

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE CURSO
DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

THAUAN SILVA SANTOS

**ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO: OBSERVANDO A INTERDISCIPLINARIDADE E
CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE O TEMA LIGAÇÕES QUÍMICAS.**

CAJAZEIRAS-PB

2021

THAUAN SILVA SANTOS

**ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO: OBSERVANDO A INTERDISCIPLINARIDADE E
CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE O TEMA LIGAÇÕES QUÍMICAS.**

“Monografia a apresentada a Universidade Federal de Campina Grande, *Campus* Cajazeiras-PB como parte das exigências para a Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso como pré-requisito para obtenção do título de Licenciado em Química”.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Leal de Morais Sales

CAJAZEIRAS-PB

2021



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CNPJ nº 05.055.128/0001-76
U A DE CIÊNCIAS EXATAS-NATUREZA - CFP
Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/n, - Bairro Casas Populares, Cajazeiras/PB, CEP 58900-000
Telefone: (83) 3532-2000 - Fax: (83) 3532-2009
Site: <http://www.cfp.ufcg.edu.br> - E-mail: cfp@cfp.ufcg.edu.br

CERTIDÃO

Processo nº 23096.063321/2021-31

Thauan Silva Santos

ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO: OBSERVANDO A INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE O TEMA LIGAÇÕES QUÍMICAS

Monografia apresentada a Universidade Federal de Campina Grande como parte das exigências para a Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso como pré-requisito para obtenção do título de Licenciatura em Química”.

Comissão Examinadora

Orientador(a): Prof. Dr. Luciano Leal de Moraes Sales

UACEN/CFP/UFCG

Prof. Dr. Fernando Antônio Portela da Cunha

UACEN/CFP/UFCG

Ma. Egle Katarinne Souza da Silva

ECIT CRISTIANO CARTAXO

Carrapateira, 01 de Outubro de 2021.



Documento assinado eletronicamente por **EGLÉ KATARINNE SOUZA DA SILVA, Usuário Externo**, em 30/10/2021, às 13:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **LUCIANO LEAL DE MORAIS SALES, PROFESSOR 3 GRAU**, em 31/10/2021, às 08:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **FERNANDO ANTONIO PORTELA DA CUNHA, PROFESSOR 3 GRAU**, em 01/11/2021, às 10:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufcg.edu.br/autenticidade>, informando o código verificador **1897919** e o código CRC **E84842EF**.

S237a Santos, Thauan Silva.
Análise do livro didático: observando a interdisciplinaridade e contextualização sobre o tema ligações químicas / Thauan Silva Santos. - Cajazeiras, 2021.
42f.: il.
Bibliografia.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Leal de Moraes Sales.
Monografia (Licenciatura em Química) UFCG/CFP, 2021.

1. Química. 2. Ensino. 3. Livro didático. 4. Contextualização. 5. Interdisciplinaridade. I. Sales, Luciano Leal de Moraes. II. Universidade Federal de Campina Grande. III Centro de Formação de Professores. IV. Título.

UFCG/CFP/BS CDU - 54:37

Thauan Silva Santos

**ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO: OBSERVANDO A INTERDISCIPLINARIDADE E
CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE O TEMA LIGAÇÕES QUÍMICAS.**

“Monografia a apresentada a Universidade Federal de Campina Grande, *Campus* Cajazeiras-PB como parte das exigências para a Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso como pré-requisito para obtenção do título de Licenciado em Química”.

Comissão Examinadora

Orientador: Prof. Dr. Luciano Leal de Moraes Sales

Prof. Dr. Fernando Antônio Portela Da Cunha

Prof. Mestra Egle Katarinne Souza da Silva

Cajazeiras, 01 de Outubro de 2021.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais por ter vivido cada momento ao meu lado. Por terem sido sempre o meu alicerce para enfrentar as dificuldades da vida.

Aos meus amados irmãos Tailan, Taislan, Davi e Jaine, anjos de Deus.

Aos meus avós, exemplo de fé, sabedoria e humildade.

Ao meu tio Gilberto por sempre me dar apoio constante.

Ao meu avô José Alves que nunca mediu esforços para me ajudar.

Aos amigos Brendo, Vilque e Carlos por sempre acreditarem em mim e que eu conseguiria realizar esse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter sempre me concedido saúde, paz, alegria e força para seguir nessa jornada que se chama vida, por sempre ter me guiado no seu caminho, e nunca tem me deixado sozinho. Dedico tudo o que tenho e o que sou a ele, pois sem ele eu não seria nada, eu só tenho a agradecer pelo o que ele tem feito e ainda vai fazer por mim.

Agradeço aos meus pais, Eugênio e Ana, pelo amor, e sempre estiveram comigo nos momentos de dificuldade, superação e conquista. Principalmente a minha mãe, mulher guerreira, que sempre tem cuidado de mim, que sempre me apoia em tudo o que faço, agradeço tudo a eles, esse sonho são deles também. Aos meus avós. Aos meus amados irmãos. Aos meus tios e primos, pelo carinho e nobre assistência ao longo da minha vida.

Aos meus amigos Itamar, Lucas, Flavio, Marcos, Samuel, Ruan, Nathana, Damião, Marcelo e Cleiton, grandes companheiros, que guardarei para sempre no meu coração.

Ao meu professor e orientador Dr. Luciano Leal de Moraes Sales, pela forma que me acolheu e pelas contribuições para a realização desse trabalho.

“Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra. O professor, assim, não morre jamais.” (Rubem Alves)

RESUMO

Nesse trabalho analisamos a utilização dos conceitos de contextualização e interdisciplinaridade na exposição do tema de “ligações químicas” Serão usados quatro livros didáticos de química (vol.1) do PNDL 2018. Serão analisados os livros: Química de CISCATO, C. A. I; Química cidadã de Wildson Luiz Pereira dos Santos e Gerson de Sousa Mol; Ser protagonista de LISBOA, Julio Cezar Foschini et al e Química de Marta Reis.

Palavras-chave: Contextualização; interdisciplinaridade; livro didático.

ABSTRACT

In this work, we analyze the use of the concepts of contextualization and interdisciplinarity in the exposition of the theme of “given substances”. Four chemistry textbooks (vol.1) of the 2018 PNDL will be used. The following books will be used: CISCATO Chemistry, C.A.I; Citizen Chemistry by Wildson Luiz Pereira dos Santos and Gerson de Sousa Mol; Being the protagonist of LISBON, Julio Cezar Foschini et al and Chemistry by Marta Reis.

Key-words: Contextualization; interdisciplinarity; textbook.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA.....	12
2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO: UMA AÇÃO FUNDAMENTAL.....	12
2.2. A INTERDISCIPLINARIDADE: A SUA ATUAÇÃO NO ENSINO BÁSICO.....	15
2.3. LIVRO DIDÁTICO: SUAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS.....	18
3. METODOLOGIA.....	21
4. RESULTADO E DISCURSSÃO.....	22
5. CONCLUSÃO.....	38
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

1. INTRODUÇÃO

A contextualização dos conceitos e dos assuntos é algo que está sendo debatido entre os profissionais do ensino, pois a mesma traz a reunião de argumentos e de contextos que o docente ensina relacionando com a vivência do aluno. Através do ensino tradicional e alguns livros didáticos que não explicam as situações, tem feito com que a contextualização tenha se tornado pouco usada na sala de aula.

A interdisciplinaridade se trata de como o docente tem o potencial de ministrar sobre um tema e conseguir relacionar com outras disciplinas e com vários fatores que rodeiam a nossa realidade ou propor algumas situações para os alunos e fazer com que os mesmos se tornem mais crítico, capaz de construir o seu próprio pensamento. Alguns livros didáticos que são ferramentas de ensino têm deixado a desejar em princípios que envolvem a interdisciplinaridade, esse trabalho vem entender a importância de analisar o livro didático para o ensino de química.

A análise do livro didático é interessante, pois dá a oportunidade aos profissionais da educação para fazer essa observação e verificação, indicando que a contextualização e a interdisciplinaridade se constituem importante no ensino. A origem do tema surgiu na disciplina de prática do ensino da química, após uma análise dos livros e apresentações dos conteúdos indicados pelo professor. Essa pesquisa tem importância para o ensino, pois traz ao leitor a importância de analisar os livros, as formas como são organizados e as suas relevâncias para o ensino. Essa pesquisa irá contribuir para que os docentes possam analisar os livros de forma mais sucinta e observar as suas contribuições para que o ensino tenha mais contextualização e interdisciplinaridade.

Esse projeto tem como objetivo de analisar o contexto histórico, as imagens e a interdisciplinaridade e contextualização, nos assuntos de ligações químicas no livro didático do Ensino Médio. Foram divididos os capítulos onde inicialmente fala sobre a contextualização, interdisciplinaridade e o livro didático.

Objetivo Geral: Verificar se existe obstáculos epistemológicos e compreender a contextualização e a interdisciplinaridade nos livros da lista do PNLD de 2018 de química no que se refere ao tema de ligações químicas.

Objetivos Específicos:

- Verificar se os livros didáticos trazem erros que comprometem o aprendizado e identifica-los.
- Analisar os livros didáticos com respeito aos seus contextos históricos sobre Ligações Químicas.
- Examinar se existem imagens presentes nos livros didáticos e a compatibilidade destas imagens de química voltada ao conteúdo de Ligações Químicas.
- Constatar a contextualização e a interdisciplinaridade do conteúdo de Ligações Químicas
- Verificar a dinâmica dos exercícios propostos e problemas e sua relação com os assuntos disponibilizados nos livros didáticos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO: UMA AÇÃO FUNDAMENTAL

A palavra contextualizar, para Mello (2012, p. 8):

“[...] é desenvolvida a partir da sua etimologia: contextualizar significa „enraizar“ uma referência em um texto, de onde fora extraída, e longe do qual perde parte substancial de seu significado. Contextualizar, portanto, é uma estratégia fundamental para a construção de significações”. Ainda, para o autor, contextualização é “[...] enraizar o conhecimento ao texto original do qual foi extraído ou a qualquer outro contexto que lhe empreste significado” (MELLO, 2012, p. 8).

O significado de contextualizar que o docente ensina está diretamente ligado em colocar no contexto da vivência do aluno, pois o mesmo tem o objetivo de fazer essa relação contribuindo para que o estudante se torne mais crítico ao que está acontecendo ao seu redor.

Segundo Tufano (2002) apud Caroline Maffi, et al. (2019, p. 77) “expõem que quando você contextualiza um contexto dá ao indivíduo várias formas de pensar e criar argumentos que podem gerar opiniões de algo que possa estar acontecendo no seu cotidiano”.

Além do mais, as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (BRASIL, 2013, p. 136) destacam que o ambiente de aprendizagens deve basear-se “[...] *na contextualização dos conteúdos, assegurando que a aprendizagem seja relevante e socialmente significativa*”. Uma educação onde não há contextualização, dificilmente irá fazer com que o aluno se sinta incentivado a participar, não tem o reconhecimento das experiências e bagagens que os alunos trazem do seu dia a dia.

Dessa maneira, Hansen (2006, p. 30) declara que “[...] *difícilmente conseguiremos promover um ensino que relacione os conhecimentos científicos com o cotidiano dos alunos se nossa prática docente estiver baseada no ensino tradicional*”. Diante disso, Duarte (2007, p. 35) ressalta que “[...] é raro encontrar entre os educadores os que se preocupam com a questão do cotidiano, uma reflexão sobre o significado desse termo”.

A contextualização está ligada diretamente ao cotidiano do aluno, cabe ao professor relacionar os assuntos estudados nos livros didáticos com a vivência do aluno.

Para Pinheiro (2005), “a contextualização pode ser vista como um princípio de organização curricular de qualquer disciplina, possibilitando a aproximação dos conteúdos ao cotidiano dos estudantes.”

Nesse contexto, para alguns professores trabalhar com o dia a dia significa unicamente apresentar exemplos e ilustrações sobre o assunto que está sendo aprendido. Outros docentes compreendem que a contextualização é uma das formas de ligação entre os alunos e o conhecimento e ou uma maneira de incentivá-los com notícias atuais ou curiosidades. Uma sugestão mais adequada seria considerar o cotidiano envolvendo os aspectos econômicos, ambientais, sociais e políticos, isto é, efetivamente contextualizar (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013).

Quando é abordada a contextualização, tratando sobre o construtivismo contextual o docente deve-se entender a vida sociocultural do estudante e os seus conhecimentos, pois tudo o que é ensinado deve refletir no meio em que vive, “fazendo com que o indivíduo entenda o conhecimento científico seja algo que necessita ser compreendido, é importante ressaltar a parte da cultura no progresso, tornando uma outra cultura para os alunos”. (El Hani e Bizzo, 1999, pg 8). Contudo, essas relações devem ser oportunizadas, pois

“[...] a contextualização é um recurso que deve ser utilizado como forma de possibilitar a apreensão dos conceitos científicos construídos ao longo da história e que permite a compreensão de fatos naturais, sociais, políticos, econômicos que fazem parte do cotidiano do aluno” (PELLEGRIN; DAMAZIO; 2015 p. 491).

Silva (2007) indica três pontos que definem a contextualização: 1- contextualização como ponto de vista de interferência na sociedade, marcado pela compreensão crítica dos pontos sociais e culturais da ciência e tecnologia. 2- Como esclarecendo ou trazendo informações do cotidiano, que é capaz de ser conhecida como compreensão de acontecimentos problemáticos e a utilização de conteúdos científicos; 3- como compreensão crítico de perguntas científicas e tecnológicas que abalam a sociedade, aspecto do movimento ciência, tecnologia e sociedade (CTS).

Nesse conjunto, a contextualização vem dar mais sentido para as disciplinas, fazendo com que haja um melhor aproveitamento das disciplinas. Para que isso venha ter resultados, devemos imaginar de uma forma, como aquele assunto abordado irá ter significância para a maioria dos alunos. O docente também tem que ter um bom domínio do assunto a ser abordado. Incluindo a real

compreensão acerca das metas e os métodos de ensino e outras áreas estudadas.

A contextualização dessa forma que é empregue fica intrigante para estimular que os exercícios possam ser feitos em grupos, o conhecimento de situações para resolver problemas, estimular a pesquisa, provocar a criatividade e a curiosidade e o desenvolvimento de várias questões e práticas voltadas para o aluno.

Wartha e Alário (2005) consideraram que os livros didáticos de química alterados logo depois das mudanças dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio (PCNEM) foram capazes de absorver o assunto de contextualização nos documentos oficiais. Os autores apontaram que, nos livros, o conceito de contextualização se limita à exposição científica de acontecimentos e métodos do cotidiano do aluno e a demonstração de fatos do dia a dia, em outras palavras, muito parecido com os pontos de vista dos professores estudados por Santos e Mortimer (1999).

2.2. A INTERDISCIPLINARIDADE: A SUA ATUAÇÃO NO ENSINO BÁSICO

A interdisciplinaridade é um assunto que vem sendo tratado na sala de aula, através de uma temática onde possa envolver duas ou mais disciplinas. É perceber que a grandeza do entendimento está ligada diretamente para a formação de algo transformador, de despertar, estimular o conhecimento, e exceder o pensamento partido, pensando sempre em algo que possa trazer superação no conhecimento. Segundo Andréia Bonatto, et al. (2012, p. 2)

A interdisciplinaridade é a união dos conteúdos das diferentes disciplinas, a prática interdisciplinar está acontecendo sem obtenção de resultados e sem alcance evidente, fazendo com haja uma dificuldade que o estudante tenha chance de aprender os conteúdos através de dinâmicas e aulas com a utilização de ferramentas de ensino.

Segundo Japiassu (1976) o uso interdisciplinar se faz conhecido através de técnicas e métodos para que se venha obter resultados, por meio de análise de várias áreas do conhecimento. A função principal do trabalho interdisciplinar é ligar as disciplinas entre si com o objetivo de obter resultados mais satisfatórios.

Temos vários exemplos de disciplinas que surgiram através da relação entre duas disciplinas tradicionais, no caso da físico-química, engenharia e ou da biofísica. Nesse sentido surgem também as disciplinas ou ciências que têm sentido epistemológico, capaz de refletir sobre a compreensão e suas ligações entre o sujeito e o objeto e, além disso, analisar o conhecimento científico conforme o crescimento histórico no desenvolvimento de uma sociedade. De acordo Pombo (2004, p. 10):

Trata-se de reconhecer que determinadas investigações reclamam a sua própria abertura para conhecimentos que pertencem, tradicionalmente, ao domínio de outras disciplinas e que só essa abertura permite aceder a camadas mais profundas da realidade que se quer estudar. Estamos perante transformações epistemológicas muito profundas. É como se o próprio mundo resistisse ao seu retalhamento disciplinar. A ciência começa a aparecer como um processo que exige também um olhar transversal.

O colégio como um espaço educacional é essencial na construção da aprendizagem, tem que está disposto a ir junto com as mudanças encontradas na ciência moderna, utilizar as condições interdisciplinares, para que possa haver a formação de atuais entendimentos. A escola deve andar ao lado das transformações

que estão inseridas em todas as partes da sociedade.

De acordo com Juares (2008) Na sociedade atual em que vivemos torna-se necessário a utilização da interdisciplinaridade, pois a mesma vem relacionar a teoria com a prática e fazendo com que o docente possa ser mais crítico e poder analisar as situações que podem ser propostas na frente de novos desafios.

O ponto de vista integralizado, que une as diferentes disciplinas e faz com que esteja próxima a realidade vivenciada pelos alunos no dia a dia. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) estão organizados de uma forma ao qual estão centralizados nos fundamentos: a contextualização e a interdisciplinaridade.

Os professores ensina uma disciplina separada das demais, longe da vivência dos alunos, favorece um ensino parado e sem incentivo. Em compensação, um ensino voltado para o dia a dia do aluno traz um ensino que incentiva o educando, e não se baseia na acumulação de conhecimentos. Se esse pensamento vale para todas as disciplinas, dessa maneira pode ser empregada também no ensino da Química.

Apesar das várias dificuldades encontradas na prática interdisciplinar, como a falta de tempo para o planejamento coletivo, a falta de conhecimento em relação aos conteúdos de outras disciplinas, é importante ressaltar que essa prática faz com que o ensino se torne mais perto da vivência do aluno, mais incentivador e contribui para a construção do cidadão. Dessa forma, o ensino voltado para o dia a dia do aluno de forma interdisciplinar será capaz de intervir na construção do cidadão e formação de uma comunidade mais justa.

Vários conhecedores procuram esclarecer o que leva os problemas que mais influenciam na prática interdisciplinar. Segundo Severino (2007) alguns problemas são apontados como:

fragmentação curricular; falta de sincronia entre as ações dos diversos atores envolvidos no processo ensino-aprendizagem; a má utilização dos recursos; a ruptura entre o discurso e a prática docente e a falta de relação entre as atividades desenvolvidas pela escola e a realidade da comunidade na qual ela está inserida.

De acordo com o autor a falta de relação entre as disciplinas e a relação com a cotidiano do aluno é um dos principais motivos para um ensino sem uniformidade.

Segundo (CRISÓSTOMO, 2014, p. 16):

A falta de sincronismo entre as pessoas responsáveis pelo procedimento de ensino e aprendizagem é indicada também como uma das razões de não haver contextualização no ensino. Gestores, professores, funcionários do departamento administrativos se movem sem nenhuma articulação, um plano em grupo, sem que haja uma orientação de forma planejada e organizada. Diversos momentos as ações administrativas complicam a realização de projetos pedagógicos, várias vezes estão preocupados com números estatísticos, não muito se preocupando com o desenvolvimento dos trabalhos de uma educação consistente, envolvida com uma educação que reconheça a criticidade e a reflexão.

Severino (2007) fala que as ações técnicas e administrativas não estão direcionadas para o mesmo ponto, como se fossem independentes e propósitos distintos, o autor compadece da falta de crescimento do setor administrativo, que está acima do educativo de modo até rigoroso.

Percebe-se que são muitos os motivos que influenciam na formação de um ensino interdisciplinar, crítico, contextualizado, compromissado com a construção do cidadão e as mudanças sociais. No entanto, a enorme dificuldade é ultrapassar esses obstáculos, na procura dos propósitos desejados. Severino (2007) afirma que a separação da fragmentação da prática da escola só se tornará possível se ela se tornar o lugar de um projeto educacional (...).

2.3. LIVRO DIDÁTICO: SUAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS

O livro didático (LD) é um dos instrumentos pedagógicos mais utilizados pelos professores em sala de aula. Pode-se perceber tal afirmação através do ensino das disciplinas, pois tanto os professores quanto os alunos acreditam na veracidade dos conteúdos contidos nos livros didáticos. Conseqüentemente, os comprometidos com o crescimento educacional - professores e alunos - estão sujeitos aos LDs, o que acaba por portar a “homogeneização de tudo e de todos” (CORACINI 2011). Dessa maneira, várias vezes os LDs são capazes de encontrar-se longe da vivência dos alunos, já que são elaborados para recepcionar todas as classes. Observa-se, já que, os LDs encontram-se muitas vezes fora da realidade de certas comunidades escolares e não oferecem vantagem nenhuma para o crescimento do aprendizado. Segundo Souza (2011),

Independente do livro didático adotado ou da disciplina abordada, o que se constata é que o livro didático constitui um elo importante na corrente do discurso da competência: é o lugar do saber definido, pronto, acabado, correto e dessa forma, fonte última (e às vezes, única), de referência. [...] supõe-se que o livro didático contenha uma verdade sacramentada a ser transmitida e compartilhada. Verdade já dada que o professor, legitimado e institucionalmente autorizado a manejar o livro didático, deve apenas reproduzir, cabendo ao aluno assimilá-la.

Com o propósito de que a aprendizagem do aluno seja eficiente é preciso que o professor faça a escolha do livro didático que seja próximo do cotidiano dos alunos. Aquilo que se relata ao ensino de Química, o professor necessita procurar livros que tenham relação com o meio social em que os alunos encontram-se postos, fazendo ligações com as outras disciplinas e contextualizando os conteúdos, com o objetivo de fazer com que o aluno entenda o quão é importante estudar os assuntos trabalhados no seu dia a dia. De acordo com a suposição apresentada neste trabalho, é de grande importância que o docente procure um material didático que traga contextualização em seus conteúdos e que os mesmos estejam envolvidos de forma interdisciplinar com as outras disciplinas.

Segundo Duarte e Rossi de Deo (2004),

Faz-se necessário uma análise crítica, sob o aspecto do papel do professor, que pode e deve fazer as alterações necessárias no livro, de modo a tornar os assuntos úteis e relevantes para a vida do aluno, despertando assim o seu interesse pelo aprendizado. Para

isso, o professor deve ter ciência da necessidade de incluir em sua rotina diária de trabalho momentos para a reflexão e questionamento sobre suas ações para poder reconstruí-las. Com isso, ele deixará de ser um mero transmissor de conteúdo e tornar-se-á um profissional envolvido e crítico. (Duarte e Rossi de Deo, 2004).

Dessa maneira, constantemente o LD foge da vivência dos alunos, agindo de forma com que o ensino fica descontextualizado. Este pode ser um obstáculo para o docente, porque é capaz de aparecer acontecimentos que ele não domine ou não tenha formação pedagógica.

Vários professores estabeleceram o LD como ferramenta principal para a elaboração de suas aulas, pois o mesmo apresenta um segmento didático. Convém ao docente entender que não tem nenhum LD perfeito que cumpra completamente as exigências dos mesmos. Desta maneira, o docente precisará procurar utilizar outras ferramentas didáticas como: aplicativos escolares, tablets, lousas digitais e etc. para que o aluno possa ter um aprendizado proveitoso.

Desta forma, Batista e Rojo (2003) afirmam:

para que sua utilização se concretize nas escolas, reforçando o vínculo dos conteúdos com as práticas sociais e atendendo às novas demandas das escolas, é necessário que o livro didático seja um instrumento que favoreça a aprendizagem do aluno, no sentido do domínio do conhecimento e no sentido da reflexão na direção do uso dos conhecimentos escolares para ampliar sua compreensão da realidade e instigá-lo a pensar em perspectiva, formulando hipóteses de solução para os problemas atuais.

Desta forma, convém aos docentes selecionar os LDs a ser usado atenciosamente, considerando a observação de medidas que tragam uma aprendizagem melhor que faça com que o aluno se torne um ser crítico e haja uma ligação entre o que foi ensinado com a sua vivência. Portanto, o docente deve reconhecer os LDs que possuem a contextualização e a interdisciplinaridade voltadas para o cotidiano dos alunos e não para um ensino repartido.

Conforme Fracalanza, Amaral e Gouveia (1987), a seleção do livro didático como instrumento de análise acontece através de dois motivos fundamentais. O primeiro leva em conta o crescimento da quantidade de vagas nas escolas de Ensino Fundamental e Médio, e o segundo fator está associado ao crescimento da quantidade de professores que se afastaram de instituições privadas de ensino. A maioria desses docentes, por motivos da necessidade de atualização

apropriada para a atividade docente, ou os espaços presentes em seus cursos de licenciatura, passaram a precisar pouco a pouco mais dos livros didáticos. Através de seu aparecimento nas atividades pedagógicas, os manuais escolares passaram a ser agentes de investigações determinada por vários instrumentos e estilos. Os pontos examinados envolvem: a fabricação, a saída, a introdução do entendimento no desenvolvimento histórico, a adaptação de assuntos dos livros didáticos e a qualidade gráfica. As ligações entre os livros didáticos e as propostas curriculares nas escolas do mesmo modo são assuntos contínuos em livros, dissertações e artigos.

Dos vários tópicos citados por Loguécio (2001) a respeito das informações, ressalta a relevância da produção de parâmetros atuais para a investigação dos livros didáticos, com o intuito de melhorar, cada vez mais, a seleção inteligente em associação aos assuntos e os seus objetivos, e quais os limites de um livro didático. Portanto, muito ainda existe para ser realizado, principalmente em relação aos livros didáticos de química do Ensino Médio. Fracalanza (2005) em seu aprendizado com o propósito de analisar as pesquisas a respeito do livro didático de ciências no Brasil, verificou-se que a construção acadêmica acerca desse assunto, nos últimos trinta anos, foi formada por setenta e cinco teses. Pode aparentar um número grande, porém, desse total, quarenta e quatro trabalhos estão voltados a livros do Ensino Médio, e somente nove estão associados com o livro de química. Somos capazes de deduzir que em um país de dimensão continental somente nove trabalhos envolvendo os livros didáticos dessa área é uma quantidade muito pequena.

3. METODOLOGIA

Para a construção desta pesquisa realizou-se as seguintes etapas: A Pesquisa Bibliográfica, exploratória, descritiva com análise qualitativa dos dados, foi realizada em artigos, revistas, Trabalhos de Conclusão de Cursos (TCC), e os livros didáticos listado no quadro 1. Foram utilizados quatro livros didáticos de química (vol.1) do programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2018. São os livros: Química de CISCATO, C. A. I; Química cidadã de Wildson Luiz Pereira dos Santos e Gerson de Sousa Mol; Ser protagonista de LISBOA, Julio Cezar Foschini et al e Química de Marta Reis e o respectivo capítulo de “ligações químicas” de cada autor, relativo aos livros didáticos selecionados, com o objetivo de identificar se eles trabalham os pensamentos de contextualização e interdisciplinaridade.

Os livros foram avaliados analisando os parâmetros determinados pelo ministério da educação (MEC) (BRASIL, 1994): imagens presentes no livro, essa característica foi observada segunda a quantidade de imagens que continham no capítulo do conteúdo de ligações químicas, foi considerado a forma de imagem quando tinha um gráfico, uma experiência com desenhos, e a sua capacidade pedagógica; A linguagem e rigor científico, foi necessário observar a linguagem técnica pela presença de termos utilizados na química, além de verificar o grau de complexidade das formas de linguagem presente em cada livro didático; evolução histórica do conteúdo; contextualização do conteúdo; relacionamento do conteúdo com o desenvolvimento tecnológico; aspectos inerentes aos exercícios e problemas que são disponibilizados e obstáculos epistemológicos, possibilitando encontrar erros graves de definição, erros de escrita que comprometam o aprendizado ou até erros de imagens.

Os livros escolhidos estão no quadro 1.

Quadro 1. Livros escolhidos

Código de identificação	Referências
LD1	CISCATO, C. A. I.; PEREIRA, L. F.; CHEMELLO, E.; PROTI, P. B. Química . São Paulo: Moderna, 2016. 1ª edição.
LD2	SANTOS, W. L. P.; MOL, G. S. Química cidadã . São Paulo: AJS, 2016. 3ª

	edição.
LD3	LISBOA, Julio Cezar Foschini et al. Química - Ensino Médio (vol. 1). 3.ed. São Paulo: Edições SM Ltda., 2016 (Coleção Ser Protagonista, 3 volumes).
LD4	FONSECA, M. R. Química . São Paulo: Ática, 2016. 2ª edição.

4. RESULTADO E DISCURSÕES

A partir da análise realizada em cada livro didático, foi possível expor os dados, conforme o dado do Quadro 2, a fim de obter resultados, por meio da leitura do assunto de ligações químicas, sobre os desafios que os leitores possam encontrar através leitura do livro sem nenhuma ajuda.

Quadro 2- Mostra a Análise dos Livros didáticos do PNLD 2018.

CRITÉRIOS/LIVRO	LD1	LD2	LD3	LD4
Imagens no livro*	Número intermediário de imagens, e as ilustrações possuem transparência. (28 imagens)	Grande quantidade de imagens, algumas nítidas e com uma enorme importância informativa. (77 imagens)	Número de imagens foi médio e as qualidades das imagens estão boas. (37 imagens)	Número médio de imagens e a nitidez das imagens estão boas. (29 imagens)
Linguagem e rigor científico	Linguagem básica e a pouca utilização do rigor científico.	Linguagem bem transparente utilizando sempre a linguagem científica, facilitando o conhecimento.	Linguagem bastante compreensível, tratando a linguagem científica como algo indispensável.	Linguagem estimulante e bem descrita, fazendo o uso da linguagem científica.

Evolução histórica do conteúdo	Há uns relatos sobre alguns cientistas autores das teorias e pouca evolução histórica.	Grande desenvolvimento histórico dos conceitos, e em todo tempo, sempre associando aos cientistas encarregados por eles.	A evolução histórica é bem apresentada, de modo que, acompanhando os pensamentos evolutivos.	A evolução histórica nos trás uma pequena descrição dos cientistas encarregados pelas descobertas das teorias.
Contextualização	Apresenta bastante dificuldade nesse sentido	Boa contextualização, no mais deixa a desejar na abordagem do cotidiano.	Conteúdo bem contextualizado, e pouca associação ao cotidiano.	Bastante contextualizado, e faz algumas relações com o cotidiano dos alunos.
Relacionamento com o desenvolvimento tecnológico	Não possui	Não possui	Demonstrou recentes descobertas tecnológicas e pesquisas em relação ao conteúdo	Abordagem tecnológica eficiente demonstrando atuação da ciência na sociedade.
Aspectos inerentes aos exercícios	Possui exercícios contextualizados, referente aos assuntos estudados.	Exercícios bem contextualizados, tendo em vista a preparação dos alunos para o ENEM.	Apresenta muitas questões e exercícios com pouca contextualização.	Exercícios contextualizados que trabalham os conceitos estudados.
Obstáculos epistemológicos	Não possui	Não possui	Não possui	Não possui

De acordo com as informações recolhidas no critério de avaliação das imagens dos livros didáticos da Tabela 1, é permitido afirmar que dos livros analisados, todos possuem imagens, fazendo com que o aprendizado não seja comprometido por esse critério. Ao fazer a verificação das imagens do livro didático, é permitido analisar que o LD1 possui número intermediário de imagens com cerca

de 28 imagens, apresentam valor didático, como no caso da atividade prática (página 114) e imagens de esquema (120, 121, 126). Com isso nos trás uma boa compreensão de conceitos estudados, Ainda sobre o LD1 o mesmo tem o menor número de imagens entre os livros analisados.

Figura 1– Estudo da condução de corrente elétrica em materiais

Atividade prática
Estudo da condução de corrente elétrica em materiais

! O professor irá conduzir a atividade da montagem do dispositivo até os testes com cada um dos materiais. Jamais deve-se tocar os fios desencapados. Consulte o infográfico *Segurança no laboratório* antes de iniciar a atividade.

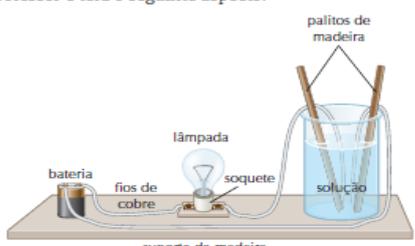
A capacidade que alguns materiais apresentam de conduzir corrente elétrica constitui um dos importantes instrumentos para elaborar interpretações sobre como os átomos interagem, e isso será verificado no decorrer deste tema. A atividade proposta a seguir permitirá verificar a ocorrência do acendimento de uma lâmpada em testes de condutibilidade elétrica de diferentes materiais. Para isso, você deve observar atentamente os testes. As questões propostas no final da atividade o auxiliarão a compreender por que determinados materiais são condutores elétricos, enquanto outros são isolantes.

Material

- ▶ Uma bateria nova (9,0 volts)
- ▶ Dois pedaços de fio elétrico de cobre encapados (20 cm de comprimento)
- ▶ Fita adesiva ou fita-crepe
- ▶ Estilete
- ▶ Uma lâmpada nova
- ▶ Um soquete para lâmpada
- ▶ Tábua ou suporte de madeira
- ▶ Três béqueres de 200 mL ou copos de vidro de mesmo volume
- ▶ Dois palitos de madeira (de sorvete ou similar)
- ▶ 300 mL de água de torneira
- ▶ Hidrogenocarbonato de sódio (100 g) (comercializado como bicarbonato de sódio)
- ▶ Café solúvel em pó (100 g)
- ▶ Uma borracha escolar
- ▶ Uma moeda
- ▶ Papel toalha ou guardanapos de papel

Procedimento

- 1 A construção do dispositivo para avaliar a condução de corrente elétrica pelos materiais será feita pelo professor e terá o seguinte aspecto:



Representação sem escala; cores fantasia.

- 2 Os testes com os materiais serão feitos pelo professor. Acompanhe atentamente os resultados e anote suas observações.

1 Reproduza a tabela a seguir em seu caderno e complete com os resultados obtidos no teste de condutibilidade.

Material	A lâmpada acende?
Água de torneira	■
Hidrogenocarbonato de sódio sólido	■
Mistura do hidrogenocarbonato de sódio e água de torneira	■
Café solúvel em pó	■
Mistura de café solúvel em pó e água	■
Borracha escolar	■
Moeda	■

2 Por que a lâmpada acende apenas quando os fios condutores estão em contato com alguns dos materiais?

3 Para que um material possa conduzir corrente elétrica, quais características ele precisa apresentar? Quais dos materiais testados possuem essas características?

114

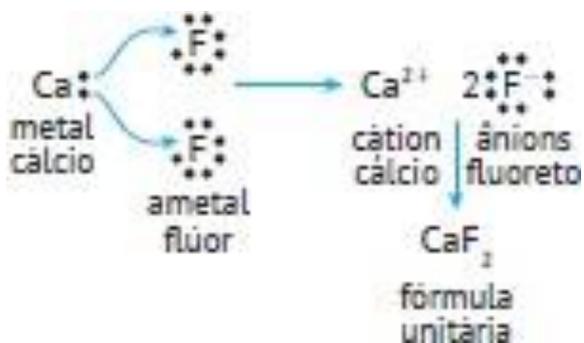
Descarte de resíduos

Alguns dos materiais utilizados nesta atividade poderão ser reaproveitados em outras atividades: a moeda, a borracha escolar, o hidrogenocarbonato de sódio sólido e o café solúvel em pó. As soluções podem ser descartadas na água corrente na pia.

Conclusões

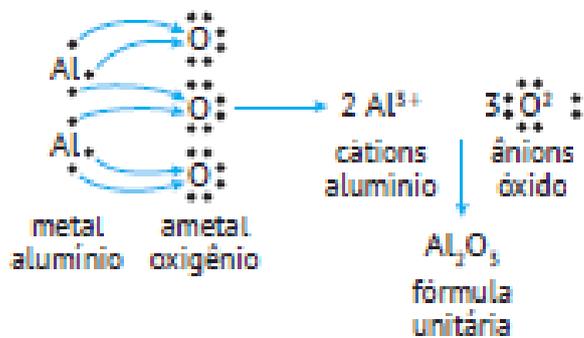
- 1 Considerando os resultados obtidos e a informação de que o modo como os átomos estão conectados tem relação direta com a condução de corrente elétrica pelos materiais, o que é possível inferir sobre as ligações químicas presentes na borracha e na moeda? Justifique.
- 2 Proponha uma explicação para a diferença dos resultados obtidos nos testes com hidrogenocarbonato de sódio sólido e com a mistura de hidrogenocarbonato de sódio e água.
- 3 Conforme orientações do professor, organize as conclusões obtidas e compare-as com as dos colegas.

Esquema 1 – Esquema para ilustrar a ligação iônica



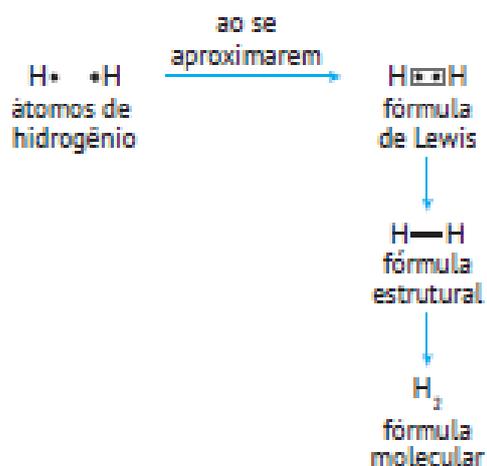
Fonte: (CISCATO, 2016, p.120).

Esquema 2 – Esquema para ilustrar a ligação iônica



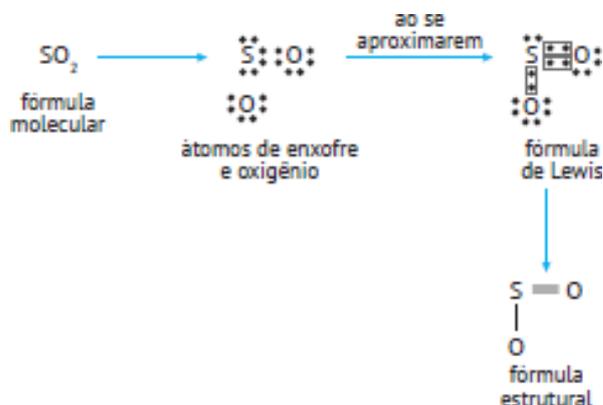
Fonte: (CISCATO, 2016, p.120).

Esquema 3 – Esquema para ilustrar a ligação covalente



Fonte: (CISCATO, 2016, p.121).

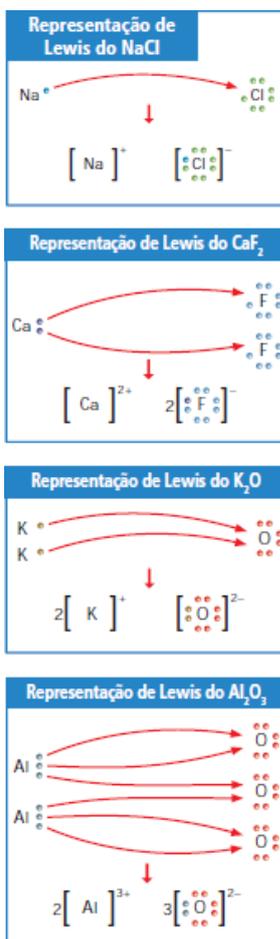
Esquema 4 – Esquema para ilustrar a ligação covalente



Fonte: (CISCATO, 2016, p.126)

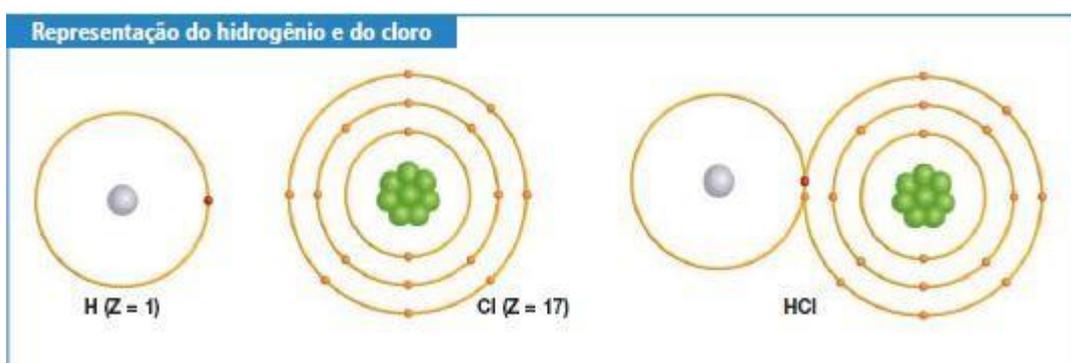
O LD2 contém 77 imagens, foi considerado como o melhor entre os demais que possuem um elevado valor didático como nas comparações, tabelas e representações disponibilizadas na (pagina, 224, 229, 230, 231, 232, 235 e etc.) explicando assuntos e algumas fórmulas como a de Lewis e molecular, que através dessas imagens podemos entender conceitos complicados.

Figura 2 – Representações de Lewis



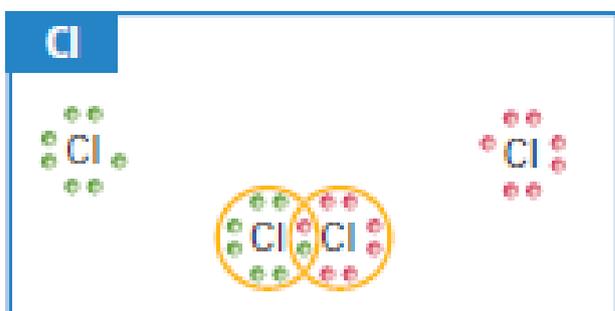
Fonte: (SANTOS, 2016, p.224)

Figura 3 – Representação do compartilhamento de elétrons



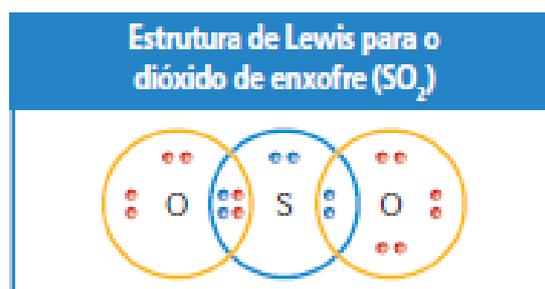
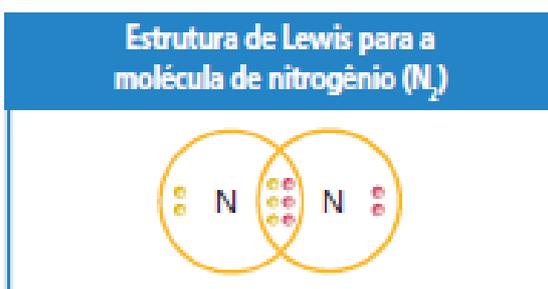
Fonte: (SANTOS, 2016, p.229).

Figura 4– Representação dos átomos de cloro



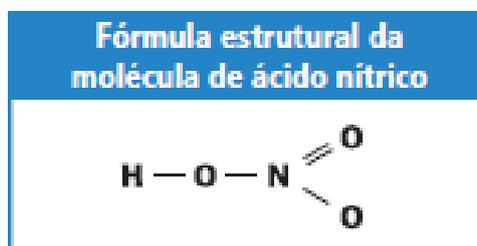
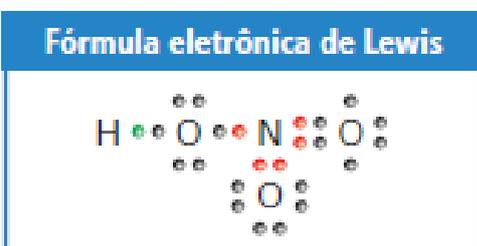
Fonte: (SANTOS, 2016, p.230).

Figura 5– Estruturas de Lewis



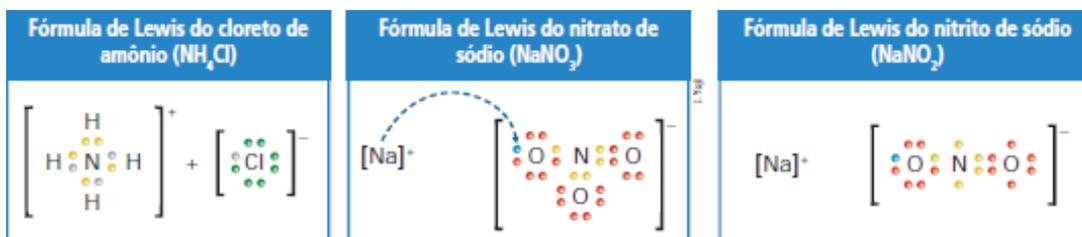
Fonte: (SANTOS, 2016, p.231).

Figura 6 – Fórmula eletrônica e estrutural



Fonte: (SANTOS, 2016, p.232).

Figura 7 – Fórmulas de Lewis



Fonte: (SANTOS, 2016, p.235).

Na análise do LD3, (pagina 121, 122, 129 e 130) as imagens nos trás explicação sobre assunto como algumas fórmulas, regra do octeto e como a de Lewis e molecular, que por meio dessas imagens podemos compreender assuntos difíceis.

Tabela 1 – Distribuição eletrônica dos gases nobres

Distribuição eletrônica dos gases nobres							
Gás nobre	Número atômico	Distribuição dos elétrons por camada					
		1 ² (K)	2 ² (L)	3 ² (M)	4 ² (N)	5 ² (O)	6 ² (P)
He	2	2					
Ne	10	2	8				
Ar	18	2	8	8			
Kr	36	2	8	18	8		
Xe	54	2	8	18	18	8	
Rn	86	2	8	18	32	18	8

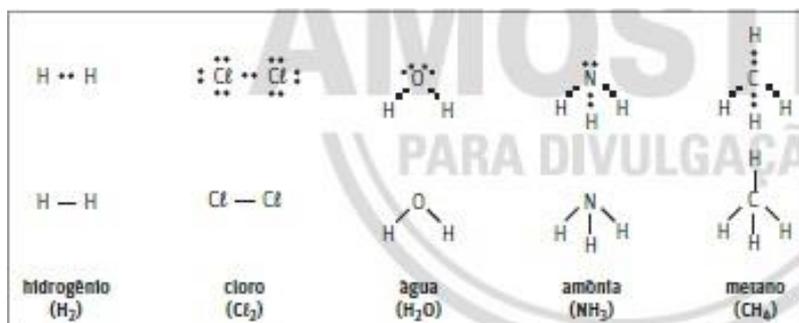
Fonte: (LISBOA, 2016, p.121).

Tabela 2 – Propriedades específicas das substâncias

Propriedades específicas das substâncias					
Substância	Fórmula	TF (°C) a 1 atm	TE (°C) a 1 atm	Condutibilidade elétrica	
				Sólido	Líquido
Ouro	Au	1 064	2 856	bom condutor	bom condutor
Ferro	Fe	1 538	2 861	bom condutor	bom condutor
Cobre	Cu	1 084	2 562	bom condutor	bom condutor
Mercúrio	Hg	-39	357	bom condutor	bom condutor
Cloreto de sódio	NaCl	801	1 465	mau condutor	bom condutor
Cloreto de cálcio	CaCl ₂	775	1 935	mau condutor	bom condutor
Fluoreto de potássio	KF	858	1 502	mau condutor	bom condutor
Sacarose	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	185	d*	mau condutor	mau condutor
Água	H ₂ O	0	100	mau condutor	mau condutor
Cloro	Cl ₂	-101	-34	mau condutor	mau condutor
Enxofre	S ₈	115	445	mau condutor	mau condutor

Fonte: (LISBOA, 2016, p.122).

Figura 8 – Fórmula eletrônica e estrutural



Fonte: (LISBOA, 2016, p.129).

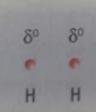
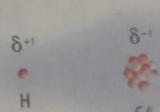
Tabela 3 – Grupos da Tabela periódica em termos das ligações covalentes

	Grupos			
	14	15	16	17
Representação de Lewis	•E•	•E••	•E•••	•E••••
Ligações envolvendo um elétron de cada átomo	4	3	2	1
Pares de elétrons disponíveis para fazer ligações coordenadas	0	1	2	3
Número de ligações de acordo com o modelo do octeto	4	3 ou 4	2, 3 ou 4	1, 2, 3 ou 4

Fonte: (LISBOA, 2016, p.130).

No caso do LD4 contém um número intermediário de imagens que compõe a explicação de conceitos como as ligações químicas e modelos, polaridade das ligações (pagina, 211, 243, 244, 274 e etc). Conclui que o LD4 possui valor didático.

Tabela 4– Diferença de eletronegatividade entre os átomos

Tipo de ligação	Apolar	Polar
Características	Ocorre entre átomos do mesmo elemento químico, que conseqüentemente não apresentam diferença de eletronegatividade. Nesse caso, os pares de elétrons compartilhados ficam distribuídos igualmente entre os dois átomos que não adquirem caráter parcial (δ^0). A ligação que se estabelece é 100% covalente (apolar).	Ocorre entre átomos de elementos químicos diferentes, ou seja, com diferentes eletronegatividades. Nesse caso, o átomo mais eletronegativo exerce uma atração sobre os pares de elétrons compartilhados, adquirindo um caráter parcial negativo (δ^-). Conseqüentemente, o átomo menos eletronegativo adquire um caráter parcial positivo (δ^+). A ligação que se estabelece é covalente polar.
Exemplo	Molécula de $H_2(g)$ 	Molécula de $HCl(g)$ 

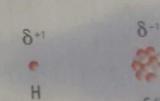
Fonte: (FONSECA, 2016, p.211).

Tabela 5 – Porcentagem de carácter iónico

	Porcentagem de carácter iónico	
	ΔE	% CI
↑ predominantemente covalente	0,5	6
	0,6	9
	0,7	12
	0,8	15
	0,9	19
	1,0	22
	1,1	26
	1,2	30
	1,3	34
	1,4	39
1,5	43	
1,6	47	
↓ predominantemente iónico	1,7	51
	1,8	55
	1,9	59
	2,0	63
	2,1	67
	2,2	70
	2,3	74
	2,4	76
	2,5	79
	2,6	82
	2,7	84
	2,8	86

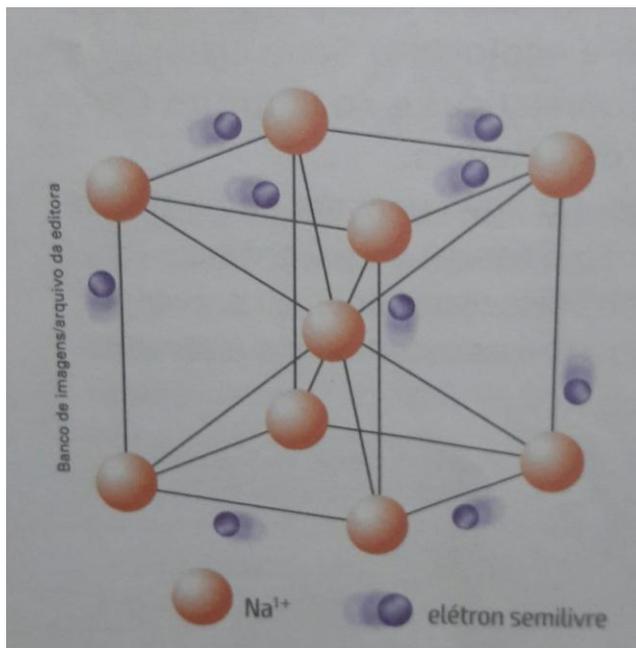
Fonte: (FONSECA, 2016, p.243).

Tabela 6 – Ligações iónicas entre os elementos

Tipo de ligação	Apolar	Polar
Características	Ocorre entre átomos do mesmo elemento químico, que conseqüentemente não apresentam diferença de eletronegatividade. Nesse caso, os pares de elétrons compartilhados ficam distribuídos igualmente entre os dois átomos que não adquirem carácter parcial (δ^0). A ligação que se estabelece é 100% covalente (apolar).	Ocorre entre átomos de elementos químicos diferentes, ou seja, com diferentes eletronegatividades. Nesse caso, o átomo mais eletronegativo exerce uma atração sobre os pares de elétrons compartilhados, adquirindo um carácter parcial negativo (δ^-). Conseqüentemente, o átomo menos eletronegativo adquire um carácter parcial positivo (δ^+). A ligação que se estabelece é covalente polar.
Exemplo	Molécula de $H_2(g)$ 	Molécula de $HCl(g)$ 

Fonte: (FONSECA, 2016, p.244).

Figura 9– Modelo de ligação metálica



Fonte: (FONSECA, 2016, p.274).

Cada obra foi analisada através dos critérios de linguagem e rigor científico estabelecidos pelo MEC (Brasil, 1994): na tabela 1, percebe-se que a linguagem científica precisa ser empregue com uma contextualização eficiente com fenômenos descritos ou estudados, de forma que haja a comunicação clara entre os cientistas e profissionais que usam, ao observar a linguagem científicas do assunto de ligações químicas, é permitido compreender que a coleção do LD1 tem a explicação de poucos fenômenos como na página 116, 118 e 120, assim também como possui quase nada de comunicação entre os cientistas e profissionais, sugerindo quase nenhum rigor científico. Ao observar os livros o LD2 se destacou nesse critério, percebeu-se que se faz a utilização da linguagem científica relacionando os assuntos estudados aos cientistas como no decorrer do capítulo (página 218) sobre a combinação dos átomos, (página 220) sobre a condutibilidade elétrica, e a regra do octeto (página 223) facilitando o entendimento e a compreensão dos assuntos.

Ao analisar o LD3 compreendeu que o livro possui uma linguagem bastante compreensível, fazendo com que a linguagem científica se torne algo necessário, como nos assuntos das fórmulas moleculares e octeto, relacionando com o cientista (página 129, 130). O LD4 possui uma Linguagem estimulante e bem

descrita, fazendo o uso da linguagem científica, relacionando os termos como regra do octeto (página 198).

Ao examinar os dados mostrados na Tabela 1, ligações químicas, tem que começar a partir dos princípios iniciais como o estudo das ligações dos átomos e o seu passar dos anos até hoje em dia e a contribuição dos cientistas para as pesquisas. Neste caso procura-se a obrigação de um ensino que não transfira somente fórmulas e conteúdos, mas procure um ensino que apresente a história da química. Dessa maneira, observando o desenvolvimento histórico incluído nesses livros, é permitido compreender que o LD2 se destacou entre os demais livros, por ter um grande desenvolvimento histórico dos conceitos, e em todo o tempo, associando aos cientistas encarregados por eles, como no caso da contribuição dos cientistas para explicar as ligações dos átomos (página 218), a explicação dos íons e da eletricidade (página 220). Como também nos estudos das combinações de átomos para a formação das substâncias (página 223).

No LD3 a evolução histórica é pouca apresentada, de maneira que traz a pouca citação de cientistas e suas contribuições para a compreensão dos assuntos, como no caso do compartilhamento de elétrons (página 129) proposto por Lewis, decaindo o desenvolvimento de aprendizagem dos alunos, além de deixar uma lacuna na forma que se deu a evolução dos conceitos e aplicação do tema. Ao observar o LD1 encontram-se alguns relatos sobre os cientistas responsáveis pelas teorias e evolução histórica, como no caso dos cientistas que contribuíram para a regra do octeto (página 116) e Linus Pauling sobre a eletronegatividade (página 118). O LD4 apresenta pequena parte do desenvolvimento histórico e cita uma única contribuição dos cientistas nos trás definição e compreensão sobre a regra do octeto e os principais cientistas responsáveis (pagina 198).

Sobre a contextualização de uns conteúdos no momento que em que não são propagados com transparência, passar a torna-se conteúdos de difícil entendimento para uns leitores como é o caso das ligações químicas. Em relação a contextualização nas quatro obras examinadas, o LD4 se destacou pelo fato da obra está bem contextualizada. No começo de cada pagina dos capítulos que se encontra o assunto das ligações químicas foi encontrado um artigo, onde o assunto sempre e retomado no meio do capítulo do livro ou no final. Na pagina 205, 258 e 271 foi

encontrado um texto onde demonstra a relação da Química com tema que envolve a saúde e a nossa sociedade atual, e no final do capítulo foi encontrado um artigo com o tema geral do assunto do capítulo, fazendo várias vezes as relações com o cotidiano. Ao abordar o LD3, percebeu-se que é uma obra bem contextualizada, porém, observou que o texto que faz a relação com o cotidiano do aluno, é só apenas no início do capítulo ao se fazer um breve comentário sobre a imagem página 120. Ao analisar o LD2, compreendeu que a obra possui uma boa contextualização, inicia falando da importância das ligações químicas para a pesquisa e tecnologia, na página 217 encontramos um texto sobre atitudes sustentáveis para que possamos se proteger de desastres naturais e acidentes, um texto que faz bastante relação direta com o cotidiano do aluno. O LD1 disponibiliza o conceito de energia brevemente, relatando a foto que se inicia o capítulo (página 113). um texto multidisciplinar (página 125) que auxilia o aluno a retomar os conceitos químicos estudados. Não contempla quase nenhuma relação com o cotidiano dos alunos, sendo assim, possuindo muita deficiência nessa questão.

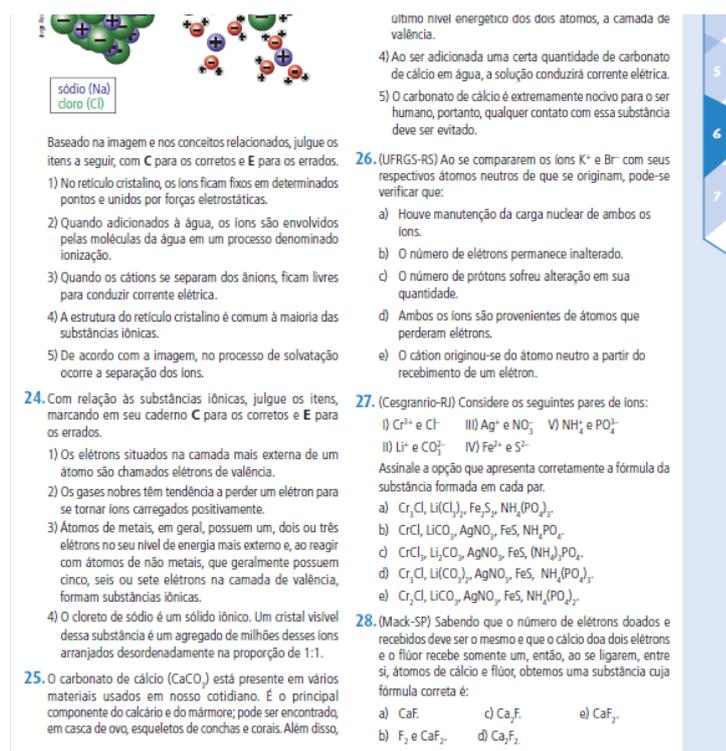
O assunto de ligações químicas existe em diversas áreas da tecnologia, na medicina, aplicações na indústria, pesquisas entre outros. Como foi analisado o LD4 se destacou por trazer a relação do conteúdo com o desenvolvimento tecnológico, fazendo um aprofundamento superior para o entendimento dos conceitos em relação a ciência tecnologia sociedade e questões ambientais (CTSA), trazendo no início do capítulo um artigo sobre a poluição atmosférica (página 197), um texto sobre a relação da química com a saúde e a sociedade (página 205), na página retoma o assunto do amianto e os problemas que podem ser causados através dele. Tendo um curso de princípios, contribuindo para o entendimento do conteúdo.

Observou no LD3, um boxe na página 122, deduziu sobre os polímeros criados nos dias de hoje através da tecnologia desenvolvida. Outro boxe na página 133, mostra o desenvolvimento da tecnologia para a reciclagem do alumínio e as suas várias aplicações. As coleções LD1 e O LD2 não possuem nenhuma arrumação de ideias e conceitos impedindo o desenvolvimento de aprendizagem.

Ao analisar os exercícios mostrados em cada livro didático ao qual compreendemos que os exercícios possuem papel essencial no ensino do aluno,

dessa maneira é capaz de sujeitar a contextualizar mais, movendo os alunos a investigar a cerca do assunto estudado. O a obra LD2 se destacou trazendo exercícios bem contextualizados em relação aos conteúdos estudados outrora, fazendo com que o aluno seja avaliador, questionador, interprete e questionador, trazendo questões adaptadas às necessidades dos alunos e voltadas para o ENEM.

Figura 8 – Exercícios



último nível energético dos dois átomos, a camada de valência.

4) Ao ser adicionada uma certa quantidade de carbonato de cálcio em água, a solução conduzirá corrente elétrica.

5) O carbonato de cálcio é extremamente nocivo para o ser humano, portanto, qualquer contato com essa substância deve ser evitado.

24. (UFRGS-RS) Ao se compararem os íons K^+ e Br^- com seus respectivos átomos neutros de que se originam, pode-se verificar que:

- Houve manutenção da carga nuclear de ambos os íons.
- O número de elétrons permanece inalterado.
- O número de prótons sofreu alteração em sua quantidade.
- Ambos os íons são provenientes de átomos que perderam elétrons.
- O cátion originou-se do átomo neutro a partir do recebimento de um elétron.

27. (Cesgranrio-RJ) Considere os seguintes pares de íons:

I) Cr^{3+} e Cl^- II) Ag^+ e NO_3^- V) NH_4^+ e PO_4^{3-}
 III) Li^+ e CO_3^{2-} IV) Fe^{2+} e S^{2-}

Assinale a opção que apresenta corretamente a fórmula da substância formada em cada par.

- Cr_3Cl , $Li(Cl)_3$, Fe_3S_2 , $NH_4(PO_4)_3$
- $CrCl$, $LiCO_3$, $AgNO_3$, FeS , NH_4PO_4
- $CrCl_3$, Li_3CO_3 , $AgNO_3$, FeS , $(NH_4)_3PO_4$
- Cr_3Cl , $Li(CO_3)_3$, $AgNO_3$, FeS , $NH_4(PO_4)_3$
- Cr_3Cl , $LiCO_3$, $AgNO_3$, FeS , $NH_4(PO_4)_3$

28. (Mack-SP) Sabendo que o número de elétrons doados e recebidos deve ser o mesmo e que o cálcio doa dois elétrons e o flúor recebe somente um, então, ao se ligarem, entre si, átomos de cálcio e flúor, obtemos uma substância cuja fórmula correta é:

- CaF c) Ca_2F e) CaF_2
- F_2 e CaF_2 d) CaF_2

Baseado na imagem e nos conceitos relacionados, julgue os itens a seguir, com **C** para os corretos e **E** para os errados.

- No retículo cristalino, os íons ficam fixos em determinados pontos e unidos por forças eletrostáticas.
- Quando adicionados à água, os íons são envolvidos pelas moléculas da água em um processo denominado ionização.
- Quando os cátions se separam dos ânions, ficam livres para conduzir corrente elétrica.
- A estrutura do retículo cristalino é comum à maioria das substâncias iônicas.
- De acordo com a imagem, no processo de solvatação ocorre a separação dos íons.

24. Com relação às substâncias iônicas, julgue os itens, marcando em seu caderno **C** para os corretos e **E** para os errados.

- Os elétrons situados na camada mais externa de um átomo são chamados elétrons de valência.
- Os gases nobres têm tendência a perder um elétron para se tornar íons carregados positivamente.
- Átomos de metais, em geral, possuem um, dois ou três elétrons no seu nível de energia mais externo e, ao reagir com átomos de não metais, que geralmente possuem cinco, seis ou sete elétrons na camada de valência, formam substâncias iônicas.
- O cloreto de sódio é um sólido iônico. Um cristal visível dessa substância é um agregado de milhões desses íons arranjados desordenadamente na proporção de 1:1.

25. O carbonato de cálcio ($CaCO_3$) está presente em vários materiais usados em nosso cotidiano. É o principal componente do calcário e do mármore; pode ser encontrado, em casca de ovo, esqueletos de conchas e corais. Além disso,

Fonte: (SANTOS, 2016, p.227).

O LD1 Possui exercícios contextualizados (pagina 127,128) fazendo com que esses exercícios faça a relação com o cotidiano do aluno, promovendo um melhor aprendizado aos estudantes. Ao analisar o LD4 (pagina 206, 147) podemos perceber algumas questões de vestibulares. Possuem exercícios contextualizados referentes aos assuntos estudados. Nas obras LD2 e LD3, encontrou uma grande numero de exercícios, mas a maior parte é dada de uma forma bem teórica, demonstrando clara deficiência em sua problematização. No LD1 constatou-se que os exercícios não possuem relação com o cotidiano dos alunos, porem são voltados para o vestibular.

Os Livros didáticos que foram analisados, todos os 4 foram feitas pesquisas com a finalidade de avaliar se os livros didáticos de Química aprovados

pelo PNDL 2018 realizam o uso de conceitos relacionados a energia e ao uso da regra do octeto considerando esses conceitos como obstáculos epistemológicos, e que nenhum dos LDs possuem esses obstáculos, utilizados para demonstrar o fato de ocorrer as ligações químicas.

5. CONCLUSÃO

Com base nas observações feitas dos quatros livros didáticos apresentados pelo PNLD de 2018, verificou-se, que entre os livros analisados nesse trabalho, nenhum se mostra de maneira completa, ainda assim precisam ser melhorados, principalmente em relação à contextualização. O LD2 em termos de imagem teve um melhor desempenho. Em relação à linguagem e rigor científico o LD3 possui uma ótima linguagem tratando sempre a linguagem científica como algo necessário. O LD2 possui um grande desenvolvimento histórico dos conteúdos. Em sentido a contextualização o LD4 se destaca por ser bem contextualizado, sempre fazendo relação com o cotidiano dos alunos. O LD4 possui uma abordagem sempre fazendo a relação da ciência e o desenvolvimento tecnológico. Em termos de exercícios o LD2 possuem exercícios bastante contextualizados, sempre voltados para o ENEM. Em relação aos obstáculos epistemológicos, só o LD3 que pouco se fala sobre a regra do octeto e/ou energia.

Destacam-se entre os quatros livros apresentados pela PNDL de 2018, o livro LD1, teve um resultado inferior nos critérios tratados para a análise dos livros. Foi observado também, que o LD2 se destacou dentre os outros livros, através dos critérios abordados. Foi possível contemplar que todos os livros didáticos abordam o tema de ligações químicas no começo dos capítulos abordados.

Finalmente, os autores dos livros didáticos devem procurar ter certa interpretação, mais fundamentada na formação de seus livros, procurar um melhor entendimento de seus leitores, indicando que o processo de seleção de livros didáticos pelo PNLD tem se tornado mais criterioso.

6. REFERÊNCIAS

- BONATTO, A. et al. **interdisciplinaridade no ambiente escolar**. Ijuí, RS, 2012.
- BATISTA, Antônio Augusto Gomes; ROJO, Roxane (org.). Livro didático de Língua Portuguesa: letramento e cultura da escrita. São Paulo: Mercado de Letras, 2003.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, DICEI, 2013.
- Caroline Maffi, et al. **A contextualização na aprendizagem: percepções de docentes de ciências e matemática** revista Conhecimento Online, Novo Hamburgo, RS, 2019.
- CORACINI, Maria José Rodrigues Faria (org.). **Interpretação, autoria e legitimação do livro didático**. 2.ed. Campinas: Pontes Editora: 2011.
- CRISÓSTOMO, K. T. interdisciplinaridade e contextualização na apresentação do conteúdo “ácidos e bases” no ensino médio. Campos dos Goytacazes, 2014.
- DUARTE, Luiza Maria; ROSSI DE DEO, Aldisnéia Santos. Análise de livro didático: as diversas abordagens e métodos aplicados ao ensino de língua estrangeira. 2004.
- DUARTE, N. **Educação escolar, teoria do cotidiano e a escola de Vigotsky**. Campinas: Autores Associados, 2007.
- EI-HANI, C. N.; BIZZO, N. M. V. **Formas de Construtivismo: Teoria da Mudança Conceitual e Construtivismo contextual**. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 22., 1999, Poços de Caldas, MG. Livro de resumos. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 1999.
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1987.
- FRACALANZA, H. **A pesquisa sobre o livro didático de ciências no Brasil**. In: ROSA, M. I. P. (Org.). Formar encontros e trajetórias com professores de ciências. São Paulo: Escrituras, 2005. p. 41-80.
- HANSEN, M. F. **Projeto de trabalho e o ensino de ciências: uma relação entre conhecimentos e situações cotidianas**. 2006. 226 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, 2006.
- JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- LOGUERCIO, R. Q. **A dinâmica de analisar livros didáticos com professores de química**. Química Nova, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 557-562, 2001.
- MELLO, G. N. Transposição Didática, **Interdisciplinaridade e Contextualização**. 2012. Disponível em: Acesso em: 6 jun. 2021.
- PELLEGRIN, T. P. DAMAZIO, A. Manifestações da contextualização no ensino de ciências naturais nos documentos oficiais de educação: reflexões com a teoria da vida cotidiana. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 15, n. 3, p. 477-496, 2015.
- PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do**

conhecimento matemático. 2005. 305 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

POMBO, O. **Epistemologia da interdisciplinaridade**. In: POMBO, O. Interdisciplinaridade, humanismo, universidade. Porto: Campo das Letras, 2004.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **O conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática**. In: FAZENDA, Ivani (org.). *Didática e interdisciplinaridade*. 12.ed. Campinas, SP: Papyrus, 2007.

SILVA, E. L. **Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores**. 2007. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SOUZA, Deusa Maria de. Livro Didático: Arma Pedagógica?. In: CORACINI, Maria José Rodrigues Faria (org.). *Interpretação, autoria e legitimação do livro didático*. 2.ed. Campinas: Pontes Editora: 2011.

THIESES, J.S. **A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem**. In: Revista Brasileira de Educação, São José, SC, 2008.

TUFANO, W. Contextualização. In: FAZENDA, I. (Org.) *Dicionário em Construção: interdisciplinaridade*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 40-41.

WARTHA, E.J. e ALÁRIO, A.F. **A contextualização no ensino de química através do livro didático**. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 22, 2005. p. 42-47.

WARTHA; SILVA; BEJARANO. **Cotidiano e contextualização no Ensino da Química**, Portugal, Universidade de Aveiro, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.