

**Oficina temática: especiarias, a química presente nos pequenos detalhes**

**Thematic workshop: spices, the chemistry in small details**

**Taller temático: especias, la química en pequeños detalles**

Recebido: 23/03/2020 | Revisado: 25/03/2020 | Aceito: 26/03/2020 | Publicado: 30/03/2020

**Joana Laura de Castro Martins**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8106-2371>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: joanauradecastro@hotmail.com

**Edileuza Pinto Teixeira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2775-8212>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: elileuzapteixeira@gmail.com

**Paola Jennifer Babinski**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7764-5374>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: paola11jb@gmail.com

**Mara Elisa Fortes Braibante**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8060-0361>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: maraefb@gmail.com

**Resumo**

O presente trabalho é um recorte de uma dissertação que defende a utilização de meios de divulgação científica em contexto formal de ensino. A pesquisa é de cunho qualitativo, onde realizou-se um estudo de caso, com o planejamento de uma Oficina Temática juntamente com licenciandas em química, integrantes do PIBID, intitulada “Especiarias: A Química presente nos Pequenos Detalhes”. O objetivo dessa atividade foi verificar de que forma a divulgação científica pode contribuir para o ensino de química. Para desenvolvimento da Oficina Temática, foram utilizados alguns recursos didáticos, dentre eles, a leitura e discussão de um Texto de Divulgação Científica; aula expositiva demonstrativa com auxílio da experimentação e a aplicação de um jogo didático. O intuito da proposta foi proporcionar aos estudantes uma

aprendizagem contextualizada, a fim de qualificar o uso da linguagem química e promover a alfabetização científica.

**Palavras-chave:** Divulgação científica; Linguagem química; Alfabetização científica.

### **Abstract**

The present work is an excerpt from a dissertation that defends the use of means of scientific dissemination in a formal teaching context. The research is of a qualitative nature, where a case study was carried out, with the planning of a Thematic Workshop together with graduates in chemistry, members of PIBID, entitled "Spices: Chemistry present in the Small Details". The objective of this activity was to verify how scientific dissemination can contribute to the teaching of chemistry. To develop the Thematic Workshop, some didactic resources were used, among them, the reading and discussion of a Scientific Dissemination Text; demonstrative lecture with the aid of experimentation and the application of a didactic game. The purpose of the proposal was to provide students with contextualized learning, in order to qualify the use of chemical language and promote scientific literacy.

**Keywords:** Scientific divulgation; Chemical language; Scientific literacy.

### **Resumen**

El presente trabajo es un extracto de una disertación que defiende el uso de medios de difusión científica en un contexto de enseñanza formal. La investigación es de naturaleza cualitativa, donde se llevó a cabo un estudio de caso, con la planificación de un taller temático junto con graduados en química, miembros de PIBID, titulado "Especias: química presente en los pequeños detalles". El objetivo de esta actividad era verificar cómo la difusión científica puede contribuir a la enseñanza de la química. Para desarrollar el Taller temático, se utilizaron algunos recursos didácticos, entre ellos, la lectura y discusión de un Texto de difusión científica; Conferencia demostrativa con la ayuda de la experimentación y la aplicación de un juego didáctico. El propósito de la propuesta era proporcionar a los estudiantes un aprendizaje contextualizado, a fin de calificar el uso del lenguaje químico y promover la alfabetización científica.

**Palabras clave:** Difusión científica; Lenguaje químico; Alfabetización científica.

## 1. Introdução

O Ensino de Ciências e Química na sua forma tradicional, é concebido visando a acumulação e a transmissão do conhecimento. Promovendo muitas vezes um distanciamento dos conceitos científicos do meio sociocultural, o que dificulta a compreensão dos fenômenos, tornando o ensino descontextualizado, mnemônico e sem significado para o estudante. Dessa forma, para superar tais desafios faz-se necessário repensar estratégias e metodologias didáticas que visem o pensamento crítico e reflexivo sobre o contexto social. Acreditamos que “possibilitar ao estudante a capacidade de realizar relações conceituais de maneira consciente para a explicação de determinado fenômeno é um processo inerente ao aprendizado” (Wenzel, 2014, p. 74)

Como forma de superar esses desafios, destacamos a potencialidade da utilização de meios de divulgação científica (DC) na prática pedagógica dos professores. Em um contexto escolar, a DC “permite uma integração dialética entre os conteúdos a serem ensinados e a realidade social em que o aluno está inserido, opondo-se, assim, ao ensino tradicional” (Gomes, 2012, p. 17). Tendo como principal função “[...] democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a chamada alfabetização científica” (Bueno, 2010, p. 5), contribuindo para que cidadãos sejam incluídos em temas específicos da ciência.

Com o objetivo de verificar de que forma a divulgação científica pode contribuir para o ensino formal de química, desenvolvemos uma Oficina Temática, como instrumento de difusão científica. A oficina foi organizada e planejada por uma mestranda do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) em parceria com duas bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do Curso de Química Licenciatura - UFSM, esse trabalho conjunto se tornou possível, pois a orientadora da pós-graduanda também é coordenadora do PIBID. Portanto, o intuito deste artigo é relatar o desenvolvimento da Oficina Temática intitulada “Especiarias: a química presente nos pequenos detalhes, aplicada na 3ª série de nível médio, em uma escola pública de Santa Maria, com destaque aos resultados que emergiram da proposta.

Oficinas temáticas são espaços destinados ao processo de ensino-aprendizagem, fazendo uso de ferramentas metodológicas que visem a contextualização do conhecimento científico, a fim de tornar o estudante um sujeito ativo na construção de seu próprio conhecimento, agregando valores a sua formação cidadã. Marcondes (2008) destaca que para

realizar uma oficina temática é necessário considerar alguns aspectos inerentes a essa atividade, partindo da observação do contexto que o aluno está inserido, buscando conhecer quais são as vivências dos estudantes, para a escolha de uma temática que se torne relevante para eles e que permita a contextualização dos conhecimentos e utilização dos mesmos para compreender fenômenos do dia a dia.

Considerando esses aspectos, planejamos e organizamos a oficina com base nos três momentos pedagógicos, propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002). No primeiro momento, Problematização Inicial aplicamos um questionário para que pudéssemos identificar os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito da temática proposta. No segundo momento, Organização do Conhecimento utilizamos alguns recursos didáticos, como a leitura de um Texto de Divulgação Científica (TDC) e desenvolvimento de uma aula expositiva com auxílio de experimentos, para apresentar aos estudantes alguns conceitos específicos de Química, necessários para compreensão da temática. E por fim, no terceiro momento realizamos a Aplicação do Conhecimento, onde utilizamos um jogo didático e um questionário final para verificarmos se houve uma evolução conceitual no decorrer da proposta.

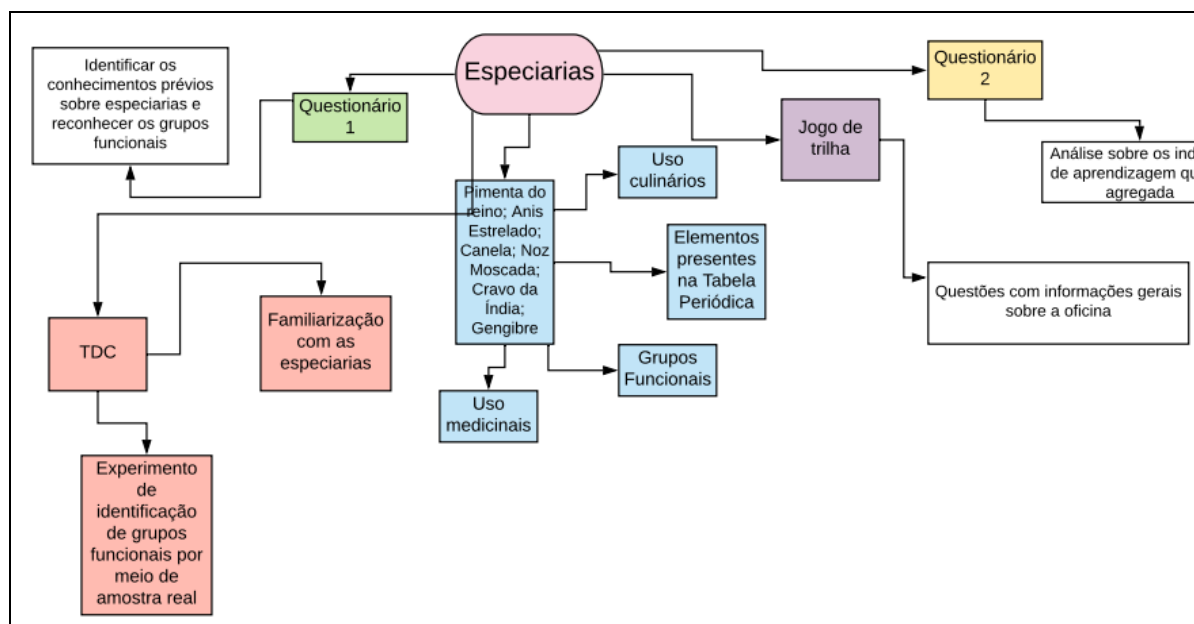
A escolha pela leitura e discussão de um TDC considerou a estrutura e as particularidades desse gênero discursivo que por ser destinado a um público mais amplo, não especialista no assunto, apresenta características que segundo Zamboni (2001) facilitam sua compreensão, dando acesso a uma diversidade de informações e possibilitando o desenvolvimento de habilidades de leitura e de argumentação, que propiciam o uso da linguagem científica e o domínio dos conceitos químicos. Nessa direção, também ressaltamos a importância da inclusão da experimentação no processo de ensino-aprendizagem, pois acreditamos que a utilização de práticas experimentais podem desenvolver no estudante um olhar crítico sobre a química, pois essas atividades têm por intuito contextualizar os conteúdos científicos, aproximando a teoria da prática e possibilitando a compreensão dos conceitos tidos como abstratos.

A inserção de jogos no ensino de química, tem ganhado destaque nos últimos anos, pois seu caráter didático visa “desenvolver no estudante a capacidade de entender os conceitos químicos e aplicá-los em contextos específicos” (Cunha, 2012, p.96). Todos esses recursos didáticos foram relevantes para construção da proposta, para auxiliar na compreensão das atividades realizadas apresentamos a seguir o caminho metodológico percorrido no desenvolvimento dessa Oficina Temática.

## 2. Caminho Metodológico

Para facilitar a compreensão sobre a organização da Oficina Temática descrita neste trabalho, construímos um cronograma (Figura 1), onde constam todas as etapas percorridas no decorrer da oficina, em ordem de realização. Logo em seguida, detalhamos cada atividade didática trabalhada, com as metodologias e materiais utilizados para o desenvolvimento de cada etapa.

**Figura 1** - Cronograma geral do desenvolvimento da oficina.



**Fonte:** Autoria Própria (2019)

A proposta foi desenvolvida em quatro encontros, onde o primeiro consistiu na aplicação de um questionário inicial com os estudantes, sendo utilizado como instrumento de coleta de dados para a elaboração da Oficina Temática em questão. No questionário constavam perguntas que permitissem identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre as especiarias que possivelmente utilizavam em seu cotidiano e a identificação das moléculas e funções orgânicas presentes nas mesmas. O objetivo da aplicação do questionário foi verificar a familiarização dos estudantes com as especiarias, bem como, o nível de conhecimento sobre conceitos da química orgânica.

A partir da análise dos questionários, foi organizada uma sequência de atividades, com o intuito de suprir algumas lacunas conceituais observadas nas respostas. Para tanto o segundo encontro foi desenvolvido com a aplicação de um TDC intitulado “Pimenta, noz-moscada e cravo-da-índia”, capítulo I do livro “Os Botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história” de Penny Le Couteur e Jay Burreson. Esse capítulo traz a importância das

especiarias na exploração europeia, as quais foram uma das forças motrizes para encontrar uma rota para a Índia. Além disso o capítulo traz a piperina, capsaicina, zingerona, eugenol e isoeugenol que são pequenas moléculas orgânicas com estrutura semelhante que são responsáveis pelos sabores característicos de pimenta preta, pimenta, gengibre, cravo e noz-moscada, respectivamente. Dessa forma, destacamos que a leitura desse TDC possibilita também estabelecer uma abordagem interdisciplinar, ao relacionar conceitos de química, biologia, história e geografia.

Reduzimos o capítulo a quatro textos adaptados, sendo estes estruturados de forma análoga, sem muita discrepância em sua extensão, cada um dividido em duas partes, uma descritiva, que foi organizada através de dois pequenos excertos retirados do capítulo e outra que contemplou o uso de imagens, as quais representavam as moléculas responsáveis pelas principais propriedades das especiarias trabalhadas, ambas as partes foram cuidadosamente escolhidas e pensadas para que juntas fizessem sentido ao leitor.

A leitura e interpretação desses trechos foi organizada com a utilização do método cooperativo de aprendizagem Jigsaw, com 9 alunos da 3ª série do ensino médio. Na aprendizagem cooperativa, Silva (2007) destaca que o mediador do processo precisa distribuir os estudantes em grupos de trabalho; explicar a atividade a ser realizada; colocar em funcionamento a atividade planejada; procurar garantir a efetividade do trabalho nos grupos, realizando intervenções quando necessário e, por fim, avaliar a aprendizagem dos alunos.

Seguindo a proposta de Fatareli et al (2010) os 9 estudantes foram divididos em 3 grupos bases e como tarefa inicial solicitamos aos integrantes dos grupos que respondessem o seguinte questionamento considerando as suas experiências com as especiarias: Que sensações temos ao entrar em contato com as seguintes especiarias: Pimenta, Noz-moscada, cravo-da-índia e gengibre, tanto por ingestão, quanto pelo cheiro ou contato com a pele? Por que, na sua opinião, temos tais sensações? Cite uma aplicação que você conheça de cada uma dessas especiarias. Com o intuito de garantir a participação ativa de todos os membros do grupo, foi atribuído a cada um deles, os papéis de redator; mediador; relator e porta voz. Essa organização teve como intuito auxiliar os estudantes a aprimorar as habilidades de trabalhar em grupo como negociar, conduzir conflitos e ensinar aos demais. Depois da leitura dos textos e discussão, os especialistas retornaram aos grupos base e foi solicitado que respondessem a questão inicial com os conhecimentos adquiridos até o momento.

Seguindo a proposta, o terceiro encontro consistiu em uma apresentação, onde foi abordada algumas características das especiarias, como as moléculas que as constituem, destacando os grupos funcionais e as propriedades químicas e físicas de cada uma, bem como a relevância que a química orgânica tem para compreendermos a constituição de quase toda matéria, mesmo abrangendo pouquíssimos elementos da tabela periódica. Para demonstrar a existência de funções orgânicas nas especiarias, realizamos experimentos de identificação específicos para grupos funcionais em amostra real. Utilizamos o teste de Jones para identificar o grupo funcional álcool no gengibre, para identificar o grupo fenol nessa mesma amostra realizamos o teste com cloreto férrico 3%, pois os fenóis formam compostos coloridos com o íon  $\text{Fe}^{3+}$ , na amostra de canela identificamos a função orgânica aldeído com o reagente 2,4-dinitrofenilhidrazina, onde o resultado dessa reação é um precipitado de coloração amarelo-avermelhada.

Para finalizar as atividades, o quarto encontro consistiu na aplicação de um jogo didático no formato de uma trilha, com a utilização de cartas que continham perguntas de diferentes níveis sobre a temática e conteúdos abordados na oficina, como atividade de recapitulação e fixação do conhecimento. Nessa oportunidade, aplicamos o questionário final como forma de avaliar as contribuições da oficina temática na formação dos estudantes, bem como se houve uma evolução conceitual nas respostas, antes e depois da aplicação da proposta didática. A seguir apresentamos a discussão dos resultados obtidos com o desenvolvimento da Oficina Temática.

### **3. Resultado e Discussão**

A aplicação dos dois questionários, teve como objetivo analisar de que forma a Oficina Temática contribuiu para a alfabetização científica dos mesmos. De acordo com Gil (2002), a utilização de questionários como método de recolhimento e avaliação de dados faz-se muito relevante na pesquisa científica, principalmente quando se trata das ciências na educação básica. Um questionário é um instrumento de análise, onde colocam-se questões que visam abranger um determinado tema que é de total interesse de quem o aplica para então avaliar os resultados obtidos. Sendo assim, o questionário inicial elaborado foi respondido por 9 estudantes do terceiro ano do ensino médio. Nele eram abordadas perguntas gerais sobre as especiarias como apresentado no Quadro 1 que segue:

### Quadro 1 – Questionário Inicial.

**Questão 1** - Você sabe o que são especiarias?

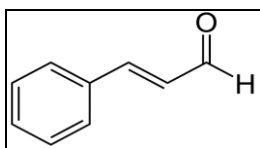
**Questão 2** – Você sabe para que são utilizadas as especiarias?

**Questão 3** - Você sabe como as especiarias chegaram no Brasil?

**Questão 4** - Na sua casa, qual das especiarias abaixo é mais utilizada?

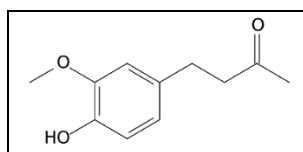
noz-moscada  cravo-da-Índia  pimenta-do-reino  gengibre  anis estrelado

**Questão 5** - Na estrutura química da canela, selecione quais grupos funcionais estão presentes:



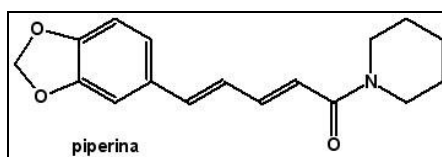
cetona e álcool  amina e fenol  éster e amida  somente aldeído

**Questão 6** - Na estrutura química do gengibre, selecione quais grupos funcionais estão presentes:



fenol, cetona e éter  cetona e álcool  somente fenol  somente cetona

**Questão 7** - Na estrutura química da pimenta-do reino, selecione quais grupos funcionais estão presentes:



cetona e álcool  somente amina  amida e éter  fenol e amida

**Questão 8** – Você já participou de alguma oficina temática?

**Questão 9** - Na sua opinião você entenderia melhor o conteúdo se ele fosse disposto com o auxílio de:

livro didático  jogos  oficina temática  gincana  prática experimental  aula expositiva  não sei opinar

**Fonte:** Autoria Própria (2019)



Da primeira à quarta questão tivemos o intuito de verificar qual seria a familiarização dos estudantes com as especiarias, dessa forma constatamos que 8 deles sabiam o que eram as especiarias e apenas 1 achava que talvez sabia, também verificamos que 7 dos mesmos sabiam para que as especiarias eram utilizadas, 1 achava que talvez sabia e 1 afirmou que não fazia ideia, para terceira pergunta houve diversificadas respostas, na qual 2 estudantes afirmaram que sabiam como as especiarias haviam chegado no Brasil, 4 responderam que não sabiam, 2 escreveram que talvez e 1 deixou a pergunta em branco. Para finalizar a análise da familiaridade que os estudante tinham com as especiarias, fizemos a quarta questão, colocando algumas opções de especiarias, onde os mesmos podiam selecionar mais que uma especiaria, observamos que 7 marcaram gengibre, 6 marcaram o cravo-da-Índia, 2 marcaram anis estrelado e 1 marcou pimenta-do-reino. Essa verificação inicial demonstrou que ainda havia muitos equívocos dos estudantes sobre o que realmente são especiarias.

Da quinta questão até a sétima pretendíamos verificar se os estudantes reconheciam algumas funções orgânicas, para isso colocamos estruturas moleculares presentes na canela, no gengibre, na pimenta, que são respectivamente o cinamaldeído, a zingerona e a piperina. Na quinta questão apenas 4 estudantes dos 9 responderam corretamente, que na molécula de cinamaldeído havia somente o grupo funcional aldeído, 4 responderam cetona e álcool e 1 marcou éster e amida. Na questão 6 nenhum estudante respondeu corretamente que a molécula de zingerona apresenta as funções amida e éter, 7 responderam somente fenol e 2 responderam cetona e álcool. Na questão 7, 8 os estudantes responderam corretamente amida e éter e 1 escolheu somente amina. Com essa análise verificamos algumas lacunas conceituais a respeito da química orgânica e os grupos funcionais.

Na oitava e nona questão pretendíamos analisar se os estudantes já tinham familiaridade com oficinas temática, onde 8 afirmaram que sim e 1 marcou a opção não, ou seja a maioria já teve contato com uma oficina temática e compreende o seu funcionamento. Na última pergunta os estudantes podiam escolher mais de uma opção de instrumento didático, e o resultado foi o seguinte: 6 escolheram oficina temática, 6 marcaram gincana, 6 escolheram prática experimental e 7 escolheram jogos. Ao percebermos que o livro didático não foi solicitado, constatamos que os estudantes não consideram esse material atrativo, então com o intuito de estimular a leitura, organizamos uma atividade com a utilização de Textos de Divulgação Científica para além dos instrumentos pedagógicos solicitado por eles.

Para a leitura do TDC formulamos um questionamento norteador, fazendo com que os alunos pudessem recordar suas experiências com as especiarias, desde o que já ouviram falar e quais foram suas sensações ao entrar em contato com a pimenta, a noz-moscada, o gengibre e o cravo-da-índia. O questionamento foi elaborado, pois acreditamos que no processo de leitura interativa, os conhecimentos adquiridos em outros estágios da vida do estudante servem de estímulo para a leitura, porque ler é “um ato de busca de respostas para satisfazer o desejo ou as lacunas de conhecimento” (Gandin, 2013, p, 8).

Ou seja, lemos quando estamos a procura de algo, se não houver essa intenção não existirá leitura, pois ler constitui-se em encontrar a informação que desejamos, a leitura é “por natureza flexível, multiforme, sempre adaptada à pesquisa” (FOUCAMBERT, 2008, p. 64). Sendo assim, visamos instigar os estudantes a buscar compreender a temática sugerida para além de suas experiências pessoais. Dessa forma, os estudantes em grupos foram levados a responder o questionamento antes e depois da atividade de leitura proposta, essas respostas encontram-se no Quadro 2 que segue:

**Quadro 2:** Respostas à pergunta antes e depois da realização da leitura do TDC.

Grupo	Respostas Inicial	Resposta Final
A	“A pimenta é associada a ardência e utilizada como tempero, já a noz-moscada é adocicada e crocante; o cravo-da-índia possui gosto forte e aroma gostoso e, por fim, o gengibre que causa dormência, é usado no chimarrão e para usos medicinais.”	“A pimenta possui endorfina que ao ser consumida causa sensação de prazer, já a noz-moscada é alucinógena, levemente picante e causa danos ao ser consumida em excesso; o cravo-da-índia é um poderoso antisséptico, usado para dor de dente e a estrutura molecular responsável pela fragrância do cravo da índia é semelhante com a da noz-moscada tendo como diferença química a posição da ligação dupla e o gengibre é principalmente usado na produção de medicamentos.”
B	“A pimenta causa ardência quando colocada na língua devido a algum componente químico e é usada como tempero.”	“A pimenta traz prazer e contentamento por causa da produção da endorfina em resposta natural do corpo a dor e a sensação picante que sentimos na boca é a piperina agindo no nosso sistema neurológico.”

C	“Pimenta é usada como tempero para a comida, causa ardência e sensação de queimação, já a noz-moscada é aromática, adocicada e picante; o cravo-da-índia é amargo é usado para doces e o gengibre é azedo e amargo, sendo utilizado para emagrecimento e dor de garganta.”	“Pimenta tem uso medicinal usada como antídoto para veneno, realça o sabor e é utilizada como conservante e devido a endorfina causa uma sensação de prazer; a noz-moscada foi usada para combater a peste, podendo causar alucinações e lesões no fígado se ingerida em grandes quantidades e por fim o cravo-da-índia que pode ser utilizado para melhorar o hálito e o seu óleo essencial como anestésico na odontologia.”
---	--	---

Fonte: Autoria Própria (2029)

Esse levantamento inicial nos possibilitou identificar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação à temática proposta, para que após o desenvolvimento da atividade pudéssemos relacionar os conhecimentos adquiridos com a leitura do material e a discussão em grupo com aqueles já existentes na estrutura cognitiva do estudante. Nesse sentido, buscamos identificar nas respostas finais dos grupos se ocorreu modificação nos conhecimentos, no decorrer do processo de leitura e discussão. Após a leitura dos excertos, onde os estudantes puderam se deparar com termos e conceitos característicos da linguagem científica, podemos perceber mudanças relevantes nas escritas.

O grupo A apresenta no início uma resposta focada nas experiências sensoriais, como podemos observar no trecho “[...] o cravo-da-índia possui gosto forte e aroma gostoso e, por fim, o gengibre, que causa dormência” e após a realização da atividade a escrita se mostrou mais elaborada, carregando consigo conceitos químicos e interpretações referentes a leitura realizada, como trouxeram nesse trecho “[...] o cravo-da-índia é um poderoso antisséptico, usado para dor de dente e a estrutura molecular responsável pela fragrância do cravo da índia é semelhante com a da noz-moscada tendo como diferença química a posição da ligação dupla na molécula”.

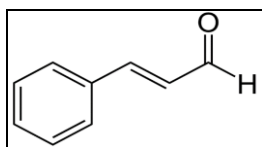
Ao analisar o grupo B notamos uma ausência de familiarização com as especiarias mencionadas no questionamento, recordando apenas da pimenta em especial, como podemos analisar a seguir “A pimenta causa ardência quando colocada na língua devido a algum componente químico [...]”, é possível perceber nesse trecho os alunos compreendem que as sensações causadas pela pimenta tem relação com a química mas reconhecem a necessidade de buscar mais informações para explicar essas sensações. Ao realizarem a leitura, percebemos que o grupo conseguiu se posicionar com mais segurança, ao trazer conceitos químicos e biológicos para sua explicação, conforme o trecho “[...] a sensação picante que sentimos na boca é a piperina agindo no nosso sistema neurológico [...]”.

E por fim, analisando as respostas do grupo C, constatamos que os alunos tiveram mais dificuldade para interpretar a linguagem científica presente nos textos, com isso não se sentiram seguros em trazer para a resposta final termos mais técnicos, mantendo um maior foco nas principais aplicações dessas especiarias, como podemos observar em ambos os trechos inicial e final respectivamente “[...] o cravo-da-índia é amargo e é usado em doces [...]” e “[...] o cravo-da-índia que pode ser utilizado para melhorar o hálito e o seu óleo essencial como anestésico na odontologia”. Essa característica do grupo indica segundo Chassot (2010) a necessidade de traduzirmos a linguagem química para facilitar o entendimento dos estudantes que precisamos alfabetizar cientificamente.

O Questionário final teve o objetivo de averiguar se os estudantes tiveram uma evolução conceitual no decorrer da aplicação da Oficina comparando com o primeiro questionário. Neste questionário houve 10 respondentes da terceira série do ensino médio. As três primeiras questões abordaram as mesmas perguntas do questionário inicial, e as outras sete foram formuladas a partir das observações durante o desenvolvimento da Oficina Temática, o questionário é apresentado no Quadro 3 que segue:

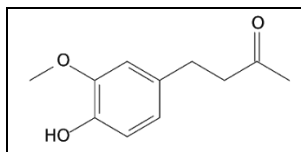
### Quadro 3 – Questionário Final.

**Questão 1** - Na estrutura química da canela, selecione quais grupos funcionais estão presentes:



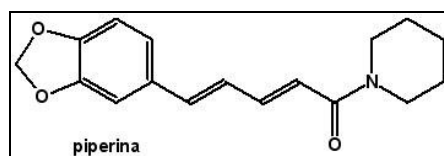
( ) cetona e álcool ( ) amina e fenol ( ) éster e amida ( ) somente aldeído.

**Questão 2** - Na estrutura química do gengibre, selecione quais grupos funcionais estão presentes:



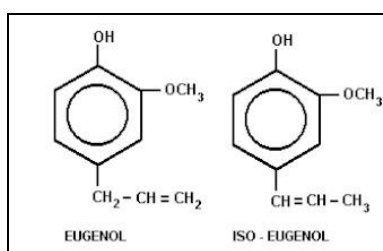
( ) fenol, cetona e éter ( ) cetona e álcool ( ) somente fenol ( ) somente cetona

**Questão 3** - Na estrutura química da pimenta-do-reino, selecione quais grupos funcionais estão presentes:

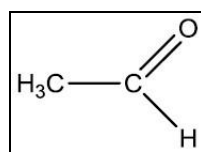


( ) cetona e álcool ( ) somente amina ( ) amida e éter ( ) fenol e amida.

**Questão 4** - Segundo o excerto: “[...] O principal componente do óleo do cravo-da-índia é o eugenol; o composto fragrante presente no óleo da noz-moscada é o isoeugenol [...]” (p.31). Qual é a única diferença entre essas duas moléculas aromáticas?

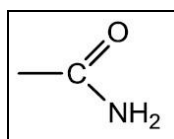


**Questão 5** - O grupo funcional responsável pelos odores característicos da amêndoa, da canela e do limão é o(a)



( ) álcool ( ) aldeído ( ) fenol e amida.

**Questão 6** - O grupo funcional que é utilizado na fabricação de fertilizantes, produção de resinas, produção de creme para queimadura solar e para pé de atleta e no princípio ativo para tratamento de manchas de pele é o(a)



( ) éter ( ) amina ( ) fenol ( ) amida.

**Questão 7** - De modo geral, como você avalia o desenvolvimento da oficina “Especiarias: a química presente nos pequenos detalhes?”

( ) muito bom ( ) bom ( ) regular ( ) muito ruim

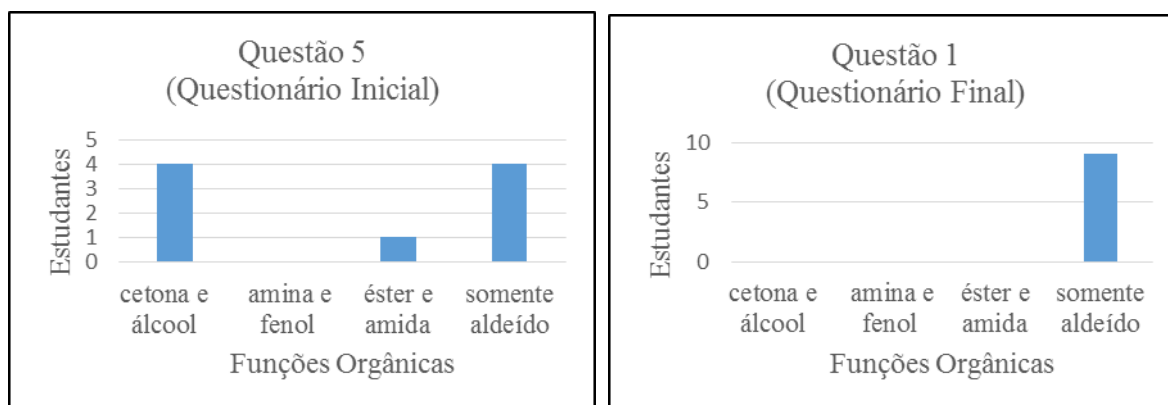
**Questão 8** - Em sua opinião, usar de uma temática proporciona melhor entendimento sobre o conteúdo (grupos funcionais) abordados na oficina? Descreva.

**Questão 9** - Qual foi a parte da oficina que você mais gostou levando em conta o que você aprendeu sobre a química orgânica e os grupos funcionais? Descreva.

**Fonte:** Autoria Própria (2019)

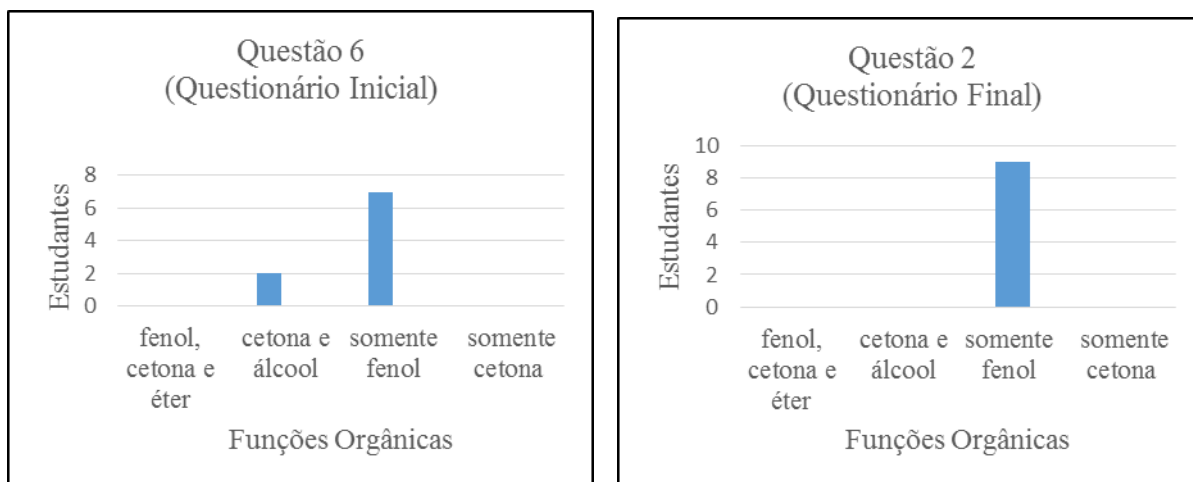
Na primeira, segunda e terceira questão houve unanimidade nas respostas, onde os 10 estudantes responderam respectivamente somente aldeído, somente fenol e amida e éter. Ao analisar essas respostas percebemos que a questão 1 e 3 foram respondidas corretamente, já na questão 2 houve um equívoco ao afirmarem que na molécula havia apenas a função orgânica fenol, pois além da função fenol estavam presentes também a função cetona e éter, as quais não foram reconhecidas pelos estudantes, indicando a necessidade de uma retomada para identificação desses grupos funcionais. As respostas ao questionário final comparadas ao inicial mostraram um avanço no entendimento das funções orgânicas, como apresentado nos gráficos 1, 2 e 3 a seguir:

**Gráfico 1** - Comparação das respostas dadas ao questionamento de “quais funções orgânicas estão presentes na molécula de cinamaldeído?”



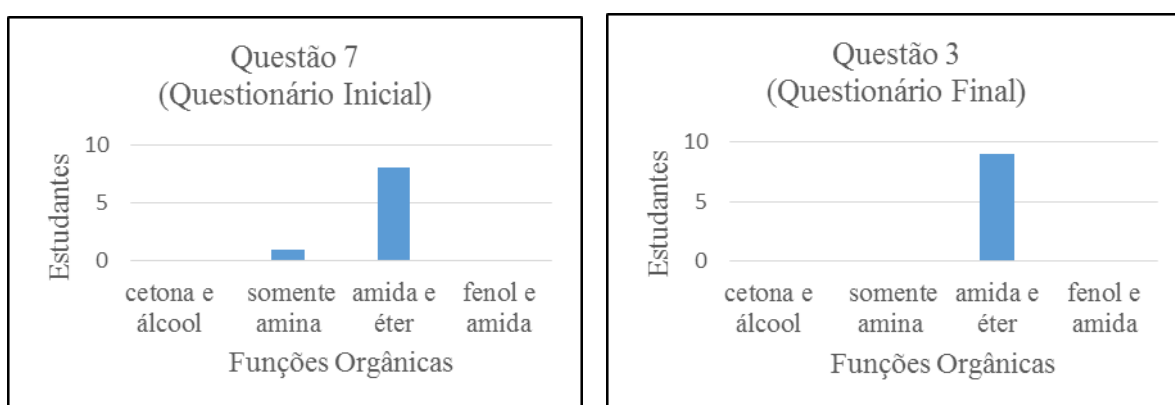
Ao serem questionados sobre “quais funções orgânicas estão presentes na molécula de cinamaldeído?” percebemos uma mudança significativa das primeiras respostas e nas respostas após a intervenção, onde os estudantes conseguiram identificar corretamente a função orgânica aldeído na molécula.

**Gráfico 2** - Comparação das respostas dadas ao questionamento de “quais funções orgânicas estão presentes na molécula de zingerona?”



Ao serem questionados sobre “quais funções orgânicas estão presentes na molécula de zingerona?” percebemos uma mudança significativa das primeiras respostas e nas respostas após a intervenção, onde os estudantes conseguiram identificar a função orgânica fenol na molécula sem confundi-la com a função orgânica álcool, mas não identificaram as funções cetona e éter também presentes na molécula.

**Gráfico 3** - Comparação das respostas dadas ao questionamento de “quais funções orgânicas estão presentes na molécula de piperina?”



Ao serem questionados sobre “quais funções orgânicas estão presentes na molécula de piperina?” percebemos uma mudança significativa das primeiras respostas e nas respostas após a intervenção, onde os estudantes conseguiram identificar corretamente a função orgânica amida e éter na molécula sem confundir a amida com a função orgânica amina.

Na quarta pergunta colocamos um pequeno trecho do TDC, que foi trabalhado durante a Oficina Temática, onde os estudantes foram questionados sobre quais as diferenças entre a molécula de eugenol presente no cravo da Índia e a de isoeugenol presente na noz-moscada, dessa forma, constatamos que 4 estudantes responderam que a diferença era “a ligação dupla”, 4 destacaram “a localização da ligação dupla”, e 2 deixaram em branco. Ao analisar as respostas percebemos que houve uma mudança significativa em relação aos conhecimentos prévios antes da aplicação do TDC e depois da sua execução, sendo que nas respostas apresentadas, oito estavam corretas e foram respondidas utilizando o conhecimento adquirido após a leitura e interpretação dos excertos e dois estudantes optaram por não responder a pergunta que foi requisitada, talvez por insegurança, o que nos remete novamente a necessidade de retomar o questionamento, buscando por recursos que auxiliem a assimilação desses conceitos científicos pelos estudantes.

A quinta e sexta questão foram assuntos abordados na aula expositiva, onde 7 estudantes responderam corretamente que a função orgânica presente na molécula de etanal é o aldeído e 3 se equivocaram respondendo fenol. Na sexta questão 2 estudantes responderam corretamente amida, 4 responderam fenol, 3 responderam éter, e 1 deixou em branco. Percebemos que essas duas questões causaram muitos equívocos nas respostas, o que requer uma retomada nessas funções orgânicas, visando o esclarecimento de dúvidas.

A maioria dos estudantes responderam ao questionamento da sétima, oitava e nona questão destacando que a Oficina Temática, foi muito boa, auxiliando na compreensão dos conteúdos, pelos mesmos terem sido abordados de forma divertida como no jogo didático e na experimentação que oportunizou visualizarem as funções orgânicas de forma mais próxima de seu cotidiano. Os estudantes também destacaram que no começo estavam receosos com a leitura de textos de divulgação científica, pois não tinham o hábito de ler e acreditavam que seria como ler o livro didático, mas quando se depararam com esse gênero textual e com a leitura auxiliada pelo método cooperativo Jigsaw perceberam que a linguagem dos textos era acessível e motivadora, instigando a reflexão e a argumentação sobre os fatos e conceitos científicos, sendo assim consideraram a oficina muito útil para aprendizagem dos conteúdos.



#### 4. Considerações Finais

Os estudantes na maioria das vezes têm muita dificuldade de compreender os conceitos do conteúdo curricular de química e até mesmo de aceitar determinados conhecimentos, acham difíceis e não se motivam para o aprender. É como se andassem em dois mundos distintos: o seu cotidiano e as ideias defendidas pela ciência. A oficina temática proposta como meio de divulgação científica, permitiu uma aproximação entre esses dois mundos, tornando a linguagem científica mais acessível, resultando no aumento da motivação e interesse para aprender.

Diante das observações e das respostas dos questionários, podemos afirmar que houve um processo de aprendizagem, em que, a maioria dos estudantes não tinham conhecimento sobre as funções orgânicas presentes nas especiarias, isso, fez que, os mesmos percebessem que a Química está presente no nosso cotidiano, assim, fazendo a relação da linguagem científica com seu dia-a-dia. Proporcionando dessa forma uma ruptura do ensino de química considerado “asséptico, dogmático, abstrato, a-histórico e ferreteador” (Chassot, 2010, p. 101) e assim conduzir esses sujeitos para uma verdadeira alfabetização científica, onde compreendam que para além de realizarem uma leitura crítica do mundo precisam transformá-lo.

#### Referências

Bueno, W. C. (2010). *Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais*. Inf. Inf., Londrina, v. 15, n. esp, p. 1 – 12.

Chassot, A. (2010). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 5 ed. Ijuí: Ed. Unijui.

Cunha, M.B. (2012). Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, abril.

Delizoicov, D., Angotti, J. A. E., Pernambuco, M. M. (2002). *Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos*. São Paulo.

Fatareli, E.F.; Ferreura, L.N.A.; Ferreura, J.Q. & Queiroz, S.L. (2010). Método Cooperativo de Aprendizagem Jigsaw no Ensino de Cinética Química. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 3, p. 161-168.

Foucambert, J. (2008). *Modos de ser leitor: Aprendizagem e ensino da leitura no ensino fundamental*. Tradução Lucia P. Cherem e Suzete P. Bornatto. Curitiba: UFPR.

Gandin, R. V. (2013). A construção dos significados na teoria de Vygotsky: Possibilidades cognitivas para a realização da leitura. *Criar Educação* Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação UNESC, v. 2, p. 1-17.

Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.

Gomes, Verenna Barbosa. (2012). *Divulgação científica na formação inicial de professores de química*. 2012. 139 f.. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências), Universidade de Brasília, Brasília.

Le Couteur, P. & Burreson, J. (2006). *Os botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história*. Trad. Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed.

Marcondes, M.E.R. (2008). Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. *Revista em extensão*, v. 7.

Silva, A. J. (2007). *Aprendizagem cooperativa no ensino de química: uma proposta de abordagem em sala de aula*. 2007. 264 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília.

Wenzel, J. S. (2014). *A escrita em processos interativos: (Re)significando conceitos e a prática pedagógica em aulas de química*. 1ª. ed. Curitiba: Appris, v. 1.

Zamboni, L. M. (2001). *Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso de divulgação científica*. Campinas: Autores associados.

**Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Joana Laura de Castro Martins – 25%

Edileuza Pinto Teixeira – 25%

Paola Jennifer Babinski – 25%

Mara Elisa Fortes Braibante – 25%