

## EXPLORAÇÃO REFLEXIVA DE LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE CRÍTICA

CRITICAL EXAMINATION OF TEXTBOOKS IN CHEMISTRY EDUCATION: A HIGH SCHOOL APPROACH

EXAMEN CRÍTICO DE LIBROS DE TEXTO EN LA EDUCACIÓN QUÍMICA: UNA APROXIMACIÓN PARA LA ENSEÑANZA SECUNDARIA

### Patrícia Rodrigues

Licenciada em Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências da Natureza (UFFS) – *Campus Laranjeiras do Sul*. Endereço para correspondência: BR-158, s/n Zona Rural, Laranjeiras do Sul – PR. CEP: 85301-970.

ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-458420-5685>.

E-mail: [patrycya\\_rodrygues@hotmail.com](mailto:patrycya_rodrygues@hotmail.com)

### Fernanda Natali Demichelli

Mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável (UFFS). Doutoranda em Educação (PPGE) UNIOESTE - *Campus Cascavel* –Paraná -Brasil. Endereço para correspondência: Rua Universitária, 1619 – Bairro Universitário –Cascavel – PR. CEP: 85819-110.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2820-4342>.

E-mail: [fernanda\\_demichelli@yahoo.com.br](mailto:fernanda_demichelli@yahoo.com.br)

### Alexandre Monkolski

Mestre em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (UEM). Professor na UFFS – *Campus Laranjeiras do Sul*. Endereço para correspondência: BR-158, s/n Zona Rural, Laranjeiras do Sul – PR. CEP: 85301-970

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5413-1191>

E-mail: [alexandre.monkolski@uffs.edu.br](mailto:alexandre.monkolski@uffs.edu.br)

### Thiago Bergler Bitencourt

Doutor em Química (Ciências) pela UFSC. Professor na UFFS – *Campus Laranjeiras do Sul*. Endereço para correspondência: BR-158, s/n Zona Rural, Laranjeiras do Sul – PR. CEP: 85301-970

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6429-186X>.

E-mail: [bitencourt@uffs.edu.br](mailto:bitencourt@uffs.edu.br)

## RESUMO

A proposta deste estudo foi analisar criticamente três livros didáticos que são aplicados no Ensino Médio, na disciplina de Química. A metodologia utilizada foi a pesquisa de cunho qualitativo, bibliográfica, mediante artigos científicos, nas plataformas digitais e na legislação. A pesquisa foi comparativa entre livros didáticos utilizados nos Colégios Públicos de Laranjeiras do Sul, no estado do Paraná. Constatou-se que um dos maiores

desafios do ensino de Química, é estabelecer vínculos entre o conhecimento escolar e o cotidiano dos educandos. Na análise dos livros, constatou-se que esses materiais didáticos são, de maneira geral, bons, cada um com suas especificidades, porém, não contemplam de maneira satisfatória a realidade da Educação do Campo.

**Palavras-chave:** Aprendizagem significativa; Currículo; Estratégias de Ensino; Livro Didático.

## ABSTRACT

The purpose of this study was to critically analyze three textbooks that are applied in high school, in the discipline of Chemistry. The methodology used was qualitative, bibliographical research, using scientific articles, on digital platforms and legislation. The research was comparative between textbooks used in Public Schools in Laranjeiras do Sul, in the state of Paraná. It was found that one of the biggest challenges of teaching Chemistry is establishing links between school knowledge and the daily lives of students. In analyzing the books, it was found that these teaching materials are, in general, good, each with its own specificities, however, they do not satisfactorily address the reality of Rural Education.

**Keywords:** Meaningful learning; Curriculum; Teaching strategies; Textbook.

## RESUMEN

El propósito de este estudio fue analizar críticamente tres libros de texto que se aplican en la escuela secundaria, en la disciplina de Química. La metodología utilizada fue la investigación cualitativa, bibliográfica, utilizando artículos científicos, sobre plataformas digitales y legislación. La investigación fue comparativa entre libros de texto utilizados en las Escuelas Públicas de Laranjeiras do Sul, en el estado de Paraná. Se encontró que uno de los mayores desafíos de la enseñanza de la Química es establecer vínculos entre el conocimiento escolar y la vida cotidiana de los estudiantes. Al analizar los libros, se encontró que estos materiales didáticos son, en general, buenos, cada uno con sus especificidades, sin embargo, no abordan satisfactoriamente la realidad de la Educación Rural.

**Palabras-clave:** Aprendizaje significativo; Currículo; Estrategias de enseñanza; Libro de texto.

## INTRODUÇÃO

Este estudo teve como finalidade realizar uma análise crítica de livros didáticos utilizados no Ensino Médio, para o ensino de Química, observando critérios pré-estabelecidos, com base na literatura que considera o ensino teórico aliado à prática.

A escolha deste tema foi definida a partir de uma experiência empírica, durante estudos no Ensino Médio, em que foi possível perceber uma defasagem no processo de aprendizagem teórico-prático. A realidade mostrou haver, ainda, um ensino tradicional, puramente teórico e quase sem aulas práticas, ou seja, sem uma aprendizagem significativa.

Acredita-se, portanto, que a compreensão dos conhecimentos de Química se faz

por meio da associação da teoria com a prática de maneira a permitir a transformações que ocorrem ao seu redor, para tanto, é necessário aulas significativas para assim despertar o interesse do educando em querer aprender, possibilitando a busca por interpretações e confirmação dos conhecimentos prévios por ele já estudado, principalmente quando os conteúdos estão relacionados com a realidade em que ele está inserido, desenvolvendo o pensamento crítico, e saindo do método tradicional de ensino (Schnetzler apud Santos; Maldanner, 2015, p. 68).

O ensino da Química na maioria das escolas acontece de forma tradicional, em que os educandos são obrigados a decorar fórmulas e conteúdo sem ter compreensão dos significados, constatando, assim, uma grande dificuldade de entender essa ciência. “Vários estudos e pesquisas mostram que o Ensino de Química é, em geral tradicional, totalmente desvinculado do dia a dia e da realidade em que os alunos se encontram” (Santana 2012 apud Cogo, 2013, p. 15).

Porém, acredita-se que o ensino de Química deve contribuir para a formação da cidadania e, dessa forma, permitir o desenvolvimento de conhecimentos e valores que possam servir de instrumentos mediadores da interação do indivíduo com o mundo, a fim de enfrentar os problemas de diferentes naturezas, por meio de uma atitude permanente de aprender a aprender, de maneira a tomar decisões conscientes na busca da melhoria da qualidade de vida.

Dessa forma, sugere-se ao educador adotar práticas inovadoras que superem a passividade e colaborem para que o educando perceba a relevância dos conteúdos estudados em sala de aula, atribuindo-lhes sentido ao aprender e, ainda, que esse aprendizado aconteça de forma estimuladora, prazerosa e significativa.

Nesse sentido, a utilização do livro didático adequado nas aulas pode representar uma ferramenta importante no processo de associação dos conteúdos teóricos e práticos, tornando-se um recurso básico tanto ao estudante como ao professor, no processo ensino-aprendizagem. O livro torna-se um manual de uso tanto por parte de professores, quanto dos estudantes, apresentando os conteúdos de forma sistematizada e sugestões didáticas, com a finalidade de auxiliar o professor em sua prática docente e os alunos no desenvolvimento de sua aprendizagem (Rossini, 2003).

Portanto, esta pesquisa buscou verificar a importância de atividades significativas em sala de aula para aprendizagem dos educandos partindo da utilização do livro didático voltado a realidade do ensino em Educação do Campo.

A comparação dos livros didáticos teve o intuito de verificar se os conteúdos de Química fornecem oportunidade de o educador relacionar a teoria com a prática na Educação do Campo, por meio de recursos simples e que estão presentes no cotidiano dos educandos, mostrando desta forma que a disciplina de Química está presente no dia a dia.

## **O Livro Didático como ferramenta para o ensino**

Pesquisadores acadêmicos vêm se dedicando há pelo menos duas décadas a investigar a qualidade das coleções didáticas, denunciando suas deficiências e apontando soluções para melhoria de sua qualidade. Mesmo com todo esse esforço para ajustes do livro didático, professores do ensino básico têm recusado cada vez mais adotar fielmente os manuais didáticos postos no mercado, na forma como concebidos e disseminados por autores e editoras. Fazem constantemente adaptações das coleções, tentando moldá-las à sua realidade escolar e às suas convicções pedagógicas.

A análise acerca das potencialidades do livro didático podem auxiliar na busca de estratégias para aprimoramento do Ensino de Química que possam desenvolver uma aprendizagem com significado, partindo do cotidiano do educando para o desenvolvimento de seu pensamento crítico.

Em outras palavras, a ideia é encontrar alternativas para otimização do uso do livro didático que busque atender aos anseios do educando para que haja uma educação de qualidade.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é analisar a relação entre teoria e prática no Ensino da Química, bem como seus desafios e possibilidades de uma aprendizagem significativa por meio do estudo dos livros didáticos. Como objetivos específicos, podemos destacar:

- Realizar uma análise comparativa entre três diferentes livros didáticos utilizados na rede pública de ensino, observando sua relação entre teoria/prática e sua capacidade de contextualização com a realidade escolar.
- Analisar as potencialidades que os livros demonstram acerca dos conteúdos relativos à área de Química.

Na escola atual existe um processo de ‘demonização’ das áreas relacionadas às exatas, a Química é considerada um dos ‘monstros’ de aprendizado. Assim, inquietações ocorrem ao longo do ensino médio no que diz respeito à instrumentação da química em sala de aula, pois a forma de trabalho aplicada e as sequências didáticas utilizadas tornam o ensino desse componente muito mais mecânico do que significativo para a vida dos estudantes.

Na prática escolar, é difícil fazer com que os educandos se apropriem de um problema formulado na Escola. Essa impressão fica reforçada quando eles não percebem a relação dos conhecimentos ensinados com o mundo à sua volta. Dessa forma, não encontram significado em tais conhecimentos, por isso não se motivam a procurar soluções para ele.

Acredita-se que para que a aprendizagem ocorra com significação para o educando, faz-se necessário que os conhecimentos científicos sejam ensinados por meio de problemas que os motivem a buscar soluções, não simplesmente que esses se reduzam a um conjunto de exercícios a serem decorados e repetidos nos momentos de avaliação.

Também, é oportuno lembrar que, quando se almeja a aprendizagem com significado, é importante conhecer o contexto em que a prática educacional se desenvolve e, não menos relevante, conhecer quem é o sujeito da aprendizagem, bem como despertar-lhe a consciência para a importância de seu aprendizado.

A estruturação do novo Ensino Médio está configurada por áreas do conhecimento, divididas em quatro categorias, que são elas: Matemática e suas tecnologias; Ciências humanas e suas tecnologias; Linguagens, códigos e suas tecnologias; e Ciências da natureza e suas tecnologias (Brasil, 1999).

Entre os princípios pedagógicos que estruturam as áreas do conhecimento o principal é a interdisciplinaridade, o objetivo dessa não é acabar com as disciplinas isoladas, mas sim estabelecer uma conexão entre essas com a finalidade de auxiliar aos educandos a fixação e a compreensão dos conteúdos abordados em sala de aula.

O ensino por área do conhecimento permite que o educando elabore uma visão mais ampla a respeito das temáticas trabalhadas em sala de aula, o que vem fortalecer as relações interdisciplinares e oferecer uma melhor compreensão da realidade do educando, podendo, assim, promover intervenções significativas no seu meio.

A partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96, foi instituída a década da Educação, e o Ensino Médio passou a ter, entre outras finalidades, o objetivo de preparar o educando para o trabalho e a continuidade dos estudos.

A fim de orientar os profissionais da educação básica, o Ministério da Educação (MEC) lançou, em 1999, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), os quais apontavam para a importância da interdisciplinaridade e da contextualização nessa etapa da educação básica. Embora presente na Lei e nos documentos oficiais da Educação Nacional as recomendações para um ensino baseado na interdisciplinaridade e na contextualização, o que se verificava nas escolas era uma prática disciplinar e fragmentada, assim como um ensino de caráter memorístico, que pouco contribuía com a formação crítica dos educandos.

Na busca de orientar os professores na sua ação pedagógica para um ensino mais contextualizado, o MEC lançou, em 2006, as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, cuja base seriam as ideias de Delors (1998) e os quatro pilares da Educação para o século XIX, quais sejam:

[...] aprender a conhecer, isto é, adquirir os instrumentos da compreensão, aprender a fazer, para poder agir sobre o meio envolvente; aprender a viver juntos, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas; finalmente, aprender a ser, via essencial que integra os três precedentes. (BRASIL, 2009, p. 107).

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei nº 9.394/96, uma educação básica deve suprir o jovem, que atinge o final do Ensino Médio, de

competências e habilidades adequadas, de modo que domine as formas contemporâneas da linguagem e dos princípios científico-tecnológicos de produção moderna.

Embora com as reformas promovidas na Educação, desde a promulgação da Lei nº 9394/96, no início da década de 2010, os indicadores do ensino médio no país eram preocupantes: baixos índices de aprendizagem e de conclusão escolar, escassez de professores, em especial de Química, Física e Matemática, além de um currículo pouco motivador para os alunos. Visando reverter esse quadro, é instituído pelo MEC o Programa Ensino Médio Inovador, associando-se ao novo modelo do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), com vistas a promover mudanças curriculares nessa modalidade de ensino.

Acredita-se que o objetivo dessa nova organização curricular era promover de fato a articulação interdisciplinar, ou seja, que as disciplinas se articulem por meio de atividades integradoras, a partir das inter-relações entre os eixos constituintes do ensino médio: o trabalho, a ciência, a tecnologia e a cultura.

Dessa forma, em 2012, foi promulgada a Resolução nº 2 do CNE/CBE, de 30/01/2012, que estabeleceu as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, a qual deve basear-se, fundamentalmente, em proporcionar:

- formação integral do estudante;
- trabalho e pesquisa como princípios educativos e pedagógicos;
- indissociabilidade entre educação e prática social;
- integração de conhecimentos gerais na perspectiva da interdisciplinaridade e da contextualização;
- integração entre educação e as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura como base da proposta e do desenvolvimento curricular (BRASIL, 2012).

Diante dessas recomendações, a educação escolar tem como tarefa contribuir para a construção de um mundo mais solidário e ético, com cidadãos críticos. Para a efetivação desse pressuposto, deve envolver e explicar tanto as permanências e as regularidades das formações sociais quanto as mudanças e as transformações que se estabelecem no embate das ações humanas, a fim de promover um saber significativo.

Assim, entende-se que a educação escolar deve proporcionar o exercício da problematização da vida social como ponto de partida para a investigação produtiva e criativa, buscando identificar relações sociais de grupos locais, regionais e nacionais, comparando problemáticas atuais e de outros momentos, a fim de promover um posicionamento de forma analítica e crítica diante do presente e estimular o aluno a buscar as relações possíveis com o passado (Brasil, 2002).

Nesse contexto, o ensino de Química constitui-se em um instrumento de formação humana, que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, porém deve ser ministrado de maneira a ser um meio de interpretar o mundo e intervir na realidade, com uma visão de Ciência com seus conceitos, métodos e linguagens próprias, e como construção histórica.

No ensino da Química, parte-se da premissa de que as experiências vivenciadas pelo indivíduo na escola devem ser significativas, isto é, para que o educando alcance uma aprendizagem duradoura, o conteúdo ensinado deve estar relacionado às estruturas mentais do aprendiz e esse deve ser capaz de relacioná-las às suas experiências anteriores. Trata-se da Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por Ausubel em 1976.

O conceito central da teoria de Ausubel (1976), portanto, é de aprendizagem significativa, no qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, esse processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como conceito subsunçor, existente na estrutura cognitiva do indivíduo. Portanto, entende-se que a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se ancora em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz.

Para Ausubel (1976), na aprendizagem significativa, o novo conhecimento nunca é internalizado de maneira literal, pois, no momento em que passa a ter significado para o aprendiz, entra em cena o componente idiossincrático da significação. Aprendizagem sem atribuição de significados pessoais e sem reação com o conhecimento preexistente é mecânica, não significativa.

No decurso da aprendizagem significativa, os antigos conceitos interagem com o novo conhecimento, servindo de base para a atribuição de novos significados. Esses vão se modificando em função da interação e diferenciam-se progressivamente. De acordo com Moreira (2011), esse processo da estrutura cognitiva chama-se diferenciação progressiva.

Assim, entende-se que a aprendizagem é mais significativa à medida que o novo conceito é incorporado às estruturas de conhecimento do educando e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio. Esse fato é perceptível no cotidiano quando o aluno parte de sua experiência pessoal, que fundamenta parcela de sua ação, dando sentido à nova informação, que serve de elo entre o que conhecia e o que adquire, tornando-se, assim, significativo.

Moreira (2011) propõe uma nova estratégia de aprendizagem, visando atender as exigências da sociedade contemporânea, a qual chama de aprendizagem significativa crítica, definida pelo autor como:

[...] aquela que permitirá ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela, manejar informação, criticamente, [...] aceitar a globalização, sem aceitar suas perversidades, conviver com a incerteza, a relatividade, a causalidade múltipla, a construção metafórica do conhecimento, a probabilidade das coisas, a não dicotomização das diferenças, a recursividade das representações mentais; rejeitar as verdades fixas, as certezas, as definições absolutas, as entidades isoladas (MOREIRA, 2011, p. 20).

Acredita-se que, no processo de ensino, deve-se partir de conhecimentos prévios que o educando possui, respeitando suas estruturas cognitivas e facilitando suas interações com o meio, em busca de proporcionar uma aprendizagem efetiva e duradoura.

Porém, assegurar essa efetiva aprendizagem não é tarefa fácil, e o fato mais presente nas escolas são os educadores, muitas vezes, reclamando que os educandos demonstram dificuldades no aprendizado de Química. Percebe-se que, geralmente, os conteúdos são trabalhados de forma descontextualizada, tornando-se distantes da realidade e de difícil compreensão, não despertando interesse, nem motivando os alunos a aprendê-los. Além desses fatores, alguns professores, devido à falta de conhecimento na área a uma formação mais tradicional, demonstram dificuldade em relacionar os conteúdos científicos com fenômenos cotidianos, priorizando a reprodução e a memorização e esquecendo-se, muitas vezes, de relacionar a prática com a teoria.

Nessa perspectiva, a forma como os conteúdos são ministrados pode contribuir para o processo de desinteresse do aluno, pois a quantidade excessiva, muitas vezes abstratos ou ensinados de maneira confusa e superficial, pode colaborar com os fatores que desmotivam o estudo de Química.

Diante deste contexto, torna-se pertinente repensar o ensino de Química no Ensino Médio, devido ao distanciamento entre as necessidades de formação dos educandos da educação básica que hoje se apresentam e os currículos atuais. Assim, é oportuno questionar: o que fazer na escola para que o educando aprenda Química percebendo suas relações com a sociedade e a tecnologia, de maneira a contribuir para seu desenvolvimento pessoal e sua participação responsável na sociedade atual?

Articular teoria à prática é um dos princípios fundamentais da Educação do Campo. É vincular o conhecimento científico à realidade, dar subsídios de transformação social a partir do conhecimento mais elaborado. Articular “teoria e prática, integrando, em uma mesma totalidade de trabalho pedagógico, não somente disciplinas ou conteúdos entre si, mas estudo e práticas sociais” (Caldart, 2011, p. 114). Essa atividade deve estar relacionada às práticas pedagógicas para tornar o aluno um sujeito crítico, que consiga evidenciar as contradições com as quais convive, mas, principalmente, transformá-las.

A escola tem a função de provocar os alunos a se apropriarem do conhecimento historicamente produzido pelo homem, como mecanismo de resistência e de luta por seus direitos. Os interesses coletivos precisam ser evidenciados e constituídos no planejamento, na didática e na escola para orientar princípios de transformação social. Caldart orienta que evidenciar a realidade não significa pensar na prática pedagógica vinculada às “necessidades e interesses de um cotidiano linear e de superfície, mas como sínteses de múltiplas relações, determinações, como questões da realidade concreta” (Caldart, 2009, p. 46).

Mas como efetivar a relação teoria-prática nas ações pedagógicas? A vinculação da teoria à prática ocorre no reconhecimento do contexto social.

Neste sentido, o livro didático não pode distanciar-se do contexto dos alunos. Os conteúdos precisam responder às questões sociais, econômicas, políticas, científicas, culturais e precisam dar visibilidade às contradições com as quais os sujeitos convivem.

Com isso, precisa-se entender que os livros didáticos representam uma fonte de trabalho utilizados em sala de aula, tornando-se um recurso básico para o estudante e para o professor, no processo ensino-aprendizagem. Ramos e Goulart (2009) atribui uma definição clássica de livro didático que é a “de ser uma versão didatizada do conhecimento para fins escolares e/ou com o propósito de formação de valores”, que configuram concepções de conhecimentos, de valores, identidades e visões de mundo. Desta forma, entende-se que o livro didático é de grande importância com sequências lógicas de conteúdos, o que contribui para o ensino e aprendizagem do estudante.

Para Rossini (2003), o livro didático é uma literatura destinada a uma sala de aula, ou seja, um manual de uso tanto por parte de professores, quanto por parte dos educandos, apresentando os conteúdos de forma organizada, sugestões didáticas, com a finalidade de auxiliar o professor em sua prática docente e os alunos no desenvolvimento de sua aprendizagem.

Ao analisar qual a importância atribuída ao livro didático pelos professores na preparação e desenvolvimento de suas aulas e quais suas contribuições na formação dos estudantes, percebe-se que ele se constitui em um dos materiais didáticos e, como tal, passa a ser um recurso facilitador da aprendizagem e instrumento de apoio à prática pedagógica. Isto é, acredita-se que o livro didático auxilia o estudante quanto a ampliar sua compreensão, interpretação e, também, ao professor para conduzir os temas e orientar a pesquisa. Assim, o docente deve buscar no livro didático as contribuições que possibilitam a ele mediar a construção do conhecimento científico pelo aluno, para que esse se aproprie da linguagem e desenvolva valores éticos, mediante os avanços da ciência, contextualizada e socialmente relevante (Medeiros, 2016).

O livro didático é uma fonte de pesquisa que permite aprofundamento dos conteúdos, levando-se em conta que esse não deve ser o único instrumento de trabalho do professor. Salienta-se, então, que o livro didático não deve se restringir apenas aos seus aspectos pedagógicos e nas suas possíveis influências na aprendizagem e no desempenho dos estudantes. Ele é importante por seu aspecto político e cultural, na medida em que produz valores da sociedade em relação à sua visão de ciência, da história, da interpretação dos fatos e do próprio processo de transmissão do conhecimento.

Mesmo com a diversidade de livros existentes, todos podem ter, e efetivamente têm papel importante na escola e, embora o livro didático não seja o único material de que professores e estudantes vão valer-se no processo de ensino e aprendizagem, ele pode ser decisivo para a qualidade do aprendizado resultante das atividades escolares (Moreira, 2011).

Nessa perspectiva, percebe-se que o livro didático é um importante mecanismo na homogeneização dos conceitos, conteúdos e metodologias educacionais, mas por outro lado, esse apresenta conteúdos fragmentados para tornar acessível à compreensão do aluno. Entretanto, os livros didáticos precisam, sem dúvida, conter ferramentas que instiguem a discussão sobre o conteúdo teórico a fim de permitir sua conversão em conhecimento, fazendo com que o estudante desenvolva seu próprio conhecimento e diante dele possa tomar as suas próprias decisões, tornando-o mais crítico (Ramos e Goulart, 2009).

São muitas as vantagens da inserção do livro didático nos processos de ensino e de aprendizagem, que não se restringe apenas na apresentação dos conteúdos. Gonçalves (2007) destaca que, mesmo na sala de aula ou fora dela, o livro didático tem muito a oferecer a professores e educandos, uma vez que atualmente a leitura é o principal instrumento de aprendizagem. Embora, atualmente, vive-se em uma era tecnológica, nas quais as informações encontram-se no meio virtual, muitos conteúdos estão dispostos quase em sua totalidade impresso em livros, revistas ou jornais e, às vezes, o estudo desses conteúdos só se torna possível com acesso ao material impresso.

Assim sendo, as estratégias de ensino e aprendizagem vêm se modificando com o passar do tempo, principalmente com a evolução da tecnologia que a introduz no processo educacional como recurso tecnológico, porém, o livro didático ainda possui o seu lugar de destaque nesse contexto.

O livro continua sendo o principal instrumento de apoio ao estudo, visto que somente a utilização de sons e imagens não é suficiente para que ocorra aprendizagem dos conteúdos abordados. Além disso, deve-se levar em consideração a realidade de várias escolas brasileiras do campo que ainda não se adequaram a esse modelo tecnológico e que, portanto, tais recursos tecnológicos ainda não passam de um ‘sonho’ distante.

Conforme Dante (1996), o livro didático é um complemento para a aula do professor, uma vez que também é um compêndio de conteúdo, atividades e exercícios, elementos importantes que auxiliam na construção do conhecimento do aluno. O autor afirma ainda que “[...] é essencialmente sequencial, um assunto depende do outro, e o livro didático fornece uma ajuda útil para essa abordagem” (Dante, 1996, p. 83).

Devido a essa característica, na disciplina de Química, professores e educandos sentem necessidade de rever conteúdos anteriores, e neste caso, o livro didático é útil, pois favorece tal revisão com rápida precisão. Além disso, dispõe de problemas, exercícios, experiências e muitos exemplos desafiadores com o propósito de favorecer a construção do conhecimento.

Para Gonçalves (2007) esse instrumento pode ser utilizado como ferramenta para melhorar a capacidade de leitura dos alunos; basta que o professor oriente de forma adequada esse exercício. No tocante à Química, é importante que os educandos tenham esse hábito e que tenham atenção especial às regras, símbolos, fórmulas e definições que compõem o universo de um determinado tema de estudo descrito no livro.

Portanto, são indescritíveis as vantagens desse importante instrumento nos processos de ensino e de aprendizagem e formação de professores. Neste sentido, pode-se dizer que as principais vantagens do livro didático são a de dispor de conteúdos distribuídos em sequência e condizentes à faixa etária do aluno; a de apresentar sugestões e orientações didáticas para o professor; e a de conter maneiras de abordagens e avaliação dos conteúdos estudados.

## **METODOLOGIA**

A metodologia utilizada inicialmente foi a pesquisa de cunho qualitativo e bibliográfica, com autores que tratam da temática em questão, por meio de livros, artigos, documentos, materiais esses emprestados de bibliotecas públicas e da Universidade, bem como adquiridos pelos próprios autores e outros ainda de empréstimo de terceiros.

Segundo Marconi e Lakatos (2010), a pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses,

material cartográfico etc., até meios de comunicação orais: rádio, gravações em fita magnética e audiovisuais: filmes e televisão.

A finalidade deste tipo de pesquisa é colocar o pesquisador em contato com o que já foi escrito e falado sobre o assunto em questão.

Também, conforme Marconi e Lakatos (2010), embora se fundamente em estudos já realizados, a pesquisa bibliográfica deve se constituir em um novo enfoque ou abordagem, por meio de contribuições que diferencie a discussão do que já foi dito ou escrito sobre o tema por outros autores.

Baseado nos parágrafos anteriores, buscou-se avaliar de forma comparativa três livros didáticos, conforme a tabela abaixo (Tabela 1). A escolha dos livros analisados foi com base naqueles já utilizados nas escolas públicas de ensino. Procuramos trazer autores atuais e autores já consagrados, comparando a linguagem abordada nos livros. Desses livros, dois já foram utilizados nas escolas públicas estaduais sediadas no município de Laranjeiras do Sul - PR. Para fins de comparação qualitativa, analisou-se os seguintes aspectos:

- Relação do conteúdo com o cotidiano;
- Uso de exemplos práticos adotados nos livros;
- Utilização de uma linguagem acessível;
- Análise gráfica (conjuntos de tabelas, gráficos e ilustrações);
- Inserção de textos suplementares;
- Análises técnica dos exercícios aplicados nos temas escolhidos.

**Tabela 1.** Livros didáticos escolhidos para análise.

livro	título do livro	autores	ano de publicação	editora
Livro 1	Química	Martha Reis	2016	Ática

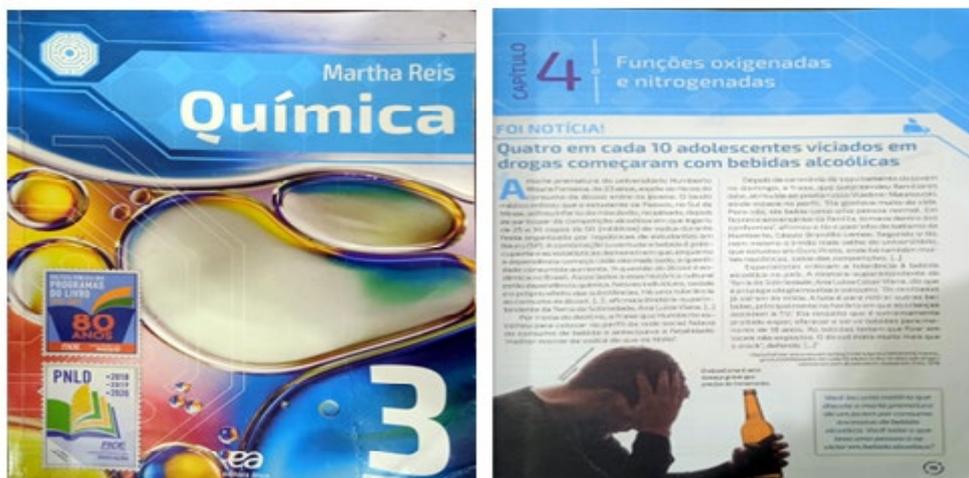
Livro 2	Química	Eduardo Fleury Mortimer Andréa Horta Machado	2012	Scipione
Livro 3	Química total	Geraldo José Covre	2001	FTD

Fonte: Elaborado pela Autora (2022)

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, inicia-se a discussão dos itens a serem analisados nos livros didáticos selecionados. Os resultados observados serão apresentados a seguir.

O primeiro livro a ser analisado tem como título: Química, autor: Martha Reis (Figura 1a). Foi publicado pela Editora Ática em 2016 e o livro faz parte do Plano Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). É utilizado nas escolas públicas do município referido e faz parte de uma coleção com 3 volumes, sendo esse o terceiro volume. Com base nos itens acima apontados para a análise, o livro, de maneira geral, possui uma linguagem bem acessível aos estudantes e de forma bem didática. O conteúdo do livro é dividido por unidades sendo que, essas são subdivididas por capítulos. A cada início de capítulo, apresentam-se textos informativos com temas atuais, colocando o conteúdo que vai ser estudado de forma muito acessível. Para facilitar a compreensão de análise proposta, e servir de base de comparação com outros livros selecionados, optamos por selecionar um tema de cada livro para apontar detalhadamente todos os itens apresentados.



**Figura 1a:** Capa do 1º Livro escolhido para análise. e **Figura 1b:** Cópia da página do Capítulo do tema escolhido. Fonte: REIS, M. (2016). Adaptado pela autora (2022).

O tema escolhido para esse livro foi Funções oxigenadas e nitrogenadas (Figura 1a), em que podemos destacar: Quanto ao tópico: “Relação do conteúdo com o cotidiano”, o livro apresenta o capítulo a ser estudado, com um texto atual sobre a relação dos adolescentes com as drogas e o alcoolismo, que tem como título: “Quatro em cada 10 adolescentes viciados em drogas começaram com bebidas alcoólicas”, o texto trata de uma matéria que discute acerca da morte prematura de um jovem por consumo excessivo de bebida alcoólica, indagando o que leva uma pessoa a se viciar e essa pergunta é respondida cientificamente no decorrer do capítulo.

Na sequência, encontramos outros textos de caráter informativo e que despertam a curiosidade do estudante sobre o assunto que está sendo estudado. O livro apresenta um box denominado Cotidiano do Químico, o qual tem como objetivo apresentar processos químicos realizados em laboratórios e relatar como é o cotidiano do profissional de química em seu ambiente de trabalho. O texto apresentado nesse capítulo fala sobre a descoberta do primeiro corante sintético, a malveína, descoberta em 1856, pelo químico inglês William Henry Perkin e a importância da indústria de corantes sintéticos.

No quesito “Uso de exemplos práticos adotados nos livros”, podemos observar que o autor traz exemplos atuais, associando o conteúdo estudado com o cotidiano do estudante. Após explicar o que são funções oxigenadas, ele coloca exemplos por meio de

imagens de produtos que utilizamos no nosso dia a dia e que são derivados das funções oxigenadas. (Figuras 2a e 2b).



**Figura 2a:** Substâncias exemplificadas com funções oxigenadas. **Figura 2b:** Substâncias exemplificadas em funções nitrogenadas. Fonte: REIS, M. (2016). Adaptado pela autora (2022).

O livro apresenta o conteúdo separado por grupos funcionais, abordando a definição de cada um, assim como a nomenclatura; as propriedades de cada grupo; as forças de interação molecular; a temperatura de fusão e ebulição; o estado de agregação; a densidade; a solubilidade; a reatividade; e as aplicações práticas.

Nesse quadro de aplicações práticas, o livro apresenta exemplos de onde podemos encontrar as substâncias que estão sendo estudadas e como são utilizadas. O capítulo escolhido é sobre funções oxigenadas e nitrogenadas, ao falar sobre álcoois que é uma função oxigenada, trazendo, então, os exemplos dos monoálcoois metanol e etanol. O etanol por sua vez é utilizado como combustível, solvente, em bebidas alcoólicas e síntese de compostos orgânicos.

Já quando falamos em funções nitrogenadas, como a amina, ele traz exemplos de onde são utilizadas na vulcanização da borracha e na produção de Fluosol-Da, mais conhecido como sangue artificial, utilizado em cirurgias. O livro apresenta uma divisão denominada: trabalho em equipe, em que há a proposição de pesquisas e trabalhos sobre o conteúdo que está sendo estudado.

Analisando no contexto geral, quanto à utilização de uma “linguagem acessível”, o livro apresenta ser coerente e de fácil compreensão por parte dos educandos, mas não

deixa de abordar o conteúdo com suas terminologias científicas. Ao ler o texto, percebe-se que o estudante deverá ter conhecimento sobre os conteúdos prévios necessários para melhor compreensão do conteúdo como: o que é benzeno, hidroxila ou anel aromático. Essas são algumas terminologias encontradas no decorrer do capítulo estudado.

Segundo Reis (2016), as funções nitrogenadas são aquelas constituídas de carbono, hidrogênio e nitrogênio e, muitas vezes, de oxigênio também. Por meio de diferentes arranjos entre átomos desses elementos, formam-se, entre outros, os grupos das aminas e dos nitrocompostos, que dão origem a produtos importantes como corantes, fertilizantes, medicamentos, cosméticos e explosivos.

O autor também se preocupa em explicar a origem das palavras, como exemplo, ao abordar o conteúdo sobre fenóis, ele fala que a palavra tem origem alemã e coloca seu significado.

Quanto ao uso de “Material gráfico”, o tema escolhido apresenta várias imagens ilustrativas de exemplos sobre funções oxigenadas e nitrogenadas, como mostrados nas Figuras 2a e 2b. No decorrer do capítulo podemos encontrar imagens ilustrativas de anéis benzênicos e grupo funcional das funções, assim como a estrutura molecular de várias substâncias como ácido propanoico, um exemplo de ésteres e etanoato de sódio, que é um exemplo de ácido carboxílico. Nesse capítulo não foram encontradas outras imagens como gráficos ou tabelas, mas podemos encontrar esse tipo de recurso em outros capítulos do livro.

Com relação ao tópico “Inserção de textos suplementares”, ao analisarmos o livro, percebemos que ele dispõe vários quadros que trazem textos informativos. Cada capítulo inicia com o quadro: “Foi notícia”, que apresenta um texto de cunho jornalístico relacionado com o tema a ser estudado. O autor também se preocupou em fazer relação do conteúdo com situações que o estudante vivencia no seu dia a dia e, nesse capítulo escolhido para ser analisado, o quadro “Saúde e sociedade” aborda um tema muito importante sobre: drogas ilícitas e os danos causados pelo uso do cigarro.

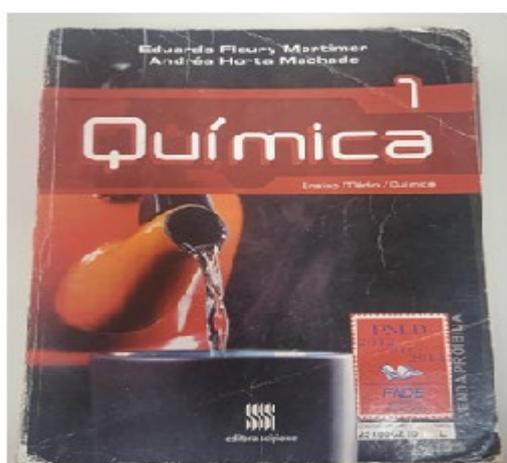
O livro apresenta outro espaço denominado “Curiosidade”, em que o autor traz fatos intrigantes relacionado ao conteúdo que está sendo desenvolvido, instigando o estudante a querer saber mais sobre o assunto. Ao final de cada unidade, o autor traz uma

seção denominada: “Compreendendo o mundo”, em que ele conclui o tema que foi estudado, relacionando com o próximo tema a ser abordado na unidade seguinte.

No que diz respeito ao tópico “Análises técnica dos exercícios aplicados nos temas escolhidos”, o livro apresentou duas formas: os exercícios resolvidos, como ferramenta pedagógica no processo de ensino aprendizagem e exercícios a serem resolvidos pelo estudante para fixação do conteúdo e como forma de aplicar o que foi estudado, relacionando a teoria com a prática. Esses exercícios são, em sua maioria, retirados de provas de vestibulares.

Além de fixar o conteúdo, esse mecanismo de resolução trabalha a interpretação do que está sendo pedido nos exercícios e tem finalidade de preparar o estudante para provas seletivas (como vestibulares e/ou concursos, bem como provas do Enem). Com relação aos exercícios propostos, pode-se dizer que esses estão de acordo com o conteúdo estudado, mas sempre se faz necessário saber interpretar o texto para saber o que está sendo pedido.

O segundo livro analisado tem como título: Química, autores: Eduardo Fleury Mortimer e Andréa Horta Machado (Figura 3a), que foi publicado pela Editora Scipione em 2012. Faz parte de uma coleção de 3 livros, sendo esse o primeiro. O livro já foi utilizado na rede pública de Ensino e faz parte do Plano Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD).



**Figura 3a:** Segundo livro escolhido para análise. **Figura 3b:** Cópia da página do capítulo do tema escolhido. Fonte: Mortimer e Machado (2012). Adaptado pela autora (2022).

De acordo com a análise feita, com base nos itens acima citados, o livro aborda uma linguagem didática e de fácil compreensão. O conteúdo é dividido em 9 capítulos, com textos e propostas de atividades em que o educando pode compreender melhor o que está sendo estudado.

Assim como nos livros anteriores, para fazermos a análise, escolhemos um tema do livro, analisando cada item já citado anteriormente. O tema escolhido para o livro 2 foi “Ligações químicas, interações moleculares e propriedades dos materiais” (Figura 3b), podendo ressaltar que no tópico “Relação do conteúdo com o cotidiano”, é possível perceber que ao início de cada capítulo o livro traz um texto de caráter informativo, abordando o conteúdo que vai ser estudado. No decorrer do capítulo encontramos outros textos que apresentam aspectos teóricos e conceituais. Observamos que o referido material traz uma seção denominada “na Internet”, em que são apresentadas sugestões de páginas da internet relacionadas ao conteúdo. Antes de discorrer sobre os tipos de ligações químicas, os autores colocam a importância de conhecermos melhor a propriedade dos materiais analisados: a temperatura de fusão, a solubilidade e a condutividade elétrica dos materiais.

Com relação ao item “Uso de exemplos práticos” adotados nos livros, observamos que os autores trazem alguns exemplos relacionando o que está sendo estudado com o dia a dia. Quando aborda o conteúdo de ligações iônicas, o livro apresenta o caso das cerâmicas que são utilizadas na fabricação de diversos objetos. Outro exemplo que encontramos é dos metais que são bons condutores elétricos utilizados para conduzir energia. Ao analisarmos esse tópico de acordo com o tema escolhido, percebe-se uma insuficiência de exemplos em que os autores poderiam ter feito uma relação maior do conteúdo com o dia a dia do estudante. O livro apresenta uma seção denominada “Atividade” em que propõe atividades como experimentos e pesquisas, promovendo a interação entre os educandos. O autor por sua vez, cita mais os materiais, mas não reporta exemplos de onde acontecem essas ligações.

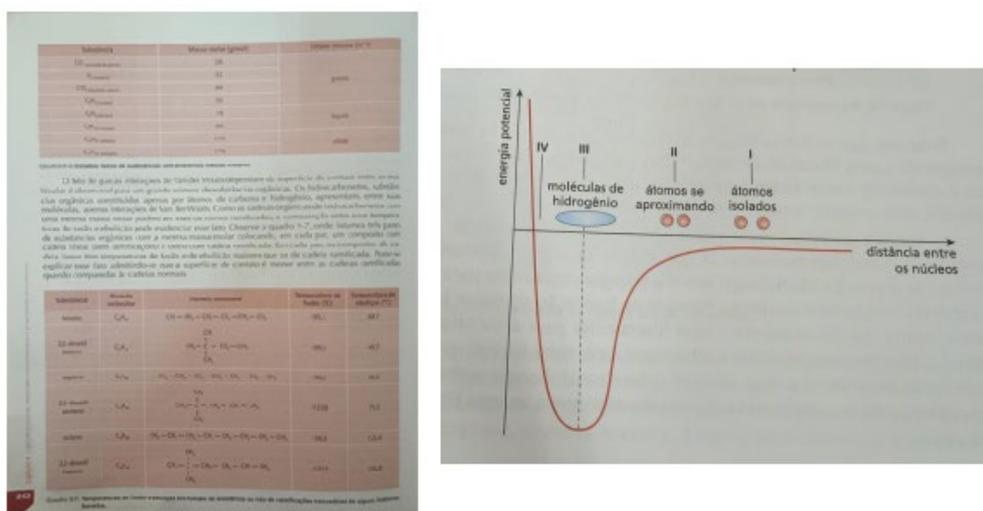
Quanto ao tópico “Utilização de uma linguagem acessível”, o livro expõe uma linguagem de fácil compreensão, em que o estudante deve ter conhecimentos prévios necessários para conseguir interpretar o que está sendo estudado. Os autores trazem as

termologias, os conceitos e as teorias necessários para a explicação do conteúdo como um todo. Nesse capítulo, os autores abordaram as Interações de Van der Waals e Mortimer e Machado (2012, p. 261), mostraram que há uma definição do que são essas interações, conforme veremos a seguir.

Essas interações, que explicam as temperaturas de fusão e ebulição de substâncias formadas por moléculas apolares, constituem uma categoria ampla de forças de atração intermoleculares chamadas de interações ou forças de Van der Waals.

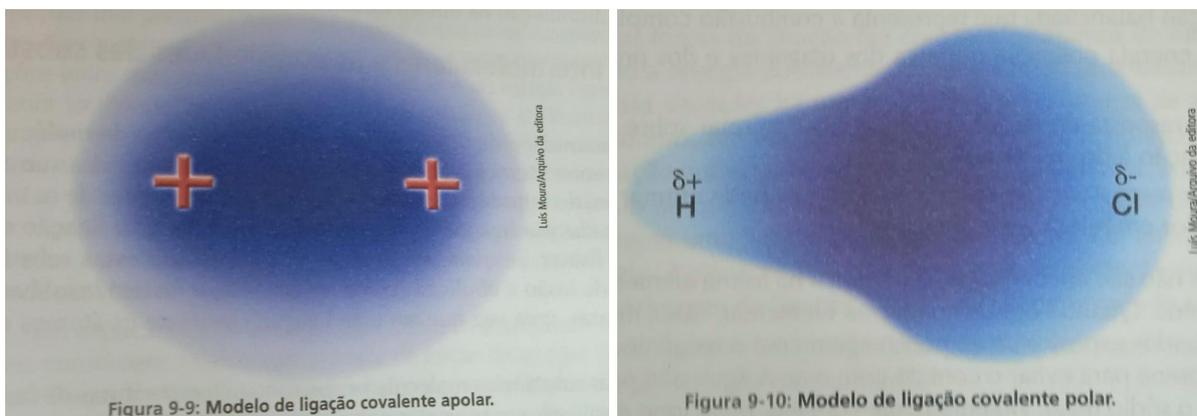
Apesar de o livro ter uma linguagem acessível, a forma como o conteúdo é exposto torna uma leitura cansativa para o estudante, pois são retratados temas de formas muito abstratas e com insignificantes relações diretas com situações cotidianas.

No que se refere ao uso de “Materiais Gráficos”, ao analisarmos o tema escolhido, percebemos que o livro faz uso de muitas tabelas e gráficos para explicar o conteúdo, como podemos observar na Figura 4.



**Figura 4:** Exemplos de tabelas e gráfico abordado no tema escolhido. Fonte: Mortimer e Machado (2012). Adaptado pela autora (2022).

No decorrer do capítulo encontramos imagens ilustrativas da fórmula estrutural de alguns elementos químicos como o diamante e o grafite, assim como imagens de elétrons e moléculas, exemplificando alguns tipos de ligações como: ligação metálica e ligação covalentes polar e apolar (Figura 5a e 5b).



**Figura 5a:** Representação gráfica de uma ligação covalente apolar. **Figura 5b:** Representação gráfica de uma ligação covalente polar. Fonte: Mortimer e Machado (2012). Adaptado pela autora (2022).

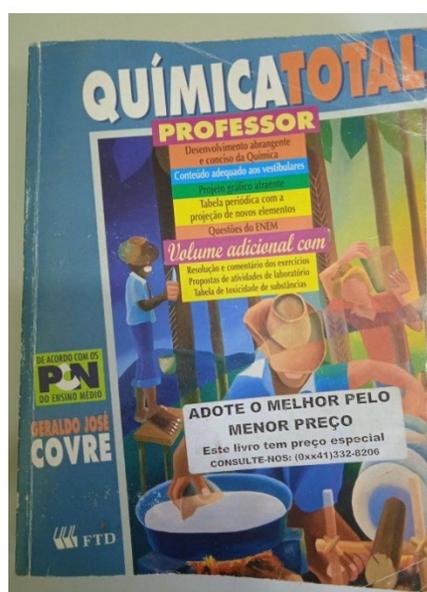
Analisando o tópico “Inserção de textos suplementares”, concluímos que os textos abordados no livro são didáticos, com objetivos pedagógicos para explicação do conteúdo, retratando teorias e conceitos de química. Não há textos informativos ou jornalísticos assim como foi encontrado no livro anterior (livro 1). A inserção de textos complementares é muito importante, pois eles permitem que os estudantes façam relação do conteúdo estudado com sua realidade, sendo possível relacionar a teoria com a prática, despertando seu interesse pelo assunto estudado e aprimorando seu conhecimento.

Quanto ao tópico sobre as “Análises técnicas dos exercícios aplicados nos temas escolhidos”, observamos que os autores deram ênfase nos exercícios como forma de verificar os conhecimentos adquiridos pelo estudante, pois o livro apresenta três seções com questões avaliativas.

Esses exercícios possuem grau de dificuldade diferenciado, alguns são simples, relacionado diretamente com o conteúdo abordado e outros são mais elaborados, com objetivo de ajudar o estudante na compreensão do que foi estudado, assimilando conceitos e elaborando suas respostas. Ao final de cada capítulo, encontramos uma lista de exercícios denominada “Questões de exames”, que são exercícios retirados de exames

de vestibulares. Isso demonstra a preocupação dos autores em estar preparando os educandos para prestar exames, provas e concursos. Além do conhecimento sobre o conteúdo, é necessário saber interpretar o que está sendo pedido nos exercícios.

O terceiro livro analisado tem como título: Química total, do autor Geraldo José Covre (Figura 6a), que foi publicado pela Editora: FTD, em São Paulo, no ano de 2001, edição única. É um volume único apresentando todo o conteúdo de Química visto durante o Ensino Médio. O livro está de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Médio, ele não faz parte do Plano Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), sua aquisição é particular e está disponível em sites da Internet.



**Figura 6:** Terceiro livro escolhido para análise comparativa. Fonte: Covre (2001) Adaptado pela Autora (2022).

O conteúdo do livro está dividido em Unidades (21) e subdividido por Capítulos. De forma geral o mesmo possui uma linguagem acessível e de fácil compreensão. Como esse livro aborda todo o conteúdo de Química previsto para todo o Ensino Médio, optou-se por selecionar os temas analisados nos livros 1 e 2, fazendo uma comparação entre os demais já analisados (Figuras 7a e 7b).



**Figura 7a:** Tema escolhido (Funções oxigenadas). **Figura 7b:** Ligações químicas.  
 Fonte: Covre (2001) Adaptado pela Autora (2022).

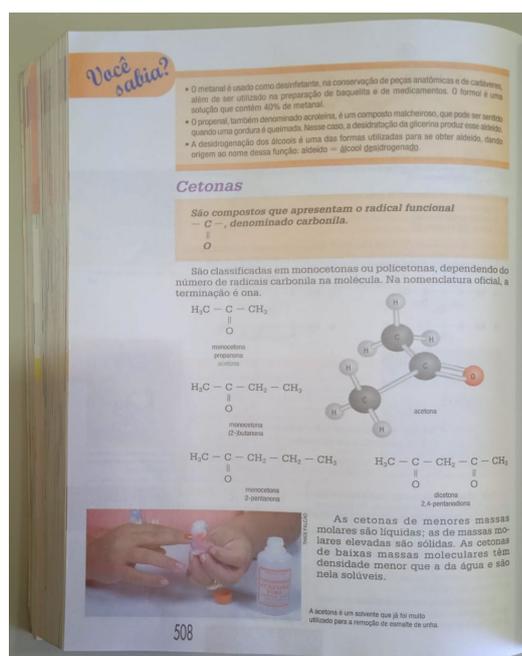
Ambos os temas das figuras acima são de base comparativa com os livros didáticos anteriormente estudados.

Analisando o tópico “Relação do conteúdo com o cotidiano”, no decorrer dos capítulos, o livro apresenta diferentes seções que auxiliam o estudante a fazer essa relação, possuindo uma seção denominada Tecnologia, em que o autor apresenta textos informativos fomentando o interesse do educando sobre o que está sendo estudado. Ao abordar o tema “Ligações Químicas”, o autor relata sobre o processo de Dopagem, uma forma utilizada para melhorar a condutibilidade elétrica dos semimetais. Em outro quadro nomeado “Sociedade” são apresentadas leituras sugestivas como: matérias de jornais, informativos e outros textos em geral, abordando o conteúdo e relacionando com fatos do dia a dia, bem como informações do que já foi descoberto na área relatada.

Com relação ao “Uso de exemplos práticos adotados nos livros”, observamos que o autor apresenta diversos exemplos, seja a partir de textos ou imagens (Figura 8). Comparando os temas escolhidos, encontramos mais exemplos com relação às funções oxigenadas e nitrogenadas do que Ligações químicas tanto no livro 3 quanto no 2. O livro apresenta uma parte denominada: “Você sabia?” Onde o autor traz exemplos do nosso dia a dia. Ao discorrer sobre o conteúdo de Funções oxigenadas e nitrogenadas, ele traz alguns exemplos como: os principais usos do etoxietano (éter comum) utilizado como anestésico

e solvente na extração de óleos e gorduras e o uso da fenilamina muito comum em corantes e medicamentos.

A maioria dos textos possuem uma abordagem mais pedagógica, em que o autor se ateu à explicação do conceito de cada grupo, sua nomenclatura, fórmula estrutural e molecular.

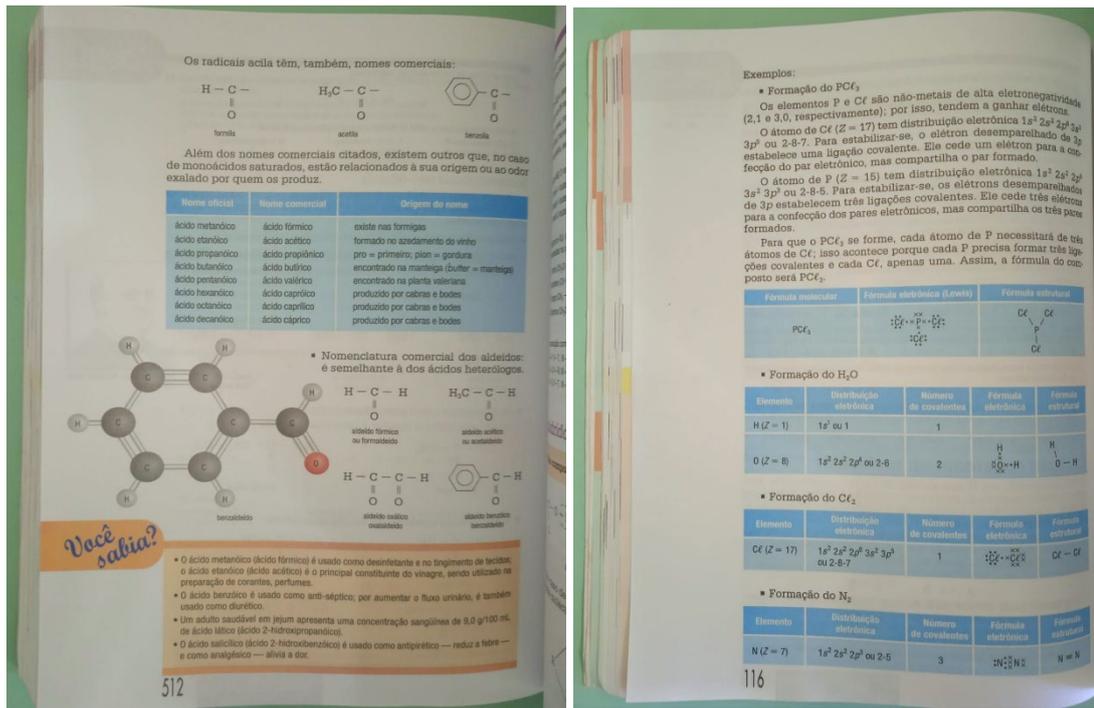


**Figura 8:** Exemplo de aplicações práticas relacionadas ao tema escolhido. Fonte: Covre (2001) Adaptado pela Autora (2022)

Quanto à “Utilização de uma linguagem acessível”, o livro possui uma linguagem de fácil compreensão, sendo que em alguns temas trabalhados é necessário que o educando tenha conhecimento dos conteúdos prévios para um aprendizado significativo, como podemos perceber, de acordo com o autor: “O radical obtido de um álcool pela retirada de H do OH é denominado alcóxi, pois deriva de álcool e apresenta valência livre no oxigênio” (Covre, 2001, p. 503).

Ainda que o autor utilize uma linguagem de fácil compreensão por parte dos educandos, percebe-se que ele não deixa de colocar os termos científicos e, conseqüentemente, a nomenclatura oficial.

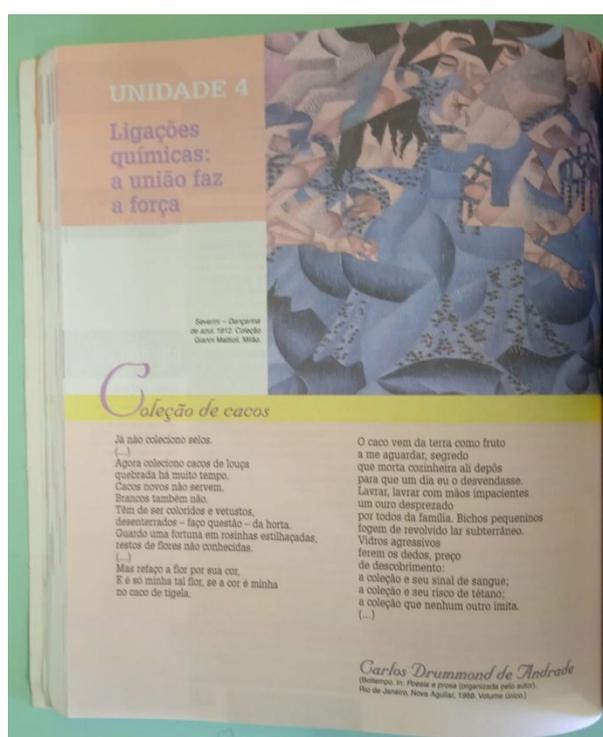
Analisando o livro quanto ao uso de “Material Gráfico”, o tema escolhido possui imagens ilustrativas, exemplificando o conteúdo. Ao apresentar o conceito de Enóis, Fenóis, Aldeídos, entre outras funções, o autor se preocupou em trazer sua fórmula estrutural, mencionando vários exemplos como o composto benzaldeído, utilizado como flavorizante e aromatizante (Figura 9). O livro também apresenta gráficos e tabelas, sendo que, entre os temas escolhidos, podemos encontrar esse recurso no conteúdo de Ligações Químicas.



**Figura 9:** Exemplos utilizados no tema escolhido para análise. Fonte: Covre (2001) Adaptado pela Autora (2022).

No que diz respeito ao tópico Inserção de “Textos Suplementares”, identificamos no livro, alguns quadros que trazem textos com o objetivo de relacionar o assunto estudado com a vida dos educandos. Começamos com o início de cada unidade, em que o autor possui uma forma diferente de abordar o tema a ser estudado, a cada nova unidade ele apresenta um poema, relacionando o texto literário com o conteúdo previsto (Figura 10).

No decorrer dos capítulos analisados, encontramos outros espaços como já citados nos tópicos anteriores, em que o autor consegue relacionar a teoria com a prática, trazendo vários exemplos de onde encontramos os componentes químicos estudados, qual sua importância para o mercado e onde é utilizado. Esses quadros são intitulados: Tecnologia, Sociedade, Você sabia? Nesses o autor busca textos informativos, jornalísticos, que trazem notícias e curiosidades, despertando o interesse do educando e facilitando sua compreensão. Sabemos que quando o estudante consegue fazer essa relação tem um aprendizado mais significativo.



**Figura 10:** Textos suplementar utilizado como exemplo na abertura da unidade. Fonte: Covre (2001) Adaptado pela Autora (2022).

No tópico “Análise técnica dos exercícios aplicados”, observamos que o livro apresenta várias listas de exercícios no decorrer do capítulo, esses exercícios são retirados de provas de vestibulares de diversas Universidades e Faculdades. São atividades que requer atenção e interpretação por parte do educando. Esses exercícios são um indício da preocupação do autor em preparar os estudantes para essas provas de concursos e vestibulares.

A despeito de todas essas análises realizadas, cabe aqui ressaltar que os parâmetros analisados foram escolhidos de modo a trazer elementos que comparassem livros de diferentes propostas pedagógicas e aplicações em diferentes tempos cronológicos e escolares. Dessa forma, pode-se perceber que o livro mais recente traz mais elementos contemporâneos à realidade do estudante, permitindo muitas vezes a inserção em um mundo que amplamente é abordado de forma bastante abstrata. Para facilitar a análise, propõe-se a sistematização de todos os pontos levantados para comparação. Os dados estão relacionados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Quadro comparativo com os pontos analisados para os livros didáticos escolhidos. \*

tópicos avaliados	livro 1	livro 2	livro 3
Relação do conteúdo com o cotidiano.	+++	++	++
Uso de exemplos práticos adotados nos livros.	+++	+	++
Utilização de uma linguagem acessível.	+++	++	+++
Análise gráfica (conjuntos de tabelas, gráficos e ilustrações).	++	++	+++
Inserção de textos suplementares.	+++	+	++
Análises técnica dos exercícios aplicados nos temas escolhidos.	++	+++	+

\*Legenda: + Regular ++ Bom +++ Ótimo Fonte: Elaborado pela Autora (2022)

A partir da análise criteriosa dos livros citados, a conclusão que se chega, no geral,

é que cada um dos livros tem seus pontos positivos e outros negativos, porém, o que se percebe é que o livro 1 está mais apropriado para uma aprendizagem significativa, também não se pode negar a contribuição do livro 3.

O livro 3, por ser mais antigo, ainda segue a linha dos PCNs, enquanto os outros dois estão de acordo com o PNLD.

O livro 1 está sendo utilizado na rede pública, acredita-se com isso que foi uma escolha dos professores que observaram ser o mais adequado, pois tem uma linguagem bem acessível aos estudantes, de forma bem didática, o que pode facilitar o entendimento dos educandos.

O livro 2 já foi utilizado na rede pública de ensino, porém por motivos desconhecidos não continuaram a utilizá-lo. Percebeu-se que o livro aborda também uma linguagem didática e de fácil compreensão.

O livro 3 também tem uma linguagem acessível ao estudante e de fácil compreensão.

Portanto, é possível afirmar que os livros analisados são bons, cada um com suas especificidades, porém, não são pensados para a Educação do Campo, levando em consideração as especificidades dos povos. O livro didático serve como uma base para o educador, no entanto acredita-se que o que faça a diferença em sala de aula para um aprendizado mais significativo é de como esse educador conduzirá suas aulas, como trará para a prática, relacionando com a realidade de cada educando.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como propósito realizar uma análise crítica de três livros didáticos aplicados ao Ensino Médio para o Ensino de Química, em uma perspectiva do processo de ensino-aprendizagem. Foram escolhidos os livros didáticos com diferentes autores e anos de publicações. O questionamento e o objetivo principal que norteou esta pesquisa foi o de entender de que forma é possível relacionar a teoria com a prática no Ensino da Química, a fim de ter uma aprendizagem significativa, com base nos livros didáticos.

Pode-se dizer que os objetivos foram alcançados, pois percebeu-se que é possível e necessário relacionar a teoria e a prática para tornar-se um aprendizado efetivo e mais prazeroso. Desde que bem utilizado o livro didático, essa é uma ferramenta para que o ensino seja de fato significativo. Os livros analisados são de maneira geral bons, cada um com suas especificações, o livro 1 publicado em 2016 é o mais recente, portanto possui conteúdos atuais. Porém, ao pensarmos em um livro voltado para a Educação do Campo, caberá ao professor fazer essa ponte, relacionando o conteúdo com as especificidades e necessidades, levando em consideração a história e a realidade dos educandos do campo.

Portanto, acredita-se que ter um bom material em sala de aula contribui para o ensino aprendizagem do educando, porém o que vai de fato fazer a diferença é como o educador vai conduzir suas aulas e relacionar o conteúdo com o cotidiano dos educandos, para tornar-se uma aprendizagem significativa. Espera-se que ao final do Ensino Médio o educando adquira formação intelectual que lhe possibilite posicionar-se criticamente, fazendo escolhas e proposições, a fim de contribuir no processo de transformação da sociedade em que está inserido.

A importância da aprendizagem efetiva e duradoura ocorre por meio da compreensão do aprender como superação dos conceitos previamente construídos, em que conhecimentos oriundos do senso comum e conhecimentos científicos são reorganizados, constituindo o conhecimento escolar, por meio de estratégias adotadas pelo educador com vistas à transposição didática.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. **Psicologia Educativa**. México: Trilhas, 1976.

BRASIL. Câmara dos Deputados, Coordenação Edições Câmara. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: Lei nº 9.394/96. Brasília, 2005. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>>. Acesso em: junho de 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Diretrizes Operacionais para a educação básica nas escolas do Campo**. Resolução CNE/CEB nº 1, de 3 de abril de 2002.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)** 9394 de 24 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CEB nº 2**, de 11 de set. de 2012. Brasília, 2001.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM)**. Brasília: MEC/SEMT, 1999.

CALDART, R. S. Projeto popular e escolas do campo. **Coleção por uma educação básica do campo**, v. 3. Brasília, 2009.

CALDART, R. S. Elementos para construção do projeto político e pedagógico da educação do campo. **Revista Trabalho Necessário** ISSN: 1808-799X, v. 2, n. 2, 2011.

COGO, P. M. **Experimentos em sala de aula para o ensino de Química no Ensino médio: motivação para o aprendizado das ciências**. 2013. 62 p.

COVRE, J. G. **Química Total**. V. único. São Paulo: FTD, 2001. DEMO, P. Educar pela pesquisa. Campinas: Autores Associados, 1991.

DANTE, L. R. **Livro didático de Matemática: uso ou abuso?** Em Aberto, Brasília, v. 16, n. 69, p. 83-97, jan./mar. 1996.

FERREIRA, P. F. M.; JUSTI, R. Modelagem e o fazer Ciência. **Revista Química Nova na Escola**. Nº 28. . 32-36. 2007 Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc28/08-RSA-3506.pdf>. Acesso em 15 de jun 2022.

GONÇALVES, Ruth Grossmann. **O emprego do livro didático de Matemática no Ensino Fundamental da rede pública estadual**. 2007. 40f. Monografia (Especialização em Didática e Metodologia do Ensino Superior). Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma. Disponível em: [https://www.redalyc.org/journal/6001/600166634004/html/#redalyc\\_600166634004\\_ref8](https://www.redalyc.org/journal/6001/600166634004/html/#redalyc_600166634004_ref8). Acesso em 13 de março de 2023.

MACEDO, J. A. De; BRANDÃO, D. P.; NUNES, D. M. Limites e possibilidades do uso do livro didático de Matemática nos processos de ensino e de aprendizagem. **Educação Matemática Debate**, vol. 3, núm. 7, pp. 68-86, 2019. Disponível em: [https://www.redalyc.org/journal/6001/600166634004/html/#redalyc\\_600166634004\\_ref8](https://www.redalyc.org/journal/6001/600166634004/html/#redalyc_600166634004_ref8). Acesso em 14 de março de 2023.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo:Atlas, 2010.

MEDEIROS, C. E. **Ensino de Química: superando obstáculos epistemológicos.** Curitiba: APPRIS, 2016.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa.** São Paulo: Centauro, 2011.

MORTIMER, E. F; MACHADO, A. H. **Química 1: ensino médio.** 1 ed. São Paulo: Scipione, 2010.

PORTO, A.; RAMOS, L.; GOULART, S. **Um olhar comprometido com o ensino de Ciências.** Belo Horizonte: Fapi, 2009.

REIS, M. **Química.** 2 ed. São Paulo: Ática, 2016.

ROCHA-ANTUNES M. I. e MARTINS, A. A. **Educação do Campo: desafios para a formação de professores.** 2 ed. Belo Horizonte: Autênticas Editora, 2011.

ROSSINI, S. T. C. M. **A importância do livro didático na produção textual.** 2003. 139f. Monografia (Especialização em Língua Portuguesa e Textualidade). Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma.

SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A. I. P. **Compreender e transformar o ensino.** 4 ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SANTOS, Wildson Luíz P; MALDANER, Otavio Aloisio. **Ensino de Química em foco.** Ijuí. Editora Unijuí, 2015.

## FINANCIAMENTO

O presente estudo foi realizado sem quaisquer financiamentos. Todo o material adquirido com recurso dos autores.

## AUTORIA

Patrícia Rodrigues – levantamento bibliográfico, análise dos livros e elaboração e execução da metodologia, redação do manuscrito,

Fernanda N. Demichelli – análise dos livros, elaboração da metodologia, coorientação no levantamento bibliográfico, redação do manuscrito

Alexandre Monkolski – coorientação na execução da metodologia, análise dos livros

Thiago B. Bitencourt – elaboração do estado da arte, orientação e elaboração da metodologia, orientação na redação do manuscrito

## REVISÃO DO ARTIGO

Este manuscrito foi revisado por: Dra. Leidiane da Silva Reis. Doutora em Linguística pela UFSC.

Recebido em: 22/11/2023  
Parecer em: 15/04/2024  
Aprovado em: 05/06/2024