

QUÍMICA DOS ALIMENTOS: ANÁLISES DE PROPOSTAS DE TRANSVERSALIDADE PARA O ENSINO MÉDIO

Mayra Suelen Fernandes Ferreira¹
Víctor Gabriel Vaz Batalha de Sena²
Emmanuel Sousa Elizeu Osório³

INTRODUÇÃO

A Química é a ciência que explora a composição, estrutura e propriedades da matéria e de suas transformações, as quais são estudadas através das diferentes propriedades macroscópicas que os elementos existentes na natureza apresentam, procurando explicar o seu comportamento ao nível microscópico (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

É durante o Ensino Médio que o estudante tem um maior contato com essa disciplina, e esse contato muito das vezes é desinteressante e incompreendido pelos alunos. Isso é justificado por Cardoso (2000) quando afirma que o ensino da química é associado a memorização de fórmulas, conceitos e leis. Para Nunes & Adorni (2010) o déficit no aprendizado é devido a não associação dos conteúdos estudados com o seu cotidiano.

A defasagem no Ensino de Ciências, especialmente no Ensino de Química na Educação Básica, tem sido percebido com grande facilidade até pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) e essa percepção é antiga. Documentos oficiais como os Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN+) (BRASIL, 2002) afirmam que: o Ensino da Química tem focado a “transmissão de conhecimentos”, memorização, conceitos sem relação com a origem científica e a realidade do aluno.

Apesar disso, os mesmos documentos governamentais avaliam a qualidade do ensino, trazem propostas para o desenvolvimento de um ensino menos fragmentado e linear, almejando atividades mais interdisciplinares e abordagens transdisciplinares. Reforçando a importância de uma abordagem através de situações que retratam a realidade, a vivência do estudante, os fenômenos naturais e artificiais e as aplicações tecnológicas (BRASIL, 2006 *apud* FARIA & FREITAS, 2016).

Dentre o que foi estabelecido no PCN+ (BRASIL, 2002, P.87):

“A proposta apresentada para o ensino de Química nos PCNEM se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos. Ao contrário disso, pretende que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, e suas relações com os sistemas produtivo, industrial e agrícola.”

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Maranhão - IFMA, mayrasuelen763@gmail.com;

2 Professor orientador: Pós-graduado em Engenharia de Alimentos, Faculdade ISEPRO, victorvbsena@gmail.com.

3 Graduado pelo Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Piauí - IFPI, emmanuel.sousa@ifma.edu.br;

A partir da Lei das Diretrizes e Bases (LDB9394/96), o ensino médio passou a ter como foco a preparação do aluno para o exercício da cidadania (BRASIL, 1996).

Nesse sentido, a contextualização e cotidianização do ensino da química é essencial importância para a assimilação do conhecimento e compreensão dos fenômenos que cercam esse indivíduo. O ato de se alimentar é inerente à sobrevivência do ser humano, estando, portanto, inserida cotidianamente na vida do estudante, inclusive no ambiente escolar. Atualmente, nota-se uma mudança no perfil e consumo alimentar dos indivíduos, em que os indivíduos deixam estados de subnutrição para sobrepeso. Em se tratando de adolescente, o risco é maximizado devido o advento de alimentos do tipo *fast food*, consumo excessivo de alimentos energéticos e outras guloseimas.

Logo, a discussão sobre a química que acontece dentro de uma cozinha, por exemplo, pode gerar curiosidade e vontade de aprender certos conteúdos da Química, que de um modo geral despertam pouco interesse e apresentam dificuldade tanto no ensino quanto na aprendizagem (MARTIN-BARBERO, 1995; MORAN, 1995).

Considerando a ausência da contextualização no ensino da química, em que os alunos não percebem aplicação das teorias, conceitos e fórmulas no seu dia-a-dia que, por conseguinte, geram desinteresse e incompreensão dos conteúdos. Ainda considerando as aulas de química como mera transmissão mecânica de conhecimentos científicos e acadêmicos. Levando em conta também as diversas técnicas, processos e procedimentos tecnológicos aplicados na agricultura e indústria de alimentos que tem seu fundamento na química, bem como o estudo da composição e interação entre os alimentos dentre outros, são apresentados como justificativa para o presente trabalho.

Desse modo, o objetivo desse trabalho é propor alternativa para o Ensino da Química durante os três ciclos do Ensino Médio tendo como tema principal a Química dos Alimentos. Relacionando os conteúdos previstos nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio com os conhecimentos da Química dos Alimentos.

Este trabalho está sistematizado em Metodologia, onde se explana sobre a caracterização do tipo de pesquisa, tratando-se, nesse caso, de revisão de literatura da transversalidade para a química e dificuldades de aprendizado nesta e pesquisa documental nas OCPEM (Orientações Curriculares para o Ensino Médio) que se relaciona com as habilidades a serem adquiridas nesse nível de ensino. Adotando essa metodologia, o trabalho apresenta algumas possibilidades de transversalidade com os conteúdos de Química dos Alimentos que podem ser utilizados na prática docente, relacionando com as habilidades previstas nos OCPEM para todo o Ensino Médio.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A pesquisa se apresenta em primeiro plano como revisão de literatura tendo caráter exploratório, uma vez que essa permite uma maior familiaridade com o tema pesquisado, conforme afirma Gil (2007).

A análise literária foi realizada em banco de dados científicos buscando-se palavras-chave que relacionasse as dificuldades do ensino de química, possibilidade de uso de temas transversais para o ensino, conteúdos da química dos alimentos e cotidianização no ensino que se relacionam com os conteúdos previstos na organização curricular do Ensino Médio.

Em caráter de pesquisa documental, foram analisadas as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCPEM) no âmbito das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias publicado pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2006) além das Orientações Curriculares para o Ensino Médio para a disciplina de Química publicado como diretrizes

pelo governo do estado do Maranhão (MARANHÃO, 2017), para avaliar a matriz curricular prevista, metodologias sugeridas aos docentes, objetivos a serem alcançados e habilidades a serem desenvolvidas, e demais informações pertinentes.

Após o levantamento da literatura e pesquisa documental se relacionou o que estava previsto nos documentos de organização curricular do EM para química com propostas de conteúdos, estratégia e metodologias para ensino que podem ser adotadas na sala de aula e que se relacione com o tema transversal no âmbito da Química dos Alimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As OCPEM divulgado pelo Estado do Maranhão (MARANHÃO, 2017) apresenta como objetivo subsidiar os profissionais da educação em relação ao constante planejar e replanejar das ações escolares. É notório nesse documento pedagógico, em que seu foco principal são os professores, que possui a mesma base teórica e filosófica das OCPEM divulgados pelo Ministério da Educação. Todavia, o primeiro apresenta-se uma maior especificidade devido ter uma abrangência geográfica menor que o segundo e apresenta-se de acordo a realidade do estado do Maranhão, chegando ao ponto chave da realidade social e educacional do estado.

Já as OCPEM no âmbito nacional e veiculadas através do Ministério da Educação é organizado por grandes áreas de conhecimento, no caso específico da Química é encaixado dentro das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Essa forma de organização, conforme argumenta Brasil (2016), visa promover ações de interdisciplinaridade, abordagens complementares e ações transdisciplinares.

Para essas abordagens previstas no âmbito da educação química torna-se necessário elevar a essa disciplina de um status de mera memorização de fórmulas e elementos químicos para uma cotidianização. A proposta de levar a Química dos Alimentos para dentro das aulas de química traz o pressuposto de transversalização no ensino preconizado pelo Ministério da Educação.

Ambas OCPEM tidas como base para esse trabalho apresenta-se o conteúdo previsto dentro do Ensino Médio na disciplina de Química. Para o publicado por Maranhão (2017) foi organizado seguindo as séries (1^a, 2^a e 3^a) do Ensino Médio. Já para o Ministério da Educação (BRASIL, 2016) foi sistematizado por área de estudo da Química as quais são: (I) as propriedades, (II) as transformações e (III) constituições das substâncias e materiais, citando:

[...] a química deve ser apresentada estruturada sobre o tripé: transformações químicas, materiais e suas propriedades e modelos explicativos. Um ensino baseado harmonicamente nesses três pilares poderá dar uma estrutura de sustentação ao conhecimento de química do estudante especialmente se, ao tripé de conhecimentos químicos, se agregar uma trilogia de adequação pedagógica fundada em: contextualização, que dê significado aos conteúdos e que facilite o estabelecimento de ligações com outros campos de conhecimento; respeito ao desenvolvimento cognitivo e afetivo, que garanta ao estudante tratamento atento a sua formação e seus interesses; desenvolvimento de competências e habilidades em consonância com os temas e conteúdos ensinados.

A proposta de conteúdos relativos a Química de Alimentos enquanto proposta de transversalidade e cotidianização no ensino da Química, apresentada neste trabalho, traz à baila a possibilidade de adequação pedagógica admitida nesses documentos oficiais aqui apresentados, que discutir-se-á a seguir.

Ao se tratar conteúdos de Química nas séries iniciais, o professor deve se planejar para que os conteúdos sejam de fato basilares. Conforme afirma Torricelli (2007) um fator que poderia influenciar na dificuldade no entendimento de assuntos de Química seria a inadequação na sequência dos conteúdos que passa uma visão bastante deformada da Química, o que dificulta a compreensão de seus conceitos. Isto torna mais difícil entender as relações entre os fatos, as leis, as hipóteses, as teorias e os modelos científicos. Como resultado, a memorização de símbolos, nomes, fórmulas, leis, teorias, equações e regras passam a ser a principal atividade dos alunos de Química.

Nos primeiros períodos da primeira série do Ensino Médio, preconiza-se uma introdução ao estudo da Química e sua inserção na sociedade, cujos objetivos do aprendizado são: 1. Compreender a ciência sob um ponto de vista ético, para exercício da cidadania com responsabilidade; 2. Apropriar-se de conceitos básicos da química como ciência, percebendo-os em seu cotidiano. Logo, propõe-se a inserção nas aulas conteúdos relativos aos processos químicos na industrialização e obtenção de alimentos que os alunos costumam consumir e sua relação social.

A relação social ora sugerida no âmbito dessa questão pode implicar também na utilização da Teoria Malthusiana, em que, além de se propor uma transversalização, chega-se a propor uma interdisciplinaridade. Tal teoria relaciona-se com a produção agrícola de alimentos, disposição espacial da agricultura, desperdício de alimentos, industrialização e etc.

Quando se trata do estudo do átomo, conteúdo que trabalha a habilidade/competência da Tecnologia Química que reconhece-se o papel da disciplina no desenvolvimento tecnológico atual, ressurge a conteúdos como as formas assumidas pelo elétron, ora como onda, ora como partícula e conteúdos como o núcleo do átomo e radiações oriundas dele. A aplicação deste conhecimento em Química dos alimentos se dá na (ir)radiação de alimentos.

De acordo com Pereira (2015) o emprego da irradiação, sob ponto de vista tecnológico, satisfaz plenamente o objetivo de proporcionar aos alimentos, a *estabilidade química* e microbiológica, condições de sanidade e longo período de armazenamento.

Ainda nos primeiros períodos, tema ligações químicas deve ser trabalhado com os alunos e segundo Toma (1997) o estudo das Ligações Químicas é um assunto fundamental, pois por meio de seu entendimento e conhecimento é possível compreender as transformações que ocorrem em nosso mundo. Há uma proposta de Koscianski (2013) fundamentada nas implicações Sociais da Ciência e Tecnologia (CTS) em que se utiliza o tema social *Junk Food* e suas relações com os tipos de ligações químicas, inclusive com propostas de planos de aulas e avaliações dos alunos.

Com relação ao primeiro período da segunda série do EM há uma proposta de ensino de soluções, colóides e agregados e cujos objetivos são: 1. Estimular a observação criteriosa de fenômenos físicos e químicos, com registro e análise de dados; 2. Buscar a permanente articulação dos aspectos fenomenológicos, teóricos e práticos que devem ser aplicados no cotidiano. Uma possibilidade em se trabalhar o conceito de concentração de solução através dos termos cotidianos “café forte” e “café fraco” ou “suco forte” e “suco fraco”. Nesses conceitos e exemplos, pode-se trabalhar os cálculos de diluição e título (diluição de solução em outro solvente). Ao se tratar das soluções coloidais ou somente colóides, conceituada por Jafelicci Júnior & Varanda (1999), como misturas heterogêneas de, pelo menos, duas fases diferentes, com a matéria de uma das fases na forma finamente dividida (sólido, líquido ou gás), denominada fase dispersa, misturada com a fase contínua (sólido, líquido ou gás), denominada meio de dispersão.

Os mesmo autores ainda citam que o sistema coloidal é vastamente utilizado na apresentação de produtos alimentícios, que se apresenta no cotidiano inclusive no café da manhã através do leite, café, manteiga, cremes vegetais e geleias de frutas. Em se tratando de

unir as duas fases heterogêneas usa-se um emulsificante e esse processo tecnológico é utilizado, por exemplo, para a fabricação de sorvetes.

Os conteúdos que exploram o carbono são estudados nesse ciclo do EM, esse conteúdo, por sua vez, é estudado através da Química Orgânica. Como os alimentos são formados por longas cadeias carbônicas, os alimentos servem como principal base para transversalização do ensino na terceira série do EM (ARAÚJO *et al.*, s/d).

Conforme descreve Santos (2009) o professor deve mostrar a importância dos conteúdos de química orgânica contextualizando nos temas de alimentação, visando à manutenção e bem-estar da saúde das pessoas.

Neste aspecto, o estudo das funções orgânicas aplicado a composição dos alimentos é um artifício bastante útil. Conforme propõe Pazinato & Braibante (2014) em uma proposta de ensino através de Oficina Temática de *Composição Química dos Alimentos* em que os alunos conseguiram perceber as funções orgânicas através dos alimentos.

Pode ser reforçado, nesse sentido, a importância do gás etileno, um hidrocarboneto do tipo alceno, que possui função importantíssima no amadurecimento de frutas, e ressaltar que este é o único hormônio gasoso em todo o mundo. De acordo com Theologis *et al.* (1992):

O etileno é um gás, um hidrocarboneto (C_2H_4), que atua como fitormônio, desempenhando um papel importante na regulação do processo deteriorativo intrínseco da planta. Ele controla muitos estádios do desenvolvimento da planta, tais como, maturação de frutos climatéricos, senescência de folhas e flores.

No estudo da isomeria, as abelhas, para a produção do mel, por exemplo, utiliza uma enzima, a *invertase*, para promover a isomeria criando assim o açúcar invertido, caracterizando o mel tal como ele é. Esse processo, qual esse açúcar invertido, passa luz polarizada por ele, desvia para o lado contrário do desvio quando a mesma luz passa pelo mesmo açúcar antes da inversão, criando polos positivos e negativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho propôs-se a uma transversalização do ensino da química durante todo o ensino médio utilizando como tema transversal a química dos alimentos. Isso paralelo ao preconizado pelas Orientações Curriculares para o Ensino Médio.

A proposta ora apresentada traz uma transversalidade e cotidianização do ensino que pode auxiliar na mudança das aulas de meramente expositivas e sem sentido para os alunos sendo, ferramenta para um aprendizado mais efetivo e formando o indivíduo na ciência química para compreensão dos fenômenos que estão a sua volta, conforme preconizado pelas orientações curriculares.

Palavras-chave: Química dos Alimentos; Ensino Médio; Transversalidade; Ensino de Química.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Lei no 9394/96, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996
- _____. Ministério da Educação e do Desporto. **Orientação curriculares nacionais do ensino médio:** ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006. v. 2.
- _____. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros curriculares nacionais do ensino médio:** ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2002.
- JAFELICCI JUNOR, M.; VARANDA, L. C. O mundo dos colóides. In: **Química Nova na Escola**, p. 9-13, 1999. v. 9.
- KOSCIANSKI, P. V. **A química na Junk Food:** uma proposta para o ensino de ligações químicas por meio do enfoque em CTS. Ponta Grossa: UTFPR, 2013
- NUNES, A. S. ; ADORNI, D.S . O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos.. In: **Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans**, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.
- OLIVEIRA, G et al. (2012). O uso da cotidianização como ferramenta para o ensino de Química Orgânica no ensino médio. In: **Encontro Nacional De Educação, Ciência E Tecnologia / UEPB ,1 ,11-14 nov. Campina Grande.** Anais... Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/17362bb2b25f73d3c94a0853375157f9_598.pdf>
- PEREIRA, Francisco Sávio Gomes. **Processos Tecnológicos de Alimentos.** Editora: Editora do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), 2015.
- SANTOS, J.D dos. **Educação Nutricional:** Contextualizando a Química Orgânica com Hábitos Alimentares. Dissertação. Campina Grande, 2009.
- THEOLOGIS, A.; ZAREMBINSKI, T. I.; OELLER, P. W.; LIANG, X.; ABEL, S. modification of fruit ripening by suppressing gene expression. **Plant Physiology.**, Bethesda, v.100, p.549-551, 1992
- TOMA, Henrique E. Ligação Química: Abordagem Clássica ou Quântica. **Química Nova na Escola.** n.6, p.8-12, nov. 1997.