que representem adequadamente a área a qual ele se destina em uma perspectiva respaldada nos documentos oficiais do MEC, talvez não seja possível já que estamos em um mundo de contínuas transformações políticas, sociais e educacionais, não existindo um modelo ideal, tendo em vista as constantes mudanças nos editais e nas avaliações das obras didáticas pelo MEC, sendo as mais recentes, a inclusão de livros didáticos digitais na escola brasileira.

A história dos livros didáticos brasileiros nos conta que a grande maioria se mostra desatualizados em relação aos conteúdos e de qualidade duvidosa (Cassiano, 2007, Mortimer, 1988; Rebelo, Souza, Rufino, Portela & Castro, 2014) e muitos desses livros eram (ou ainda são) adquiridos pelo MEC e distribuídos na rede pública. Devido a essas constatações, em 1993, o MEC criou uma “comissão para analisar a qualidade dos conteúdos programáticos e dos aspectos pedagógico-metodológico para os livros” (Cassiano, 2007, p. 59) das séries iniciais do ensino fundamental, estabelecendo critérios para futuras compras.

Somente em 2004, os livros didáticos para o ensino médio passam a ter um programa que garanta politicamente a distribuição gratuita pelo governo brasileiro, o Programa Nacional do Livro do Ensino Médio (PNLEM), constituído de diretrizes políticas e pedagógicas (Echeverría, Mello & Gauche, 2008). Desde a primeira avaliação para a escolha dos livros didáticos de química, houve uma preocupação por parte dos avaliadores, em recomendar livros que trouxessem propostas didáticas e pedagógicas que rompessem com a cultura mecanicista.

Com avaliações, a princípio trienal, conforme o amadurecimento das propostas de avaliação, a renovação das obras passa a ter caráter essencial, proporcionando inovações e adequações nas obras conforme o panorama do período, evitando o comodismo de editoras e/ou autores já descrito por Mortimer (1988). A tabela I demonstra as coleções de livros didáticos de química recomendados pelo Programa nas últimas três avaliações.

Cassiano (2007) demonstra em seu estudo que a editora Moderna fornece quase 30% das obras adquiridas pelo governo nos anos de 2006 e 2007, somente com livros de biologia, matemática e português. Segundo essa autora, a editora foi incorporada por um grupo estrangeiro espanhol¹, com aporte financeiro muito grande para investimentos voltados a vendas para o mercado governamental. Daí, destacamos a relevância do livro didático para o mercado da

¹ A editora SM, que também fornece livros por meio do PNLN, pertence a outro grupo espanhol (Cassiano, 2007).

educação brasileira. Só o governo brasileiro teve um orçamento para compra de livros didáticos do PNLEM 2007 na ordem de 220 milhões de reais. Essa editora é responsável por duas coleções tradicionais na área de química e que estão representadas na tabela I.

Das obras recomendadas na primeira avaliação, um total de seis, duas coleções² (em destaque na tabela 1) continuaram a ser aprovados nos editais do PNLD de 2012 e 2015. Essas duas coleções foram elaboradas por professores e grupos de pesquisa atuantes no ensino de química e trazem abordagens mais condizentes com as propostas oficiais. A circulação de obras didáticas produzidas por autores ligados à pesquisa em ensino de química, reforça a importância desse grupo nas discussões políticas que direcionam a educação em química. Conforme Lopes (2005), o processo torna-se legítimo, já que além de produções didáticas, esses autores possuem uma vasta produção acadêmica no contexto educacional.

Mudanças significativas ocorreram entre as avaliações, sendo uma delas que a partir do PNLD 2012. O edital previa somente coleções com um livro para cada série e não mais, um livro volume único para todas as séries, fazendo com que autores e editores, mudassem o tratamento em relação aos conteúdos, até então apresentados nessas obras, de forma mais resumida.

No edital do PNLD 2015 foi previsto dois tipos de obras: a obra multimídia (livro impresso e digital) e a obra impressa (Brasil, 2012a). Das quatro coleções aprovadas no edital e que foram incluídas no PNLD 2015, apenas a coleção Química Cidadã não é classificada como tipo de obra multimídia. As demais coleções além do livro impresso, também fornecem conteúdos por meio digital. Dessa forma, os documentos oficiais evidenciam que o livro didático digital de química possa contribuir para a potencialização do ensino de química, permitindo pôr em prática e de maneira mais dinâmica, questões como a interdisciplinaridade e a contextualização dos conteúdos articulados com o cotidiano do aluno (Brasil, 2014), atendendo enfim, o que está previsto nesses documentos.

TABELA I: Livros recomendados pelos Programas Nacionais.

PNLEM 2008	PNLD 2012	PNLD 2015
Química na abordagem do cotidiano. Autores: Eduardo L. Canto e Francisco M. Peruzzo. Editora Moderna.	Química na abordagem do cotidiano. Autores: Eduardo L. Canto e Francisco M. Peruzzo. Editora Moderna.	Química Autora: Martha Reis Marques da Fonseca. Editora Ática.
Química. Autor: Ricardo Feltre. Editora Moderna.	Química – Meio Ambiente – Cidadania – Tecnologia. Autora: Martha Reis. Editora FTD.	Química. Autores: Eduardo Fleury Mortimer e Andréa Horta Machado. Editora Scipione.
Universo da Química. Volume único Autores: José Carlos de Azambuja Bianchi, Carlos Henrique Abrecht e Daltamir Justino Maia. Editora FTD S/A.	Química. Autores: Eduardo Fleury Mortimer e Andréa Horta Machado. Editora Scipione.	Química Cidadã. Autores: Eliane N. F. de Castro, Gentil de S. Silva Gerson de S. Mól, Roseli T. Matsunaga, Sálvia B. Farias Sandra M. de O. Santos, Siland M. França Dib. Editora AJS.
Química. Volume único. Autores: Olímpio S. Nóbrega Eduardo R. Silva e Ruth H. Silva. Editora Ática.	Química para a nova geração – química cidadã Autores: Eliane N. F. de Castro, Gentil de S. Silva Gerson de S. Mól, Roseli T. Matsunaga, Sálvia B. Farias Sandra M. de O. Santos, Siland M. França Dib, Wildson L. P. dos Santos. Editora Nova Geração.	Ser protagonista – Química. Autor: Murilo T. Antunes. Editora Edições SM.
Química. Volume único. Autores: Eduardo Fleury Mortimer e Andréa Horta Machado. Editora Scipione.	Ser protagonista – Química. Autor: Júlio Cesar F. Lisboa. Editora Edições SM.	

² Química Cidadã – 3 volumes (no PNLEM 2007, chamava-se Química e Sociedade e era volume único); Química – 3 volumes (no PNLEM 2007 era volume único).

Química e Sociedade. Volume único. Autores: Widson L. P. Santos, Gerson S. Mól, Roseli T. Matsunaga, Siland M. F. Dib, Eliane N. Castro, Gentil S. Silva, Sandra M. O. Santos e Salvia B. Farias. Editora Nova Geração.		
---	--	--

Diante do exposto, até que ponto a influência de interesses econômicos em relação aos livros didáticos podem interferir na qualidade do material, nos aspectos conceituais, epistemológicos, pedagógicos e mais recente, na virtualização do livro? Essas questões reforçam a necessidade de pesquisas de maior intensidade concernente a esse campo de pesquisa.

IV. LIVROS DIDÁTICOS: BREVE CONTEXTO POLÍTICO EM QUE SE INSEREM

Como apresentado anteriormente, os livros didáticos são fornecidos por meio de programas que se inserem em um contexto de política educacional com ‘objetivo’ final de possibilitar aos alunos, o acesso a materiais que permita um ensino de qualidade. Logo, entender como esses programas são pensados em nível de política educacional, é necessário conhecer e considerar o contexto no qual as políticas são formuladas e implementadas (Mainardes, Ferreira & Tello, 2011). O processo de formulação dessas políticas, “é considerado como um ciclo contínuo, no qual as políticas são formuladas e recriadas” (Ball *apud* Mainardes, Ferreira & Tello, 2011, p. 157).

Na educação brasileira, percebemos que os documentos oficiais sempre passaram por modificações que estavam associadas aos processos políticos, econômicos e sociais de cada época. Para Krasilchik (2000), “nossas escolas, como sempre, refletem as maiores mudanças na sociedade – política, econômica, social e culturalmente. A cada novo governo ocorre um surto reformista que atinge principalmente os ensinos básico e médio” (p. 85). Isso não significa que na prática, ocorrem melhorias em todas as mudanças.

Ao propor o método de pesquisa ‘Ciclo de Política’, Ball descreve que cada ciclo é um contexto que representa um cenário de como a política deve ser elaborada, considerando a influência, a produção de texto e a prática. Todos esses contextos constituem-se de um pluralismo de agentes que sofrem influência de causas mais complexas do que apenas econômicas (Mainardes, Ferreira & Tello, 2011). Logo, ao se estabelecer o livro didático como um objeto a ser estudado, devemos levar em consideração toda a complexidade que envolve os agentes que elaboram as leis, as diretrizes curriculares, a formação docente, a elaboração do próprio livro didático, o mercado editorial, interesses econômicos, entre tantos outros.

Stephen Ball (*apud* Mainardes & Marcondes, 2009) **expõe que as** “políticas, principalmente educacionais, são pensadas e em seguida escritas com relação às melhores escolas possíveis (salas de aula, universidades, faculdades), com pouco reconhecimento de variações de contexto, em recursos ou em capacidades locais” (p. 306) e assim, acabam não considerando o contexto em que serão aplicadas. Por exemplo, em se tratando de livros didáticos digitais, será que os alunos terão acesso a computadores com internet para utilizá-los? Ball (*ibidem*) ainda defende que, para uma política, que está representada por um texto resulte na ação esperada, é necessário o envolvimento na ação de fazer a prática política pelas pessoas que a ela estão sujeitas. Contextualizando com os livros didáticos: A escolha (ação) de um livro didático pelo professor não pode estar desvinculada de sua formação, ou do seu conhecimento sobre o PNLD e do guia de livros didáticos (política), caso contrário, a escolha se torna um mero procedimento que atende ao marketing das editoras ou ao comodismo do professor (Echeverría, Mello & Gauche, 2010; Silva, Souza & Duarte, 2009) tornando-se inócuo todo o trabalho elaborado para subsidiar a ação de escolha do livro.

Políticas que estabelecem programas voltados a assistência escolar, foram colocadas em prática nas diferentes reformas educacionais e influenciaram a produção e a distribuição de livros didáticos no Brasil, e, apesar desses programas terem ganhado força no início deste século, abrangendo mais séries e áreas do conhecimento, é recorrente desde 1929 quando foi criado pelo governo brasileiro, o Instituto Nacional do Livro (INL) com o objetivo de legislar sobre a produção desses materiais (Rebelo *et al.*, 2014). Desde então, esse ‘mercado’, vem passando por diversas mudanças ao longo dos anos, inclusive sofrendo interferências internacionais nas propostas curriculares (Cassiano,

2007; Echeverría, Mello e Gauche, 2008), o que influenciou nas propostas pedagógicas e metodológicas apresentados nos livros didáticos.

Desde a criação do INL em 1929 até os dias atuais, ocorreram cinco grandes reformas na educação brasileira. A Reforma Francisco Campos em 1931, contextualizada em um momento de forte influência do pensamento capitalista no Brasil (Echeverría, Mello e Gauche, 2008), resultou na separação das Ciências em disciplinas curriculares e os livros didáticos de química, pelo menos à metade, passaram a ser editados de forma seriada (Mortimer, 1988).

Com a criação da Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) em 1938, o governo passa a ter o controle sobre a produção e a distribuição do livro didático. Essa comissão que tinha forte influência do Ministro da Educação, tinha a competência de examinar e deliberar quanto a autorização do uso, estimular a produção e ainda, avaliar e indicar obras estrangeiras que colaborassem com as necessidades didáticas da época (Echeverría, Mello & Gauche, 2010).

Em 1942, ocorre a Reforma Capanema e durante sua vigência, todos os livros didáticos de química passam a ser seriados, em sua maioria as propostas metodológicas, pedagógicas se apresentam homogêneas, e, são marcados pelo rigor ao programa oficial (Mortimer, 1988). A CNLD³ tem seu funcionamento solidificado por meio do Decreto-Lei 8.460/45, reforçando seu controle sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático, dando liberdade de escolha ao professor sobre qual livro ele deveria adotar.

O liberalismo democrático assegurado pela Constituição brasileira de 1946, fortaleceu a influência do setor privado na educação, entretanto, garantiu o direito à educação a todos os cidadãos, sendo este, dever do Estado e abriu espaço para as discussões sobre a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Echeverría, Mello & Gauche, 2008). Após a segunda grande guerra, o mundo passa a ter dois grandes blocos econômicos e políticos, os capitalistas e os comunistas, em um período denominado de guerra fria, resultando uma grande ‘corrida’ na disputa científica e tecnológica entre esses blocos. Esse processo teve um alcance direto nos currículos escolares americanos e soviéticos.

Krasilchik (2000) descreve que na década de 1960, os norte-americanos realizaram um investimento sem precedentes na história da educação, principalmente nas áreas de Química, Física, Biologia e Matemática. Tendo como base a ideia “de que a formação de uma elite que garantisse a hegemonia norte-americana na conquista do espaço dependia, em boa parte, de uma escola secundária em que os cursos das Ciências identificassem e incentivassem jovens talentos a seguir carreiras científicas” (p. 85), enquanto que no Brasil, buscando atender a uma demanda científica que permitisse a industrialização do país, o acesso à educação até então direcionado as elites, passa a ter um olhar voltado a todos os cidadãos. A década de 1960, é marcada pela influência norte-americana na educação brasileira e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/61), substituiu o texto oficial da Reforma Capanema, ampliando a participação das ciências no currículo escolar, que passaram a ter a função de desenvolver metodologicamente o espírito científico, e que tinham como objetivo, preparar o cidadão para um modelo de pensamento lógico e crítico (Krasilchik, 2000).

Referente a esse período, Echeverría, Mello e Gauche (2008) descrevem que:

O processo de inovação curricular da década de 1960 foi fortemente influenciado pelos projetos curriculares norte-americanos que, se têm semelhanças epistemológicas, diferem dos nossos nos motivos econômicos e políticos. Lá, a valorização da ciência estava vinculada à corrida espacial, que se acelerou a partir do lançamento do satélite soviético Sputnik em 1958, e os projetos curriculares tinham apoio governamental; aqui, tratava-se de dependência cultural, porque o país continuava e continua dependente em ciência e tecnologia (p. 76).

Os livros didáticos de química, até então homogêneos em relação aos conteúdos e suas metodologias, passam a ter abordagens mais heterogêneas, com obras discutindo os conteúdos de forma mais aprofundada e outras, com tratamentos superficiais, o que de acordo com Mortimer (1988):

[...] é fruto, também da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1961, que não mais incorpora programas detalhados para cada disciplina, abrindo espaço para propostas alternativas. No entanto, essa diversificação não tem alcance tão grande quanto possa parecer, pois não configura uma tendência permanente. A maioria dos livros didáticos pós-70 retoma a homogeneidade em relação a vários aspectos, como o conteúdo abordado, sua ordem, a ênfase, etc (p. 33).

Além do impacto sobre os livros didáticos, essas mudanças trouxeram reflexos na prática docente. Não havia exigência para contratação de professores, principalmente na rede pública, e o número reduzido de professores formados pelo Estado, deu abertura para que a iniciativa privada o fizesse, não havendo a preocupação com a qualidade na formação desse professor. De acordo com Echeverría, Mello e Gauche (2008) “essa foi uma saída rápida encontrada pelo Estado, que atendia aos interesses das escolas da iniciativa privada, para tornar possível o aumento do número de

³https://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl_tipo=DEL&num_ato=00008460&seq_ato=000&vlr_ano=1945&sgl_orgao=NI

professores habilitados para atender às demandas do capital de qualificação mínima da formação do trabalhador e da própria classe trabalhadora em busca de escolarização” (p. 77). Nessa perspectiva, o professor provavelmente não tem condições de avaliar como e qual o melhor livro a ser adotado, prevalecendo o interesse, o tradicionalismo e o marketing das editoras.

O regime militar instaurado em 1964, apesar do discurso de valorização da educação escolar como meio de garantir melhorias para as classes menos favorecidas, acabou por inviabilizar o acesso ao ensino superior para essas classes. De acordo Raposo (2005), na Constituição de 1967, o governo militar mantém a estrutura organizacional da educação, prejudicando ainda mais o ensino público com o fortalecimento do ensino particular. Alunos com insuficiência financeira poderiam optar por bolsas de estudo nas escolas particulares mediante bom rendimento escolar. No ensino superior, a liberdade era limitada em nome de um medo subversivo, além do corte nos recursos destinados à educação pública.

Para Ball (*apud* Mainardes & Marcondes, 2009), as mudanças sociais mais significativas não podem estar desvinculadas de uma educação de qualidade e, portanto, de políticas educacionais construídas e praticadas pelos atores que dela dependem. O professor deve ter uma formação que o torne capaz de pensar e refletir de forma autônoma sobre questões diversas de sua prática, libertando-o do positivismo que ainda cerca o trabalho escolar, que pode resultar na formação de cidadãos mais conscientes sobre os problemas no mundo a sua volta. Daí a importância da educação na resolução de problemas diversos da sociedade, ou conforme Ball (2011) “o desenvolvimento epistemológico nas ciências humanas, como a educação, funciona politicamente e é intimamente imbricado no gerenciamento prático dos problemas sociais e políticos” (p. 33). Apesar do exposto por Ball (*ibidem*), o que se observa historicamente na educação brasileira, são as constantes mudanças nas propostas oficiais e o grande incentivo financeiro por parte do Estado, oportunizado por grupos estrangeiros (Banco Mundial, por exemplo) na aplicação de medidas que deixam a formação do professor em segundo plano. Existem incentivos e recursos financeiros com cifras muito maiores para a aquisição de livros didáticos do que para uma melhor formação docente (Echeverría, Mello & Gauche, 2008) e esse sistema, fomenta o papel de ‘manual de ensino’ do livro didático seguido pelos professores.

Entre os anos de 1964 e 1968, o governo militar assinou acordos internacionais, um total de 12, que proporcionaram o financiamento estrangeiro para a produção de livros didáticos. Esses acordos ocorreram entre o MEC e a USAID (agência norte-americana para o desenvolvimento internacional) e resultaram na criação da Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático (COLTED) e na distribuição de aproximadamente 51 milhões de livros. A influência norte-americana na comissão, resultou no enfraquecimento das publicações brasileiras, refletindo em todos os níveis de ensino (Cassiano, 2007; Echeverría, Mello & Gauche, 2010). Nesse processo, a escola brasileira passa a ter um novo papel, a de formar mão de obra para o desenvolvimento econômico do país (Lopes, 1990). Esse papel foi consolidado pela Lei de Diretrizes e Bases de 1971 (LDB/71). O ensino secundário deixou de ter caráter curricular para ser profissionalizante (Lopes, 1990; Krasilchik, 2000).

Lopes (1990) aponta a influência do pensamento militar e de grupos econômicos sobre o texto da LDB/71. Segunda a autora, essa influência, impregnada de tecnicismo, imperou sobre a visão educacional do texto da Lei. A visão propedêutica conferida ao ensino secundário pela Lei, foi conflitante com o ensino profissionalizante que vinha sendo implementado desde o golpe de 1964. Essa conjuntura contribuiu para a desarticulação do ensino secundário com o profissionalizante e com o ensino superior. O ensino secundário, para a classe trabalhadora, passou a ter caráter terminal. Não propiciava o incentivo ou condições para a continuidade dos estudos em nível universitário. Percebe-se o desinteresse do Estado em cumprir com a Constituição, não assegurando o direito à educação para todos os cidadãos brasileiros.

A química na década de 1970, “era vista como uma das possibilidades de consolidação industrial do País. Isso de certa forma, levou a um ensino mais cientificista, apoiado numa concepção de ciência predominantemente empirista e num ensino muito centrado na memorização de nomes e fórmulas, com expectativas de aprendizagens mecânicas” (Brasil, 2014, p. 7) e, de acordo com Mortimer (1988), resultou na simplificação da abordagem dos conteúdos por meio de uma carga de ilustrações muito maior em detrimento dos textos conforme apresentado na seção II deste artigo.

Em 1971, a COLTED é extinta e é criado o Programa do Livro Didático (PLID) sob o comando do INL, que ficou encarregado de co-editar livros didáticos em parceria com as editoras em todos os níveis de ensino. Essa função é assumida pela Fundação Nacional do Material Escolar (FENAME) em 1976, que também passa a ter programas de

livros didáticos para o ensino secundário e o supletivo (Cassiano, 2007). De acordo com Echeverría, Melo e Gauche (2010), a FENAME teve à atribuição de “definir diretrizes para a produção de material escolar e didático” (p.269).

Por meio do Decreto nº 77.107, de 4/2/76, o governo federal assume a responsabilidade de comprar e distribuir parte da produção didática para a rede pública com recursos provenientes do FNDE e dos governos estaduais, visando atender alunos carentes. Entretanto, devido à falta de recursos suficientes, essa medida não atingiu todas as escolas, principalmente as municipais (Brasil, 2012b).

Os programas do governo voltados para o livro didático seguem de forma a não atingir todo o público previsto até o ano de 1985. Com o fim da ditadura militar em março do mesmo ano, o país passou para uma nova fase de redemocratização e, no âmbito educacional, o Decreto nº 91.542 de 19/08/1985, extingue os programas anteriores referentes aos livros didáticos e cria o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), com o objetivo de universalizar o ensino de 1º grau, valorizar o professor e reduzir os gastos da família com educação. O programa previa a reutilização do livro e o fim da participação financeira dos estados. O professor volta a ser decisório na opção de escolher o livro a ser adotado, o que deixou de ocorrer com a LDB/71.

Com a ‘nova democracia’, o governo brasileiro propõe uma série de políticas públicas para que ocorra a justiça social tão necessária a fim de desenvolver o país e, desse modo, uma educação de qualidade é tida como um meio para que isso se concretize. Os livros didáticos, ganham prioridade na política educacional, uma vez que sua distribuição gratuita atinge também, as populações menos privilegiadas. Porém, entre os anos de 1985 e 1992, o país passa por uma crise econômica de grandes proporções. O pouco orçamento para o financiamento público para a compra de livros didáticos compromete a distribuição, que fica restrita até a 4ª série do ensino fundamental (Cassiano, 2007).

Nesse intervalo, em 1988 a nova Constituição traz uma nova estruturação para a educação, que passa a ser um direito social, de caráter democrático, responsabilizando o Estado na garantia da educação com qualidade. O direito à educação está vinculado ao ideal de uma sociedade livre, igualitária, justa, sem pobreza e democrática (Raposo, 2005), contudo, “não se atribuiu muita importância à formação/qualificação do professor” (Echeverría, Mello & Gauche, 2008, p.79).

A retomada da universalização dos livros didáticos teve início em 1993, mas a qualidade pedagógica das obras adquiridas pelo governo e distribuídas para os alunos é colocada em dúvida e o MEC, cria uma comissão para a avaliação das obras, que resultou na constatação de que os conteúdos não eram condizentes com os documentos oficiais. Por consequência, em 1995, o PNLD é reestruturado e o governo passa a avaliar os livros didáticos antes de sua aquisição, considerando aspectos pedagógicos e metodológicos. Os livros aprovados foram divulgados no guia de livros didáticos junto com orientações de como realizar a escolha para o ano letivo de 1996 (Cassiano, 2007, Echeverría, Mello & Gauche, 2010, Silva, Souza e Duarte, 2009). Até então, as escolas recebiam somente livros de matemática e língua portuguesa e em 1996 passam a receber também, livros de ciências (Brasil, 2012b).

A nova LDB passa a vigorar a partir da publicação da Lei nº 9.394 de 20/12/1996. Nela, o Estado estabelece quantidade mínima de horas e dias tanto para o ensino fundamental quanto para o médio, a inclusão de novas modalidades de ensino como a de jovens e adultos, respeito ao pluralismo de ideias, valorização dos profissionais da educação, currículo nacional de base comum, exercício da cidadania, o ensino médio como complementação ao fundamental, são algumas das mudanças (Brasil, 1996). A LDB/96 é um avanço se comparada as anteriores e, a partir dela, novos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) são apresentados a comunidade escolar nos anos seguintes. A interdisciplinaridade, temas transversais, as novas tecnologias e a contextualização, são algumas das propostas que passam a nortear o ensino médio e dessa forma, uma nova reestruturação dos livros didáticos se faz necessária.

Segundo Krasilchik (2000), essas mudanças ocorrem em paralelo a um novo arranjo mundial com o fenômeno da globalização na segunda metade da década de 1990 e que permeou o início do século XXI, direcionando a educação para uma realidade de formar cidadãos trabalhadores-estudantes e a ciência, passa a ser considerada uma atividade com implicações sociais. Em um cenário mais amplo, o capitalismo neoliberal, proporciona reformas profundas nas áreas econômica, política e social, paralelo a precarização do ensino público, e novas maneiras de se pensar a formação docente. Nessas mudanças da política educacional, se inserem a prioridade na aquisição de materiais didáticos e a capacitação do professor em serviço, sob o pretexto de reduzir custos para o Estado e que foram amplamente apoiadas com recursos do Banco Mundial (Echeverría, Mello & Gauche, 2008).

Assim, buscando universalizar o acesso ao livro didático também no ensino médio, o PNLEM é criado em 2004 vinculado ao FNDE e no ano seguinte, passa a distribuir livros de matemática e português para esse nível de ensino. Ressaltamos a influência do Banco Mundial no financiamento desse programa, que de acordo com Echeverría, Mello e Gauche (2008):

[...] apresenta-se com o objetivo de democratizar o acesso ao livro didático, na medida em que propicia a distribuição gratuita de livros aos estudantes das redes públicas brasileiras. Almeja-se, por meio do programa, promover a melhoria da qualidade do processo ensino-aprendizagem no ensino médio. Certamente, inscreve-se também com o propósito de impor um padrão mínimo de qualidade aos livros didáticos oferecidos no mercado editorial brasileiro, intento esse que não se vê comumente veiculado em pautas governamentais, e que é apenas percebido efetivamente nos objetos de pesquisas científicas (p. 81).

Nesse sentido, os livros didáticos devem ser elaborados seguindo os PCNEM e as orientações curriculares. Este último descreve que o ensino de química deve proporcionar o acesso a conhecimentos químicos de modo a permitir ao estudante, construir uma visão de mundo articulada e menos fragmentada com a realidade em que ele vive (Brasil, 2006).

Nos anos seguintes, os livros das demais disciplinas vão sendo avaliados e distribuídos aos alunos. O início das distribuições de livros didáticos referentes as Ciências da Natureza para o ensino médio ocorreram de forma gradativa, sendo os de biologia no ano de 2007, química em 2008 e física em 2009. Os livros didáticos de química aprovados no PNLEM, foram escolhidos por meio de critérios estabelecidos pelo MEC, a saber:

A primeira fase consistiu de uma cuidadosa análise das obras inscritas pelas editoras. Esse processo começou com uma averiguação das especificações técnicas dos livros (formato, matéria prima e acabamento). Isso garante que os volumes que chegarão às suas mãos atendam aos critérios de qualidade estabelecidos pelo MEC. Em seguida, as obras passaram por uma detalhada avaliação dos aspectos conceituais, metodológicos e éticos. Essa etapa assegura que todas as obras listadas no catálogo - e que, portanto, poderão ser escolhidas por você - reúnam condições satisfatórias para serem usadas no trabalho pedagógico. Essa avaliação foi realizada por uma equipe de especialistas da área de Química, provenientes de universidades públicas de várias regiões do Brasil (Brasil, 2007, p. 7).

Essas avaliações se fazem necessárias uma vez que muitos autores e editores descrevem suas obras como materiais que atendem as propostas oficiais, o que, no entanto, muitas vezes não ocorre. Segundo Both (2007), “embora vários autores tenham demonstrado esforço no sentido de adequar seus livros aos PCNEM, a maioria segue a ordenação tradicional dos conteúdos. Percebe-se o uso de textos específicos para contextualização dos conteúdos, valendo-se de recursos e truques gráficos para tornar os próprios livros mais atraentes para a clientela” (p. 100).

Em 2010, o Decreto nº 7.084, unificou os programas, e o PNLEM, passou a constituir o novo PNLN, que em 2012, passou a considerar os materiais digitais nos editais de convocação para avaliação. Assim, os editais lançados em 2012 para o PNLN de 2014 permitiram a inclusão de objetos educacionais digitais como complementos dos livros impressos e, para o PNLN 2015, a inclusão de livros digitais, que trataremos na próxima seção.

V. A DIGITALIZAÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS

O uso de suportes computacionais como ferramentas que podem melhorar o processo de ensino aprendizagem, há muito tempo vem sendo discutido e pesquisado em uma escala global. Para Lévy (1993), as tecnologias da informação, sobretudo a informatização, estão tão impregnadas na sociedade, que as formas de pensar e agir alteram-se constantemente, e na educação não é diferente, proporcionando novas formas de ensinar e aprender, ou ainda, criar novos significados para o ensino e para a aprendizagem.

A utilização de ambientes de aprendizagem em *tablets*, *smatphones* e computadores, permitem criar e simular novas situações, uma vez que favorecem uma forma diferente de elaboração cognitiva. Esse processo, de acordo com Lévy (1993), é uma nova forma de conhecimento epistemológico, sendo que essas tecnologias podem resultar em um envolvimento maior do aluno no processo de aprendizagem e, assim:

Quanto mais ativamente uma pessoa participar da aquisição de um conhecimento, mais ela irá integrar e reter aquilo que aprender. Ora, a multimídia interativa – que é um tipo de TIC – graças à sua dimensão reticular ou não linear, favorece uma atitude exploratória, ou mesmo lúdica, face ao material a ser assimilado. É, portanto, um instrumento bem adaptado a uma pedagogia ativa (*ibidem*, p. 40).

Nessa perspectiva, a utilização dessas ferramentas tecnológicas, vem ganhando mais espaço no mercado educacional devido ao aumento de publicações didáticas, ainda mais, com a inserção dessas tecnologias no PNLN. Outra questão que vem contribuindo para a popularização desses recursos, foi a instalação da *Amazon*⁴ no país (Gomes *et al.*, 2014). Ainda conforme esses autores, a *Amazon* possui um acordo com o MEC para a digitalização de obras que serão distribuídas na rede pública de ensino.

⁴ Multinacional americana que atua na venda de produtos pela internet, entre eles, livros eletrônicos (*ebooks*).

No atual contexto tecnológico, observa-se que seus avanços, nos proporcionaram dispositivos portáteis em que podemos adicionar uma quantidade de conteúdos muito maior do que em um livro didático, além do fato de permitir novas experiências interativas. Em 2012, o MEC trouxe um avanço para o PNLD, lançando editais permitindo (e ainda continuam) que as editoras concorressem com materiais multimídia junto com os livros didáticos, e dessa forma, modernizar e deixar os estudos mais interessantes (Brasil, 2012b).

De acordo com o edital de convocação 01/2013 (Brasil, 2012a) que trata sobre o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o PNLD 2015, autores e editoras poderiam concorrer com suas obras em duas categorias:

- Tipo 1: Obra Multimídia composta de livros digitais e livros impressos.
- Tipo 2: Obra Impressa composta de livros impressos e PDF.

Apesar dessa categorização, um item do edital diz que “Não será aceito livro impresso digitalizado como livro digital” (Brasil, 2012a, p. 9). Como o edital não conceitua ou define o termo ‘livro digital’, o texto do documento é passível de interpretação contraditória, uma vez que um material em formato PDF (Tipo 2), é considerado digital conforme descreve Horie (2011):

Um livro eletrônico, também conhecido como *eBook*, é uma versão digital de um livro que pode ser lido em computadores ou em aparelhos portáteis. [...] Há muito tempo eles já são comercializados e distribuídos para serem lidos e visualizados por estações de trabalho fixas (computadores de mesa), notebooks, palmtops e celulares, nos mais variados formatos: PDF, texto puro e até mesmo em imagens bitmap (p. 15).

Percebe-se não haver clareza no texto referente ao edital quanto as definições. Para as obras Tipo 1, o edital descreve que as editoras podem “apresentar o conteúdo dos livros impressos correspondentes integrados a objetos educacionais digitais” (Brasil, 2012a, p. 3), que podem ser “vídeos, imagens, áudios, textos, gráficos, tabelas, tutoriais, aplicações, mapas, jogos educacionais, animações, infográficos, páginas web e outros elementos (Brasil, 2012a, p. 3). De acordo com o FNDE, a utilização desses recursos tem como características, tornar as aulas mais modernas e interessantes (Brasil, 2012b).

Conforme o edital, nas obras multimídias, os livros digitais devem apresentar o mesmo conteúdo dos livros impressos mais, os objetos educacionais digitais (OEDs). Esses OEDs devem ser entendidos como “vídeos, imagens, áudios, textos, gráficos, tabelas, tutoriais, aplicações, mapas, jogos educacionais, animações, infográficos, páginas web e outros elementos” (Brasil, 2012a, p. 3). O mesmo documento permite que as obras reprovadas no tipo 1, poderiam ser reclassificadas como tipo 2. Como já apresentado na seção III, das quatro coleções de química aprovadas no PNLD 2015, três foram classificadas como obra tipo1 e uma como tipo 2. Para exemplificar alguns desses OEDs, a figura 1 representa o material de uma coleção aprovada no PNLD 2015.

Nesse ponto, fazemos alguns questionamentos: ao digitalizar o livro impresso e nele colocar links direcionando o aluno para um texto em uma página web, já é suficiente para promover uma aprendizagem mais significativa de conhecimentos químicos? Será que esses materiais realmente despertam o interesse do aluno pelo conteúdo ou são apenas um meio diferente de apresentá-los? O conteúdo do livro impresso visualizado na tela do computador acrescido da narração do texto realmente permite ao aluno uma interatividade capaz de desenvolver uma pedagogia mais ativa?

Giordan (2008) considera que a tela do computador pode favorecer no sentido de superar a falta de laboratórios para a realização de experimentos nas escolas e, dessa forma, a utilização dessa ferramenta tecnológica pode contribuir para a simulação de uma realidade que está distante dos alunos. Para Souza e Mol (2013), o livro didático disponível em formato digital e acessado em um *tablet*, proporciona uma interação do sujeito com os conteúdos, promovendo uma série de relações entre aluno e professor que potencializam o ensino e a aprendizagem configurados de forma ativa. Para tal, é preciso também que ocorra efetivação de políticas que proporcionem o acesso da comunidade escolar e a capacitação dos educadores para o trabalho com essas tecnologias.

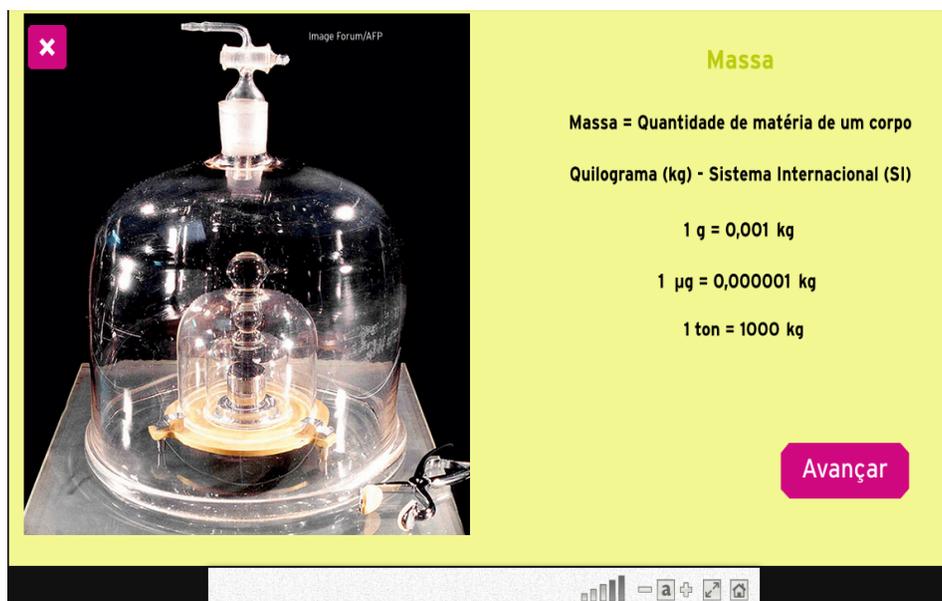


FIGURA 1: OED sobre grandezas. O texto apresentado no material possui narração, entretanto, a interatividade permitida ao usuário é restrita em clicar em ‘Avançar’. Em caso de dúvida, não é possível retornar a tela anterior.

O OED representado na figura 1 apenas reproduz o que está no livro impresso, demonstrando o mal aproveitamento da ferramenta para, pelo menos, amenizar um problema escolar que é a falta de recursos laboratoriais e, ainda, a não linearidade na apresentação dos conteúdos é um ponto forte para que o processo se torne dinâmico, característica que não é permitida no material exposto pela figura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo aqui apresentado, principalmente em relação às políticas que resultaram na implementação dos livros didáticos digitais nas escolas públicas e, no que pode ser considerado material didático que realmente tenha valor pedagógico para a aprendizagem de conhecimentos de química em um contexto digital, não se esgotam com esse trabalho. Como já apresentado anteriormente, esse texto é um recorte de uma pesquisa mais ampla sobre o assunto que busca investigar como esse processo está ocorrendo nas escolas, as possíveis vantagens da migração do livro didático impresso para os livros didáticos digitais, suas limitações tecnológicas, metodológicas e pedagógicas, além de uma avaliação crítica de interesses sociais, políticos e econômicos que fomentam essa mudança.

A inclusão do ensino de química na educação brasileira e, posteriormente dos livros didáticos, ocorreram em situações em que o país buscava o desenvolvimento científico e econômico. Resguardadas as particularidades de cada reforma educacional, percebemos que em alguns períodos, ocorreram retrocessos na política educacional, como a metodologia empregada na década de 1970, em que os livros didáticos se restringiam ao ensino mecanicista, valorizando a memorização dos conteúdos. Todavia, ocorreram avanços em outros períodos, como a criação de comissões para a avaliação do material didático na década de 1990, que possibilitou a aquisição e distribuição de livros pelo governo brasileiro, a partir de critérios que melhoram a qualidade desses materiais, além das avaliações constantes dessas obras, permitindo à renovação e atualização dos livros didáticos.

O avanço mais recente, a inserção de livros didáticos digitais nas escolas públicas, ainda que recente, necessita de uma melhor compreensão sobre o conceito de livro digital e objetos de aprendizagem à luz das políticas educacionais brasileiras. Assim, entender a evolução histórica dos livros didáticos de química a partir dos contextos políticos, econômicos e sociais abrangendo desde a sua inclusão na escola brasileira, permitirá contribuir para o desenvolvimento de metodologias que possam subsidiar à formação de professores quanto a análise e escolha de livros didáticos, (re)significando o livro e o uso de tecnologias digitais como materiais que estão disponíveis para auxiliar o trabalho pedagógico do professor.

REFERÊNCIAS

- Almeida, F. & Nicolau, M. (2013). A reconfiguração do livro didático em versão digital: uma ideia de sustentabilidade. *Revista Temática*, n. 1, p. 1-10.
- Brasil. (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília: MEC.
- _____. (2006). *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEB.
- _____. (2007). *Química: catálogo do Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio – PNLEM/2008*. Brasília: MEC/SEB/FNDE.
- _____. (2012a). *Edital de convocação PNLD 2015*. Brasília: MEC/FNDE/SEB.
- _____. (2012b). *Histórico: PNLD*. Brasília: MEC/FNDE, 2012b. Consultado em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-historico>> Acesso em: 09 de julho de 2015.
- _____. (2014). *Química: Guia de livros didáticos PNLD 2015*. Brasília: MEC/FNDE/SEB.
- Ball, S. J. (2011). *Sociologia das políticas educacionais e pesquisa crítico-social: uma revisão pessoal das políticas educacionais e da pesquisa em política educacional em Ball, S. J. & Mainardes, J. (org.). Políticas Educacionais: Questões e Dilemas*. São Paulo: Cortez.
- Both, L. (2007). *A Química Orgânica no Ensino Médio: na sala de aula e nos livros didáticos*. (Dissertação de Mestrado). Instituto de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.
- Cassiano, Célia C. de F. (2007) *O mercado do livro didático no Brasil: da criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) à entrada do capital internacional espanhol (1985-2007)*. (Tese de Doutorado). Instituto de Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Choppin, A. (2004). História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Revista Educação e Pesquisa*, v. 30, n. 3, p. 549-566.
- Echeverría, A. R., Mello, I. C. & Gauche, R. (2008). *O programa nacional do livro didático de química no contexto da educação brasileira em Rosa, M. I. P. & Rossi, A. V. (org.). Educação Química no Brasil: Memórias, Políticas e Tendências*. 1 ed. Campinas: Átomo.
- Echeverría, A. R., Mello, I. C. & Gauche, R. (2010). *Livro Didático: Análise e utilização no Ensino de Química em Maldaner, O. A. & Santos, W. L. P. (org.). O Ensino de Química em Foco*. 4.ed. Ijuí: Unijuí.
- Giordan, M. (2008). *Computadores e linguagens nas aulas de ciências*. Ijuí: Unijuí.
- Gomes, B., Guedes, F., Maracajá, M., Albuquerque, M. & Nicolau, M. (2014). Educação e novas tecnologias da informação e da comunicação: o livro didático digital no Brasil. *Revista Temática*. n. 7, p. 132-145.
- Horie, R. M. (2011). *Arte-finalização e conversão para livros eletrônicos nos formatos ePub, Mobi e PDF*. v. 1. São Paulo: Bytes & Types.
- Krasilchik, M. (2000). Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. *Revista São Paulo em Perspectiva*, p. 85-93.
- Leal, M. C. (2010). *Didática da química: fundamentos e práticas para o ensino médio*. Belo Horizonte: Dimensão.
- Lopes, A. R. C. (1990). *Livros didáticos: obstáculos ao aprendizado da ciência química*. (Dissertação de Mestrado). Instituto de Estudos Avançados em Educação, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.
- _____, A. R. C. (2005). Discursos curriculares na Disciplina escolar química. *Revista Ciência e Educação*. v. 11, n. 2, p. 263-278.
- Lutfi, M. (2012). Produção Social de Livros Escolares de Química no Brasil, de 1810 a 1941. *Revista Virtual Química*. V. 4, n. 6, p. 703-718.
- Mainardes, J., Ferreira, M. S. & Tello, C. (2011). *Análise de políticas: fundamentos e principais debates teórico-metodológicos em Ball, S. J. & Mainardes, J. (org.). Políticas Educacionais: Questões e Dilemas*. São Paulo: Cortez.
- Mainardes, J. & Marcondes, M. I. (2009). *Entrevista com Stephen J. Ball: Um diálogo sobre justiça social, pesquisa e política educacional*. *Revista Educação e Sociedade*. v. 30, n. 106, p. 303-318.

Mendonça, R. J., Campos, A. F. & Jófili, Z. M. S. (2004). O Conceito de Oxidação-Redução nos Livros Didáticos de Química Orgânica do Ensino Médio. *Química Nova na Escola*, n. 20, p. 45-48.

Mortimer, E. F. & Santos, W. L. P. (2008). *Políticas e Práticas de Livros Didáticos de Química: O processo de constituição da inovação X redundância nos livros didáticos de química de 1833 a 1987 em Rosa, M. I. P. & Rossi, A. V. (org.). Educação Química no Brasil: Memórias, políticas e tendências*. 1.ed. Campinas: Átomo.

Mortimer, E. F. (1988). A Evolução dos Livros Didáticos de Química Destinados ao Ensino Secundário. *Em Aberto*, Brasília, ano 7, n. 40, p. 25-41.

Raposo, G. de R. (2005). A educação na constituição federal de 1988. *Revista Jus Navigandi*, n. 641. Consultado em: < <http://jus.com.br/artigos/6574>> Acesso em: 10 agosto de 2015.

Rebello, W. R. X., Souza, N. R. M., Rufino, L. J., Portela, L. N. R., Castro, C. S. (2014). A qualidade e o uso do livro didático por professores de física do ensino médio. *Latin American Journal of Science Education*, v. 1, n. 2 p. 220291-220298.

Souza, F. N. de & Mol, G. S. (2013). *Livro didático digital de química: princípios para a construção em tablets em IX Congresso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias*. Girona, disponível em CD-ROM.

Silva, S. N., Souza, M. L. & Duarte, A. C. S. (2009). *O professor de ciências e sua relação com o livro didático em Teixeira, P. M. M. & Razera, J. C. C. (org.). Ensino de Ciências: pesquisa e pontos de discussão*. Campinas: Komedi.

Schnetzler, R. P. (1981). Um estudo sobre o tratamento do conhecimento químico em livros didáticos brasileiros dirigidos ao ensino secundário de química de 1875 a 1978. *Revista Química Nova*, p. 6-15.

_____, R. P. (2002). A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. *Revista Química Nova*, v. 25, s. 1, p. 14-24.

Zotti, S. A. (2005). O ensino secundário no império brasileiro: considerações sobre a função social e o currículo. *Revista Histedbr [on line]*, n. 18, p. 29-44.

Rocha, E. F. & Mello, I. C. (2011). Analogias no ensino de equilíbrio químico: estratégia proposta nos livros didáticos de química brasileiros em Actas del I Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias y la Matemática, II Encuentro Nacional de Enseñanza de la Matemática, p. 726-732, Tandil, Argentina.