

Elaboração de uma sequência didática no ensino de Química estruturada em uma metodologia ativa com tema gerador: o café

Elaboration of a didactic sequence in the teaching of Chemistry structured in an active methodology with a generator theme: the coffee

Elaboración de una secuencia didáctica en la enseñanza de la Química estructurada en una metodología activa con un tema generador: el café

Recebido: 01/08/2020 | Revisado: 20/08/2020 | Aceito: 00/08/2020 | Publicado: 26/08/2020

Jéssica Campos Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7886-9492>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: jessicakekacampos@hotmail.com

Carla de Moura Martins

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8348-3778>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: carla.martins@ifgoiano.edu.br

Rodrigo Vieira da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4778-627X>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: rodrigo.silva@ifgoiano.edu.br

Resumo

O uso das Metodologias Ativas no ensino é caracterizado por inserir o aluno como centro do processo de aprendizagem, dando autonomia para que ele consiga solucionar problemas a partir das discussões, interações e atividades que exigem que ele se torne agente ativo nesse processo, buscando estratégias, como as tecnologias digitais, para solução de problemas. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi elaborar por meio de uma metodologia ativa, uma sequência didática composta por atividades planejadas para lecionar alguns conteúdos no ensino de química básica por meio de um tema gerador, o café. As propostas didáticas foram estruturadas em: *Principiar a História do Café no ensino com a promulgação da Lei 10.639 de 2003; *Inserir temas para a contextualização do Ensino de Química com outras disciplinas, como por exemplo: Geografia, Biologia, História e Matemática; *Despertar nos alunos o interesse do tema gerador como produto para pesquisas em artigos; *Estudar sobre a

composição química do café e *Análise Sensorial de diferentes tipos de café. Nessa analogia, de modo a contribuir conceitos para o ensino, compreende-se que as referências históricas e tecnológicas permitem identificar grandes possibilidades de contextualização que podem ser construídas por meio de conceitos e metodologias ativas aplicadas no tema gerador escolhido. Ou seja, este texto busca desenvolver um estímulo em torno dos conceitos e proposições sobre sequência didática, que consiste em propostas metodológicas para a organização e planejamento do ensino, com diferentes aspectos e ênfases.

Palavras-chave: Contextualização da temática; Pesquisa investigativa; Estratégia de ensino; Multidisciplinar; *Coffea arabica*.

Abstract

The use of Active Methodologies in teaching is characterized by inserting the student as the center of the learning process, giving autonomy so that he can solve problems based on discussions, interactions and activities that require him to become an active agent in this process, seeking strategies, like digital technologies, for problem solving. In this context, the objective of this work was to elaborate, through an active methodology, a didactic sequence composed of activities planned to teach some contents in the teaching of basic chemistry through a generator theme, coffee. The didactic proposals were structured in: * Begin the History of Coffee in teaching with the enactment of Law 10,639 of 2003; * Insert themes for the context of Chemistry Teaching with other subjects, such as Geography, Biology, History and Mathematics; * Awakening in students the interest of the generator theme as a product for researching articles; * Study on the chemical composition of coffee and * Sensory analysis of different types of coffee. In this analogy, in order to contribute concepts to teaching, it is understood that the historical and technological references allow to identify great possibilities of contextualization that can be constructed through active concepts and methodologies applied in the chosen generator theme. In other words, this text seeks to develop a stimulus around the concepts and propositions about didactic sequence, which consists of methodological proposals for the organization and planning of teaching, with different aspects and emphases.

Keywords: Contextualization of the theme; Investigative research; Teaching strategy; Multidisciplinary; *Coffea arabica*.

Resumen

El uso de metodologías activas en la enseñanza se caracteriza por insertar al alumno como el centro del proceso de aprendizaje, otorgando autonomía para que pueda resolver problemas basados en discusiones, interacciones y actividades que requieren que se convierta en un agente activo en este proceso, buscando estrategias, como las tecnologías digitales, para resolver problemas. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue elaborar, a través de una metodología activa, una secuencia didáctica compuesta de actividades planificadas para enseñar algunos contenidos en la enseñanza de la química básica a través de un tema generador, el café. Las propuestas didácticas se estructuraron en: * Comenzar Historia del café en la enseñanza con la promulgación de la Ley 10.639 de 2003; * Insertar temas para la contextualización de la enseñanza de la química con otras materias, como geografía, biología, historia y matemáticas; * Despertar en los estudiantes el interés del tema generador como producto para la investigación de artículos. * Estudio sobre la composición química del café y * Análisis sensorial de diferentes tipos de café. En esta analogía, para aportar conceptos a la enseñanza, se entiende que las referencias históricas y tecnológicas permiten identificar grandes posibilidades de contextualización que se pueden construir a través de conceptos y metodologías activas aplicadas en el tema generador elegido. En otras palabras, este texto busca desarrollar un estímulo alrededor de los conceptos y proposiciones sobre la secuencia didáctica, que consiste en propuestas metodológicas para la organización y planificación de la enseñanza, con diferentes aspectos y énfasis.

Palabras clave: Contextualización del tema; Investigación investigativa; Estrategia de enseñanza; Multidisciplinario; *Coffea arabica*.

1. Introdução

Durante o curso de especialização em Ensino de Ciências e Matemática foi possível perceber que as referências históricas e tecnológicas permitem desenvolver e identificar grandes possibilidades de contextualização de projetos de pesquisas que se podem ser construídas por meio de conceitos e metodologias ativas aplicadas.

Para Bastos (2006), as Metodologias Ativas (MA) são processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema. É o processo de ensino em que a aprendizagem depende também do aluno, que sai da posição de mero receptor. Neste período

de pandemia por COVID 19, onde a demanda por ensino a distâncias aumenta, este tipo de estratégia de ensino, torna-se ainda mais importante.

A Sequência Didática (SD) é um conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos discentes (Kobashigawa et al., 2008). Lembra um plano de aula, entretanto é mais amplo que este por abordar várias estratégias de ensino e aprendizagem e por ser uma sequência de vários dias.

Considerando-se a possibilidade de experimentação e a busca por relações com o cotidiano, o tema gerador escolhido neste artigo foi o café. Esse representa um produto, que historicamente, se faz presente no cotidiano da população brasileira. Além disso, o Brasil é o maior produtor mundial de café com uma produção média de mais de 50 milhões de sacas de 60 kg anuais, cerca de um terço de toda produção mundial, e gera um alto recurso econômico e milhões de empregos diretos e indiretos (Conab, 2020).

Com a promulgação da Lei 10.639 de 2003 (Brasil, 2003), que altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, a qual estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", o tema gerador café pode ser explorado por meio de sua vertente histórica com relação ao ensino de química, conforme sugerido por Moreira (2012) e Santos et al. (2016).

Faz-se necessário destacar que as orientações das diretrizes curriculares de química para o ensino médio (Brasil, 1999), incentivam a aplicação da química do cotidiano, a abordagem experimental e a busca por processos de ensino e aprendizagem mais atraentes e eficazes. De modo que os critérios de avaliação do livro didático de química contemplam a contextualização, a experimentação e a história da ciência. Portanto, espera-se a presença de temas vinculados ao contexto real, às situações de vivência dos estudantes, aos fenômenos naturais e as aplicações tecnológicas inseridas neste contexto (Brasil, 2015).

Vale ressaltar, que todos esses pontos citados devem estar de acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2016), pois se constitui num documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Seu principal objetivo é ser a balizadora da qualidade da educação no país, por meio do estabelecimento de um patamar de aprendizagem e desenvolvimento, todos os alunos possam ter direito.

São muitos os benefícios ao trazer as metodologias ativas para dentro da sala de aula. Para que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os mesmos se

envolvam em atividades, cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais atrativos e relevantes. Um dos principais fatores é a transformação na forma de conceber o aprendizado, ao proporcionar que o estudante pense de maneira diferente e resolva os problemas conectando ideias que, em princípio, parecem desconectadas.

Para superar essa desatenção/desconexão é necessário refletir e compreender os motivos que a produzem como possibilidade para ajustar os encaminhamentos didático-metodológicos e para atender as necessidades reais dos alunos. Oferecer problemas e desafiar os alunos através de competições, pode contribuir para motivar os mesmos a prestarem mais atenção ao conteúdo, incentivando a autonomia, de modo que sejam capazes de resolver as situações propostas sozinhas.

O presente trabalho, por meio de etapas de uma metodologia ativa, além de elaborar uma sequência didática, ressalta que existe um aspecto importante, que se pode relacionar o uso do tema gerador: o café, como facilitador do processo de ensino e aprendizagem em química, e nas demais áreas de conhecimento envolvidas, como Geografia (condições de plantio), Biologia (botânica da planta, forma da colheita, tipo de grão), História (Ciclo do café no Brasil, Cultura Afro-Brasileira) e Matemática (cálculos para o processo plantio, torrefação e moagem), tornando-se factíveis nas considerações finais do trabalho.

2. Referencial Teórico

2.1 A inserção de temas para a contextualização do Ensino de Química

As Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCN) em Química destaca que as demandas da educação escolar “propicie a compreensão das vivências sociais, com enfoque significativo dos conhecimentos historicamente construídos” (Brasil, 2006, p.108). Lembrando, que as ideias de contextualização e de abordagem temática no Ensino de Química podem proporcionar o desenvolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem. Sobre a abordagem metodológica, o documento destaca também “a contextualização e a interdisciplinaridade como eixos centrais organizadores das dinâmicas interativas no Ensino de Química” (Brasil, 2006, p.117).

Segundo Luca & Santos (2010, p. 22), entre outros fatores, “o aluno é um sujeito possuidor de conhecimento, além de um componente essencial dos processos de ensino e

aprendizagem”, exploram o tema “os alimentos e a nutrição”, de forma interdisciplinar e contextualizada, ao longo de 13 capítulos, apresentando diversas atividades investigativas.

Os temas geradores, apesar de constituir uma questão social importante, apresentam também uma relação significativa com os conteúdos químicos:

De nada adianta sugerir temas geradores de forma aleatória, mesmo que sustentados pelo conhecimento químico, sendo necessária uma relação mínima entre eles para que o aluno possa desenvolver uma aprendizagem significativa e duradoura; caso contrário, ele se limitará à memorização passageira (Martins et al., 2003, p. 1).

Barreto (2016) considera que a utilização de temas geradores com envolvimento no Ensino de Química é eficiente na facilitação do aprendizado, por contribuir para a formação da consciência crítica e da cidadania entre os estudantes.

A temática café foi inquirida como um tema gerador, pois Freitas e colaboradores (2016, p.63) afirmam: “o tema gerador de conhecimento químico deve apresentar-se como uma possibilidade promissora de contextualização de abordagens conceituais da disciplina de Química.” Ou seja, suplantaria o ensino tradicional coligando críticas numa proposta completamente inovadora.

2.2 A inserção da Metodologia Ativa de Aprendizagem

Autores como Schmiedecke (2011) e Penha (2006) relatam que esta metodologia de ensino serve para ensinar os alunos a dominar um conteúdo conceitual de forma gradual e de passo a passo. Ao organizar uma sequência didática, o professor pode planejar etapas do trabalho com os alunos e ao mesmo tempo, explorar diversos conteúdos procedimentais como: textos, tabelas, gráficos, práticas de laboratórios simples e adequadas para serem realizadas em sala de aula com material de fácil manuseio.

Visando fortalecer essa discussão, menciona-se, também, a definição de Pereira (2012, p.6):

Por Metodologia Ativa entendemos todo o processo de organização da aprendizagem (estratégias didáticas) cuja centralidade do processo esteja, efetivamente, no estudante. Contrariando assim a exclusividade da ação intelectual do professor e a representação do livro didático como fontes exclusivas do saber na sala de aula.

Diante do exposto, são necessários que os docentes busquem novos caminhos e novas metodologias de ensino que foquem no protagonismo dos estudantes, favoreçam a motivação

e promovam a autonomia destes. Assim, atitudes como oportunizar a escuta aos estudantes, valorizar suas opiniões, exercitar a empatia, responder aos questionamentos, encorajá-los, dentre outras, são favorecedoras da motivação (Berbel, 2011) e da criação de um ambiente favorável à aprendizagem, conforme apresentado no fluxograma com os principais benefícios de trabalhar com as metodologias ativas no processo de aprendizagem na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma com os principais benefícios de trabalhar com as metodologias ativas no processo de aprendizagem.



Fonte: Nova Escola (2018).

Conforme evidenciado os benefícios pela Nova Escola (2018), conclui-se que é de suma importância investir em conteúdos atrativos e interativos, para aprimorar os procedimentos utilizados com a finalidade de envolver os estudantes na aprendizagem, ou seja, investir no senso crítico, autonomia, colaboração, enfim, nas metodologias ativas.

3. Metodologia

Este estudo tratou-se de uma pesquisa de cunho exploratório e qualitativa, utilizando como recurso para a coleta de dados, artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, Dissertações, Teses, documentos disponíveis em *sites* governamentais, dentre outros.

Segundo Gil (2007) a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior proximidade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito. A grande maioria dessas pesquisas envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram

experiências práticas com o problema pesquisado e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Esta pesquisa foi estruturada com base na abordagem qualitativa. Segundo Minayo (2001) a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

As pesquisas em base de dados confiáveis, partindo do portal periódicos CAPES/MEC, foram importantes para o desenvolvimento deste trabalho, pois a partir da exploração destas plataformas foi possível pré-selecionar termos importantes, a exemplo da Lei 10.639-03, história do café, bebida do café, composição química do café, café e ensino de química.

Os trabalhos selecionados e analisados foram categorizados a partir dos pressupostos teóricos da análise de conteúdo segundo Bardin (2011). Esta técnica de análise envolve fundamentalmente três etapas: a pré-análise, a inferência e a interpretação, que possibilitam entender a pesquisa em sua totalidade, a fim de propor reinterpretações pormenorizadas a partir da discussão dos dados coletados.

3.1 A inserção de Sequência Didática no Ensino de Química

Oliveira (2013, p.39) define SD como “um procedimento simples que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si, e prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para uma melhor dinâmica no processo ensino aprendizagem.”

Já Zabala (1998, p.18), diz que SD é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.”

Com base no artefato da sequência didática explícita acima, esse trabalho foi desenvolvido em proposta didática encadeada por um conjunto de atividades com a finalidade de mudar a concepção do aluno sobre conceitos histológicos considerados abstratos ou de difícil compreensão.

A motivação, segundo Campos (2008), é uma força interna que surge nos estudantes como resultado de incentivos externos. Em razão das pessoas serem indivíduos com formação, provenientes de famílias e muitas vezes com diferentes valores, de modo que não é fácil encontrar a motivação para todos os indivíduos. Assim, enquanto um jovem pode ser

incentivado por meio do futebol, outro pode ser pela religião, outro via música etc. Os professores devem trabalhar de forma a utilizar as melhores práticas disponíveis que apresentem alto potencial de sucesso. Nessa conexão, para a organização das aulas, foram sequenciado cinco etapas pedagógicas, conforme discriminado no Quadro 1.

Quadro 1. Etapas de ensino proposta baseada em uma sequência didática de metodologia ativa.

1º ETAPA	Principiar a História do Café no ensino com a promulgação da Lei 10.639 de 2003 (Brasil, 2003).
2º ETAPA	Inserir temas para a contextualização do Ensino de Química com outras disciplinas. Exemplo: Geografia (Regiões de cultivo, condições de plantio), Biologia (Botânica, morfologia da planta, tipo de grão), História (Ciclo do café no Brasil, Cultura Afro-Brasileira) e Matemática (cálculos para o processo de plantio, de torrefação e moagem).
3º ETAPA	Despertar nos alunos o interesse do tema gerador como produto para pesquisas em artigos. Exemplo: Café como produto nutracêutico para pesquisas na área da medicina.
4º ETAPA	Solicitar que os alunos tragam para sala de aula, embalagens de cafés comercializados no seu município, para que possam exercer estudos e comparativos de ingredientes presentes em marcas diferentes.
5º ETAPA	Análise Sensorial dos diferentes tipos de Café e de preparo do grão, realização de estudo dirigido e Apresentação de seminário em grupo.

Fonte: Autoria Própria.

Pode-se observar que as propostas no Quadro 1 são etapas relacionadas com o cotidiano do aluno e há relação com outras disciplinas da grade curricular. A partir da SD que foi proposta o aluno será um sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem, capaz de construir o conhecimento através dos materiais disponibilizados pelo professor e pelas aulas ministradas de forma interdisciplinar. John Dewey um filósofo e pedagogo norte-americano, por exemplo, defende que a escola deve estar articulada à vida, por uma necessidade de fazer sentido para o sujeito, ou seja, com a metodologia ativa, a aula será além

de expositiva e dialogada, pois, aos estudantes, será oportunizado o momento de expressarem aquilo que aprenderam a partir da exposição dos professores.

Vale salientar que algumas destas etapas já são utilizadas com sucesso pelo professor de cafeicultura do Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, Rodrigo Vieira da Silva no Curso de Agronomia. Este finaliza o curso com uma degustação de diversos cafés especiais oriundas de várias regiões do Brasil e do mundo, de modo que fica muito atrativo para os alunos da disciplina e estimula o aprendizado.

4. Resultados Esperados

A metodologia ativa escolhida para o planejamento das aulas conforme já citado foi a SD, pois ela é uma metodologia de ensino e aprendizagem composta por um conjunto de atividades planejadas para ensinar um conteúdo, constituído de passos e etapas ligadas entre si e organizadas de acordo com os objetivos propostos pelo professor para tornar o aprendizado mais significativo e eficiente.

De acordo com Pereira et.al (2018), as metodologias ativas, em princípio, já existem há muitas décadas e não se trata de algo impossível, ou, muito difícil de se realizar. Nas escolas, os professores organizam o ensino, por meio dos planos de ensino, e neles colocam os conteúdos a serem ministradas, as datas e atividades para lecionar cada conteúdo, as avaliações e as bibliografias que serão utilizadas para fornecer a cobertura dos conteúdos previstos para serem estudados naquele período.

Dessa forma, apresentando diferentes situações e conteúdos que podem ser trabalhados em sala de aula, as referidas SD sintetizadas no Quadro 1, encontram-se discriminadas a seguir:

1º ETAPA -> Princípios o conhecimento da História do Café no ensino com a promulgação da Lei 10.639 de 2003 (Brasil, 2003).

Introdução ao Tema: O professor deverá apresentar brevemente uma pequena introdução sobre a história e importância do café.

Considerando-se a possibilidade de experimentação e a busca por relações com o cotidiano, o tema gerador escolhido (o café) é possível de ser explorado, pois representa um produto, que historicamente, se faz presente no cotidiano da população brasileira. A seguir

serão relatados alguns fatos históricos que podem ser utilizados pelos professores para contextualizar a História do Café.

O café é originário da África, mais especificamente na Etiópia. A história mais aceita para a origem da bebida, conta que Kaldi, um pastor de cabras, observou que as cabras que se alimentavam dos frutos vermelhos de alguns arbustos ficavam mais espertas, alegres e saltitantes. Ele contou as suas observações a um monge que decidiu experimentar esses frutos, sob a forma de infusão, percebendo que a bebida o deixava mais alerta e capaz de resistir ao sono por longas horas (Abic, 2009).

A bebida propriamente dita como conhecemos hoje, feita dos grãos torrados surgiu na Pérsia, no século XVI. Os árabes tinham controle sobre o cultivo e o preparo da bebida, e somente a partir de 1615, a novidade chega até a Europa, o que propiciou a expansão do plantio de café e fez chegar até as Américas (Abic, 2009).

No Brasil, chegou ao século XVIII, em 1727, quando o sargento-mor Francisco de Melo Palheta trouxe mudas da planta proveniente da Guiana Francesa. Inicialmente foram plantadas no Pará, logo apareceram no Nordeste. O café (planta) chega ao Rio de Janeiro em 1774 e a São Paulo em 1820, e dali se espalha para Minas Gerais, Espírito Santo e Paraná (Abic, 2009, Santos et al., 2016).

A importância econômica e política do café para o Brasil pode ser verificada pelo período da “política do café com leite”, que marcou a alternância de poder entre São Paulo (produtor de café) e Minas Gerais (produtor de leite), e durou do governo Campos Sales, na década de 1890, até a revolução de 1930, quando Getúlio Vargas assumiu o governo.

Atividade 01: Realizar um fluxograma desde a História do Café até a promulgação da Lei 10.639 de 2003 (Brasil, 2003).

2º ETAPA -> Inserir temas para a contextualização do Ensino de Química com outras disciplinas.

Introdução ao Tema: O professor deverá apresentar brevemente temas que podem ser trabalhados em parceria com outras disciplinas, como por exemplo, detalhar a composição centesimal dos componentes químicos alimentares do café.

O café é o segundo produto mais importante para a economia mundial e a segunda bebida mais consumida, atrás apenas da água. Conforme apresentado na Figura 2, seu ciclo vai desde o preparo da muda até a colheita do fruto, o que pode levar três anos ou mais, e

ainda inclui pesquisas relacionadas à variedade, clima, solo e região de cultivo (Embrapa, 2015).

Figura 2. Etapas dos Processos da cadeia Produtiva do Café.

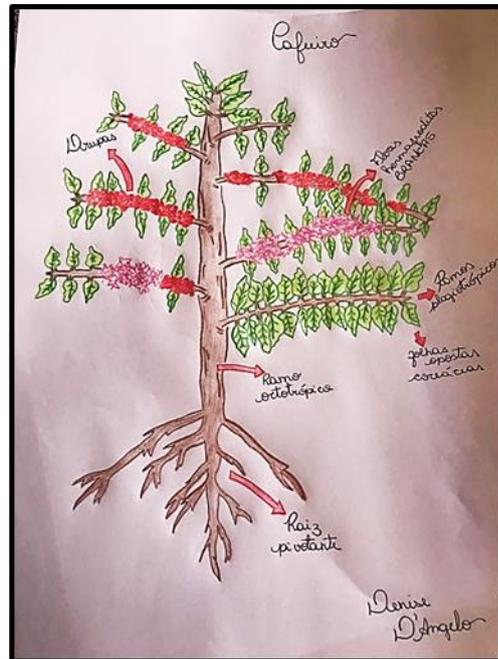


Fonte: Grupo 3 corações (2018).

A Figura 2 apresenta, de forma resumida, todo esse processo produtivo, da fazenda até a xícara. Todas essas fases exigem cuidado para que o produto final chegue com a qualidade desejada, de forma que atenda às expectativas dos mais variados paladares.

Atividade 02: O café é uma bebida que apresenta muitos sabores e aromas (Moreira, 2000; Alves, 2004). Sua qualidade possui sete tipos de classificações. Apresente cada uma delas e relacione suas etapas com a Figura 3 em interdisciplinaridade com outras disciplinas. Exemplo: Geografia (regiões de cultivo, condições de plantio), Biologia (botânica, morfologia da planta, tipo de colheita, tipo de grão), História (Ciclo do café no Brasil, Cultura Afro-Brasileira) e Matemática (cálculos para o processo de plantio, torrefação e moagem).

Figura 3. Desenho esquemático de uma planta de café exibindo as principais estruturas: raiz, ramo (caule) ortotrópico, ramo plagiotrópico (produtivo), folhas, flores e frutos (drupa).



Fonte: Denise D' Angelo (2019).

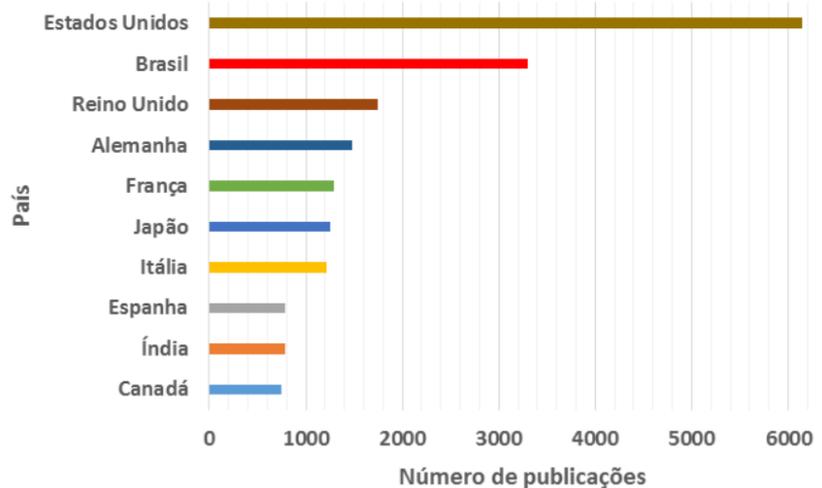
Para auxílio na atividade 2, o desenho esquemático demonstrado na Figura 3, será de suma importância para as classificações existentes da planta de café, assim como, para interdisciplinaridade com outras disciplinas, como por exemplo, na biologia: raiz do tipo pivotante, ramos ortotrópico e plagiotrópico (produtivo), folhas opostas e coriáceas, flores hermafroditas, frutos do tipo drupa no estágio de colheita (cereja).

3º ETAPA -> Despertar nos alunos o interesse do tema gerador como produto para pesquisas.

Introdução ao Tema: O professor deverá apresentar brevemente temas que podem ser trabalhados para pesquisas em artigos. Exemplo: o café como produto nutracêutico para pesquisas na área da medicina.

O Brasil, principal produtor mundial de café, ocupa a segunda posição no número de publicações científicas referentes ao café (Figura 4). Em primeiro lugar estão os Estados Unidos da América - EUA (principal consumidor de café no mundo), sendo que o maior número de publicações é na área de medicina, onde os trabalhos estão direcionados ao impacto do café na saúde.

Figura 4. Relação dos principais países segundo o número de publicações em café.



Fonte: Durán (2017).

No Brasil, os trabalhos estão direcionados para a Agricultura e Ciências Biológicas, com assuntos relacionados à produção do café. O café representa uma fonte de conhecimento que alcança diversas áreas de pesquisa, despertando o interesse científico por conta de seu aspecto cultural, efeito estimulante, nutracêutico e por outras atividades biológicas (Durán et al., 2017) e como adubo orgânico (Simões et al., 2020). Porém, o café é muito mais do que cafeína. As pesquisas que versam sobre a composição da bebida do café, analisam diversos compostos químicos que conferem o seu aroma e o sabor tão característico.

Observa-se como ponto positivo que o Brasil passou a ser um país importante como fonte de conhecimento científico do café, com uma produção científica ativa através de diversas universidades, instituições e centros de pesquisa. Nos últimos anos observa-se um expressivo aumento no número de publicações científicas sobre pesquisas em café. As principais áreas de publicação são: agricultura, bioquímica (e correlatos), química e ambiental, entre outras.

Atividade 03: O composto mais reconhecido do café é a cafeína. Realize uma pesquisa bibliográfica e aponte quantidades, produtos, forma pura isolada e nomenclatura oficial da cafeína e dê exemplos em quais áreas o café pode ser estudado.

4º ETAPA -> Em consonância com a etapa 3, permanecer no despertar dos alunos no interesse do Café como produto para pesquisas.

Introdução ao Tema: Solicitar que os alunos tragam para sala de aula, embalagens de cafés comercializados na região, para que possam exercer a pesquisa e comparativos de ingredientes presentes em marcas diferentes.

Atividade 04: Os alunos deverão realizar uma atividade no caderno, confeccionando uma tabela comparativa de ingredientes presentes em várias marcas apresentadas em sala. Exemplo: Todo café contém a mesma quantidade de cafeína, açúcar, sais minerais, vitaminas, etc? Relacionar todos os ingredientes e apresentar o mais desejável para o consumo em uma breve pesquisa na OMS (Organização Mundial da Saúde).

5º ETAPA -> Despertar nos alunos o interesse da Análise Sensorial e Interação entre eles por seminários.

Introdução ao Tema: Análise sensorial é a disciplina científica usada para medir, analisar, interpretar reações das características organolépticas dos alimentos e dos materiais: como são percebidas pelos órgãos da visão, audição, olfato, tato e gustação. (ABNT, 1993). A análise sensorial foi definida como disciplina científica em 1975 pelo instituto IFT (*Institute of Food Science and Technology*).

Atividade 05: Análise Sensorial do Café = Teste de Comparação Pareada. O teste avalia um determinado atributo sensorial (doçura, acidez, etc.) (ABNT, 1993). Consiste na apresentação de duas amostras e o provador deve dizer qual das duas tem maior intensidade de uma característica bem definida.

Realização de estudo dirigido com questões diversas sobre o café e a apresentação de seminário em grupo, ou seja, após realização da análise sensorial, os mesmos deverão ser divididos em grupos de 04 alunos e deverão apresentar o resultado da análise sensorial com comparação pareada mais identificada.

Existem diversas estratégias de ensino utilizadas diariamente pelos professores em sala de aula, tais como, aulas expositivas, debates e discussões em grupo, experimentação, elaboração de projetos, jogos, simulações, dentre outros. Em concordância com MA e SD proposta, a experimentação evidenciada neste trabalho é uma excelente estratégia para criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamento sobre o tema proposto (Guimarães, 2009).

Como se vê, a forma como os professores planejam suas aulas e as estratégias de ensino que lançam mão, se imbuídas de intencionalidade, poderão favorecer o rompimento de uma sequência didática mecânica e recorrente de explanação teórica do docente como referencial de compreensão, em que os estudantes permanecem em posição passiva na maior parte do tempo, atitude esta, característica do método tradicional.

5. Considerações Finais

A utilização de temas geradores no ensino de Química conforme pesquisas, apresenta-se como uma atividade necessária e eficiente, no que tange à facilitação do aprendizado para a contribuição da formação cidadã dos estudantes. O uso da SD no ensino mostra que essa se constitui numa ferramenta viável para trabalhar conteúdos, principalmente de temas abrangentes, como é o caso do café. Conforme resultados em pesquisas exploratórias, ela possibilita um o ensino mais dinâmico e atrativo, e o aluno torna-se protagonista do seu processo de ensino aprendizagem.

Para o emprego das metodologias ativas faz-se necessário um planejamento de objetivos, prazos, formas de trabalho apropriadas para os alunos, pontos de controle e formas de avaliação. Além das referências bibliográficas e apresentações iniciais com todas informações necessárias, de modo a contribuir com a autonomia do aluno. Em princípio, é interessante contar com o apoio da direção, na implementação de qualquer trabalho em ambientes escolares, e lembrar também, que cada caso é um caso, o que deu certo numa turma anterior, pode não dar certo na turma seguinte, em virtude de serem outros alunos e outro momento.

Em suma, esse artigo estabelece uma proposta de sequência didática, estruturada por meio de uma Metodologia Ativa, de modo a possibilitar a compreensão da importância do uso de tema gerador, neste caso o café, como facilitadora no processo de ensino e aprendizagem em Química e nas demais áreas de conhecimento envolvidas, como Geografia, Matemática, Biologia, História e Física.

De acordo com a proposta descrita neste artigo, sugere-se para futuros trabalhos que a aplicação da sequência didática seja incorporada nas aulas, pois apresenta quantidade significativa de aprendizado para os alunos. Sabe-se que esse é só um início de um trabalho, assim deseja-se que a elaboração desta proposta seja um meio de pensar novas formas de reinventar a prática pedagógica nas escolas de educação básica.

Referências

Abic. (2009) - Associação Brasileira da Indústria de Café. *História*. Recuperado de <<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=38>>.

Alves, B. H. P. (2004). *Análise Comparativa da Composição Química de Cafés do Cerrado Mineiro e do Sul de Minas Gerais*. 91f. Dissertação (Mestrado Em Química) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

Abnt. (1993) - Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia*.

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Barreto, N.M.B. (2016). *Temas geradores utilizados no ensino de química*. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino De Química (XVIII ENEQ). Florianópolis - SC. Recuperado de <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/r1302-1.pdf>>.

Bastos, C. C. (2006). *Educação & Medicina*. Recuperado de <http://educacaoemedicina.blogspot.com/2006/02/metodologias-ativas.html%3e>.

Berbel, N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*. 32 (1), 25-40.

Brasil. (2003). *Lei 10.639 de Janeiro de 2003*. Altera a lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "história e cultura afro-brasileira", e dá outras providências.

Brasil/MAPA. (2003.) *Instrução normativa nº 8, de 11 de junho de 2003*. Diário Oficial da União, 04 de Julho de 2003.

Brasil/MEC. (1999). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEMTEC.

Brasil/MEC. (2006). *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília, MEC/SEB.

Brasil/MEC. (2016). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, MEC/BNCC.

Brasil/MEC. (2017). *Portal Mec*. Recuperado de <<http://portal.mec.gov.br/busca-geral/318-programas-e-acoes-1921564125/pnld-439702797/12391-pnld>>.

Campos, D. M. S. (2008). *Psicologia da aprendizagem*. Petrópolis: Vozes.

Conab. (2020). Companhia Nacional de Abastecimento. *Levantamento indica produção de 50,92 milhões de sacas de café em 2019*. Recuperado de <<https://www.conab.gov.br/>>.

Durán, C. A. A., Tsukui, A., Santos, F. K. F., Martinez, S. T., Bizzo, H. R., & Rezende, C. M. (2017). Café: Aspectos Gerais e seu Aproveitamento para além da Bebida. *Revista Virtual Química*, 9 (1), 107-134.

Embrapa. (2015). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Café é a segunda bebida mais consumida no Brasil*. Recuperado de <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2574254/cafe-e-a-segunda-bebida-mais-consumida-no-brasil>>.

Gil, A. C. (2007). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (4a ed.), São Paulo: Atlas.

Guimarães, C. C. (2009). Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química Nova na Escola*, 31(3). 198-202.

Grupo 3 corações. Recuperado de <<http://www.3coracoes.com.br/materias/grupo-3coracoes-mostra-o-processo-de-producao-do-cafe-em-14-passos/>>.

Kobashigawa, A. H., Athayde, B. A. C., Matos, K. F., de Oliveira Camelo, M. H., & Falconi, S. (2008). Estação Ciência: *Formação de educadores para o ensino de ciências nas séries*

iniciais do ensino fundamental. In: IV Seminário Nacional Abc na Educação Científica. São Paulo. 212-217.

Luca, A. G. de Santos, S. A. dos. (2010). *Dialogando ciência entre sabores, odores e aromas*. São Paulo: Editora Livraria da Física.

Martins, A. B., Santa Maria, L. C., & Aguiar, M. R. M. P. (2003). Drogas no ensino de química. *Química Nova na Escola*, (18), 18-21.

Minayo, M. C. S. (2001). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes.

Moreira, A., C. (2000). O mundo é o limite. Especial café. *Panorama Rural*, 2 (19), 72-109.

Moreira, P.F.S.D. (2012). *A bioquímica e a lei federal 10639/03 em espaços formais e não formais de educação* 179f. Tese (Doutorado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Uberlândia.

Nova Escola. (2018). *Como as metodologias ativas favorecem o aprendizado*. Recuperado de <<https://novaescola.org.br/conteudo/11897/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado>>.

Oliveira, M. M. (2013). *Sequência didática interativa no processo de formação de professores*. Petrópolis, RJ: Vozes.

Penha, S. P. (2006). *A física e a sociedade na tv*. 89f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Ciências e Matemática, CEFET-RJ, Rio De Janeiro.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. 54-62.

Pereira, R. (2012). *Método ativo: técnicas de problematização da realidade aplicada à educação básica e ao ensino superior*. In: VI Colóquio Internacional. Educação e Contemporaneidade São Cristóvão.

Santos, A. B., Moura, V. C. T., & Moreira, P. F. S. D. (2016). *O café no dia a dia, propriedades químicas e sua relação Brasil-áfrica*. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). Florianópolis - SC. Recuperado de <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/r0523-1.pdf>>.

Schmiedecke, W. G., Silva, M. P. C., & Silva, W. M. (2011). *A história da ciência na composição de sequências didáticas: possibilidades trabalhadas em um curso de licenciatura em física*. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF. Anais. Manaus, AM, p. 1-10. Recuperado de <<http://www.sbfisica.org.br/snef/xix/sys/resumos/t0441-2.pdf>>.

Simões, G., Demétrio, G. B., Paula, G. F. de Ladeira, D. C., & Matsumoto, L. S. (2020). Influência da borra de café nos atributos microbiológico do solo e na cultura de milho. *Research, Society and Development*, 9(8), e818986400. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6400>.

Zabala, Antoni. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Esquema da sequência didática. Porto Alegre: Artmed.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Jéssica Campos Silva – 50%

Carla de Moura Martins – 25%

Rodrigo Vieira da Silva – 25%