



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA-LICENCIATURA

GIULYANA MÁGDA DOS SANTOS ALMEIDA

**ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA A PARTIR DA CONTEXTUALIZAÇÃO NOS
LIVROS DIDÁTICOS**

Caruaru
2021

GIULYANA MÁGDA DOS SANTOS ALMEIDA

**ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA A PARTIR DA CONTEXTUALIZAÇÃO NOS
LIVROS DIDÁTICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Química-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Área de concentração: Química

Orientador: Prof^a. Dr^a. Ana Paula Freitas

Caruaru

2021

Catálogo na fonte:

Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

A447e Almeida, Giulyana Magda dos Santos.
Ensino de Química orgânica a partir da contextualização nos livros didáticos. / Giulyana Magda dos Santos Almeida. – 2021.
54 f.; il.: 30 cm.

Orientadora: Ana Paula Freitas da Silva.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2021.
Inclui Referências.

1. Química – Estudo e ensino. 2. Livros didáticos. 3. Contextualização. I. Silva, Ana Paula Freitas da (Orientadora). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.) UFPE (CAA 2021-207)

GIULYANA MÁGDA DOS SANTOS ALMEIDA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Química-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Aprovada em: 01/09/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr. Ana Paula Freitas (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Roberto Araújo Sá (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Girleide Tôrres Lemos (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico esse trabalho a Deus, minha mãe que me deram forças para chegar até aqui. E ao meu bem mais precioso, meu filho Rafael.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a Deus, por ter me concedido saúde, força e disposição para apesar de todas as dificuldades não desistir e chegar até aqui, fazer a faculdade e Sem ele, nada disso seria possível.

Também agradeço a minha mãe Maria, que apesar de não está mais presente fisicamente comigo, continuou me dando forças para lutar pelo nosso sonho (meu e dela) que é minha fonte de inspiração, e foi a pessoa que mais me deu força para entrar na universidade, essa conquista é para ela, por ela e também pelo meu filho Rafael, que é minha principal motivação na busca por ser alguém melhor. Amo vocês.

Agradeço ao meu pai Ednaldo que me dá apoio em todos os momentos. A meu esposo André Cesar, por todo incentivo, encorajamento, paciência e por não ter medido esforços para que alcançasse meu objetivo, aos meus tios Marlene e José que sempre sentiram orgulho e acreditaram na minha força e capacidade, assim como as minhas primas, Amanda e Sabrina e demais familiares. Amo todos vocês.

Aos meus amigos de longas datas, Allyson, Anna Danielly, Thaís e Kleydilha, que acompanharam a minha trajetória desde o ensino médio, e estão felizes pela minha conquista. Obrigado meus queridos por todo companheirismo e carinho.

A minha orientadora Profa. Dra. Ana Paula Freitas da Silva, pela paciência e persistência em não desistir de mim quando eu sumi (aproveito para pedir desculpa por isso). Minha admiração pela senhora não tem tamanho. Me apaixonei por você no momento que tivemos o primeiro contato. Serei sempre grata por todos os ensinamentos. Obrigada pela oportunidade de trabalharmos juntas e compartilhar esse momento com você.

Aos meus amigos e companheiros, que participaram da minha trajetória acadêmica, e que hoje são especiais em minha vida pessoal, em especial, Fernanda Mendes, Carla Andreane, Leandro Morais, Joana Alice e a Daniel Cruz. A todos os professores que contribuíram na minha vida acadêmica, em especial a Roberto Araújo Sá e Girleide Gomes Lemos que participaram da minha banca, a Ana Paula Souza, Ayron dos Anjos, Roberta Félix, por quem tenho muito carinho. Obrigado a todos pelos ensinamentos, sem vocês minha formação não seria a mesma.

o treinamento de usuários consiste em parte do processo de educação, em base repetitiva, compreende ações e/ou estratégias para desenvolver determinadas habilidades ou habilidades específicas do usuário por desconhecer situações específicas de uso da biblioteca e seus recursos informacionais, que envolvem o conjunto de meios necessários para tal (DIAS; PIRES, 2004, p. 36).

RESUMO

A disciplina de química orgânica é tem grande aplicação, pela quantidade de substâncias e produtos que são compostos pelo carbono, tornando-a assim uma disciplina de extrema importância na formação dos alunos. Dito isto é de grande a responsabilidade do professor o ensino dessa ciência.

Então é necessário que o professor esteja habilitado para transmitir os conceitos químico. Logo a formação acadêmica do professor de química deve ser específica na área, pois a formação correlata pode gerar uma maior dificuldade no processo de ensino-aprendizagem.

Esta disciplina é considerada complexa e de difícil entendimento, fazendo assim com que o ensino dela seja abordado de maneira que proporcionem ao aluno uma melhor compreensão sobre ela e desperte nos aluno interesse em estudá-la. Dentre as metodologias alternativas para ensinar química, a contextualização tem sido atualmente uma das mais utilizadas.

Diante desta necessidade, o livro tem se tornado cada vez mais um instrumento necessário que auxilia o professor no desenvolvimento de suas aulas. Uma vez que é um material didático de fácil acesso e que os alunos também o possuem. Para isso é necessário que o livro esteja contextualizado.

A partir deste cenário, o presente trabalho teve por objetivo avaliar como a contextualização nos livros didáticos de química orgânica influência na prática docente e como esta é apresentada nesses materiais, visto que o livro didático é uma ferramenta importante para o ensino de química e que muitas vezes não é bem utilizada.

Palavras-chave: Ensino de química. Contextualização. Livro didático.

ABSTRACT

The discipline of organic chemistry is widely applied, due to the amount of substances and products that are composed of carbon, making it an extremely important discipline in the training of students. That said, the teacher's responsibility is to teach this science.

So it is necessary that the teacher is able to transmit the chemical concepts. Therefore, the academic training of the chemistry teacher must be specific in the area, as the related training can generate greater difficulty in the teaching-learning process.

This subject is considered complex and difficult to understand, thus making its teaching be approached in a way that provides the student with a better understanding of it and awakens in the student an interest in studying it. Among the alternative methodologies for teaching chemistry, contextualization has currently been one of the most used.

Faced with this need, the book has increasingly become a necessary instrument that helps teachers in the development of their classes. Since it is an easily accessible teaching material and that the students also have it. For this it is necessary that the book is contextualized.

From this scenario, the present work aimed to evaluate how the contextualization in organic chemistry textbooks influences the teaching practice and how it is presented in these materials, since the textbook is an important tool for the teaching of chemistry and that many sometimes not well used.

Keywords: Chemistry teaching. Contextualization. Textbook.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Abordagem histórica.....	35
Figura 2 –	Texto sobre produtos orgânicos.....	36
Figura 3 –	Texto sobre produtos orgânicos.....	36
Figura 4 –	Sugestão de atividade prática.....	37
Figura 5 –	Texto complementar sobre petróleo.....	38
Figura 6 –	Textos sobre a história da química orgânica.....	40
Figura 7 –	Textos sobre a história da química orgânica.....	41
Figura 8 –	Química e biologia.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

et al.	e outro
PCNEM:	Parâmetros Curriculares Nacional do Ensino Médio
CTSA:	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
LD:	Livro didático
INL:	Instituto Nacional do Livro
PNLD:	Programa Nacional do Livro Didático
AC:	Análise de conteúdo
AD:	Análise de discurso
P1	Professor número 1 (numeração de 1 a 19)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	OBJETIVOS.....	14
2.1	Objetivo Geral.....	14
2.2	Objetivos Específicos.....	14
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1	Formação Docente.....	15
3.2	Ensino de Química Orgânica.....	17
3.3	Livro Didático.....	21
4	METODOLOGIA.....	23
4.1	Tipos de Pesquisa.....	23
4.2	Contexto da Pesquisa.....	23
4.3	Levantamento dos Dados.....	23
4.4	Análise dos Dados.....	24
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
5.1	Análise da contextualização dos docentes.....	25
5.2	Seleções e análises dos Livros Didáticos.....	32
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
	REFERÊNCIAS.....	47
	APÊNDICE A- Questionário de análise aplicado aos docentes..	51
	APÊNDICE B- Formulário de análise do livro didático.....	53

1 INTRODUÇÃO

A química enquanto ciência que estuda a matéria, a natureza e as transformações que nela ocorrem, contribui de modo significativo para as questões tecnológicas e ambientais, através da promoção da compreensão detalhada dos fenômenos que ocorrem no cotidiano.

Segundo Clementina (2011), o estudo da química tem por objetivo levar o estudante a compreender o processo de criação científica, sendo este conduzido a compressão dos princípios, das leis e das teorias relacionadas aos fenômenos que ocorrem no seu cotidiano. Esse conhecimento deve permitir que os mesmos observem a relevância dessa disciplina, sendo capazes de associar os conteúdos vistos em sala de aula com o seu dia a dia.

Para Silva (2011) é grande a responsabilidade do professor de química em discutir a Ciência, de modo que os estudantes possam compreender o impacto desta em suas vidas, o que torna o ensino de química cada vez mais desafiador.

Vale ressaltar que os principais fatores que influenciam nas dificuldades do processo de ensino aprendizagem de química é a formação do professor, baixo salário, metodologia inadequada e aulas descontextualizadas que juntos levam a desmotivação dos estudantes, em especial das aulas de química orgânica, ocasionando a memorização e não compreensão dos conteúdos (SILVA, 2011).

Diante deste cenário, o livro didático torna-se um dos mais utilizados recursos didáticos como ferramenta para o ensino de química, pois auxilia no desenvolvimento de aulas mais interessantes, favorecendo o processo de aprendizagem. Romanatto (2004) considera que o livro didático exerce a função de instrumento de intercâmbio e inter-relação social, uma vez que permite a comunicação no tempo e no espaço, ao mesmo tempo em que se apresenta como fonte de informação.

No entanto, para que isso aconteça é necessário que o livro didático seja contextualizado, apresentando textos complementares e sugestões de atividades, que permitam ao estudante associar o conteúdo, dando a este um novo significado e aplicação.

Vale ressaltar que muitas vezes, o livro didático é utilizado apenas como fonte de exercícios e não como fonte principal de consulta e pesquisa para o estudante. É

importante falar que as informações contidas no livro didático são completas, segura, o que mitiga a chance dos alunos aprenderem algo que não seja correto, o que não acontece quando a pesquisa se restringe à internet.

Nesse contexto, este trabalho tem como proposta analisar como a contextualização nos livros didáticos de química orgânica influencia na prática docente e como esta é apresentada nesses materiais, visto que o livro didático é uma ferramenta importante para o ensino de química e que muitas vezes não é bem utilizada.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar como a contextualização nos livros didáticos contribui para a prática docente de professores da rede pública e particular de escolas de Pernambucano.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar como os livros didáticos do ensino médio contextualizam os conteúdos de química orgânica.
- Identificar como os docentes de escolas do Agreste de Pernambucano utilizam a contextualização disponível nos livros didáticos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Formação Docente para o ensino de Química

A formação de professores é um assunto de extrema importância, tendo em vista que este é um dos sujeitos-chave para o sucesso do processo de aprendizagem. Ser professor é muito mais que exercer uma profissão, dar aulas, aplicar e corrigir provas, pois esta exige muito esforço, preparo, conhecimento, pesquisa, tempo e dedicação, além de compromisso e comprometimento.

Logo, é preciso que o docente possua uma formação acadêmica que lhe proporcione condições para atuar nas diversas áreas da educação; bem como habilidade e capacidade de conhecer, pensar, sentir e agir como um docente (NÓVOA, 2016).

Segundo Fazenda (2008), “os problemas da prática docente não são meramente instrumentais, mas comportam situações problemáticas que requerem decisões num terreno de grande complexidade, incerteza e conflito de valores”. Logo o professor deve compreender e ter conhecimento de que há formas de se adaptar e saber utilizar o que tem em mãos, exercendo o papel de mediador do conhecimento da melhor forma possível, contribuindo assim para a melhoria da educação e do desenvolvimento de seus estudantes (SILVA E BARBOZA, 2007).

Para Chimentão (2009, *apud* CRUZ E COSTA 2017), “A formação continuada de professores tem sido entendida como um processo permanente de aperfeiçoamento dos saberes necessários à atividade profissional, realizado após a formação inicial, com o objetivo de assegurar um ensino de melhor qualidade dos educandos”. É através dessa formação que o docente tem a oportunidade de ampliar/atualizar seus conhecimentos, sobre questões educacionais, sociais e ambientais, o que irá contribuir para a melhoria do ensino. Visto que nessas atividades ele tem a oportunidade de compartilhar suas dúvidas e dificuldades.

Logo, será possível atualizar-se sobre as mudanças, conhecer novas estratégias de ensino, além de construir conhecimentos coletivamente, melhorando assim sua prática pedagógica.

Para os cursos de formação na área de química, Zucco, Pessine e Andrade (1999) apontam a construção de uma nova proposta de curso superior, que dê prioridade ao estudante no processo de aprendizagem.

Dessa forma, provocando e despertando no estudante a curiosidade sobre a importância do seu desenvolvimento, fazendo com que ele procure cada vez mais compreender as questões que muitas vezes parecem tão distantes de sua realidade, dando assim sentido aos conteúdos e valor ao processo de ensino aprendizagem.

De acordo com Almeida e Silva (2018)

Para desenvolver uma sala de aula atrativa, conquistando a atenção dos estudantes e despertando o interesse para a construção de seu conhecimento, deve-se utilizar uma didática onde o foco não seja apenas o professor, mas também o estudante de forma que o mesmo sinta-se parte integrante de sua aprendizagem. Esta prática deve ser feita através da reflexão do docente sobre a arte de ensinar e aprender, analisando as condições e as metodologias utilizadas para a realização de um ensino significativo. (ALMEIDA E SILVA, 2018. p.3)

O docente deve ser capaz de perceber quando sua prática não está sendo eficiente, bem como refletir sobre o ato de ensinar, buscando encontrar diferentes meios para promover a melhoria de seu ensino, de modo a facilitar seu trabalho de mediador do conhecimento, visando o desenvolvimento dos estudantes no que se refere à compreensão da disciplina.

Dessa forma, o estudante será capaz de ressignificar conteúdos, bem como correlacionar estes com o seu cotidiano, tornando-se assim um estudante crítico, capaz de promover mudanças na sociedade. Segundo Bastos (2017), a formação do professor deve estar relacionada à sua área de atuação para que ele possa desenvolver, de forma eficiente, as suas tarefas disciplinares no âmbito pedagógico.

Tendo em vista que essa formação reflete na prática do docente, se ele leciona na disciplina que possui formação, logo ele terá mais autonomia de desenvolver aulas com diferentes metodologias. Uma vez que a disciplina de química orgânica exige o uso de metodologias ativas, pelo seu elevado grau de abstração, que dificulta o processo de aprendizagem.

3.2 Ensino de Química Orgânica Contextualizado

Ensinar química, em sua maioria é considerado algo complexo, que muitas vezes se resume à transmissão de conteúdos e muita memorização. Para mudar esta realidade é necessário que o conteúdo tenha relação com a vida do estudante, para que assim tenha sentido e significado ao que está sendo aprendido. No que se refere ao estudo de química orgânica, seus conteúdos em sua maioria abordam estruturas, nomenclaturas e reações que possuem alto grau de abstração, o que dificulta a contextualização e muitas vezes sua compreensão desses conteúdos. (ALMEIDA E SILVA, 2018).

Por este motivo, acaba sendo tratada como uma disciplina decorativa, em que os estudantes memorizam nomes, estruturas e suas formas de representação, deixando de compreender o seu verdadeiro significado.

Soares (2003, apud SANTIAGO 2019) destaca que “para incentivar e resgatar o interesse dos discentes pela disciplina de química é fundamental que o professor analise mecanismos diferenciados que amparem no desenvolvimento do ensino e da aprendizagem”.

A química orgânica, nos diferentes níveis de ensino, tem grande importância pela existência e aplicações de inúmeras substâncias que contém carbono na sua estrutura. Logo é de grande importância que a aprendizagem dessa disciplina não se traduza apenas em memorização de fórmulas e nomes de substâncias, e sim na compreensão sobre a necessidade de caracterizar/nomear, por serem esses conhecimentos importantes para o estudo da química.

Diante desta realidade, faz-se necessário mudar essa visão da disciplina trazendo a química para a vida dos estudantes, dando aplicabilidade para os conteúdos estudados. Logo quando se tem conhecimento sobre o motivo pelo qual se estuda, o processo de aprendizagem ocorre de maneira mais eficaz (MITAMI, MARTORANO E SANTANA, 2017). O ensino deve permitir ao estudante, resolver questões sociais que envolvam seu conhecimento químico, bem como deve fornecer habilidade para tomada de decisões baseadas em seu próprio conhecimento.

Segundo Leal, Casa Nova e Miranda (2018), aulas utilizando metodologias ativas como sala de aula invertida, problematização, ensino por projetos, debates contextualizados, jogos didáticos e aulas expositivas dialogadas são estratégias que

podem ser utilizadas pelos docentes para auxiliar sua prática. Essa realidade se estende também às disciplinas específicas da química, no caso química orgânica, transmitida de forma tradicional o que dificulta o processo de aprendizagem dos estudantes.

O ato de ensinar os conteúdos de química orgânica deve ser feito com aulas mais didáticas provocando um maior desenvolvimento cognitivo dos estudantes para que assim seja possível explicar os seus conceitos, sem que os estudantes os considerem como um conteúdo fragmentado. Isso pode ser feito através de situações do cotidiano, o que nem sempre acontece, gerando deste modo a aproximação do conteúdo com o cotidiano do estudante.

Logo, aulas contextualizadas, permitem que o estudante seja capaz de desenvolver e mostrar suas habilidades, bem como participar de forma mais ativa no processo de aprendizagem. Esse pensamento é reforçado por Santos (2008), quando ele afirma que a aprendizagem ocorre somente quando as seguintes condições forem atendidas: a motivação, o interesse, a habilidade de compartilhar experiências e a habilidade de interagir com os diferentes contextos.

Estudos vêm demonstrando que o ensino de química orgânica vem utilizando diferentes estratégias visando modificar a realidade do ensino tradicional. Segundo Castro (2000, *apud* OLIVEIRA, SILVA E RODRIGUES 2012), as estratégias de ensino devem ser orientadas no sentido de permitir que o estudante tenha um aprendizado significativo, ou seja, algo que o faça perceber um sentido e relação nas coisas que aprendem e que possam ter uma aplicação para o seu dia a dia.

Uma das principais estratégias que vêm sendo utilizadas no ensino de química orgânica é o uso da contextualização que auxilia no processo de ensino-aprendizagem e no desenvolvimento dos estudantes levando-os a compreenderem melhor os objetivos da disciplina e a sua relação com o cotidiano.

Quando se fala em contextualização, se fala em ensinar de forma que o estudante possa construir seus próprios significados. De acordo com Wartha e Alário (2005), contextualizar é construir significados que incorporam valores, quando explicitam o cotidiano, constroem compreensão de problemas do entorno social e cultural. Ou seja, contextualizar significa dar sentido aos conteúdos permitindo que o estudante seja capaz de associar o que é visto em sala de aula com o seu cotidiano.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) propõem a reorganização do currículo, com o objetivo de facilitar o desenvolvimento dos conteúdos, numa perspectiva de interdisciplinaridade e contextualização. De modo que o estudante possa construir a partir dos saberes do cotidiano um conhecimento que lhe permita fazer parte da sociedade; bem como lhe dando suporte na tomada de decisões, no que se refere a conhecimentos científicos e cidadania (BRASIL, 1999).

A aprendizagem contextualizada está associada, nos PCNEM, à preocupação em retirar o estudante da condição de espectador passivo, promovendo aprendizagem, desenvolvendo o conhecimento espontâneo em direção ao conhecimento abstrato. Com base nessas concepções de contextualização pode-se dizer que ela é atualmente uma das alternativas mais eficazes para a promoção da aprendizagem (LOPES, 2002).

Dessa forma o uso da contextualização nas aulas de química torna-se elemento importante, pois permite que o estudante compreenda o sentido da disciplina, sendo agora capaz de responder às suas inquietações e desafios que lhe são postos.

Um meio bastante conhecido para a utilização da contextualização é a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) que está associada à educação científica e ambiental. Ela possui caráter interdisciplinar, dando sentido a temas e problemas diversos, auxiliando o estudante na compreensão da ciência favorecendo a compreensão das relações existentes entre a tecnologia, o ambiente e o meio social (BORGES et al. 2010). Essa abordagem não deve estar apenas na prática do professor, mas também no material didático utilizado, principalmente no livro didático.

É importante ressaltar que existem diversas formas de contextualização, porém cabe ao professor buscar fontes de informações sobre elas, adequando-as aos objetivos que ele deseja alcançar ao transmitir o conteúdo.

Uma das formas que vem sendo amplamente utilizada é o uso da cotidianização, tendo como ponto de partida o conhecimento prévio dos estudantes sobre determinado conteúdo. Esta busca associar o conhecimento escolar/científico com o cotidiano, mostrando que mesmo sendo visões diferentes, ambos estão diretamente ligados e próximos da realidade de cada um.

De acordo com Wartha, Silva e Bejarano (2013) o termo cotidiano há alguns anos vem se caracterizando por ser um recurso que relaciona situações ligadas ao dia a dia das pessoas, um ensino de conteúdos relacionados a fenômenos que ocorrem na vida diária dos indivíduos que visa à aprendizagem de conceitos.

Dito isto, é imprescindível deixar claro para os alunos que tudo é conhecimento, que não existe certo ou errado, e que cada um possui uma carga de conhecimentos adquiridos diariamente no seu cotidiano, que por sua vez está diretamente associado aos conteúdos que eles aprendem na vida escolar. “É interagindo com o mundo cotidiano que os alunos desenvolvem seus primeiros conhecimentos químicos” (CARDOSO, 2000).

Outra meio de contextualizar os conteúdos, é a utilização de jogos didáticos. O mesmo torna-se muito eficaz no ensino de química trazendo para o aluno um novo modo de ver determinado conteúdo, mais dinâmico e divertido, um auxílio para sair da rotina de aula tradicional (pincel e quadro), adaptando para uma aula mais prazerosa, competitiva na qual desperta no aluno a vontade de aprender para vencer o jogo ou simplesmente pelo prazer de jogar.

Segundo Cunha (2012) é nesse contexto que o jogo ganha espaço, pois é utilizado como instrumento motivador para a aprendizagem química, despertando o interesse do estudante. Além de proporcionar momentos divertidos fortalecendo as relações aluno-aluno e professor-aluno.

A contextualização vem se fazendo presente também nos livros didáticos, especialmente nos textos complementares e atividades sugeridas. A autoridade de um livro ou seu valor está em sua função expressa de codificar, sistematizar e homogeneizar uma dada concepção pedagógica, que por sua vez traduz uma visão de mundo e de sociedade (WARTHA E ALÁRIO, 2005). Essa concepção se soma à contextualização, fazendo com que o estudante veja nos conteúdos químicos aquilo que está presente ao seu redor, modificando sua visão muitas vezes distorcida sobre o que é ciência e como ela está presente e interfere na nossa sociedade.

Muitos livros didáticos trazem abordagens diversas, como notícias associadas ao conteúdo, imagens, acontecimentos, entre outros. Logo os livros auxiliam o docente no que diz respeito ao planejamento de suas aulas, uma vez que possui conteúdos não só específicos, mas, também sugestões para diferentes atividades.

3.3 Livros didáticos

Os livros didáticos surgiram no século XIX como complemento a Bíblia Sagrada e como desejo de povos antigos em guardar seus ensinamentos, para que estes não fossem esquecidos, embora alguns autores abordem a existência do livro didático como algo que sempre fez parte da cultura escolar (OLIVEIRA E GUIMARÃES, 1984).

A história do livro compreende uma série de inovações realizadas por diversos povos no intuito de gravar o conhecimento e passá-lo de geração em geração, como forma de perpetuação de suas culturas. No início as escritas eram gravadas em pedras e tábuas, e somente com o passar dos anos começaram a produzir materiais impressos (ARAÚJO, 2012).

A chegada dos Livros didáticos (LD) aconteceu no Brasil em 1929 com a criação do Instituto Nacional do Livro (INL), órgão que tem por objetivo legislar sobre as políticas do livro didático, sendo o termo “livro didático” utilizado no Brasil somente em 1938 (FREITAS E RODRIGUES, 2007).

O livro didático é considerado um recurso que auxilia professores e estudantes no processo de ensino aprendizagem, pois possui características pedagógicas que permitem a estes serem críticos e reflexivos em relação aos conteúdos ali abordados. Estes podem ser usados como “guia” para o professor, onde ele pode determinar o conteúdo a ser trabalhado bem como a metodologia que será utilizada (NICOLA e PANIZ, 2016).

Segundo Orlandi (2003, *apud*, SIGANSKI, 2008) os livros didáticos representam a principal, senão a única fonte de trabalho como material impresso na sala de aula, em escolas públicas, tornando-se assim um recurso básico para o professor e o estudante. Muitas escolas não possuem espaços específicos para uma abordagem experimental ou para realização de pesquisas, logo o LD acaba sendo a única ferramenta de ensino disponível para esses professores.

Dessa forma é importante que os LD de Química apresentem diferentes sugestões de aulas contextualizadas que possam promover uma melhor relação entre os conceitos e o cotidiano dos estudantes, minimizando a ausência de aulas experimentais, e de outras metodologias.

Nessa direção, o Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2018 para os livros de química propõe uma abordagem que contribui para que os estudantes

percebam as relações entre os níveis macroscópico, teórico e representacional, onde deve haver a proposição de experimentos, contextualização, além da valorização da história da ciência (BRASIL, 2017).

A contextualização vem sendo apresentada nos livros didáticos através da exemplificação, acontecimentos reais que tem a ver com os conteúdos, experimentação e abordagem histórica. Por meio destes, os professores podem fazer um bom uso desse material como uma estratégia de ensino, aproveitando as sugestões de atividades que os livros trazem.

Logo os professores podem também propor que os estudantes o utilizem com mais frequência, visando estimular o pensamento crítico dos estudantes com textos e diferentes abordagens auxiliando no processo de ensino aprendizagem.

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de Pesquisa

Este trabalho é uma pesquisa exploratória e qualitativa, onde foram analisados os LD de Química Orgânica do PNLD, do período de 2010 a 2020, adotados pelas escolas públicas, foram selecionados quatro livros, pois cada livro tem um período de utilização de três anos. E os docentes que lecionam no terceiro ano do ensino médio da rede pública (regular e integral) e de escolas particulares de Pernambucano.

A pesquisa qualitativa, segundo Lima e Moreira (2015) permite investigar e entender o significado de um determinado fenômeno a partir dos dados apresentados. De acordo com Freitas e Prodanov (2013), esse tipo de pesquisa baseia-se na interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados, tendo caráter exploratório.

De acordo com Severino (2007, p.123) a pesquisa exploratória busca “levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto”.

4.2 Contexto da Pesquisa

O estudo foi realizado tomando como referência os relatos de 19 professores que lecionam a disciplina de Química no terceiro ano do ensino médio, sobre a utilização do livro didático, nas escolas públicas e particulares de Pernambucano, e com os livros didáticos de Química Orgânica utilizados pelo PNLD do período de 2010 a 2020, pela rede pública.

4.3 Levantamento de Dados

A análise dos Livros Didáticos de Química foi realizada partindo do conceito de contextualização, analisando se o livro é contextualizado e de que forma ele apresenta essa contextualização utilizando como parâmetros de avaliação, a abordagem CTSA, textos complementares, sugestões de outras leituras, experimentação e o contexto histórico de cada conteúdo e exemplificação.

O levantamento dos dados da pesquisa qualitativa será feito através de um questionário (Apêndice 1) semiestruturado disponibilizado no Google Forms, ele foi

composto por cinco questões abertas e seis fechadas, aplicado aos docentes que lecionam Química na rede pública e privada de Pernambucano. Este questionário conterà perguntas abordando a formação específica do professor, tempo de formação, formação continuada, abordagem CTSA, metodologias ativas, e qual o papel do livro didático, bem como o que eles entendem por contextualização. Os docentes também deverão selecionar um conteúdo e propor uma contextualização para ele.

4.4 Análise dos Dados

A análise do questionário docente foi efetuada através da categorização das respostas a partir dos parâmetros e fundamentos da contextualização, como a compreensão sobre o termo contextualização, uso de metodologias ativas e abordagem CTSA, utilização do livro para contextualizar as aulas, bem como os demais recursos utilizados em sala.

Para a organização dos dados da pesquisa, utilizamos a Análise de Conteúdo (AC) e Análise Documental (AD), segundo Bardin, 1977. Sendo o primeiro um método de análise composto por um conjunto de técnicas de análise das comunicações, de formas diferentes e adaptável a este campo de aplicação. Ou seja, é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que visa obter indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos dos dados obtidos (BARDIN, 1977). A análise documental é definida por Bardin, como um conjunto de operações que visa representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente da original, para facilitar a sua consulta do observador, de modo que ele possa obter o máximo de informação sobre o documento. (BARDIN, 1977).

Bardin organizou o seu método de análise de conteúdo em três etapas, sendo a primeira: pré-análise, que é a fase de organização para sistematizar as ideias iniciais. A segunda: exploração do material, onde é feita a sistematização das informações obtidas. E a terceira etapa: tratamento dos resultados obtidos e interpretação, onde o analista pode adiantar interpretações acerca dos seus objetivos. Dessa forma as etapas dessa análise foi inicialmente explorar os materiais (questionário e livros), seguido da organização das informações obtidas na pré-análise, e por fim foi feita a interpretação e discussão dos resultados obtidos nas primeiras etapas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise da contextualização dos docentes

O questionário dos docentes foi aplicado eletronicamente e disponibilizado através do aplicativo Google Forms (Apêndice A), por um período de 30 dias. Nesta pesquisa participaram 19 professores que lecionam a disciplina de Química, no ensino médio na região do Agreste pernambucano. As cidades as quais residem os professores foram: São Caitano, Tacaimbó, Lajedo, Caruaru, Belo Jardim, Ibirajuba, Bonito, Bezerros, Belém de Maria, Correntes e Cabedelo. O questionário foi composto por cinco questões abertas e seis fechadas, com o objetivo de avaliar a visão dos professores sobre o uso da contextualização no ensino de química, bem como a utilização dos livros didáticos de química orgânica por estes. Os entrevistados foram identificados por P1 a P19 e as análises das respostas estão descritas a seguir:

A **questão 1**, revelou que 84% dos entrevistados lecionam na rede pública e 16% na particular. Entendendo que as condições de ensino dos professores da rede pública e particular são bem diferentes, o que pode acarretar práticas também diferentes. Vale salientar que em geral os professores da rede particular têm mais acesso as tecnologias, formações continuadas, além de estrutura física e pedagógica de melhor qualidade do que a rede pública, o que pode muitas vezes explicar a diferença do ensino entre as redes.

Através da **questão 2** identificamos que os docentes atuavam nas cidades de São Caitano, Tacaimbó, Lajedo, Caruaru, Belo Jardim, Ibirajuba, Bonito, Bezerros, Belém de Maria, Correntes e Cabedelo, todas pertencentes ao agreste de Pernambuco, que era o nosso objeto de estudo.

Com a **questão 3** foi identificado que 79% dos entrevistados estão formados no máximo há 5 anos. Este dado é relevante, pois sabemos que o tempo de formação dos professores, muitas vezes têm levado a práticas obsoletas que não atendem as demandas da nova sala de aula, pois são muitas vezes descontextualizadas e desmotivadoras. Vale salientar que muitas vezes, os docentes que estão formados há muito tempo têm dificuldade em atualizar suas práticas, bem como incorporar recursos tecnológicos nas suas aulas.

A **questão 4**, abordava a formação inicial do professor, pois o nosso objetivo era verificar se os docentes entrevistados tinham dificuldade de planejar suas aulas, quando não tinham a formação em química. Dos professores entrevistados, 74% possuíam formação em química-licenciatura, 21% eram licenciados em biologia e 5% possuíam formação áreas correlatas, como matemática e física, embora todos atuem no ensino de Química.

É importante ressaltar que muitos docentes apresentam dificuldades para realizar a contextualização de conteúdos de química, o que se agrava quando a formação do mesmo não é específica na área. Segundo Junior (2017), no que se refere a competências e habilidades relacionadas à formação docente, é necessário que os profissionais estejam preparados para compreender, bem como avaliar criticamente a aplicação do conhecimento químico.

É de grande importância a formação inicial na área de química para professores de química, já que existem dificuldades no processo de ensino aprendizagem, que muitas vezes estão relacionadas a essa formação, e que só serão resolvidas a partir de um conhecimento específico da área. A formação de professores de química deve gerar no docente uma perspectiva crítico-reflexiva, que permita um pensamento autônomo facilitando as dinâmicas do processo de ensinar. (ALMEIDA E SILVA, 2018).

Um professor formado em química acaba tendo mais autonomia na sala de aula, do que um não formado na área, o que pode contribuir para a elaboração de aulas mais contextualizadas, dinâmicas e motivadoras.

Entendendo que nossa amostra é composta por professores da rede pública e da particular, na **questão 5** foi questionado como estes utilizam o livro didático em suas aulas. Nosso objetivo era compreender se os livros didáticos são utilizados pelos docentes, e de que forma eles o fazem, se estes auxiliam em sua prática, seja no planejamento de aula ou na resolução de exercícios.

A análise das respostas mostrou que 32% dos professores utiliza o livro didático como material de apoio para auxiliar no planejamento da aula, bem como um complemento a aulas, conforme demonstrado nas falas a seguir:

P4 – “Utilizo o livro didático como material de apoio para revisão de conteúdo e aplicação de algumas atividades”; **P16** – “Utilizo como guia para desencadear várias pesquisas e também como fonte de conteúdo”.

Neste caso, pode-se perceber que as aulas são organizadas e elaboradas pelos docentes com base nos conteúdos abordados no livro. Dessa forma, é importante a presença da contextualização nos livros didáticos, uma vez que é material de apoio também no que diz respeito ao planejamento de aulas.

Dos docentes que responderam a esta pesquisa 26% usam o livro didático para a resolução de exercícios e de atividades propostas pelo mesmo. O professor **P10** disse: “Uso para que os alunos resolvam os exercícios e para observar as imagens dos assuntos abordados nas aulas”. O fato desses professores utilizarem o livro apenas para a resolução de exercícios, muitas vezes está relacionado ao fato desse material não estar contextualizado e não abordar o conteúdo de tal forma, logo o docente tende a buscar outras fontes de conteúdo, utilizando o livro apenas resolução dos exercícios.

Percebeu-se ainda que 21% dos docentes alegaram usar o livro cotidianamente, como base para suas aulas e dos conteúdos, além do fato de em algumas escolas particulares ser uma exigência a utilização desse material, como pode-se observar na fala do professor P3:

P3 – “Pela exigência da instituição particular, sou obrigado a dar todos os conteúdos e páginas do livro. O argumento vem de que os pais exigem isso da escola, pois pagam caro... Então o livro é toda a base da disciplina durante o ano”.

Pode-se observar que tanto em algumas instituições públicas como particulares, o uso e cumprimento de todas as atividades do livro é algo obrigatório, isso se deve ao fato desse ser o material base de toda a disciplina. A utilização do livro didático como único recurso nas aulas pode limitar tanto o professor quanto a aprendizagem dos alunos, pois de acordo Nicola e Paniz (2016) o uso exclusivo desse material pode gerar nos alunos e professores uma dependência, podendo ocasionar em resultados negativos no processo de ensino aprendizagem.

Dentre os professores entrevistados, 26% não utilizam ou utilizam muito pouco o livro didático, embora não tenham relatado o motivo do não uso do LD. De acordo com esses resultados pode-se perceber que a grande maioria dos professores utiliza o livro didático de alguma forma, seja para planejar, ou para resolução de exercícios. Rocha e Mello (2015) apontam que independente da forma com a qual o professor irá utilizar o livro didático, é necessário que o mesmo seja

analisado antes da sua escolha e durante o processo de ensino, evitando assim a compreensão imprópria de algum conteúdo.

O livro didático representa um instrumento de apoio ao trabalho do professor e, além disso, são considerados importantes meios de pesquisa, estudo e leitura para os alunos (COSTA, LIMA E SANTOS, 2015). É importante que os docentes analisem o material que irão utilizar, para que esses possam de fato auxiliá-los em sua prática de forma eficiente, permitindo a contextualização das aulas e consequentemente melhor desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

Dito isto, a **questão 6** investigou como os docentes avaliaram o livro didático que utilizam. Neste caso, 47% dos docentes avaliam o livro didático como ótimo e bom. Tendo como justificativa a linguagem que é abordada no material, conforme a fala do professor **P7**- “O livro é muito bom, possui uma linguagem didática e acessível, de fácil entendimento”.

Por outro lado, 37% dos docentes avaliou o livro didático como regular, pois consideram-no limitado com relação à contextualização dos conteúdos, como avaliou o professor **P3**: “Mediano. Alguns conteúdos são muito bem feitos já outros são repetitivos, desnecessários em alguns casos e existe um excesso gigantesco de questão para se resolver”.

De acordo com De Deo e Duarte (2004, *apud* MAIA E SÁ et al, 2011), o professor deve estar atualizado, ser reflexivo e bem-preparado para poder valer-se de um livro ruim e transformá-lo, tornando-o uma ferramenta útil e eficaz em suas aulas. Logo não ter um livro didático contextualizado não impede que o professor utilize da contextualização em suas aulas, visto que tem diversas outras maneiras de fazê-la.

Alguns docentes responderam ainda que o livro é uma ferramenta essencial para as aulas. O livro expressa importância a professores e alunos como recurso no processo de ensino aprendizagem, e dentro das políticas educacionais (KATO, 2014). Logo é algo positivo que os professores o considerem essencial, pois isso os levará a usar este material e explorá-lo de maneira mais eficaz, quando estes reconhecem a importância deste material para o desenvolvimento das aulas e aprendizado dos alunos.

É importante ressaltar que o livro didático de Química deve abordar os conteúdos de forma contextualizada, para que seja possível uma aproximação

melhor entre conteúdo, professor e aluno, facilitando o processo de ensino-aprendizagem a partir de um papel ativo do estudante. Outro ponto observado foi que apenas 10,5% dos docentes não utilizam ou não tiveram acesso ao livro, principalmente nas aulas remotas.

Para avaliar a utilização dos livros didáticos pelos docentes, a **questão 7** perguntou se os mesmos utilizam o livro didático para contextualizar as aulas e se este é o único recurso utilizado. Dentre os entrevistados, 68,5% disseram que sim, e dentre estes apenas um afirmou que o LD era o único recurso utilizado. Diante das respostas dos professores percebe-se que a maioria tem buscado contextualizar suas aulas também com outros recursos, quando o LD torna-se sua fonte principal de pesquisa e planejamento. De acordo com Masetto (1997, apud FIELD'S E COSTA 2016) é importante complementar as aulas com outros recursos, pois a construção do conhecimento voltada apenas para o livro didático pode tornar o ambiente de aprendizagem muitas vezes fora de contexto.

A **pergunta 8** questionou aos docentes se eles participavam de formação continuada, 84% afirmaram que sim. É importante destacar que a participação nessas formações permite aos professores a ampliação e atualização de seus conhecimentos, bem como conhecer novas estratégias de ensino, deste modo podem se reunir para compartilhar seus saberes e experiências em sala de aula.

Segundo Silva e Barboza (2007), a formação continuada em química é fundamental para que as lacunas da formação docente, e os problemas pertinentes à sala de aula sejam superados, favorecendo a criação de ações que possibilitem a atualização do professor sobre o conhecimento químico.

O professor deve compreender que essa formação é uma ferramenta que agrega valores e contribuições positivas para a melhoria da sua prática docente. Para que assim possa sentir-se impulsionado a construir novas ideias, tendo em vista que para alcançar o "novo" necessita de capacitação, atualização, acompanhado de avaliações críticas sobre a profissionalização (CRUZ E COSTA, 2017).

Visando compreender como esses docentes contextualizam suas aulas, a **questão 9** indagou se os mesmos fazem uso da abordagem CTSA e metodologias ativas. O resultado foi que 89,5% dos docentes entrevistados afirmam fazer uso da abordagem CTSA e metodologias ativas em suas aulas. De acordo com Borges et al

(2010), a abordagem CTSA no ensino de Química é importante, pois é uma estratégia que permite aos alunos enxergar sentido em temas e problemas que estão relacionados a ela, bem como construir uma visão autêntica da sua relação com a ciência.

Assim como a abordagem CTSA, o uso de metodologias ativas também contribui de forma positiva na prática docente, pois através dela utilizam-se estratégias que permitem modificar a realidade do ensino tradicional, favorecendo a participação direta dos estudantes no processo de aprendizagem.

As metodologias ativas contribuem para que o conhecimento seja construído de forma eficaz, motivando os alunos a participar das atividades e das aulas em geral, construindo seu conhecimento a partir de problemas e situações reais, que se somam ao uso da contextualização do conhecimento (ALMEIDA E SILVA, 2018).

Logo para que o docente planeje suas aulas e as leccione de maneira contextualizada, o mesmo precisa compreender *o que é contextualização*, e essa então foi a **questão 10**. Todos os professores que responderam a esta pesquisa, relacionaram à associação do conteúdo científico inserindo-o na realidade e cotidiano dos alunos. Como mostra a fala dos professores a seguir:

P3- “Contextualizar é trazer o conteúdo para a realidade do aluno, de forma palpável e clara. É mostrar a aplicabilidade efetiva do conteúdo no dia a dia do aluno. Em outras palavras, é dar sentido ao que ele estuda, pois ele percebe que o conteúdo está conectado com o sua vida”.

Através dessa fala pode-se observar que os docentes compreendem a contextualização de forma correta, pois de acordo com Warta e Alário (2005) contextualizar o ensino significa incorporar vivências concretas e diversificadas, e também incorporar o aprendizado em novas vivências. Contextuar, portanto, é uma estratégia fundamental para a construção de significações. De acordo com a fala do professor **P13-** “Contextualizar é a pessoa utilizar um conhecimento específico e apresentar onde aquele conhecimento está na sociedade. Mas, não é só apresentar, é preciso desenvolver meios pra que haja o diálogo, a discussão sobre pós e contra sobre aquilo, onde e o que afeta”.

Pode-se perceber que a contextualização é compreendida como uma estratégia de ensino que deve ser pensada e elaborada permitindo que os alunos participem diretamente do processo de ensino aprendizagem como protagonistas,

sendo capaz de colocar em prática aquilo que aprendem e de opinar criticamente diante da realidade social. “O entendimento do significado da contextualização é fundamental para que se possam desenvolver estratégias de ensino que favoreçam o preparo para o exercício da cidadania” (WARTA E ALÁRIO 2005, p.2).

Para melhor compreender o que de fato significa a contextualização para esses docentes, a **questão 11** pediu que os mesmos selecionassem um conteúdo de química propondo uma contextualização para este.

O professor **P2** escolheu o conteúdo de funções orgânicas e sugeriu que o mesmo fosse trabalhado abordando as proteínas, carboidratos, entre outros, relacionando-os com a alimentação, conforme sua fala: “Funções Orgânicas: Trabalhar o conteúdo relacionando à alimentação, as proteínas, carboidratos, vitaminas e as doenças causadas pela má alimentação, utilizando os rótulos de alimentos”.

De acordo com Macêdo (2021), os rótulos de alimentos podem ser utilizados como temática social a partir da compreensão de grupos nutricionais, o que possibilita trabalhar conteúdos de química. Logo é importante e viável a sugestão deste docente no que se refere à contextualização deste conteúdo de química orgânica, pois dessa forma permite que o aluno trabalhe o conteúdo da disciplina associado à sua alimentação, permitindo que esta torne-se mais saudável a partir dos conhecimentos adquiridos a partir da contextualização desse conteúdo.

O professor **P16** sugeriu que fosse trabalhado o conteúdo de polímeros, fazendo referencia a importância da produção desse material na vida das pessoas, bem como a parte negativa da mesma, conforme sua fala:

P16- “Polímeros: A produção de materiais através dos polímeros tem facilitado a vida das pessoas e também aumentado os lucros das empresas que atuam nessa área. Por outro lado, o ambiente é afetado com a alta produção e a ausência de projetos de recolhimento desses materiais como resíduos sólidos. É necessário produzir, mas também é necessário planejar como coletar e reutilizar de alguma forma o excedente.”

Sabe-se que os polímeros são macromoléculas resultantes da união de muitas unidades de moléculas pequenas e que de acordo com Wan e Galembeck (2001), a existência de macromoléculas permitiu a descoberta de muitas substâncias

macromoleculares, como por exemplo, os plásticos, borrachas, tintas e vernizes que fazem parte do nosso dia a dia e que são polímeros sintéticos.

Considerando a infinidade de coisas produzidas a partir dos polímeros e sua aplicabilidade comercial, trabalhar este conteúdo associado ao cotidiano dos alunos permite a contextualização do mesmo de maneira eficaz, uma vez que a maioria faz uso desses materiais e muitas vezes não possui conhecimento químico sobre ele. Através da estratégia mencionada pelo docente é possível trabalhar este conteúdo desde sua origem até o descarte adequado dos seus resíduos, logo é um conteúdo que pode ser vivenciado de maneira interdisciplinar, permitindo que o aluno compreenda-o e use os seus conhecimentos de forma responsável contribuindo com o bem-estar da sociedade.

Por fim o professor **P18** mencionou o estudo da química orgânica de forma geral associando-a a sua contribuição para a área farmacêutica, conforme sua fala: “O estudo de química orgânica e a sua importância para produção de medicamentos no tratamento de doenças, principalmente no momento que vivemos hoje na procura de uma cura/vacina para o covid-19, que é uma realidade da vida dos estudantes hoje.”

Por intermédio de estudos na área da Química de fármacos, sabemos a relação entre as estruturas químicas de suas moléculas e as influências que elas têm sobre nossos corpos, sendo possível saber como alguns desses fármacos agem (PAZINADO E BRAIBANT, 2012). Logo, o estudo da química orgânica através da temática medicamentos é bastante relevante no que se refere à contextualização do mesmo, uma vez que a química contribui em muitos aspectos, principalmente sociais. Levar essas informações e conhecimentos para o âmbito escolar promove uma abordagem contextualizada e com amplas alternativas a serem trabalhadas pelo docente em sala de aula, visto que faz parte da realidade de todos.

5.2 Seleções e análises dos Livros Didáticos

Inicialmente foi feito o levantamento das coleções didáticas utilizadas entre o período de 2009 à 2020 por escolas da rede pública de ensino, foram selecionados quatro livros, pois cada livro tem um período de utilização de três anos, com o objetivo de analisar se os livros didáticos de Química orgânica são contextualizados,

e para isso utilizou-se como parâmetros de avaliação, a abordagem CTSA, textos complementares, sugestões de outras leituras, experimentação, o contexto histórico de cada conteúdo e exemplificação.

Os livros utilizados nesta pesquisa foram obtidos através de doações de escolas da rede pública de ensino. Foram selecionadas quatro coleções de livros, tendo como critério de inclusão na pesquisa o fato dos mesmos serem referentes ao terceiro ano do ensino médio e fazerem parte do PNL D. O período temporal para a inclusão dos livros na pesquisa foi de 2009 – 2020, que é referente ao ano de edição. Vale ressaltar que cada livro é utilizado pelas escolas durante três anos contando com o ano de edição.

A análise dos Livros Didáticos de Química foi realizada partindo do conceito de contextualização, analisando se o livro é contextualizado e de que forma ele apresenta essa contextualização, para isso utilizou-se como parâmetros de avaliação, a abordagem CTSA, textos complementares, sugestões de outras leituras, experimentação, o contexto histórico de cada conteúdo e exemplificação.

As coleções analisadas estão organizadas a seguir, pelo nome do autor, título da obra, o período de anos no qual cada livro foi utilizado pela instituição de ensino e a editora/edição conforme está descrito no Quadro 1.

Livro didático	Título da obra	Autor	Editora/edição	Período/ano
LD1	Química	Ricardo Feltre	Editora moderna- 6° edição	2009- 2011
LD2	Química na abordagem do cotidiano	Francisco Miragaia Peruzzo e Eduardo Leite do Canto	Editora moderna- 4° edição	2012- 2014
LD3	Ser protagonista	Obra coletiva	Editora SM-2° edição	2015- 2017
LD4	Química	Martha Reis Marques da Fonseca	Editora ática	2018- 2020

Fonte: O autor (2021)

O livro didático LD1 possui 17 capítulos onde todos eles seguem um padrão de abordagem, com introdução do conteúdo, imagens, textos complementares, exercícios e em algumas atividades práticas. Ao analisar observou-se a presença do

contexto histórico dos conteúdos no início do livro e em alguns capítulos, no entanto como são conteúdos que estão relacionados entre si, essa ausência em alguns capítulos do livro, não interfere de forma negativa na composição geral deste material.

O primeiro capítulo já apresenta abordagem histórica do conteúdo associada ao dia a dia. Como mostra a figura abaixo, além do texto, possui imagem e charge. (Figura 1).

Figura 1: Abordagem histórica.

1 A PRESENÇA DA QUÍMICA ORGÂNICA EM NOSSA VIDA

Boa parte dos compostos químicos que hoje são estudados pela Química Orgânica sempre estiveram presentes na história da humanidade: a queima da madeira (combustão orgânica) já era feita pelo homem pré-histórico; antes de Cristo, a humanidade já produzia bebidas alcoólicas, vinagre, corantes etc.; os alquimistas do século XVI, procurando o “elixir da longa vida”, obtiveram muitos extratos vegetais — a partir dessa época, as técnicas de “extrair”, isto é, “retirar compostos já prontos” de vegetais e de animais, foram sendo aperfeiçoadas.

Nos dias atuais, esses compostos continuam sendo muito comuns e importantes em nossas vidas. Por exemplo, o **álcool comum** (C_2H_5O) existe em bebidas e é muito usado na indústria e como combustível para automóveis; o **vinagre** ($C_2H_4O_2$) é um tempero habitual em nossas refeições; o **éter** ($C_4H_{10}O$) é muito usado em farmácias e hospitais; o **açúcar comum** ($C_{12}H_{22}O_{11}$) é um alimento importante; a **gasolina** (C_8H_{18}) é um dos combustíveis de maior uso no mundo atual; e assim por diante. Com fórmulas mais complexas, poderíamos citar as **proteínas**, as **vitaminas**, os **hormônios**, os **medicamentos** etc.



O álcool comum é muito usado em bebidas e como solvente industrial e combustível para automóveis.

O vinagre, utilizado no tempero dos alimentos, é uma solução que contém ácido acético.

O açúcar comum é de grande importância na alimentação humana.

Além dos que já citamos, novos compostos têm sido criados, quase que diariamente, por meio do intenso trabalho de pesquisa que hoje se desenvolve na área da Química Orgânica. Tais compostos estão presentes em plásticos, tecidos, medicamentos, detergentes, corantes etc., proporcionando a todos nós mais conforto, mais saúde e inúmeros outros benefícios.



Fonte: FELTRE (1928,p.2,

O texto apresentado na figura 1 aborda a presença da química orgânica na história da humanidade, quando traz a composição química de produtos que são utilizados no cotidiano, bem como a imagem deles. Em seguida apresenta-se um texto complementar intitulado de “A origem da vida” onde contém as informações sobre a presença das substâncias ditas orgânicas antes mesmo da presença do ser

humano na terra e como a química orgânica está relacionada à origem da vida, por fim, apresenta duas equações que representam o objeto fundamental do estudo da química orgânica.

Existem diversos textos complementares no livro, em diversos capítulos, e as sugestões de leituras indicadas estão contidas no próprio material, ao final do livro tem uma sessão específica só de sugestões de leitura, para que o aluno possa recorrer a outros materiais que complementem seus estudos.

Todos os capítulos possuem uma abordagem CTSA com textos complementares que relacionam o conteúdo com situações presentes no dia a dia, como por exemplo, o capítulo 1 que traz um texto sobre os produtos orgânicos, o início da sua produção e a comercialização do mesmo (p.23/24).

Figura 2 e 3: Texto sobre produtos orgânicos.

PRODUTOS ORGÂNICOS?

Atualmente ouve-se falar, com freqüência, em **produtos orgânicos**. Normalmente essa expressão indica alimentos produzidos **sem a adição de adubos químicos e de agrotóxicos**.

A idéia começou a ser praticada com a produção de alface e outras verduras e, com o tempo, estendeu-se para legumes, frutas, café, vinho etc. Até mesmo os alimentos orgânicos que são industrializados não devem conter nenhum tipo de aditivo químico.



O preço dos produtos orgânicos é, em geral, superior ao dos produtos convencionais. No entanto, os consumidores acreditam que compensa pagar mais para terem um alimento mais saudável e saboroso.

A produção dos produtos orgânicos já é grande nos Estados Unidos e em vários países da Europa. No Brasil, a produção vem aumentando, ano a ano, tanto para o consumo interno como para a exportação. O governo brasileiro já sancionou uma lei regulamentando-a, como noticiou o jornal *O Estado de S. Paulo*, de 28 de janeiro de 2004:

"[...] No dia 23 de dezembro de 2003, o governo aprovou a Lei 10.831, que regulamenta a produção, certificação e comercialização da agricultura orgânica no Brasil. Assim, os orgânicos passam a ser reconhecidos oficialmente como uma categoria de produto específica, à parte da convencional, sendo, por isso, mais preciso o registro e, conseqüentemente, o controle e o volume da produção. [...]" (p. G4)

Não há dúvida de que é muito salutar nossa preocupação com alimentos contaminados com venenos. Aliás, essa é uma das grandes batalhas desenvolvidas pelos ecologistas, preocupados com a saúde pública e com a preservação do meio ambiente. No entanto, as expressões "produtos orgânicos", "hortaliças orgânicas", "legumes orgânicos" etc. têm, sem dúvida, um emprego "forçado", pois todo e qualquer alimento, qualquer que seja seu método de produção, é formado, fundamentalmente, por substâncias orgânicas.

O MAGO DE ID



PARKER E HART

2004 TRIBUNE MEDIA / INTERCONTINENTAL PRESS

Fonte: FELTRE (1928, p.23 e 24, cap1)

No que se refere à experimentação, aproximadamente 53% dos capítulos trazem sugestões de atividades práticas a serem realizadas em sala de aula,

estando localizadas no meio do capítulo, e com abordagens diferentes, algumas práticas são demonstrativas devendo ser realizadas pelo professor, outras deverão ser executadas pelos alunos, existem sugestões com reagentes específicos, como também com materiais de fácil acesso.

Dito isto, as sugestões de atividades práticas contidas no LD1 e apresentadas de diferentes formas, permite que o docente analise-as e planeje suas aulas com base nesse material e também na realidade escolar no qual está inserido, uma vez que existem diferentes abordagens que podem ser desenvolvidas através da experimentação, permitindo a participação ativa dos estudantes ao realiza-las.

A atividade sugerida na página 397 do capítulo 17, possui um roteiro para a realização do procedimento, e também alerta sobre os cuidados na hora do manuseio dos materiais. Assim como esse experimento, todos os outros presentes no LD ao final possuem perguntas que devem ser respondidas e que estão relacionadas à prática realizada.

Figura 4: Sugestão de atividade prática

ATIVIDADES PRÁTICAS

ATENÇÃO: Não cheire nem experimente substância alguma nas atividades desta página. Luvas são recomendadas.

1ª

Materiais

- 1 balança • 1 tubo de cola branca • água • bórax • 1 proveta de 100 mL • 1 béquer de 10 mL • 1 béquer de 250 mL • 1 palito de madeira • papel toalha

Procedimento

- Prepare duas soluções, A e B, da seguinte maneira: solução A: dissolva, em um béquer, 20 mL de cola branca em 20 mL de água; solução B: dissolva 4 g de bórax em 100 mL de água. • Adicione 5 mL da solução B à totalidade da solução A e misture bem. • Remova o material sólido formado. • Coloque as luvas e manuseie o material. • Deixe-o secar sobre uma folha de papel toalha. • Observe os resultados e anote-os no caderno.

Pergunta

1) O que ocorreu?

ATENÇÃO: Este experimento deve ser realizado com a supervisão de um adulto, pois haverá a necessidade de manipular objetos quentes.

2ª

Materiais

- leite desnatado • NaHCO_3 (s) • fonte de aquecimento • 1 panela • copo plástico descartável • papel toalha • 1 pano limpo • 1 proveta de 10 mL • palitos de sorvete

Procedimento

- Aqueça um copo de leite desnatado até ficar morno (cerca de 40 °C). • Retire-o do fogo e acrescente cerca de 10 mL de vinagre aos poucos, agitando sempre, até que não apareça mais nenhum material sólido e o líquido esteja claro. • Observe o que ocorre e anote no caderno. • Coe a mistura formada em um pano e aperte-o para escoar a parte líquida (soro). • Lave, com um pouco de água, o material sólido e seque-o novamente, utilizando papel toalha (esse material sólido é a caseína). • Separe uma parte do material sólido ainda úmido e adicione o bicarbonato de sódio. • Agite com um palito de sorvete. • Observe o que ocorre e anote no caderno. • Passe a pasta formada entre duas folhas de papel ou, então, entre dois palitos de sorvete e deixe secar bem. • Observe os resultados e anote no caderno.

Perguntas

- 1) Qual é a constituição do leite de vaca?
- 2) O que ocorreu quando o vinagre foi adicionado ao leite?
- 3) O que ocorreu quando o bicarbonato de sódio foi adicionado à caseína?

397

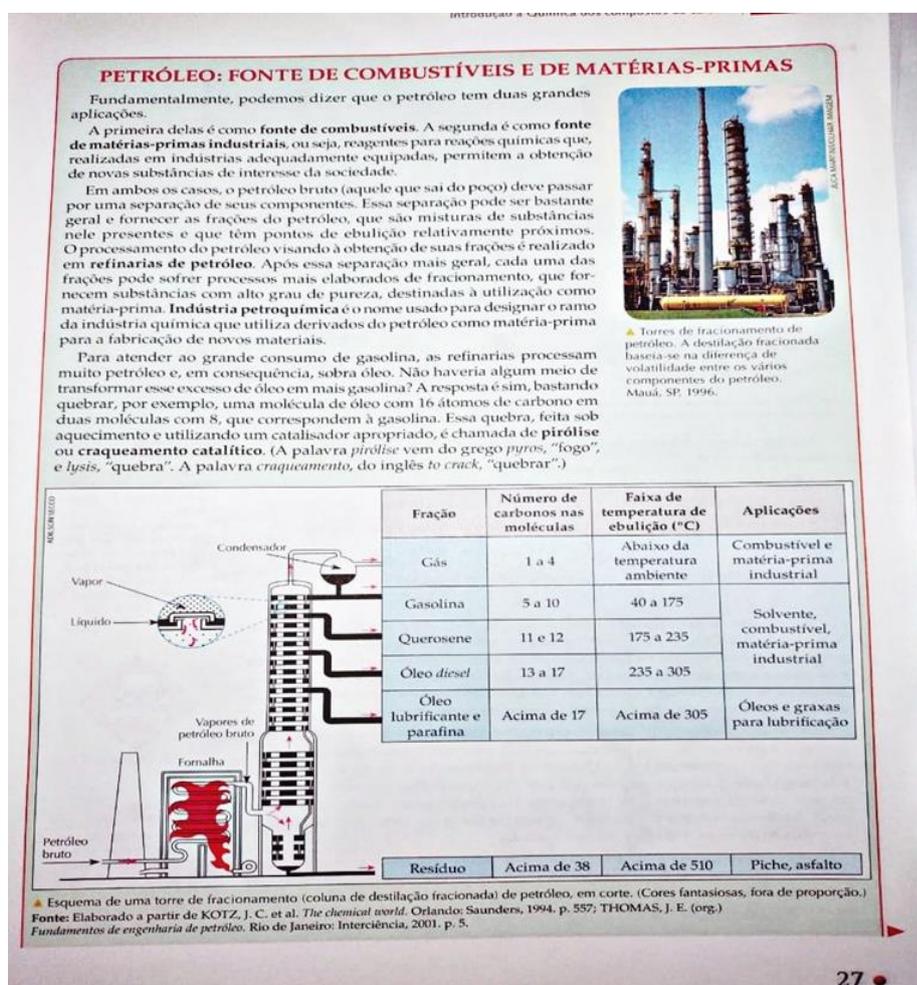
Fonte: FELTRE (1928, p.397, cap17)

Através da análise realizada, pode-se perceber que o LD1 pode ser considerado contextualizado, e apresenta a contextualização de diversas formas, abordando todos os critérios de análise definidos neste trabalho, quando trabalha a

abordagem CTSA, contexto histórico, experimentação, exemplificação, sugestões de leitura e textos complementares.

O LD2, assim como o LD1 segue um padrão de abordagem em cada capítulo, livro é bem direto no que se refere à apresentação de cada conteúdo, aborda a temática, os exercícios e os textos complementares, sempre nesta ordem, contendo também exemplificação sobre cada temática. O livro traz a abordagem do contexto histórico geral sobre a química orgânica apenas no final do primeiro capítulo. Possui diversos textos complementares com imagens relacionadas, onde a abordagem CTSA é apresentada através desses textos, como mostra a figura 4.

Figura 5: Texto complementar sobre petróleo.



Fonte: Peruzzo e Canto (1998, p. 27, cap. 1)

O texto da figura 2 está relacionando ao conteúdo de hidrocarbonetos com o petróleo e suas aplicações, como por exemplo, a matéria prima derivada do mesmo. Todos os textos complementares seguem esse padrão de informações. Desse

modo, pode-se observar que os textos complementares apresentados neste material trazem informações que relacionam cada temática abordada com o ambiente no qual o aluno está inserido e com a tecnologia, contendo imagens que fazem essa correlação.

Cada capítulo possui no mínimo três textos complementares, o que significa a explanação de muitas temáticas sociais relacionadas ao conteúdo. Deste modo considera-se que o livro apresenta abordagem CTSA, relacionando conteúdos científicos com ações práticas que ocorrem no cotidiano, permitindo que o aluno faça essa associação com sua realidade. Pois, de acordo com Borges et al (2010) esse tipo de abordagem auxilia o estudante na compreensão da ciência e das relações existentes entre a tecnologia, o ambiente e o meio social.

O livro apresenta uma quantidade significativa de imagens nítidas, o que facilita a compreensão. Além disso, possui mapas mentais, que auxiliam o aluno a compreender melhor os conteúdos vistos na unidade/capítulo.

No que se refere à experimentação, apresenta apenas a imagem de um experimento, sem descrição, apenas a foto. O livro não contém nada além disso, sobre experimentação, de forma que essa abordagem é inexistente neste material. Neste caso, a ausência dessas atividades práticas de experimentação pode ser substituída por outras abordagens, cabe ao professor analisar didáticas que sejam possíveis de realizar para tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas, visto que o uso da experimentação não é o único recurso metodológico que permite a contextualização dos conteúdos. Logo, podemos dizer que o LD2 é contextualizado e apresenta essa contextualização através da abordagem CTSA nos textos complementares e em suas exemplificações.

O LD3 possui treze capítulos e uma abordagem totalmente diferente dos livros anteriores (LD1 e LD2). No primeiro capítulo contém a abordagem histórica da química orgânica através de quatro textos, intitulados: “Introdução à química orgânica”, “A teoria da força vital”, “Desenvolvimento da química orgânica”, “química orgânica hoje” e “Análise e síntese”, presentes nas páginas 13 e 14.

Figura 6 e 7: Textos sobre a história da química orgânica.

1. Introdução à Química Orgânica

O termo "orgânico" foi inicialmente associado a substâncias originadas de organismos animais ou vegetais. Com exceção da água, que constitui aproximadamente 70% (*m/m*) desses organismos, a quase totalidade dos demais compostos a eles associados contém átomos de carbono.

A Química Orgânica é entendida, hoje, como a parte da Química que estuda os compostos de carbono. Entretanto, há substâncias que apresentam átomos de carbono e que são estudadas principalmente pela Química Inorgânica, que tem como foco de pesquisa os compostos de origem mineral. Entre elas estão o carbonato de cálcio (CaCO_3), presente no mármore; o dióxido de carbono (CO_2), encontrado em pequena concentração na atmosfera; o hidrogênio-carbonato de sódio (NaHCO_3), também conhecido por bicarbonato de sódio – substância usada como antiácido e como fermento químico.

É importante considerar que não há divisões "rígidas" entre os diferentes ramos da Química; os conceitos básicos abordados nos volumes anteriores desta coleção são válidos e fundamentais para a compreensão de todos os ramos dessa área do conhecimento.

A Teoria da Força Vital

O planeta Terra possui uma variedade imensa de formas de vida, tanto animal quanto vegetal. O que poderia diferenciar a matéria com vida da matéria inanimada, como as rochas, por exemplo?

No século XVIII, o cientista francês Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794) descobriu que muitos dos compostos encontrados nos seres vivos tinham em comum o fato de serem constituídos por partículas de carbono.

Jöns Jacob Berzelius (1779-1848), famoso químico sueco, foi o primeiro a estabelecer uma separação referente à Química Orgânica.

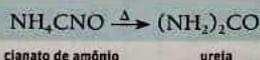
Berzelius foi o responsável por difundir no meio científico a **Teoria do Vitalismo**, segundo a qual os processos nos quais a vida é desencadeada surgiriam a partir dos materiais que estão presentes nos seres vivos e de um conteúdo não material que não poderia ser criado pelo ser humano. Esse conteúdo não material foi chamado de **força vital**.

A Teoria da Força Vital era um empecilho para o desenvolvimento da Química Orgânica, pois acreditava-se que somente a partir de organismos vivos seria possível extrair substâncias orgânicas. De acordo com Berzelius, a força vital é inerente à célula viva e ninguém poderia criá-la em laboratório.

Desenvolvimento da Química Orgânica

Em 1828, o químico alemão Friedrich Wöhler (1800-1882), que trabalhou com Berzelius, sintetizou, de forma acidental, um composto orgânico chamado **ureia**, comumente encontrado na urina e no sangue.

A reação feita por Wöhler pode ser representada pela equação química abaixo, na qual o cianato de amônio é aquecido.



O trabalho de Wöhler foi questionado, pois ele obteve o cianato de amônio de materiais orgânicos, como chifres e sangue. Quase vinte anos depois, com os trabalhos de Adolph Kolbe (1818-1884), que produziu ácido acético a partir de seus elementos, os vitalistas foram por fim "vencidos".

A Química Orgânica começou então sua evolução com o desenvolvimento de novos estudos tanto no que diz respeito ao isolamento e à identificação de compostos quanto às maneiras de prepará-los em laboratório.

Química tem história

Jöns Jacob Berzelius



Retrato de Berzelius. Gravura em aço, c. 1860, autor desconhecido.

[...] [Berzelius] tornou-se professor de Botânica e Farmácia em Estocolmo (1807). Estabeleceu a diferença entre a química mineral e a orgânica (1806) e entrou para a Academia Real de Ciências de Estocolmo (1808), tornando-se secretário perpétuo (1818), ano em que publicou a primeira versão de sua tabela de pesos* atômicos com relação ao oxigênio, que tinha peso 100, quando já tinha determinado o peso molecular de cerca de 2 mil compostos químicos. [...] De suas pesquisas resultou a descoberta de vários outros elementos novos como o cério, cálcio, bário, estrôncio, silício, zircônio, tântalo, torio e vanádio. Contribuiu significativamente no desenvolvimento da teoria atômica e empenhou-se durante anos na determinação de pesos atômicos e moleculares de milhares de elementos e compostos. [...]

* A palavra **peso**, empregada com o significado de **massa**, foi mantida de acordo com o texto original.

Disponível em: <<http://www.dec.ufcg.edu.br/biografias/jonsBerz.html>>. Acesso em: 2 abr. 2013.

Química Orgânica hoje

A Química Orgânica é entendida, hoje, como a Química que estuda a maior parte dos compostos de carbono, apesar de muitos desses compostos não estarem associados a organismos vegetais ou animais.

Atualmente são conhecidos milhões de substâncias orgânicas. O gráfico ao lado mostra, ao longo do tempo, a evolução dos compostos de carbono e indica claramente que a quantidade de compostos conhecidos aumentou de forma considerável à medida que novos equipamentos e técnicas de síntese e de análise foram desenvolvidos.

Análise e síntese

Quando se deseja estudar compostos orgânicos, dois procedimentos são essenciais em um laboratório: a análise e a síntese.

A análise consiste em isolar e identificar os compostos químicos presentes em determinado material. Isso acontece, por exemplo, com a extração de produtos naturais de plantas. A análise qualitativa de uma essência vegetal pressupõe a separação das substâncias que a constituem, seguida da identificação de cada uma delas. Essa identificação é feita por meio de uma análise química, que pode envolver métodos convencionais ou o uso de instrumentos com moderna tecnologia. A análise quantitativa, que geralmente complementa a anterior, tem por finalidade determinar o teor de cada componente em uma mistura.

Na síntese, por sua vez, procura-se produzir, em laboratório, materiais com características idênticas ou muito parecidas às dos compostos naturais ou, ainda, materiais inexistentes na natureza e com características específicas. É isso que ocorre, por exemplo, na produção de borracha sintética. Os medicamentos fabricados pela indústria farmacêutica, como o ácido acetilsalicílico (antitérmico), e os produtos fabricados pela indústria química, como o estireno (matéria-prima para fabricação de poliestireno) e o butanoato de etila (usado para conferir sabor de abacaxi a doces e bebidas), são exemplos de processos de síntese.

Saiba mais

O CAS – Serviço de registro de produtos químicos

Os compostos químicos, de uma maneira geral, são registrados no CAS, uma das divisões da Sociedade Americana de Química, e que é responsável por receber informações de novos produtos químicos (substância, polímero, liga metálica, etc.). O registro CAS é a coleção mais completa sobre produtos químicos no mundo. Em 2012, havia 67 milhões de substâncias químicas registradas.

Na seção de Química Orgânica do CAS, é possível obter informações sobre processos sintéticos, procedimentos e aplicações computacionais relativos aos compostos orgânicos. Também podem ser encontrados livros, estudos sobre substâncias de estrutura desconhecida, dados sobre produção industrial e muitas outras informações.



Gráfico, fora de escala, que mostra o número estimado de compostos orgânicos conhecidos. Fontes de pesquisa disponíveis em: http://physicae.fr/doc/15/La_chimie_organique.ppsx.pps; <http://www.uoguelph.ca/~hlee/418/418chap5.htm>. Acessos em: 15 jun. 2013 e CASERTI, M. C.; ROBERTS, J. D. *Basic Principles of Organic Chemistry*. 2. ed. California: W. A. Benjamin, Inc. 1977. p. 1.

Saiba mais

A identificação de substâncias orgânicas

Um problema comum em análise química, tanto orgânica quanto inorgânica, ocorre quando há amostras desconhecidas ou misturas complexas.

Métodos analíticos convencionais muitas vezes não são satisfatórios para as análises mais difíceis.

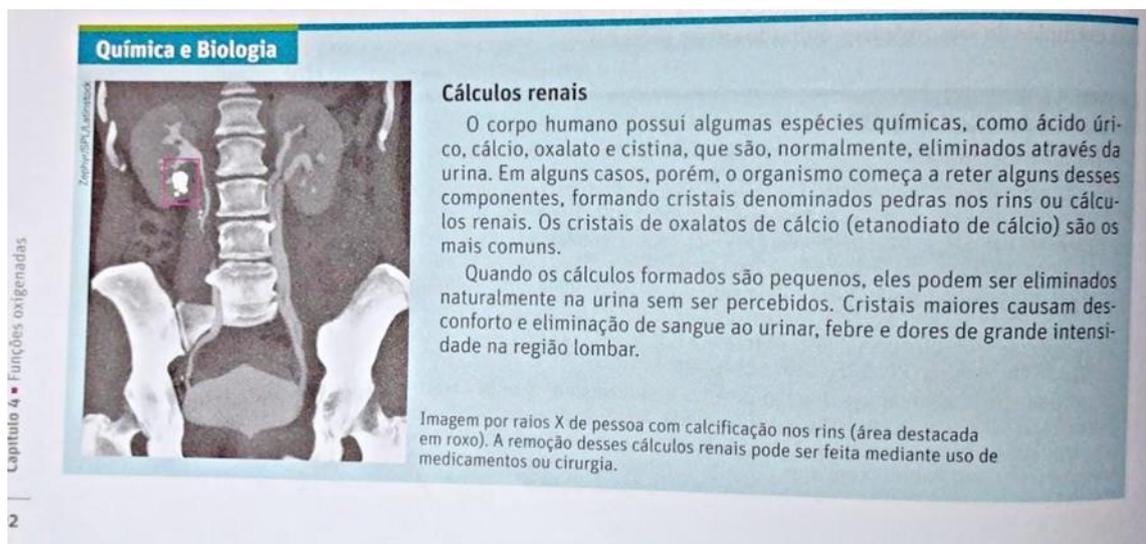
Cromatógrafos, espectrômetros de massa e espectrofotômetros são instrumentos utilizados pelos cientistas e por grandes indústrias para identificar materiais e realizar testes de controle de qualidade de produtos.

Esses aparelhos são acoplados a computadores que identificam os sinais produzidos e fornecem ao analista a informação necessária para interpretar os resultados.

Fonte: Ser Protagonista- obra coletiva (2015, p.14, cap.1)

Os textos abordam os primeiros estudos da química orgânica, sua descoberta, seu desenvolvimento e a química na atualidade, é feito de forma breve, porém completa, o que permite ao aluno compreender o surgimento dessa matéria, bem como suas aplicações atualmente. Além desses textos introdutórios, muitos capítulos trazem um breve contexto histórico sobre determinada temática, como informações complementares.

A grande maioria dos capítulos possuem uma seção chamada “química e biologia”, “física e química” e “química e história”, onde aborda a temática do conteúdo relacionando-a a fatos/acontecimentos do dia a dia de forma interdisciplinar. Como, por exemplo, o texto da figura 8, que cita a presença de algumas espécies químicas que estão presente no corpo humano e a implicação/consequências disso em alguns casos.

Figura 8: Química e biologia

Fonte: Peruzzo e Canto (1998, p. 92, cap. 4)

Além desses textos, possui em cada capítulo uma sessão de Ciência, tecnologia e Sociedade; ação e cidadania, como o próprio nome já diz, essa sessão traz abordagem CTSA em todo o livro, contendo ainda sugestões de questionamentos que podem ser levantados pelo professor, para chamar os alunos a participarem das discussões sobre o tema.

No meio de cada capítulo, contém uma sugestão de atividade prática, diferentemente das sugestões de atividades práticas contidas no primeiro livro discutido, todas essas são direcionadas para que os alunos realizem as mesmas de forma a participarem diretamente no seu desenvolvimento e discussão de seus resultados, o que torna a atividade mais eficaz, uma vez que os mesmos irão fazer do início ao fim.

Segundo Nunes e Ferreira (2011), a experimentação é vista como uma maneira própria e adequada de ensinar os conteúdos de química, pois a maior parte deles pode contar com uma abordagem prática. Logo, é importante as sugestões presentes nesse livro didático, uma vez que de cada conteúdo há uma atividade prática que pode ser realizada pelo professor e pelos alunos.

Como mostra a figura 7, assim como essa atividade, todas às outras que são de experimentação contem objetivos, materiais necessários, procedimento e questões a serem discutidas quando finalizarem o experimento, além de imagens relacionadas ao mesmo.

Figura 9: Atividade prática.

Atividade experimental

Cravos coloridos

Objetivo
Observar a ação de corantes alimentícios e sua capacidade de tingir células de flores como rosa ou cravo brancos. Testar possibilidades de composição de cores ao misturar corantes de diferentes tonalidades.

Material

- recipiente largo ou copo de 500 mL
- corante artificial para fins alimentícios, de cores variadas
- água
- 2 cravos brancos
- palitos de sorvete

Procedimento

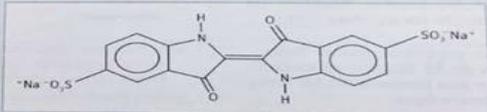
1. Encha um copo com água e coloque dentro o corante. Com o auxílio de um palito de sorvete, agite a solução até que ela se torne homogênea. A solução deve ser concentrada.
2. Pegue um cravo branco, corte seu talo dentro da água, em sentido transversal, em um comprimento em que a flor fique próxima à borda do copo. Deixe-o no copo, como no esquema ao lado.
3. Espere até que os cravos adquiram a tonalidade do corante que você adicionou na água (aproximadamente 40 minutos).
4. Obtenha novas flores e repita os três procedimentos anteriores, utilizando a cada vez corantes de cores diferentes; em seguida, compare os resultados.
5. Experimente retirar um dos cravos já corados do respectivo copo e colocá-lo em outro copo com solução de corante de cor diferente. Observe a nova tonalidade que a flor irá adquirir.

Equipamentos de segurança: Avental de algodão com mangas compridas e óculos de proteção.

Resíduos: O descarte sólido pode ser jogado no lixo e o líquido despejado na pia.

Análise e discuta

1. A anilina (fenilamina) é usada como matéria-prima para a obtenção de corantes usados na indústria têxtil. Dê a fórmula estrutural da anilina e identifique sua função orgânica.
2. Um corante muito comum em produtos para fins alimentares é a indigotina, de fórmula estrutural mostrada abaixo.



*S(=O)(=O)c1ccc2c(c1)c(=O)c3c2[nH]3=C4C(=O)Nc5ccc(S(=O)(=O)[Na])cc54

Compare a molécula de indigotina com a da anilina e indique qual função orgânica aparece em ambas.

3. Explique a necessidade dos procedimentos adotados quanto à concentração e à manipulação da anilina, empregados durante a preparação da solução do corante.
4. No experimento realizado, analise com seus colegas como a flor se torna colorida.

Fonte: Peruzzo e Canto (1998, p. 118, cap. 5)

O livro possui duas sugestões de projetos que podem ser desenvolvidos pelos alunos, com a participação de toda a comunidade escolar, podendo ainda haver uma mobilização geral para a contribuição e desenvolvimento do mesmo.

Um dos projetos sugerido apresenta uma proposta relacionada ao conteúdo de polímeros, visando promover a conscientização sobre o consumo excessivo de materiais de plástico, e como fazer o reaproveitamento do mesmo. Essa temática esta associada ao conteúdo, mas também é interdisciplinar, visto que os polímeros estão presentes na vida de todos atualmente.

Além das formas de contextualização citadas acima, o livro conta com sugestões de leituras e consultas, essa não é feita por capítulos, que são sugeridas aleatoriamente no meio do material, a mesma contém livros e revistas que possuem o conteúdo abordado, no qual os alunos podem consultar como forma de agregar informações e conhecimentos.

Dito isto, o livro possui uma quantidade significativa de abordagens contextualizadas como: textos complementares, sugestões de leitura, experimentação, contexto histórico e abordagem CTSA.

O LD4 possui 11 capítulos onde cada um deles inicia com uma notícia que está relacionada ao conteúdo que será abordado. O contexto histórico apresentado no LD4 é muito breve e só está presente no primeiro capítulo e contém apenas os termos associados à química orgânica, os demais não possuem nada relacionado a isto.

O livro possui um padrão de abordagem, inicia com uma notícia (figura 8), em seguida aborda o conteúdo e apresenta uma sessão chamada: retomando a notícia, essa sequência permite que os alunos consigam identificar o conteúdo presente naquele fato que foi abordado.

Figura 8: Notícia apresentada no início dos capítulos.

CAPÍTULO 4 | Funções oxigenadas e nitrogenadas

FOI NOTÍCIA!

Quatro em cada 10 adolescentes viciados em drogas começaram com bebidas alcoólicas

A morte prematura do universitário Humberto Moura Fonseca, de 23 anos, expõe os riscos do consumo de álcool entre os jovens. O laudo médico indicou que o estudante de Passos, no Sul de Minas, sofreu infarto do miocárdio, no sábado, depois de participar de competição alcoólica em que ingeriu de 25 a 30 copos de 50 [mililitros] de vodka durante festa organizada por repúblicas de estudantes em Bauru (SP). A combinação juventude e bebida é preocupante e as estatísticas demonstram que, enquanto a dependência começa cada vez mais cedo, a quantidade consumida aumenta. "A questão do álcool é endêmica no Brasil. Associados a esse histórico cultural estão dependência química, fatores individuais, sociais e o próprio efeito das substâncias. Há uma tolerância ao consumo de álcool [...]", afirma a diretora-superintendente da Terra da Sobriedade, Ana Luiza Viana. [...]

Por ironia do destino, a frase que Humberto escolheu para colocar no perfil da rede social falava do consumo de bebida e antecipava a fatalidade: 'melhor morrer de vodka do que de tédio'.

Depois da cerimônia de sepultamento do jovem no domingo, a frase, que surpreendeu familiares dele, atribuída ao poeta russo Vladimir Maiakovski, ainda estava no perfil. 'Ele gostava muito da vida. Para nós, ele bebia como uma pessoa normal. Em festas e aniversários da família, tomava dentro dos conformes', afirmou o tio e padrinho de batismo de Humberto, Cássio Brandão Lemos. Segundo o tio, nem mesmo o irmão mais velho do universitário, que estudou em Ouro Preto, onde há também muitas repúblicas, sabia das competições. [...]

Especialistas criticam a tolerância à bebida alcoólica no país. A diretora-superintendente da Terra da Sobriedade, Ana Luiza César Viana, diz que a propaganda glamouriza o consumo. 'Os destilados já saíram da mídia. A luta é para retirar outras bebidas, principalmente no horário em que as crianças assistem à TV'. Ela ressalta que é extremamente proibido expor, oferecer e servir bebidas para menores de 18 anos. 'As bebidas teriam que ficar em locais não expostos. O álcool mata muito mais que o crack', defende. [...]

Disponível em: www.em.com.br/app/noticia/gerais/2015/03/03/interna_gerais.623466/quatro-em-cada-10-adolescentes-viciados-em-drogas-comecaram-com-alcool.shtml. Acesso em: 7 dez. 2015.

O alcoolismo é uma doença grave que precisa de tratamento.

Você leu uma matéria que discute a morte prematura de um jovem por consumo excessivo de bebida alcoólica. Você sabe o que leva uma pessoa a se viciar em bebida alcoólica?

Fonte: Fonseca (2016, p. 79, cap. 4)

A notícia presente na figura 8 é sobre a dependência no que se refere ao consumo de bebidas alcóolicas pelos adolescentes, abordando os fatores químicos desse vício, e as consequências fisiológicas do mesmo. O uso dessa abordagem permite uma discussão e debate sobre o tema, visto que é algo da atualidade e presente no cotidiano do aluno, além de permitir uma abordagem contextualizada do conteúdo.

Cada capítulo possui texto complementar cuja abordagem CTSA se faz presente, entre esses textos tem-se: “Química e sociedade”, “curiosidades”, “Saúde e sociedade” e “cotidiano do químico”, que apresentam o conteúdo químico inserido no cotidiano, seja através de fatos e acontecimentos até objetos e alimentos consumidos no dia a dia.

O material analisado possui uma quantidade significativa de textos sobre o conteúdo, e poucas imagens, logo se o docente optar por seguir o livro 100%, a abordagem pode se tornar monótona e cansativa, uma vez que este LD tem muitos termos científicos que muitas vezes dificultam a compreensão.

Todo o livro possui apenas duas sugestões de atividades práticas, contendo procedimento experimental e materiais utilizados, as mesmas são sugestões que devem ser realizadas pelos alunos, e o professor deverá apenas auxiliá-los no que for necessário.

No final do LD4 tem duas páginas destinadas apenas para sugestões de livros, sites e filmes que relacionam o conteúdo de química presente neste material. De cada um desses o livro traz uma lista, para que os alunos possam consultar e utilizá-las como ferramenta de aprendizagem.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise de como os professores de química do ensino médio trabalham a contextualização a partir dos livros didáticos de química orgânica e da contextualização presente nesses materiais, constatou-se que os docentes não só compreendem o que é contextualização, como também a utilizam nas suas aulas. De acordo com o relato dos mesmos, eles compreendem a contextualização como algo que deve inserir o conteúdo estudado no cotidiano dos alunos, para que esses possam compreender e construir significado aquilo que está sendo apresentado.

Sobre o uso do livro didático, o mesmo é considerado a base fundamental para o planejamento e desenvolvimento das atividades em sala de aula. Dito isto, é importante que esse material seja contextualizado, pois, assim irá auxiliar os docentes a promover a contextualização do ensino de química através do uso do Livro didático, uma vez que esse é utilizado pela maioria dos professores.

As quatro coleções analisadas são contextualizadas e apresentam essa contextualização de diferentes formas, alguns trazem mais abordagens que outros, porém todos destacam a importância do ensino de química, sua aplicação e presença na sociedade, além de trazer o contexto histórico da química orgânica, ainda que em alguns essa abordagem seja pouca e breve, todos os exemplares analisados a apresentam.

Os Livros possuem uma abordagem em comum, a abordagem CTSA que de fato utiliza a contextualização com a química, o que facilita o entendimento destes conteúdos por parte dos professores, e favorece amplas discussões na sua prática docente.

Deste modo, a presença da CTSA nas coleções analisadas deixa evidente que os livros permitem trabalhar conceitos de Química associados às diversas problemáticas sociais, essa abordagem é feita através dos diversos textos complementares presentes nos livros didáticos.

Dos materiais analisados apenas um (LD2) não possui sugestões de consulta, como livros, filmes, sites e revistas. O mesmo também é o único que não traz atividades práticas que podem ser desenvolvidas, a falta dessas duas abordagens quando comparada aos outros livros didáticos, faz com que esse apresente menos recursos metodológicos que permitam o uso da contextualização, ainda assim não o

torna descontextualizado, pois o mesmo possui outras abordagens que promovem a contextualização.

Logo, o presente trabalho apontou que através das coleções analisadas pode-se promover à prática docente, um melhor desenvolvimento no processo de ensino aprendizagem, pois através da contextualização o docente será capaz de contribuir para a formação de um aluno crítico e reflexivo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G. M. S.; SILVA, A. P. F. L. A importância da formação docente na práxis do professor de química orgânica no ensino médio. **In: ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS**, 7., Fortaleza. **Anais...** Ceará, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/revistas/enalic/trabalhos/443-54466-26112018-163107.pdf>. Acessado em: 14 mai 2019.
- ARAÚJO, F. A história do livro. **Infoescola, navegando e aprendendo**. Disponível em: <https://www.infoescola.com/curiosidades/historia-do-livro/>. Acessado em: 10 nov 2019.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. ed. Lisboa: Edições 70 Ltda, 1977.
- BASTOS, M. J. A Formação de Professores para a Educação Básica. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. 2017. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/formacao-de-professores>. Acessado em: 26 mai 2020.
- BORGES, C.O.; BORGES, A. P. A.; SANTOS, D. G.; MARCIANO, E. P.; BRITO, L. C. C.; CARNEIROS, G. M. B.; NUNES, S. M. T. Vantagens da utilização do ensino CTSA aplicado à atividades extraclases. **In: Encontro Nacional de Ensino de Química**, 17., Brasília. **Anais...** DF, 2010. Disponível em: Microsoft Word - R0277-1.DOC (sbq.org.br). Acessado em: 17 jun 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais para ensino médio. Brasília, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. PNLD 2018: química – guia de livros didáticos – ensino médio/ Ministério da Educação — SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília, 2013.
- CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, Rio de Janeiro, v. 23 n. 2, p. 401-404, 2000.
- CASTRO (2000, apud OLIVEIRA, G; SILVA, H. R. G; RODRIGUES, A. P. 2012) O uso da cotidianização como ferramenta para o ensino de química orgânica no ensino médio. Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia. Disponível em: http://editorarealize.com.br/editora/anais/enect/2012/17362bb2b25f73d3c94a0853375157f9_598.pdf. Acessado em: 30 jan 2020
- CLEMENTINA, C. M. A importância do ensino de química no cotidiano dos estudantes do Colégio Estadual São Carlos do Ivaí de São Carlos do Ivaí-PR. 49 f. Monografia (trabalho de conclusão de curso) - Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, 2011.

COSTA, E. O.; LIMA, R. C. S.; SANTOS, J. C. O. A importância dos livros didáticos no ensino de química: uma análise dos livros de química na escola estadual Orlando Venâncio dos Santos. **In:** Congresso Nacional da Educação, 2., Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Paraíba, 2015. Disponível em: [A IMPORTÂNCIA DOS LIVROS DIDÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA ANÁLISE DOS LIVROS DE QUÍMICA NA ESCOLA ESTADUAL ORLANDO VENÂNCIO DOS SANTOS - PDF Free Download \(docplayer.com.br\)](#). Acessado em: 22 Abr 2019.

CRUZ, E. C.; COSTA, D. B. A Importância da Formação Continuada e sua Relação com a Prática Docente. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. São Paulo. v. 03. pp 42-58, 2017. ISSN:2448-0959. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/formacao-continuada>. Acessado em: 14 set 2020

CUNHA, M. B. da. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química nova na escola**. São Paulo. v. 34. n. 2, 2012.

FAZENDA, I. **Didática e interdisciplinaridade**: prática pedagógica. 13. ed. Campinas: Papirus 2008. Disponível em: https://www.academia.edu/7797458/lvani_Fazenda_DIDATICA_E_INTERDISCIPLINARIDADE. Acessado em: 23 de janeiro de 2020.

FREITAS, N. K.; RODRIGUES, M. H. O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo. 2007. Disponível em: http://ceres.udesc.br/arquivos/porta_antigo/Seminario18/18SIC/PDF/074_Neli_Klix_Freitas.pdf. Acessado em: 12 nov 2019.

KATO, C. M. A utilização do livro didático em aulas de química. 104 f. dissertação - Programa de pós-graduação em educação para a ciência e a matemática, centro de ciências exatas, Universidade Estadual de Maringá, 2014.

LEAL, E. A.; MIRANDA, G. J.; CASA NOVA, S. P. C. **Revolucionando a sala de aula**: como envolver o estudante aplicando técnicas de metodologias ativas de aprendizagem. 1 ed. São Paulo: Atlas 2018.

LIMA, M. S. B.; MOREIRA, E. V.; A pesquisa qualitativa em geografia. **Caderno Prudentino de Geografia**. v. 2, n. 37, 2015.

LOPES, A. C. Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação & Sociedade**. v. 23, n. 80, 2002.

MACÊDO, F. M. Contextualização do ensino de química a partir da leitura e interpretação de rótulos de alimentos. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2021.

MARTINS, A. B.; MARIA, L.C. S.; AGUIAR, M. R. M. P. As drogas no ensino de química. **Química Nova na Escola**. São Paulo, n 18, 2003.

MITAMI, F.; MARTORANO, S. A. A.; SANTANA, E. F. Análise das concepções sobre química orgânica de estudantes do ensino médio. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 15., 2017, Florianópolis. **Anais...** Santa Catarina: Brasil. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0462-1.pdf>. Acessado em: 12 jan 2021

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. *Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp*, São Paulo, v. 2, n. 1, 2016.

NÓVOA, A. Formação Docente - por Antonio Nóvoa. **Dirlic**: Diretoria de Ensino Superior das Licenciaturas. 30 jan. 2016. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Educacao/article/v>. Acessado em: 16 de novembro de 2018.

NUNES, J. M. G.; FERREIRA, M. Representações de experimentação em livros didáticos de química. *Revista de Educação, Ciência e Cultura*, Canoas, v. 15, n. 2, 2011

OLIVEIRA, J. A.; GUIMARÃES, S. D. P. **A Política do Livro Didático**. ed. São Paulo: Editora da UNICAMP, 1984.

SIGANSKI, B. P.; FRISON, M. D.; BOFF, E. T. O. O livro didático e o ensino de ciências. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA*, 14., Curitiba. **Anais...** Paraná: Brasil, 2008. Disponível em: R0468-1.PDF (ufpr.br). acessado em: 25 jan 2020.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, H. T. S.; BRAIBANTE, M. E. F.; TREVISAN, M. C.; SILVA, G. S. Uma abordagem diferenciada para o ensino de funções orgânicas através da temática medicamentos. *Química nova na escola*, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 21-25, 2012.

PIMENTA, S.G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. ed. São Paulo: Cortez Editora, 1999.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: Métodos e Técnicas da Pesquisa. 2 ed. Rio Grande do Sul: Freevale, 2013.

ROCHA, E. F.; MELLO, I. C. Do livro didático de química impresso ao digital: Breve apresentação histórica da inserção no ensino básico brasileiro. *Latin American Journal of Science Education*, Ciudad de México, v. 2, 2015.

ROMANATTO, M. C. O livro didático: alcances e limites. *In: ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 7., São Paulo. **Anais...** São Paulo: Brasil, 2004. Disponível em: http://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Anais_VII_EPDM/anais.htm. Acesso em: 12 jun. 2020.

SALES, A. B.; LANDIM, M. F. Análise da abordagem da flora nativa em livros didáticos de biologia usados em escolas de Aracajú-SE. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 4, n. 3, p. 17-29, 2009.

SANTIAGO, T. B. Estratégias metodológicas no ensino de química orgânica: aplicativos e jogos como propostas pedagógicas para a sala de aula. 67 f. Dissertação - Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, Universidade Federal de Viçosa, 2019.

SANTOS, J. C. F. **Aprendizagem Significativa**: modalidades de aprendizagem e o papel do professor. 5 ed. Porto Alegre: Editora Mediação, 2008.

SILVA, M. R; BARBOZA, L. M. V. Formação continuada dos professores de química: dilemas e desafio. 2007. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/970-4pdf>. Acessado em: 13 de novembro de 2019

SILVA, A.M. Proposta para tornar o ensino de Química mais atraente. **Revista de Química Industrial**, 2011.

WAN, E.; GALEMBECK, E.; GALEMBECK, F. Polímeros Sintéticos. **Química nova na escola**, São Paulo, Edição Especial, 2001.

WARTHA, E. J.; FALJONI-ALÁRIO, A. A contextualização no ensino de Química através do livro didático. **Química Nova na Escola**. n 22, 2005.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n 2, p. 84-91, 2013.

ZUCCO, C.; PESSINE, F. B. T.; ANDRADE, J. B. Diretrizes curriculares para o ensino de química. **Química Nova**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p. 454-462, 1999.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA-LICENCIATURA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Licenciando: Giulyana Mágda dos Santos Almeida

APÊNCICE A- Questionário de análise aplicado aos docentes

1. Onde Leciona?
 Rede pública Rede privada

2. Está formado a quanto tempo ?
 Há 1 ano 2 à 5 anos 6 à 10 anos Mais de 10 anos
3. Qual sua formação acadêmica?
 Licenciado em Química
 Licenciado em Física
 Licenciado em Matemática
 Licenciado em Biologia
 Outros
4. Como você utiliza o livro didático?

5. Como você avalia o seu livro didático?

6. Participa de formação continuada?
 Sim
 Não
7. Faz uso da abordagem CTSA e metodologias ativas?
 Sim
 Não

8. Utiliza o livro didático para contextualizar as aulas? Se sim, ele é o único recurso?

9. Selecione um conteúdo de química e proponha uma contextualização para o mesmo.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA-LICENCIATURA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Licenciando: Giulyana Mágda dos Santos Almeida

APÊNDICE B- Formulário de análise do livro didático

I. DADOS CATALOGRÁFICOS:

Título do livro: _____

Autor/autores: _____

Editora/edição: _____

Local: _____ **Número de páginas:** _____

II. CONTEXTUALIZAÇÃO DA OBRA

Análise da contextualização realizada por: () Unidades () Capítulos

Temática do capítulo/unidade: _____

Capítulo/Unidade 1

- **Abordagem CTSA:**

- **Há textos complementares?** () sim () não

Em caso afirmativo, quais os tipos de textos? (notícias, curiosidades, etc.):

- **Há sugestões de consulta? () sim () não**

Em caso afirmativo, especificar (sites, vídeos, filmes, etc.)

- **Experimentação? () sim () não**

- **Há abordagem do contexto histórico do conteúdo: () sim () não**

Se sim, explique de que forma o capítulo aborda tal contexto._____

- **Exemplificação? () sim () não**