



Livro didático de química: uma análise do conteúdo de termodinâmica

Davi Lira Queiroz^{1*}, Nubia Maria de Castro Oliveira Melo², Gahelyka Aghta Pantano Souza³

¹Discente da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências /biológicas e da Natureza, Rio Branco, Acre/Brasil, ²Docente da Escola Senador Adalberto Sena, Curso de Licenciatura em Química, Rio Branco Acre/Brasil, ³Docente da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco Acre/Brasil. *dv-lira@hotmail.com

Recebido em: 19/11/2018 Aceito em: 17/01/2019 Publicado em: 12/02/2019

RESUMO

Este presente estudo tende a ressaltar a importância do livro didático no ensino de Química sendo este o livro analisado pela autora de Martha Reis vol. 2 que será administrado aos alunos no ensino médio tendo como base de estudo o conteúdo em termodinâmica, sendo aplicada conceitos teóricos e práticos com a utilização do livro didático no ensino de química como uma vez que ele a norteia na prática para um profissional da educação com ilustração de imagens, exercícios resolvidos e experimentos ilustrativos na qual auxiliam na formação de seres pensantes tendo objetivo em instigar aos questionamentos como o corre os processos físicos, químicos e biológicos no cotidiano com base em ciência tecnologia e sociedade e meio ambiente (CTSA).

Palavras-chave: Ensino aprendizagem. Química do cotidiano. Livro didático. Termodinâmica.

Chemistry textbook: An analysis of the content of thermodynamics

ABSTRACT

This present study tends to emphasize the importance of the didactic book in the teaching of Chemistry being this the book analyzed by the author of Martha Reis vol. 2 that will be administered to students in high school based on the study of thermodynamic content, applying theoretical and practical concepts with the use of the textbook in the teaching of chemistry as it guides it in practice for an education professional with illustration of images, solved exercises and illustrative experiments in which they help in the formation of thinking beings aiming at instigating the questions how the physical, chemical and biological processes in daily life based on science, technology, society and the environment (CTSA) run.

Keywords: Teaching learning. chemistry of daily life. Textbook. Thermodynamics.

INTRODUÇÃO

O livro didático constitui-se quase que como um patrimônio da sala de aula, ao longo dos anos tem sido essencial para formação de muitos alunos. A maneira como é utilizado varia, já que em alguns momentos serve como material de consulta para alunos

e professores, em outro serve como material de apoio aos professores no preparo e na organização de suas aulas. Contudo, é essencial para o ensino aprendizagem dos alunos, além disso, a cada final de ciclo tais materiais passam por atualizações no que se refere aos conteúdos e seus conceitos, dessa forma um novo livro é destinado às salas de aula.

Atualmente vivemos no século XXI e nos dias atuais tudo é muito rápido, a sociedade contemporânea vive as transformações que ocorrem diariamente no desenvolvimento tecnológico e nos meios de informação e comunicação. Esse desenvolvimento reflete no espaço escolar, deixando em alguns momentos mais desafios do que facilidades ao trabalho do professor. Para Delizoicov et al., (2011, p. 12), “o desafio está em educar as crianças e os jovens, proporcionando a eles um desenvolvimento humano, cultural, científico e tecnológico, de modo que adquiram condições para enfrentar as exigências do mundo contemporâneo”.

Todavia são os professores os profissionais responsáveis por uma educação “humana, cultural, científica e tecnológica” (DELIZOICOV et al., 2011, p. 12). E nesse sentido a escolha do material didático a ser utilizado no processo formativo do aluno caracteriza-se como importante tarefa a ser desempenhada pelo professor. Para tanto, é necessário que este por sua vez, “problematize” e “analise situações da prática social de ensinar”, na escolha dos materiais didáticos a serem integrados à sua prática pedagógica. Não prezando somente pelo domínio das teorias científicas, mas considerando também aspectos voltados para a formação crítica e cidadã dos alunos.

Do mesmo modo, ao longo do tempo percebe-se a importância da abordagem em busca da construção do conhecimento, para que o aluno possa adquirir a compreensão do mundo que o rodeia. Toda via, as orientações curriculares para o ensino de química ressaltam a contextualização e a interdisciplinaridade na formação do aluno crítico,

“Assim sendo, a contextualização no currículo da base comum poderá ser constituída por meio da abordagem de temas sociais e situações reais de forma dinamicamente articulada, que possibilitem a discussão, transversalmente aos conteúdos e aos conceitos de química”. (BRASIL, 2006, p. 118).

Atrelado a isso, deve ser ressaltar o grau de importância na abordagem para ampliar o processo de ensino-aprendizagem do aluno, tendo enfoque em CTS (Ciência Tecnologia Sociedade), de acordo com Gondim e Santos (2016, p. 2 *apud* LINSINGEN, 2007, p. 13), “uma formação para maior inserção social das pessoas no sentido de se

tornarem aptas a participar dos processos de tomadas de decisões consistentes e negociadas em assuntos que envolvam ciência e tecnologia”.

A posterior abordagem em CTS, se fez necessidade em estudos relacionados ao meio ambiente, em há necessidade em medidas preventivas e corretivas ao ambiente, tendo em vista a integração das propostas a o ensino (regular e superior) a princípio de, promover soluções ao meio ambiente, mostrando os esforços educativos relacionados a gravidade dos problemas ambientais, ocorrendo, no entanto, a adição da letra A de ambiente a CTS tornando Ciência Tecnologia Sociedade e meio Ambiente (CTSA). Com estas abordagens ocasionaria a maximização do conhecimento e o desenvolvimento dos alunos que estão inseridos, tendo em vista que, os assuntos relacionados com a sua vivência poderiam proporcionar possíveis soluções para a sociedade com base em uma educação problematizadora, na busca de valores, segundo Santos.

Nesse processo, buscar-se-á o desenvolvimento de atitudes e valores aliados à capacidade de tomada de decisões responsáveis diante a situações reais. Isto pode ser desenvolvido em uma abordagem temática que, à luz da perspectiva de Paulo Freire, vise a mediatização dos saberes por uma educação problematizadora, de caráter reflexivo de arguição da realidade, na qual o diálogo começa a partir da reflexão sobre contradições básicas de situações existenciais, consubstanciando-se na educação para a prática da liberdade; (SANTOS, 2007, p. 5).

Atrelado a isso, o papel de ensino aprendizagem ressaltando os conteúdos a serem aplicados pelos professores na qual se faz presente nos livros didáticos de química (LDQ), tendo em vista a sua aplicação no conhecimento em termodinâmica ocasionando a imersão ao cotidiano com notícias sobre os impactos ambientais, e com a utilização no funcionamento dos equipamentos como eletrodomésticos que suas aplicações utilizam conceitos básicos no seu funcionamento no conteúdo sobre exotérmicas e endotérmicas.

Como também, na busca do conhecimento há relação entre a energia e valores energéticos que estão presentes nos alimentos (valor calórico), ressaltando a suma importância da energia para a ciência e sociedade, logo em seguida e destacado como acontece a entalpia da reação, onde produto e energia estão presentes em forma endotérmica e exotérmicas, havendo sempre a contextualização com o cotidiano do aluno, e explicações sobre o conteúdo havendo a ponte entre teoria e prática possibilitando a progressão do conhecimento e interação entre professor-aluno.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se da metodologia qualitativa do tipo análise documental segundo Kripka (2015, p. 61) “pesquisa qualitativa, a análise documental constitui [...] extrair elementos informativos de um documento original a fim de expressar seu conteúdo de forma abreviada, resultando na conversão de um documento primário em secundário”.

Foi analisado apenas o volume 2, da coleção Química da autora Martha Reis, uma vez que está é a coleção adotada pela escola onde o Programa de Residência Pedagógica Subprojeto Multidisciplinar (Química-Física) desenvolve suas atividades. O conteúdo analisado no livro do segundo ano do ensino médio, foi o de termodinâmica, já que este conteúdo despertou interesse ao estudar as transformações energéticas pelas e os processos que estão presentes no cotidiano do aluno como o funcionamento de motores e queque está ligada à ciência dos materiais para obtenção de novos tipos de materiais que possuem propriedades químicas e físicas, onde acabam passando despercebidos pelos discentes.

Para a análise foram estabelecidos critérios, como: imagens; linguagem científica apropriada ao nível de ensino; abordagem de ensino relacionada à Ciência-Tecnologia-Sociedade; exercícios e atividades; tipos de experimentação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O livro didático analisado Marta Reis volume 2. Apresenta uma abordagem em seus capítulos com um noticiário envolvendo o meio ambiente, com ilustração de imagens que em sua maioria estão presentes no cotidiano do aluno. Havendo uma abordagem em seus capítulos com ao menos um experimento proposto a ser realizado pelos alunos em sala de aula ou pelo professor para comprovação da teoria com a prática, sendo utilizado exercícios após a experimentação, já disponibilizados no livro a ser investigado pelos alunos, havendo a maximização do ensino-aprendizagem em uma abordagem CTSA com materiais alternativos de fácil acesso.

A realização deste trabalho tem foco análise documental do livro didático aplicado no ensino médio, com a relação ao conteúdo em termodinâmica, na qual foram observados critérios para uma o processo de ensino e aprendizagem. Sendo analisado o livro didático química (Marta Reis), volume 2. Na qual o livro apresenta grandes quantidades de informações sendo que no início ressalta em uma notícia onde o inimigo ou problema ambiental com base na poluição térmica, enfoque a utilização da água para o resfriamento de caldeiras em atividades na hidrelétricas e termelétricas, afetando os

aspectos físicos, químicos e biológicos dos cursos hídricos. Tendo assim ilustração de imagens para fazer conexão com o que está sendo apontado (Figura 1).

Figura 1 - Ilustração de uma notícia para iniciar acompanhada com imagem, para dar início ao conteúdo em termodinâmica.



Fonte: Autor

A notícia mostra a diferença de temperatura da água e os efeitos que podem provocar quimicamente, na qual seriam inadequados para aquele ambiente, ocasionando a morte de seres aquáticos que estão ali presentes. Tendo como base neste problema, poderá utilizar a metodologia interdisciplinar entre as áreas de química, física e biologia para instigar aos alunos as quais seriam os meios necessários para solucionar ou minimizar este problema que afeta todo o ecossistema. Com base em uma notícia o educador poderá envolver os conceitos com relação ao Ciência Tecnologia Sociedade e questões ambientais (CTSA) podendo provocar ao questionamento e a busca pelas possíveis propostas alternativas.

O livro, ao ser analisado aponta pontos positivos que contribuem para o aprendizado dos alunos, podendo se perguntar o quanto de energia cada alimento possui de onde vem essa energia, e qual o seu valor energético nos alimentos, os processos químicos físicos e biológicos na qual estão presentes no seu dia a dia como ilustrado na (Figura 2).

Figura 2 - Ilustração, valor energético e ação no organismo para cada alimento.

Substância	Porção alimentar/ Energia	Fonte	Ação no organismo
 Carboidratos (frutas)	400 cal – 40g	Milho, trigo e arroz são os principais cereais, milho, batata e arroz são os tubérculos, principalmente milho em amido.	Os carboidratos são a fonte de energia mais facilmente aproveitada pelo corpo humano. Aglicose é desidratada para manter a integridade da estrutura dos carboidratos e é armazenada como fonte de energia para o corpo. São necessários para a síntese de compostos orgânicos.
 Proteínas (carne)	120 cal, 10g de proteína – 10g	Carne, peixe, ovos e legumes (feijão, soja, lentilha, etc.).	Desempenham uma papel estrutural, ou seja, são responsáveis pelo desenvolvimento físico e estrutural do organismo. Como fonte de energia para manter a vida, porém não são a fonte de energia mais utilizada no organismo → 4,05 cal/g de proteína metabólica.
 Gorduras (óleo)	900 cal – 10g	Óleo, manteiga, margarina, azeite, castanhas, abacates, azeite de oliva, etc.	Além de fornecerem energia, são responsáveis pelo isolamento térmico e proteção do corpo humano. Além disso, são responsáveis pela absorção de vitaminas lipossolúveis.

Fonte: Autor

Tendo em vista em que o livro apresenta uma linguagem um pouco simples e decorrer do assunto irá se tornando complexa ao se aprofundar no capítulo. O livro apresenta imagens ilustrativas que trazem informações significativas ao conteúdo que auxiliam a introdução em um novo tópico no ensino em reações endotérmicas e exotérmicas, ao longo dos conceitos trabalhados apareceram equações que comprovam a teoria nos processos energéticos. Por conseguinte, para testar o conhecimento do aluno sobre assunto abordado o livro apresenta exercícios a cada final de tópico, sendo alguns exercícios ilustrativas que auxilia os alunos a como chegarem na resposta, e os perguntas para que possam ser analisados e resolvidos em sala de aula ou em suas casas de acordo com abordagem do profissional, sempre havendo o grau de complexidade do mais fácil para mais difíceis. Este método aplicado para o aluno, tem como base em propor desafios simples a os mais complexos, ocasionando possíveis resultados na progressão do conhecimento.

O livro aborda experimentos relacionados ao conteúdo, que podem ser feitos em casa com supervisão de um responsável, tendo a utilização de materiais simples de fácil acesso que auxiliam na compreensão do estudo teórico. Podem reforçar os conceitos básicos para sua aplicação na vivencia dos alunos no dia a dia, havendo a presença sobre dicas de segurança para a procedência do experimento, sendo apenas o professor responsável em fazer em sala de aula, deixando apenas de forma ilustrativa aos alunos, mas fornecendo perguntas já disponibilizadas no livro para instigar ao questionamento, na qual o conteúdo envolvendo calor e trabalho como ilustrado na (Figura 3).

Figura 3 - Como realizar o experimento sobre Calor e Trabalho juntamente com os questionamentos para investigar pelos alunos.



Fonte: Autor

CONCLUSÃO

A análise deste livro da autora Martha Reis, tem um grande potencial para o ensino e aprendizagem para os alunos do ensino médio com apresentação de conteúdos relacionados ao cotidiano dos discentes, como funcionamento de equipamentos que estão presentes em suas casas, como geladeira na qual explica a expansão dos gases e troca de calor do sistema para a vizinhança e vice e versa. Podendo provocar a investigação dos alunos com auxílio de experimentos simples de fácil acesso, sempre com supervisão de um responsável na qual faz necessário cuidado ao manuseá-lo como foi ilustrado o experimento envolvendo com fogo.

As fundamentações teóricas iniciam com uma notícia sobre um fato que envolve o conteúdo para que possa envolver a base de estudos relacionado ao conteúdo, para que possa sugerir possíveis questionamentos e ocasionado a formulação de possíveis soluções por parte do mesmo. Agregado a isso o professor poderá envolver os alunos de modo que todos participem em sala de aula com utilização de experimentação, contextualização e utilização de métodos de ensino para se torna um potencial em transformar as dificuldades dos alunos em desafios a serem superados por eles mesmo, sempre buscando a melhor técnica de ensino aprendizagem em uma educação problematizadora para os jovens em que vão à escola em busca do conhecimento e sua formação como cidadão.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para ensino médio**. Brasília. 2006. v. 2. p. 118.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GONDIM, M. S. dá C. e SANTOS, W. L. P. dos. CTS e Ensino de química: um olhar do que tem sido feito com perspectiva para o futuro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 8., 2016, Santa Catarina. **Anais...** Florianópolis: SBQ, 2016. p. 2.

KRIPKA, R. M. L., SCHELLER, M.; BONOTTO, D. de L. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. **Revista de Investigaciones UNAD**, v. 14, n. 2, p. 55-73, 2015.

SANTOS, W.L.P dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. especial p. 1-12, 2007.