

Análise da abordagem contextual no conteúdo de Ligações Químicas em livros didáticos aceitos pelo PNLD-2012.

Kamilla de F. Cândido (IC)*¹, Viviane Cristina C. da Mata (IC)¹, Lorenna S. O. Costa (PQ)¹, Luciana P. Marques (PQ)¹. kamilladefaria_202@hotmail.com

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Inhumas, Núcleo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências (NEPEC-IFG).

Palavras-Chave: Contextualização, Ligações Químicas, Livro didático.

Resumo: Este trabalho teve como objetivo analisar a abordagem do conteúdo de Ligação Química em relação à contextualização em livros didáticos de química aprovados pelo PNLD 2012 e escolhido por escolas de um município de Goiás. Esta pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica e para análise criamos indicadores baseados no PNLD e nos indicadores propostos por Amaral, Xavier e Maciel (2009). Os livros foram Química Cidadã do PEQUIS e Química da Martha Reis. Inicialmente nos detivemos na análise do conceito de contextualização por meio de documentos oficiais e teóricos da área. Esse conceito é polissêmico, não havendo muitas vezes clareza do que é e o que se quer com a contextualização. A partir das nossas análises observamos que as abordagens desse conteúdo nos livros estão passando por mudanças, no entanto como qualquer material didático apresenta problemas, que devem ser explicitados para contribuir no melhor uso desse instrumento em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Nas últimas décadas, o Livro Didático (LD) de Química vem sendo estudado por vários pesquisadores (CARNEIRO; SANTOS; MÓL, 2005; ECHEVERRÍA; GAUCHE; MELLO, 2008), que apontam para a importância do mesmo como instrumento que auxilia a prática docente. Diante das discussões sobre a crise no ensino de química, algumas propostas vêm sendo apontadas pelos documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as Orientações Curriculares Nacionais (OCN). A exemplo dessas propostas temos a contextualização, a interdisciplinaridade, as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTSA, entre outras. Dentre essas propostas, será discutida na presente pesquisa, a contextualização do conteúdo Ligações Químicas dos livros didáticos de Química adotados pelas instituições públicas em Inhumas – GO. Será analisada também como essa abordagem é trabalhada no manual do professor. Visamos assim, pela análise desses livros delinear como a contextualização é abordada, contribuindo na tomada de consciência, por parte dos professores, dos aspectos que são ou não são contemplados nas obras e assim potencializar mudanças na prática docente.

O LIVRO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA

Atualmente, o LD é o recurso mais utilizado no ensino, tanto pelos professores, para auxílio em suas aulas e na maioria das vezes como único recurso pedagógico, quanto para os alunos, na obtenção de informação e auxílio na aprendizagem. Dessa forma concordamos com Lobato et al. (2009, p. 18), ao afirmar que o LD se torna o único material de apoio do professor, “quando há um único professor de uma disciplina na escola, quando não há grupos de estudo/pesquisa na escola e, principalmente, quando os recursos de que a escola dispõe são escassos em termos de laboratório, retro-projetor, multimídia e outros”. Acreditamos que esses fatores influenciam tanto quanto o fator salarial e o pouco tempo para preparar suas aulas.

Há vários questionamentos, entre os educadores químicos brasileiros, sobre a adoção do LD nas escolas. Alguns autores argumentam que deveriam existir bibliotecas bem estruturadas de forma a permitir que os alunos tenham acesso a vários livros para seus estudos, ao invés de somente um. Em relação ao professor, esse deveria ser autor do seu próprio material didático e ter autonomia para a seleção e organização dos conteúdos. Nesse sentido, podemos levantar alguns questionamentos: Atualmente, o LD é mais importante para o aluno ou para o professor? Até que ponto o livro ajuda ou cristaliza a prática do professor?

Acreditamos que o LD é um importante material de apoio ao processo de ensino-aprendizagem, pois contribui, ao mesmo tempo, para o trabalho do professor e para o estudo do aluno. No entanto, é importante que ele não se torne uma “muleta” para a ação docente, sendo única fonte de informações científicas e de propostas pedagógicas dos conteúdos.

Assim argumentamos sobre a importância do LD, mas professor deve ter autonomia para escolher os conteúdos e as sequências das abordagens. Livros que contextualizam os conteúdos são necessários, no entanto, a ação do professor deve ser visto como a melhor e mais avançada ferramenta nos processos de ensino-aprendizagem.

CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

O princípio da contextualização estabelecido nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNEM), nos PCN e nos PCN+ parte do papel central de formação da cidadania pela reflexão crítica. A partir das discussões dos aspectos sociocientíficos, referentes às questões ambientais, econômicas, sociais, políticas, culturais e éticas, os alunos compreendem o mundo social em que estão inseridos desenvolvendo a capacidade da tomada de decisão e questões relativas à química e a tecnologia.

No entanto, não há consenso, entre os educadores, sobre o que é contextualização. Podemos perceber que esse termo é polissêmico, ou seja, pode assumir vários sentidos nos discursos. Torna-se assim de suma importância uma discussão teórica do que entendemos por contextualização à luz de teóricos e dos documentos oficiais.

De acordo com Costa et al. a ideia de contextualização surge a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB nº 9.394/96 “que orienta a compreensão dos conhecimentos para uso cotidiano” (2011, não paginado), com a reforma do Ensino Médio. Segundo os PCN a contextualização visa “um ensino de química centrado na interface entre informação científica e contexto social” (COSTA et al., 2011, não paginado). Para esses autores deve-se estar atento para que a contextualização não se torne uma ligação artificial entre o cotidiano do aluno e os conhecimentos químicos. É necessário um contexto que faça sentido para o aluno e contribua em sua formação.

Os PCN afirmam que é preciso ter cuidado em associar a contextualização com experiências da vida ou com os conhecimentos adquiridos espontaneamente, para não induzir a banalização, com o risco de perder o essencial da aprendizagem escolar que é seu caráter sistemático, consciente e deliberado. Em outras palavras: contextualizar os conteúdos escolares não é liberá-los no espontaneísmo e na cotidianidade. Para que fique claro o papel da contextualização, é necessário considerar, como no caso da interdisciplinaridade, seu fundamento epistemológico e psicológico (BRASIL, 1999).

Ao analisarmos os PCN+ (BRASIL, 2002), na parte da Química, observamos que não tem uma definição explícita da contextualização, podendo ser entendido como

a abordagem dos conteúdos químicos a partir de temas cotidianos, e assim dar significado aos conteúdos e facilitar a ligação com outras áreas de conhecimento. Para as OCN (BRASIL, 2006, p. 122) “os temas contextuais organizadores do currículo da escola podem ser identificados a partir de uma diversidade de temas locais ou globais, espaços esses que constituem dimensões sempre presentes e impossíveis de serem esgotadas ou isoladas em si mesmas”. Além disso, atribuem à contextualização um importante papel para a formação da cidadania e a reflexão crítica. No entanto, observamos que os autores afirmam como ela pode ocorrer, porém, não há uma discussão explícita do conceito.

Vários autores também argumentam sobre a importância dessa abordagem. Segundo Pires, Abreu e Messeder (2010, p. 2) “a contextualização, em seu verdadeiro significado gramatical, é a correlação total do conhecimento científico em todo os papéis sociais, e não somente como exemplificação retirada das esferas que a influenciam e se influenciam”. Concordamos com os autores, pois a contextualização é diferente da mera exemplificação de situações cotidianas que ilustra as aplicações do conhecimento químico, e também não pode ser confundida com a experimentação que se utiliza de situações extraídas do cotidiano. A contextualização deve contribuir para que o aluno seja retirado da condição passiva para a ativa, possibilitando uma aprendizagem significativa que implica em uma relação sujeito-objeto.

Dentre essas visões apresentadas observamos que não houve contradições aparentes sobre a necessidade e os objetivos da contextualização. A partir dessa discussão, de acordo com nosso posicionamento, afirmamos que contextualizar é assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto para a construção de significados, os quais não são neutros, que “incorporam valores porque explicitam o cotidiano, constroem compreensão de problemas do entorno social e cultural” (WARTHA; FALJONI-ALÁRIO, 2005, p. 43). Acreditamos que a contextualização pode ser entendida como a abordagem a partir de temas, do mais geral ao mais particular. O conhecimento mesmo sendo total é também local, pois se constitui em grupos locais a fim de resolver suas necessidades e avança à medida que o seu objeto amplia (SANTOS, 2003). Essa ação se dá com o objetivo de conceitualizar o contexto fazendo com que os alunos se posicionem a cerca do tema proposto, proporcionando assim uma reflexão crítica e a capacidade de tomada de decisão fundamentada em suas vidas sociais.

Na nova proposta da reforma curricular pretende-se superar a visão segmentada através da perspectiva interdisciplinar e pela contextualização dos conhecimentos (BRASIL, 1999, p.34). O LD nesse sentido possui um papel importante na contribuição da superação de uma visão segmentada dos conteúdos.

Nesse sentido visamos analisar como os conteúdos de Ligações Químicas são trabalhados em relação à abordagem contextual nos LD adotados nas escolas de Inhumas. Vale ressaltar que os livros analisados não representam o que de fato acontece nas escolas. Ou seja, mesmo se na abordagem dos conteúdos os autores buscam contextualizar, não indica que a contextualização acontece. No entanto, como já afirmamos, os LD traz contribuições para o ensino quando sabemos usá-los, assim a análise e entendimento do livro torna-se importante.

CAMINHO METODOLÓGICO DA PESQUISA

A investigação foi realizada por meio de uma pesquisa qualitativa do tipo bibliográfica, que segundo Amaral (2007) consiste no levantamento bibliográfico,

seleção, fichamento e arquivamento de informações relacionadas à pesquisa. Para a análise dos dados utilizou-se a Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977)

Foi feito um levantamento dos livros didáticos de Química escolhidos para serem adotados em 2012 pelas instituições públicas em Inhumas – GO, que foram nosso objeto de estudo. Os livros analisados foram: **Química Cidadã** do Projeto de Ensino de Química e Sociedade (PEQUIS)- **LD1**, e **Química: Meio Ambiente, Cidadania e Tecnologia** da autora Martha Reis – **LD2**, ambos volume 1, e seus respectivos manuais do professor.

Na escolha do conteúdo decidimos por Ligações Químicas, por ser um conteúdo abstrato que lida eminentemente com modelos. Os modelos são uma parte essencial da Química, pois sem eles ela “fica reduzida a uma mera descrição de propriedades macroscópicas e suas mudanças” (FERNANDEZ; MARCONDES, 2006, p. 20). Nesse sentido, buscamos analisar como os autores fizeram a relação entre o macroscópico, considerando as questões sociais e físicas, e o microscópico relacionado a própria natureza epistemológica dos conceitos envolvidos.

Com a escolha desse conteúdo focamos em livros de volume 1, que serão comumente utilizados no 1º ano do Ensino Médio. Nesse período se dá, em grande parte das vezes, o primeiro contato dos alunos com a Química.

A análise da abordagem contextual nos livros didáticos foi realizada tendo como referência seis indicadores criados a partir dos critérios do PNLD 2012 e dos indicadores – Ind. propostos por Amaral, Xavier e Maciel (2009) (Quadro 1). Nesses indicadores, procuramos considerar questões, que de forma tácita ou não, nos permitissem identificar as abordagens contextualizadas nos LD. Assim, foi possível trabalhar com concepções explícitas e implícitas de contextualização no conteúdo

Indicadores	Descrição
Ind.1 - Contextualiza historicamente o processo do conhecimento científico	Aborda o processo de construção do conhecimento científico contextualizado historicamente, considerando as questões sociais, políticas, econômicas, entre outras, na construção desse conhecimento
Ind.2 - Permite aos alunos a compreensão mais ampla da realidade favorecendo a autonomia intelectual e o pensamento crítico	Aborda o conteúdo de forma a favorecer o desenvolvimento da autonomia do aluno e a capacidade de entender a realidade de forma crítica, podendo abordar situações reais trazidas do cotidiano
Ind.3 - Estão presentes nos inícios dos capítulos textos como forma de contextualização	Há textos introdutórios para ter uma abordagem do global ao particular a partir de temas
Ind.4 - Vincula atividades que evitam promover aprendizagem mecânica	As atividades promovem a investigação e o raciocínio crítico trabalhando o conteúdo de forma a relacionar com a vivência dos educandos, promovendo uma aprendizagem significativa
Ind.5 - Aborda ideias do senso comum traduzidas em linguagem química	Trabalha com ideias do senso comum, procurando considerar os conhecimentos prévios dos alunos, mas não ficando somente nisso, explicando assim as mesmas ideias a partir da linguagem química
Ind.6 - Problematiza os conteúdos nos processos de ensino-aprendizagem	A abordagem dos conteúdos são problematizadoras considerando situações tanto reais, quanto hipotéticas do contexto.

proposto dos livros didáticos analisados e seus respectivos manual do professor - MP.

Quadro 1 – Indicadores para a análise da abordagem contextual nos Livros Didáticos.

Nesses indicadores utilizamos “Sim” para indicar quando presente, “Não” quando ausente e “Parcialmente” quando apresenta de forma superficial, possibilitando uma discussão de cada indicador. Com esses indicadores poderíamos analisar outras

questões que não fosse a contextualização. No entanto, na análise dos livros focamos esses indicadores em relação à abordagem contextual do conteúdo Ligações Químicas.

ANÁLISE DAS ABORDAGENS CONTEXTUAIS DO LD E MANUAL DE PROFESSOR

QUÍMICA CIDADÃ- LD1

No Manual do Professor - MP1, os autores deixam claro que incorporaram em sua elaboração princípios dos documentos oficiais, como as OCN e PCN, principalmente no que diz respeito à contextualização e interdisciplinaridade. Sobre contextualização, podemos perceber que os autores consideram a contextualização sociocultural que está relacionada à “[...] inserção do conhecimento disciplinar nos diferentes setores da sociedade, suas relações com os aspectos políticos, econômicos e sociais de cada época e com a tecnologia e cultura contemporâneas” (MP1, p. 18). Afirmam ainda que a contextualização desenvolvida no livro incorpora o princípio da interdisciplinaridade, que está presentes nas avaliações nacionais, como o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM.

Para analisarmos o LD1 é importante inicialmente descrevermos de forma breve como ele está organizado. No MP1, os autores explicam que o “livro é dividido em unidades temáticas que se aglutinam em torno de um tema sociocientífico central, englobando tópicos integrados de conteúdo programático de Química que são articulados entre si” (MP1, p.33). Ainda afirmam que esses temas estão articulados entre si sendo trabalhados na seção “Tema em foco”, distribuído ao longo dos capítulos.

O conteúdo de Ligações Químicas está presente na Unidade 3 “Constituintes, interações químicas, propriedades das substâncias e agricultura” do Volume 1, mais especificamente no capítulo 07 “Ligações iônicas, covalente e metálica”. A unidade 3 do LD1 está organizada a partir do tema sociocientífico “Constituintes, interações químicas, propriedades das substâncias e agricultura”.

O “Tema em foco” do capítulo 7 é “Produção de alimentos e ambiente: faces da mesma moeda”. Desde o início do texto são inseridas perguntas de caráter problematizador, que nesse caso foram duas: “Como os átomos dos constituintes das substâncias se unem?” e “Os produtos químicos trazem benefícios ou prejuízos às plantações?”. No decorrer do Tema em Foco a segunda pergunta foi abordada de forma contextualizada, promovendo a reflexão das questões ambientais, sociais e econômicas dos agrotóxicos, produção de alimentos e transgênicos. Ainda foi feita uma relação entre a produção de biocombustíveis e a diminuição da produção de alimentos. Ao longo do texto vários questionamentos críticos são feitos a cerca dos temas, apresentando, por exemplo, argumentos a favor e contra a utilização dos transgênicos. Os autores apresentam duas reportagens com opiniões opostas sobre os transgênicos em “Controvérsia Científica”, demonstrando o caráter provisório e social do conhecimento científico.

Dessa forma, analisando a parte inicial do capítulo observamos que o Ind.3 **“Estão presentes nos inícios dos capítulos textos como forma de contextualização”** está presente no livro, mostrando que desde o início os autores procuram contextualizar com abordagens temáticas, indo do global ao particular. Há a preocupação da construção da compreensão de problemas do entorno social e cultura, de uma forma não neutra, apresentando pontos positivos e negativos de temas polêmicos como caso dos transgênicos. Observamos que essa abordagem contempla

o Ind. 2 **“Permite aos alunos a compreensão mais ampla da realidade favorecendo a autonomia intelectual, abordando de forma crítica o conhecimento químico”**. Ao fazer essa discussão apresentando argumentos, seja a favor, seja contra, de temas polêmicos, permite ao aluno uma análise mais ampla da realidade, contribuindo na reflexão crítica. Em “Pense, Debata e Entenda” são apresentadas questões para que os alunos reflitam sobre o tema discutido no Tema em Foco, reforçando o Ind. 2.

Ao longo do capítulo 7 a primeira pergunta “Como os átomos dos constituintes das substâncias se unem?” é respondida. Ao iniciar o conteúdo Ligações Iônicas, é inserida a pergunta problematizadora “Por que os átomos se combinam?”, propondo que os estudantes reflitam sobre essa questão. Logo após esse questionamento em um boxe “Pense!”, os alunos são questionados novamente com duas perguntas: “Como esses átomos se unem? e “O que mantém a estabilidade da união entre eles?”. Esse caráter problematizador abordado no livro nos permite identificar a presença do Ind. 6 **“Problematiza os conteúdos nos processos de ensino-aprendizagem”**. No entanto, se considerarmos que esse indicador refere-se à problematização considerando situações tanto reais, quanto hipotéticas de um determinado contexto, observamos que há apenas a presença parcial desse indicador, pois geralmente as perguntas são feitas somente em relação aos conteúdos de química sem ter um contexto envolvido.

Ainda ressaltando a questão da problematização, a sequência do capítulo 7 se dá com a inserção de um experimento investigativo demonstrativo intitulado “A água sempre conduz eletricidade?”. Nesse experimento os autores procuram relacionar um fato ocorrido no cotidiano, utilizando da linguagem do senso comum e depois inserem a discussão com a linguagem científica: “Ao consertar um chuveiro elétrico, o electricista corre o risco de levar cheque. Mas será que a água sempre conduz eletricidade?” (LD1, p. 258). Assim, nesse ponto observamos a presença do Ind. 5 **“Aborda ideias do senso comum traduzidas em linguagem química”**.

Esse experimento propõe aos alunos que observe, interprete e analise os dados obtidos, levando-os a entender como os cientistas trabalham. Com os resultados obtidos, os alunos têm que classificar os materiais investigados em três grupos X, Y e Z, materiais sólidos que não conduzem eletricidade, mas o fazem quando dissolvidos em água; materiais que não conduzem eletricidade nem quando dissolvidos em água; e materiais sólidos que não conduzem eletricidade, respectivamente. A partir dessa classificação os autores introduzem os conteúdos químicos: Ligação Iônica, Ligação Covalente e Ligação Metálica; relacionado a abordagem de ideias do cotidiano traduzidas em linguagem química.

Observamos que em todo o capítulo os autores introduzem perguntas nos boxes, “Pense!”. As perguntas não são feitas de forma direta (pergunta-reposta), mas gera a necessidade do pensamento abstrato e da relação entre vários conceitos. Os questionamentos são respondidos nos parágrafos seguintes. Essas questões instigam os alunos a refletir sobre o conteúdo, possibilitando a construção do conhecimento científico pelo aluno, mediado pelo professor, minimizando a aprendizagem mecânica, baseado na memorização. Isso mostra que o Ind. 4 **“Vincula atividades que evitam promover aprendizagem mecânica”** está presente.

Os autores buscam mostrar que a Ciência possui limitações, evidenciando seu caráter provisório, à medida que trabalham o conteúdo químico. Estão presentes dois boxes intitulados “A ciência na História”, que são relatados a vida acadêmica de Arrhenius e Lewis, respectivamente, o que possibilita chamar a atenção do aluno. Dessa forma, contempla-se parcialmente o Ind. 1 **“Contextualiza historicamente o processo do conhecimento científico”**. Consideramos que a abordagem do processo

de construção do conhecimento científico feita pelos autores, na tentativa de contextualizar historicamente, de certa forma, não foi satisfatória, pois questões sociais, políticas, econômicas, entre outras, na construção desse conhecimento foram desconsideradas. Não foram considerados os fatos que influenciaram na construção do conhecimento. Houve apenas uma pequena biografia dos cientistas com um pequeno relato dos seus estudos.

Concluimos com base em nossas análises que o LD1 atendeu a quase todos os Ind., ou seja, em relação os conteúdos de Ligações Químicas o LD1 procurou promover a contextualização. Essa observação mostra que os autores se preocupam com a aprendizagem significativa com abordagens partindo do geral para o particular, o que proporciona uma reflexão crítica e permite a tomada de decisões com fundamentação.

QUÍMICA: MEIO-AMBIENTE, CIDADANIA E TECNOLOGIA – LD2

O LD2 é dividido em unidades, cada uma com temas que contemplam os eixos centrais do livro: Meio ambiente, Cidadania e Tecnologia. No Manual do Professor - MP2, a autora afirma que para o desenvolvimento das unidades, os temas são assuntos-chaves para o estudo dos conceitos químicos. Os temas geralmente são trabalhados com textos problematizadores, jornalísticos, científicos entre outros. À medida que os conteúdos são abordados, questões são lançadas relacionadas ao meio ambiente, à cidadania e a tecnologia, com a inserção de seções como: Experimento, Curiosidades, Atividades contextualizadas e De onde vem? Para onde vai?

No MP2 não há a discussão do que a autora entende por contextualização. Há apenas algumas referências sobre a importância de um ensino contextualizado afirmando que

Para que o aprendizado não seja segmentado e muitas vezes distante das outras áreas, um dos objetivos da proposta curricular é que se valorize o **caráter interdisciplinar e contextualizado**, estabelecendo conexões e inter-relações entre os diversos tipos de conhecimento, proporcionando assim uma **capacidade de resolver problemas** e entender fenômenos sobre vários pontos de vista. (MP2, p. 8, grifo nosso)

Observamos que não há a discussão do conceito de contextualização, mas é discutido a importância da capacidade de resolver problemas, que pode ser relacionado a tomadas de decisões e formação de um sujeito crítico que consiga se posicionar. Nesse sentido, é importante ressaltar que a autora afirma que o livro é um instrumento de auxílio do professor para trabalhar os conteúdos, sendo que o professor deve ter autonomia para utilizar o material.

O conteúdo Ligações Químicas está presente no volume 1, na Unidade 4 “Poluição de interiores”, nos capítulos 16 “Ligações Covalentes”, capítulo 17 “Ligação Polar e Apolar” e capítulo 18 “Forças Intermoleculares”; e na Unidade 5 “Chuva ácida”, nos capítulos 20 “Ligações metálicas e Ligas Especiais” e capítulo 21 “Ligações Iônicas”.

Como no início da unidade há presença de textos que procuram contextualizar, o Ind. 3 “**Estão presentes nos inícios dos capítulos textos como forma de contextualização**” foi contemplado. Logo após a apresentação do texto há uma sessão denominada “Explorando os textos” em que perguntas são feitas a partir das questões discutidas. Por exemplo, no texto “Poluição de interiores” palavras como formol, amianto, tolueno, fumaça aparecem e naquela sessão perguntas relacionadas são feitas, como por exemplo: “O que é amianto?”; “O que é tolueno?”; “O radônio é um gás nobre e raro. Por que é considerado poluente?”; “O que são óxidos ácidos?” e

“Como a chuva ácida libera metais tóxicos do solo?”. Essas perguntas são respondidas ao longo do capítulo, à medida que os conteúdos vão sendo abordados como por exemplo a questão relacionado ao tolueno, em que é apresentada uma explicação da seguinte forma:

O tolueno ou metilbenzeno possui fórmula $C_6H_5CH_3$. É um líquido incolor, de odor característico [...]. É altamente inflamável e tóxico por inalação. Atualmente o tolueno [...] é obtido a partir do petróleo cru e na destilação seca da hulha (carvão mineral). É amplamente utilizado como solvente de tintas, em tintas, nas formulações de lacas de nitrocelulose, de resinas, esmalte de unhas [...] (LD2, p. 275).

Analisando as perguntas e as respostas dadas no LD2 podemos inferir que a autora se propôs a fazer uma abordagem problematizadora dos conteúdos, a partir de perguntas. No entanto de acordo com o Ind. 6 **“A abordagem dos conteúdos são problematizadoras considerando situações tanto reais, quanto hipotéticas”**, as situações sejam reais, sejam hipotéticas geralmente não são consideradas nas perguntas e nas respostas, que são feitas, em sua maioria, de forma direta exigindo apenas a definição. Nesse sentido consideramos que em relação ao Ind. 6 esse livro atendeu parcialmente. No entanto, vale ressaltar que a autonomia do professor deve sempre ser exercida e o mesmo pode buscar essas situações em outros referenciais, ou até mesmo solicitar aos alunos que criem essas situações em sala de aula.

Após as discussões iniciais, são abordados conceitos, como a regra do octeto para falar da estabilidade dos átomos para em seguida falar da necessidade do compartilhamento dos elétrons. No decorrer dos capítulos que discutem Ligações Químicas, na unidade 18, não há mais referência aos textos iniciais, a não ser pela retomada de algumas perguntas. Ao discutir “o que é amianto?” autora discute os problemas causados ao se trabalhar com esse material fazendo a discussão da “poeira assassina” e as relações econômicas envolvidas. No final da discussão foi proposta uma atividade em que a sala deverá dividida em grupos que serão contra ou favor do fechamento de uma mina de amianto. Podemos perceber com essas atividades, e de uma forma em geral, que o Ind. 2 **“Permite aos alunos a compreensão mais ampla da realidade favorecendo a autonomia intelectual e o pensamento crítico”** foi contemplado. São poucas atividades propostas, diante da quantidade de conteúdo trabalhado no texto. No entanto, as atividades que foram propostas se mostraram bastante relevante.

No texto Poluição de Interiores, a autora discute a presença de poluentes dentro e fora de casa, e que a “Poluição pode ser maior dentro de casa que na rua”. No decorrer do texto são discutidas as causas da poluição atmosférica de interiores e é determinada a sua origem como, a fumaça emitida por cigarros e pela combustão, gases emitidos por produtos domésticos e pesticidas, contaminantes biológicos como mofo e baratas, e o radônio encontrado em materiais de construção. São utilizadas reportagens atuais de site que abordam questões relacionadas ao cotidiano do aluno, os quais não imaginam a quantidade de poluentes presentes dentro de suas casas. Contemplando assim o Ind. 5 **“Aborda ideias do senso comum traduzidas em linguagem química”**, pois a autora permite que o professor explore os conhecimentos prévios dos alunos, partindo de trechos dos textos jornalísticos e apresentando a linguagem química referente a citação, como podemos observar: trazendo as ideias do senso comum para a linguagem química, como pode ser vista na citação abaixo:

–“A pesquisa descobriu que a chuva ácida – produzida pela emissão de dióxido de sulfúrico da poluição industrial-, além de destruir florestas e matar peixes,

estimula a proliferação de bactérias que competem com aquelas que produzem metano”

- **A redução de metano no meio ambiente pela ação da chuva ácida compensa os danos que esse fenômeno causa?** (LD2, p. 334)

A autora retira um trecho do texto e depois questiona para que seja dada uma explicação científica do fenômeno. Com esse mesmo exemplo poderíamos inferir que o Ind. 4 **“Vincula atividades que evitam promover aprendizagem mecânica”** foi contemplado. No entanto, com a análise das questões e exercícios como um todo, a maioria são de vestibulares e de múltipla escolha, em que raras vezes são solicitadas explicações que requer a relação com outros conceitos e com o contexto. Dessa forma, esse indicador foi parcialmente contemplado.

Ao longo dos capítulos analisados a autora busca esclarecer dúvidas, apresentar fatos e ocorrências científicas, intercalado com os conteúdos na seção “Curiosidades”. Ao abordar o conteúdo Estabilidade e Regra do Octeto foi introduzido a biografia do Irving Langmuir, criador da lâmpada incandescente. Segundo a autora, no MD2, essa seção trata de fatos intrigantes relacionados ao assunto que está sendo desenvolvido, que podem ser fatos históricos, esclarecimento de dúvidas, biografias de cientistas, e discussões extras para enriquecimento. As outras abordagens históricas que ocorrem nos capítulos relacionado à ligação química não consideram as questões sociais, políticas, econômicas, entre outras, na construção dos conhecimentos. Há apenas breves biográficas com o conhecimento que foi construído. Dessa forma, consideramos que não houve a presença do Ind. 1 **“Contextualiza historicamente o processo do conhecimento científico”**.

Ao analisarmos os capítulos que abordam o conteúdo Ligações Químicas no LD2, com base nos indicadores, observamos que a abordagem desse conteúdo foi contextualizada, no entanto com a ausência ou presença parcial de alguns indicadores.

No Quadro 2 segue a relação dos indicadores e sua presença, ausência ou presença parcial no LD1 e LD2.

Quadro 2 – Análise geral dos livros

Indicadores	LD1			LD2		
	Sim	Não	Parcialmente	Sim	Não	Parcialmente
Ind.1		X			X	
Ind.2	X			X		
Ind.3	X			X		
Ind.4	X					X
Ind.5	X			X		
Ind.6			X			X

Podemos observar a partir dos dados que os livros adotados nas escolas públicas de Inhumas-GO, em relação ao conteúdo de Ligação Química nem todos os indicadores foram contemplados, no entanto, podemos perceber a abordagem diferenciada dos conteúdos, com vistas a contextualização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das nossas análises podemos observar que as abordagens dos conteúdos nos livros didáticos estão passando por mudanças. Em relação à Ligação Química, por exemplo, esse era trabalhado, geralmente, do nível microscópico para o nível macroscópico, por meio de exemplos ao final do capítulo. Por outro lado, a inserção de um texto no início do capítulo, por si só, também não garante a

contextualização. Há a necessidade de se relacionar o que está sendo contemplado nos textos com os conceitos que serão trabalhados, ou seja, a abordagem dos conteúdos por temas que permeiam toda a discussão. Dessa forma, conceitualizaríamos o contexto, trazendo a química para a realidade do aluno, mesmo que seja por meio de situações hipotéticas.

O último indicador – Ind.6 está relacionado à abordagem problematizadora dos conteúdos, considerando situações tanto reais, quanto hipotéticas dentro de um contexto. Em ambos os livros a sua contemplação se deu de forma parcial, pois geralmente nas perguntas feitas para a discussão dos conteúdos não havia mais a relação com os textos discutidos no início do capítulo. Isso demonstra ainda a dificuldade dos autores e até mesmo de nós professores de estruturarmos uma situação de estudo, em que os conceitos são discutidos à medida que for surgindo a necessidade, dentro do tema trabalhado.

Em relação ao Ind.1 que está relacionado com a contextualização histórica do processo do conhecimento científico, considerando vários aspectos não foi contemplado. Isso nos chama a atenção para a importância do estudo da História da Química, que muitas vezes não aparece nos LD, devido a vários fatores, como a falta de bibliografia. A nossa observação corrobora com pesquisadores da área que salientam a importância de se ter estudos mais aprofundado sobre a história da ciência que considere os fatores externos no seu desenvolvimento.

Os dois livros aqui analisados não contemplaram todos os indicadores, mas isso não indica que essas obras são ruins. Para nós, é importante ressaltar a importância da análise dos livros didáticos, pois nos permite a tomada de consciência da limitação desses materiais nos levando a pensar em outras abordagens que não seja apenas as indicadas no livro. Contribui-se assim na emancipação dos professores para serem sujeitos ativos em sua atuação. Dessa forma, antes de se perguntar “como” determinado conteúdo será trabalhado, a prática deve ser orientada por três perguntas a priori: “Para quem?”, “Por quê?” e “O quê trabalhar?”.

Apesar de o presente trabalho apresentar somente a análise de dois livros, acreditamos que esses indicadores podem contribuir na análise de outros livros, até mesmo acrescido de outros indicadores.

REFERÊNCIAS

AMARAL, J. F. **Como fazer uma pesquisa bibliográfica**. Fortaleza: UFC, 2007.

AMARAL, C. L.; XAVIER, E. S.; MACIEL, M. D. Abordagens das relações Ciência/Tecnologia/Sociedade nos conteúdos de Funções Orgânicas em Livros Didáticos de Química do Ensino Médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n.1, p. 101-114, 2009.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977

BRASIL. **Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

_____. **PCN+ ensino médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Vol. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

_____. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006. v. 2.

_____. **Guia do livro didático.** Brasília: Ministério da Educação, 2011.

CARNEIRO, M. H. S.; SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Ensaio:** Pesquisa em educação em ciências, v. 7, n. 2, p. 119-139, 2005.

COSTA, K.M.B. et al. Contextualização do Ensino de Química através da Temática Alimentos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 51., 2011, São Luís: MA. **Anais eletrônicos...** [online]. São Luís, MA, 2011.

ECHEVERRÍA, A. R.; MELLO, I. C.; GAUCHE, R. O Programa Nacional do Livro Didático de Química no contexto da educação brasileira. In: ROSA, M. I. P.; ROSSI, A. V. (Orgs.) **Educação Química no Brasil:** memórias, políticas e tendências. Campinas, SP: Átomo, 2008. p. 63-83.

FERNANDEZ, C.; MARCONDES, M.E. R. Concepções de estudantes sobre Ligação Química. **Química Nova na Escola**, n. 24, p. 20-24, 2006.

LOBATO, A. C. et al. Dirigindo o olhar para o efeito estufa nos livros didáticos do ensino médio: é simples entender esse fenômeno? Pesquisa em educação em ciências, **Ensaio**, v. 11. N. 1, p. 8-17, 2009.

LOPES, A. C. **Currículo e Epistemologia**, Ijuí: Unijuí, 2007.

PIRES, R. O.; ABREU, T. C.; MESSEDER, J. C. Proposta de ensino de química com uma abordagem contextualizada através da história da ciência. **Ciência em Tela:** sala de aula (UFRJ), v. 3, n. 1, p. 1-10, 2010.

SANTOS, B. S. **Um Discurso sobre as Ciências.** 7 ed. São Paulo: Editora Cortez, 2003.

WARTHA, E. J.; FALJONI-ALÁRIO, A. A Contextualização no Ensino de Química através do livro didático. **Química Nova na escola**, n. 22, p. 42-47, 2005.