

## Compostos bioativos: Uma contribuição para o ensino de Funções Orgânicas no curso de Licenciatura em Química

Bioactive compounds: A contribution to the teaching of Organic Functions in the Chemistry Degree course

Compuestos bioactivos: Una contribución a la enseñanza de Funciones Orgánicas en la carrera de Química

Recebido: 10/03/2021 | Revisado: 16/03/2021 | Aceito: 19/03/2021 | Publicado: 26/03/2021

**Maria Danila Nunes Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6978-3160>  
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil  
E-mail: [mariadaniela721@gmail.com](mailto:mariadaniela721@gmail.com)

**Elayne Bessa Ferreira Pinheiro**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7196-8719>  
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil  
E-mail: [elaynebessa@yahoo.com.br](mailto:elaynebessa@yahoo.com.br)

### Resumo

No ensino da química, percebe-se que os alunos, muitas vezes, não conseguem aprender, não são capazes de associar o conteúdo estudado com seu cotidiano, tornando-se desinteressados pelo tema. Com isso, surge a necessidade de contextualizar o conteúdo abordado em sala de aula com o cotidiano do discente facilitando, assim, na aprendizagem. O tema funções orgânicas é um assunto de fundamental importância na Química, no qual os alunos ainda encontram dificuldades, devido a memorização de conceitos e classificações. Pensando nisso, o presente trabalho tem como objetivo, apresentar uma análise dos resultados obtidos a partir da abordagem contextualizada do estudo de funções orgânicas presentes em compostos bioativos existentes em compostos naturais. Foi aplicado aula expositiva/interativa, discussões e questionários, com a finalidade de analisar os conhecimentos dos alunos acerca do tema e facilitar o processo de aprendizagem. A identificação das funções orgânicas abordada de uma maneira contextualizada propiciou aos alunos uma visão sobre como a química dos produtos naturais está presente no nosso cotidiano e, com isso, facilitou a aprendizagem do conteúdo sobre funções orgânicas, mostrando a influência da contextualização no ensino de química na melhoria da aprendizagem.

**Palavras-chave:** Funções orgânicas; Compostos bioativos; Licenciatura em Química.

### Abstract

In the teaching of chemistry, it is noticed that students are often unable to learn, are not able to associate the content studied with their daily lives, becoming disinterested in the topic. Thus, there is a need to contextualize the content addressed in the classroom with the student's daily life, thus facilitating learning. The theme organic functions is a subject of fundamental importance in Chemistry, in which students still find difficulties, due to the memorization of concepts and classifications. With this in mind, the present work aims to present an analysis of the results obtained from the contextualized approach to the study of organic functions present in bioactive compounds existing in natural compounds. Expository / interactive class, discussions and questionnaires were applied, in order to analyze the students' knowledge about the theme and facilitate the learning process. The identification of organic functions approached in a contextualized way provided students with a view on how the chemistry of natural products is present in our daily lives and, thus, facilitated the learning of the content on organic functions, showing the influence of contextualization in the teaching of chemistry improving learning.

**Keywords:** Organic functions; Bioactive compounds; Chemistry graduation.

### Resumen

En la enseñanza de la química, se observa que los estudiantes a menudo no pueden aprender, no pueden asociar el contenido estudiado con su vida cotidiana, desinteresándose del tema. Así, surge la necesidad de contextualizar los contenidos abordados en el aula con la vida diaria del alumno, facilitando así el aprendizaje. El tema de las funciones orgánicas es un tema de fundamental importancia en Química, en el que los estudiantes aún encuentran dificultades, debido a la memorización de conceptos y clasificaciones. Teniendo esto en cuenta, el presente trabajo tiene como objetivo presentar un análisis de los resultados obtenidos de la aproximación contextualizada al estudio de las funciones orgánicas presentes en compuestos bioactivos existentes en compuestos naturales. Se aplicaron clases

expositivas/interactivas, discusiones y cuestionarios, con el fin de analizar el conocimiento de los estudiantes sobre el tema y facilitar el proceso de aprendizaje. La identificación de funciones orgánicas abordadas de manera contextualizada brindó a los estudiantes una visión de cómo la química de los productos naturales está presente en nuestra vida diaria y, así, facilitó el aprendizaje del contenido sobre las funciones orgánicas, mostrando la influencia de la contextualización en la enseñanza, de la química mejorando el aprendizaje.

**Palabras clave:** Funciones orgánicas; Compuestos bioactivos; Graduación de Química.

## 1. Introdução

A Química é definida como a ciência que estuda a matéria e suas transformações. Ela é considerada uma ciência viva, consagrada no campo científico, tecnológico e na produção de equipamentos e bens de consumo.

No ensino da química, percebe-se que os alunos, muitas vezes, não conseguem aprender, não são capazes de associar o conteúdo estudado com seu cotidiano, tornando-se desinteressados pelo tema (Rocha & Vasconcelos, 2016). Isto indica que este ensino está sendo feito de forma descontextualizada e não interdisciplinar (Nunes & Adorni, 2010). O ensino de Química deve ser entendido como um processo mais amplo do que a simples transmissão de conteúdos, cálculos matemáticos, memorização de fórmulas e nomenclaturas de compostos. Ele deve valorizar os aspectos conceituais que contribuem para a formação integral do cidadão (Trindade, 2010).

Muitos discentes dos cursos de graduação não compreendem o processo de construção do conhecimento na disciplina de Química orgânica e acabam demonstrando falta de interesse na disciplina. Eles acham tal disciplina desnecessária e por isso têm uma postura passiva, não se comprometendo com o aprendizado como deveriam, com isso, os conhecimentos químicos, por mais complexos que sejam, precisam ser transpostos didaticamente para as salas de aula, de tal forma que seus princípios científicos possam ser entendidos e os alunos consigam avaliar as implicações sociais, e ou ambientais, decorrentes da utilização dessa ciência (Machado, et al., 2005).

O uso de produtos naturais vem desde a antiguidade, onde era feito uso de ervas para tratar doenças, sendo um costume passado de geração a geração (Junior, et al., 2005). Este tema faz parte do cotidiano dos alunos, pois estes já fazem uso de produtos naturais levando em consideração apenas o conhecimento popular sobre o seu poder de cura, sem conhecer o composto bioativo presente em determinado produto que leva a sua ação farmacológica.

Considerando o contexto apresentado, este trabalho tem como objetivo, apresentar uma análise dos resultados obtidos a partir da abordagem contextualizada do estudo de funções orgánicas presentes em compostos bioativos presentes em compostos naturais.

### A contextualização no Ensino de Química

O ensino de ciências tem enfrentado grandes dificuldades, especificando o ensino de Química, com relação ao desenvolvimento de práticas docentes (Pimenta, 1999) que estimule à participação ativa dos alunos atuando, assim, no processo de aprendizagem de forma eficaz, para que isso ocorra é indispensável à adoção de metodologias de ensino que os envolva e os estimulem (Serbim & Santos, 2021).

O ensino de Química consiste na transmissão-recepção de conteúdo com assuntos complexos que, muitas das vezes, não são assimilados quando utilizados apenas métodos tradicionais de ensino, com isso, cabe ao docente à utilização de ferramentas didáticas diferenciadas tornando as aulas menos enfadonhas e estáticas e auxiliando, assim, na construção de aprendizagem dos alunos (Soares, et al., 2003). A partir da utilização de estratégias didáticas inovadoras, o educador tem como dever, dentro de suas capacidades, fornecer ao aluno meios de construir seu próprio conhecimento, passando de sujeito passivo a ativo de sua própria construção de aprendizagem.

Atualmente, há uma grande preocupação dos pesquisadores da área de ensino de Química em relação a práticas de ensino, tendo sido muito focado em estratégias didáticas que dinamizem o ensino, tornando-o mais estimulante para os alunos.

Há várias estratégias que podem ser utilizadas para tais fins, como experimentos demonstrativos, investigativos ou de verificação, trabalho com a aprendizagem baseada em projetos, modelos didáticos, a sala de aula invertida, softwares educacionais, jogos digitais voltados para a educação, jogo didático, entre outras (Alcantara, 2020).

A abordagem do conteúdo de forma contextualizada contribui, não somente, para a formação crítica garantindo uma visão mais ampla de ciência (Nascimento, 2017), mas com relação a formação de professores, a contextualização também assume importante papel no desenvolvimento profissional, possibilitando novas competências que valorizam as experiências e promovem a reflexão e as trocas do futuro professor com a prática pedagógica de diferentes grupos (Lara & Duarte, 2018).

### **Breve abordagem sobre Química dos Produtos Naturais**

A Química Orgânica é a área da Química que estuda compostos de carbono juntamente com outros elementos que podem ser encontrados em organismos vivos ou não (Clayden, et al., 2012). Esses compostos podem ser divididos em duas classes: compostos orgânicos naturais e artificiais. Os artificiais são aqueles sintetizados em laboratório, produzido pelo homem, como exemplo estão os fármacos, fertilizantes, etc. Já os naturais são aqueles encontrados na natureza, como o próprio nome sugere, sendo esses o foco deste trabalho e, como exemplo, pode-se citar os alcalóides, as quinonas, os flavonoides, dentre outros.

A Química dos Produtos Naturais, como o próprio nome sugere, é a área da química orgânica que estuda as substâncias extraídas da natureza. Essas substâncias tem uma gama de aplicações prática como, por exemplo, na medicina. O uso de produtos naturais é constatado desde tempos primordiais, onde era feito uso de ervas para tratar doenças, tendo sido essas umas das primeiras formas de utilização dos produtos naturais (Barreiro, et al., 2006)

Dentro dessa perspectiva, os compostos bioativos são compostos extras essenciais (como por exemplo, vitaminas e polifenóis) que ocorrem na natureza, são parte da cadeia alimentar e podem ter efeito na saúde humana. Os compostos bioativos variam extensamente em estrutura química e, conseqüentemente, em função biológica. No entanto, os carotenoides, polifenóis e glicosinatos desempenham algumas ações comuns, sobretudo as atividades anti-inflamatória e antioxidante (Carrazzoni, 2016; Neto, et al., 2018; Silva, et al., 2020). Com isso, a utilização desses compostos tem sido muito estudada, pelos seus benefícios a saúde humana (Carnauba, 2019). Segundo Manach et al. (2005) esses efeitos benéficos ocorrem já que os compostos podem atuar de forma simultânea em diferentes alvos celulares conferindo potenciais benefícios fisiológicos e promoção da saúde.

### **O ensino de funções orgânicas a partir dos compostos bioativos de produtos naturais**

A partir das estruturas químicas dos compostos bioativos outros temas podem ser abordados como, por exemplo, funções orgânicas. Funções orgânicas tem como definição um conjunto de substâncias que apresentam semelhanças na fórmula estrutural e, conseqüentemente, possuem propriedades químicas semelhantes. Cada função orgânica possui seu grupo funcional característico, que são um átomo ou grupo de átomos que define uma certa classe funcional (Peruzzo, 2006).

Um composto pode possuir uma função orgânica em sua estrutura ou várias funções, o que é denominado de função mista. Estas funções são divididas em hidrocarbonetos, funções oxigenadas, nitrogenadas, halogenadas e entre outras menores. Os hidrocarbonetos são classificados como saturados e insaturados, onde os de cadeias saturadas são denominados de alcanos e os insaturados são os alcenos e alcinos, ainda há os compostos aromáticos e cíclicos e os haletos orgânicos, que possuem halogênios em sua estrutura. Dentre as funções oxigenadas estão os aldeídos, cetonas, álcool, ácido carboxílico, éster, éter, anidrido, e outras, como epóxido. As funções nitrogenadas são aquelas que contém nitrogênio em seu grupo funcional, as mais comuns são aminas, amidas, nitrocompostos e nitrilas (Potulski, 2011).

Os compostos bioativos possuem estruturas moleculares, cuja cadeia pode apresentar um ou mais grupos funcionais, que são responsáveis pelo efeito terapêutico dos produtos naturais e são organizados em diferentes grupos de acordo com sua semelhança química. Eles podem ser classificados em terpenos, triterpenos, taninos, saponinas, flavonoides, alcaloides, etc. (Carvalho, et al., 2002).

É comum no cotidiano escolar, o aluno comentar que, quando tem alguma indisposição, como dores de cabeça e dor de estômago, a família geralmente recorre a "chás" para aliviar os sintomas. O uso de plantas medicinais é baseado no conhecimento popular que foi passado de geração a geração, portanto, utilizar o tema produtos naturais para abordar alguns conteúdos de Química, é bastante interessante, uma vez que este tema está diretamente relacionado ao cotidiano do aluno (Silva et al., 2017).

A utilização de exemplos de compostos bioativos extraídos de produtos naturais para o ensino de funções orgânicas, permitem ao professor utilizar um tema presente no cotidiano do aluno, possibilitando, assim, a interação do aluno com o conteúdo e sua participação efetiva.

## **2. Metodologia**

Este trabalho foi desenvolvido e aplicado com 14 alunos que estavam cursando a disciplina de Química dos produtos naturais, ofertada no 6º período do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UAST.

O trabalho foi dividido em três etapas principais. Primeiramente, foi disponibilizado para os alunos um questionário (Figura 1), elaborado no Google formulários, com o intuito de realizar um estudo do conhecimento prévio dos alunos com relação o uso de plantas medicinais e o seu conhecimento de funções orgânicas.

**Figura 1.** Questionário de conhecimento prévio aplicado aos alunos.

## Conhecimento Prévio

Leia atentamente as perguntas abaixo e responda as mesmas expressando sua opinião.

**\*Obrigatório**

Endereço de e-mail \*

Seu e-mail \_\_\_\_\_

Nome do aluno: \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

1) A Química dos produtos naturais está presente em nosso cotidiano? \*

Concordo totalmente

Concordo

Indeciso

Discordo

Discordo totalmente

2) A Química dos produtos naturais está relacionada com a Química Orgânica? \*

Concordo totalmente

Concordo

Indeciso

Discordo

Discordo totalmente

3) É importante conhecer os compostos bioativos presentes em produtos naturais? \*

Concordo totalmente

Concordo

Indeciso

Discordo

Discordo totalmente

4) É importante saber quais funções orgânicas estão presentes nos compostos bioativos de produtos naturais? \*

Concordo totalmente

Concordo

Indeciso

Discordo

Discordo totalmente

5) O que você costuma utilizar no tratamento de enfermidade de pouca urgência e de fácil controle como, por exemplo, gripe, dor de cabeça e dor de estômago? \*

Compra remédios na farmácia (automedicação)

Procura os postos de saúde para atendimento médico

Faz utilização de plantas medicinais por meio chás, inalação, etc

Outro: \_\_\_\_\_

6) Você já utilizou algum produto natural (plantas medicinais, microorganismos, etc.) para o tratamento de alguma enfermidade? Se sim, diga qual foi o produto natural utilizado (especificando o nome) e para o tratamento de qual enfermidade o mesmo foi usado? \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

Fonte: Adaptado de Silva et al. (2017).

Na segunda etapa, tivemos uma aula expositiva e interativa abordando o tema: "Funções orgânicas presentes em compostos bioativos de produtos naturais", onde foram explorados os conceitos relativos aos compostos ativos e, a presença e importância das funções orgânicas nesses compostos.

A aula teve duração de duas horas e foi realizada de maneira remota utilizando como ferramenta Google Meet, devido ao cenário de pandemia que estamos enfrentando. Esta aula foi dividida em três momentos.

Inicialmente, foi explanado alguns conceitos como o que são compostos bioativos, quais as classes mais estudadas e, também foram mostrados algumas estruturas de compostos bioativos extraídos de produtos naturais que são utilizados como medicamentos, essas estruturas foram da penicilina (extraída do fungo *Penicillium* sp.), a morfina (extraída da papoula, *Papaver somniferum*) e a quinina (extraída de espécies do gênero *Cinchona*).

Em seguida, foram realizadas indagações aos alunos com o objetivo de avaliar os conhecimentos dos mesmos com relação ao tema funções orgânicas. Para isso, foram realizadas duas perguntas:

- O que são funções orgânicas?
- Quais funções vocês conseguem lembrar que existe, e quais seus respectivos grupos funcionais?

No terceiro momento, a turma foi dividida em três grupos e a cada um foi dado uma estrutura de um composto bioativo que foi abordado no começo da aula (penicilina, morfina e quinina). O objetivo era que eles identificassem as funções orgânicas presentes nas estruturas químicas. Posteriormente, os resultados que eles obtiveram foram discutidos e, então, a aula foi encerrada.

O trabalho foi finalizado com a resolução de um segundo questionário (Figura 2), elaborado no Google formulários, e enviado para os alunos ao final da atividade proposta em aula.

**Figura 2:** Questionário de conhecimento adquirido aplicado aos alunos.

## Questionário de conhecimento adquirido

**\*Obrigatório**

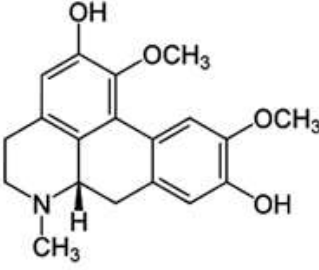
Endereço de e-mail \*

Seu e-mail

Nome do aluno \*

Sua resposta

1. "Por definição, os compostos bioativos são compostos extranutricionais presentes naturalmente em pequenas quantidades nos alimentos e, quando ingeridos em quantidades significativas, exercendo efeitos benéficos a saúde" (CARNAUBA, 2019). A boldina é um alcaloide encontrado nas folhas do boldo-do-chile, preparações dessa planta na forma de chás são consumidas para tratar problemas de fígado e má digestão. Observe a estrutura da boldina que é mostrada abaixo e marque o item que apresenta as funções orgânicas presentes nesse composto. \*

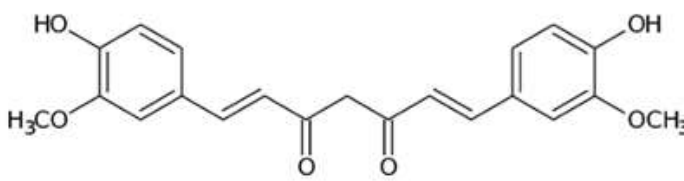


- Álcool, éter e amina
- Fenol, éter e amida
- Fenol, éter e amina
- Álcool, éster e amina

2. A respeito dos compostos bioativos assinale a alternativa INCORRETA. \*

- Além das vitaminas e dos minerais, as verduras, os legumes e as ervas nativas do Brasil também contém componentes bioativos, alguns dos quais especialmente importante para a saúde humana.
- Aliáceas, encontradas na cebola e no alho (que dão o sabor característico a essas hortaliças).
- Fitoestrogêneos, encontrados nos vegetais crucíferos (couve e repolho).
- Inibidores de protease, encontrados em frutas e verduras.
- Composto bioativos encontrados nos alimentos são: carotenóides (em frutas amarelas, verduras e legumes verde escuro) e fosfolípidios (lecitina de soja).

3. A curcumina, cuja estrutura química encontra-se na figura abaixo, é um pigmento amarelo encontrado no rizoma da Curcuma Longa Linn. A respeito dessa substância, pede-se: a) As funções orgânicas presentes? b) O que determina as suas funções orgânicas? c) Uma propriedade medicinal. \*



Sua resposta

4. Qual dentre as alternativas abaixo você apresentou maior dificuldade de entendimento? \*

- Relacionar a Química de produtos naturais com a Química Orgânica.
- Entender o que são compostos bioativos.
- Identificar a importância das funções orgânicas presentes nos compostos bioativos de produtos naturais.
- Identificar funções orgânicas em compostos bioativos de produtos naturais.

5. Inserir a temática compostos bioativos de produtos naturais em funções orgânicas torna o conteúdo mais interessante e facilita o aprendizado? \*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo totalmente

Fonte: Adaptado de Silva et al. (2017).

### 3. Resultados e Discussão

Esse projeto teve como objetivo principal a explanação e orientação dos conceitos relativos às funções orgânicas, de forma contextualizada, tomando como base os compostos bioativos presentes em produtos naturais. Como os alunos já tinham um conhecimento prévio sobre funções orgânicas, pois os mesmos já haviam cursado a disciplina de Química orgânica A, a ideia foi a de abordar este conteúdo, de forma diferenciada, juntamente com o conteúdo da disciplina de Química dos produtos naturais, a qual eles estavam cursando.

Primeiramente, foi realizado um estudo do conhecimento prévio dos alunos com relação o uso de plantas medicinais e o seu conhecimento de funções orgânicas, pois no processo de ensino temos que levar em consideração esses conhecimentos antes da abordagem do conteúdo o que caracteriza, assim, uma condição básica e determinante na organização do ensino (Alegro, 2008).

Um questionário investigativo sobre a Química dos produtos naturais e funções orgânicas foi elaborado no Google formulários e enviado para os alunos para ser respondido pelos os mesmos como uma forma de conhecimento prévio do conteúdo.

Com o intuito de identificar o entendimento dos alunos acerca da presença da Química dos produtos naturais em nossa vida, foi a eles perguntado se a mesma estaria presente em nosso cotidiano. Dentre as respostas citadas, 91,7% responderam que concordam totalmente que a Química dos produtos naturais está presente em nosso cotidiano, no entanto, 8,3% concordam, mas ainda expressam uma dúvida de perceber e correlacionar a importância dessa disciplina com o meio em que vive. De acordo com Brougère e Ulmann (2009), o cotidiano, muitas vezes visto como o lugar da banalidade, é de uma grande riqueza e pressupõe o domínio do saber-fazer, dos comportamentos, dos conhecimentos. A relação entre os conteúdos das disciplinas e a realidade do aluno é primordial no processo educativo, pois acaba despertando o interesse dos alunos e facilitando, assim, o processo de aprendizagem.

Com o intuito, de verificar o conhecimento dos alunos com relação à função orgânica e compostos bioativos, foi perguntado se é importante saber quais funções orgânicas estão presentes nos compostos bioativos de produtos naturais. Observou-se que todos os alunos concordam com a importância de ter conhecimento de quais funções orgânicas estão presentes nos compostos bioativos de produtos naturais. A bioatividade dos compostos, muitas vezes, está relacionada com os grupos presentes em sua estrutura como, por exemplo, a atividade antioxidante da curcumina, um pigmento fenólico de cor amarela, obtido a partir da cúrcuma (*Curcuma longa* L.), tem sido atribuída aos seus grupos hidroxil e metóxi (Aggarwal & Shishodia, 2006).

Na perspectiva de entender um pouco mais sobre a forma pela qual estes alunos se comportam em relação aos problemas de saúde do dia a dia, questionou-se sobre qual procedimento eles adotam em caso de serem acometidos com alguma enfermidade de pouca urgência e de fácil controle. A maioria dos alunos (58,3%) faz utilização de plantas medicinais como remédios caseiros para o tratamento de dores de cabeça, dores de estômago, alívio dos sintomas da gripe, dentre outras enfermidades de caráter de pouca urgência, afirmando ser um hábito familiar ou no momento da enfermidade não ter recurso financeiro pra a compra de remédios.

A prática da utilização de plantas medicinais para a cura e o tratamento de doenças está presente na humanidade desde os primórdios, e continua a ser utilizada atualmente devido aos ensinamentos transmitidos de geração para geração e, também, devido ao fácil acesso, custo benefício e por se tratarem de matérias primas naturais (Dutra, 2009). No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é o órgão responsável pela regulamentação de plantas medicinais e seus derivados, objetivando promover e proteger a saúde da população garantindo uso seguro desses produtos em seres humanos (Brasil, 2014).

Então, para verificar o conhecimento sobre a utilização de produtos naturais, foi perguntado se os alunos já tinham utilizado algum tipo de produto natural para o tratamento de alguma enfermidade e, de forma unânime, observamos que os mesmos apresentaram bastante conhecimento no sentido de associá-los ao seu uso e benefícios obtidos. Observou-se a utilização de chás como, por exemplo, boldo (dor de estômago); camomila (calmante); erva-doce (tratamento da gripe); erva-cidreira (dor de cabeça); pega pinto (inflamação da bexiga); alecrim (melhoramento da circulação); gengibre (dor de cólicas), mastruz (tratamento de vermes e gastrite); quebra-pedra (pedra nos rins); oliveira (diabetes); amoreira (colesterol), bom nome (diurético); marcela (dor no estômago); canela de macaco (pedra nos rins) e também a utilização na forma de inalação da cidreira, alecrim e alfavaca para o tratamento da sinusite crônica.

Após a resolução do questionário de conhecimento prévio tivemos uma aula expositiva e interativa abordando o tema: "Funções orgânicas presentes em compostos bioativos de produtos naturais", onde foram explorados os conceitos relativos aos compostos ativos e, a presença e importância das funções orgânicas nesses compostos.

Durante esse momento foi perguntado qual a definição de funções orgânicas com o intuito de estabelecer uma participação dos alunos e identificar o seu conhecimento sobre o tema. Dentre as respostas dadas por eles observou-se que 30% dos alunos responderam que são compostos que apresentam propriedades químicas semelhantes, 40% responderam que não recordava e o restante não sabia responder a pergunta. Percebe-se que a fragmentação do conhecimento é favorecida pela prática pedagógica tradicional o que acaba dificultando a aprendizagem dos alunos, com isso, surge à necessidade de introduzir modos de ensino inovadores que tenham como objetivo reverter esse problema (Garruti & Santos, 2004; Gerhard, 2012).

Também foi realizado outro questionamento que envolvia o fato de quais funções orgânicas eles conheciam e seus respectivos grupos funcionais. Dentre as respostas dadas por eles observou-se que 30% dos alunos responderam conhecer, ou lembrar, apenas do álcool, 50% responderam conhecer, ou lembrar, do álcool e da cetona, 10% responderam conhecer, ou lembrar, do álcool, da cetona e do aldeído e o restante respondeu que não recordava de nenhuma função orgânica.

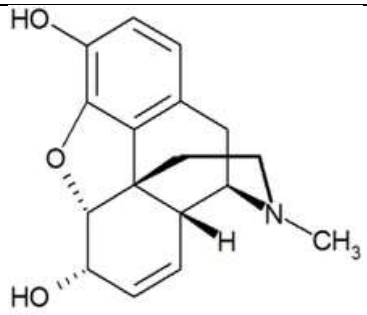
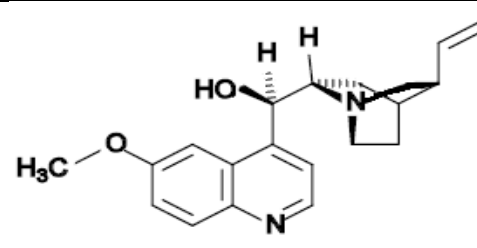
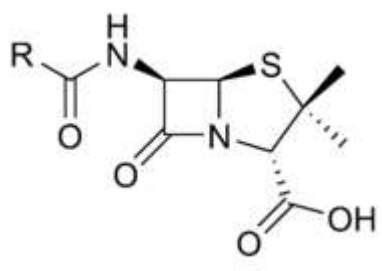
Foi notado que eles demonstraram dificuldades para responder a esse questionamento. Essa dificuldade pode ter sido acarretada pela defasagem tanto no ensino de química no ensino médio quanto com relação à disciplina de química orgânica que já havia sido cursado pelos mesmos.

A contextualização como princípio norteador caracteriza-se pelas relações estabelecidas entre o que o aluno sabe sobre o contexto a ser estudado e os conteúdos específicos que servem de explicações e entendimento desse contexto, utilizando-se da estratégia de conhecer as ideias prévias do aluno sobre o contexto e os conteúdos em estudo, característica do construtivismo (Silva, 2007). Com isso, abordaram-se funções orgânicas em conjunto com compostos bioativos presentes em produtos naturais, como uma alternativa para contextualizar e, assim, facilitar a aprendizagem do conteúdo.

Dando continuidade as atividades, os alunos foram divididos em grupos e foram dadas respectivas estruturas de compostos bioativos para que identificassem as funções orgânicas presente nelas. Algumas informações sobre esses compostos estão representadas no Quadro 1.



**Quadro 1:** Compostos bioativos utilizados para identificação de funções orgânicas e o produto natural onde os respectivos compostos podem ser encontrados.

Composto Bioativo	Estrutura	Produto natural	Funções orgânicas
Morfina	 <p>The image shows the chemical structure of morphine, a complex pentacyclic alkaloid. It features a morphine ring system with two hydroxyl groups (one phenolic and one allylic), a methoxy group, and a tertiary amine with a methyl group.</p>	Plantas da espécie <i>Papaver somniferum</i>	Amina, fenol, álcool e éter
Quinina	 <p>The image shows the chemical structure of quinine, a cinchonine alkaloid. It consists of a quinoline ring system with a methoxy group and a quinuclidine ring system with a hydroxyl group and a vinyl group.</p>	Espécies de plantas do gênero <i>Cinchona</i>	Amina, álcool, éter
Penicilina	 <p>The image shows the chemical structure of penicillin, a beta-lactam antibiotic. It features a fused beta-lactam and thiazolidine ring system with a variable R group, a methyl group, and a carboxylic acid group.</p>	Fungos do gênero <i>Penicillium</i>	Amida, ácido carboxílico e tioéter

Fonte: Autores.

Na discussão deste momento, observou-se a dificuldade dos alunos acerca do tema em questão, no entanto, pode-se identificar o interesse e a motivação deles para a resolução do exercício proposto, pois estavam visualizando estruturas de compostos bioativos dos quais a maioria já havia tido contato ou os conheciam devido aos medicamentos que apresentam esses compostos como princípios ativos o que acabou, assim, despertando o interesse desses alunos e, conseqüentemente, estimulando-os ao desenvolvimento da aprendizagem do conteúdo.

Um segundo questionário foi elaborado no Google formulários e enviado para os alunos ao final da atividade proposta em aula, o qual teve por finalidade averiguar o conhecimento e assimilação adquiridos pelos alunos acerca do assunto abordado de forma contextualizada, além de saber a opinião dos alunos acerca da metodologia empregada em aula.

Os alunos analisaram a estrutura molecular da boldina, um alcaloide encontrado nas folhas do boldo-do-chile, para responder quais funções orgânicas estão presentes em sua estrutura. Observou-se que o percentual de acerto foi bastante superior em relação ao percentual de erro, 90% dos alunos responderam que fenol, éter e amina estão presentes e 10% afirmou que fenol, éter e amida estão presentes.

Na pergunta seguinte, foram realizadas algumas indagações com relação aos produtos bioativos que eles estavam estudando na disciplina de Química dos produtos naturais com o intuito de avaliar, pelo menos parcialmente, a aprendizagem

dos discentes nessa disciplina. Foi observado que a maioria (60%) respondeu corretamente a questão que tratava sobre os compostos bioativos. A partir desse resultado pôde-se ter uma noção de que os alunos estavam compreendendo o conteúdo que vinha sendo abordado na disciplina de Química dos produtos naturais, provavelmente consequência da metodologia aplicada pelo docente encarregado da disciplina, que afirmou relacionar o conteúdo ensinado com experiências cotidianas dos alunos, fazendo, assim, despertar o interesse pelo conteúdo e como consequência tentar melhorar a sua aprendizagem.

Os alunos também analisaram a estrutura molecular da curcumina (um pigmento amarelo encontrado no rizoma da *Curcuma longa* Linn.) para responder questionamentos a respeito das funções orgânicas presentes, seus grupos substituintes e citar uma propriedade medicinal. Foi possível observar que os percentuais de acertos nos itens solicitados foram maiores em relação aos percentuais de erros. Um ponto que merece destaque é o fato da maioria dos alunos acertarem as funções orgânicas presentes na estrutura da curcumina (item a), demonstrando uma evolução na compreensão do conteúdo. O acerto máximo no item referente à propriedade medicinal (item c) demonstra que os alunos puderam adquirir um bom conhecimento da importância e dos efeitos terapêuticos dos compostos bioativos presentes em produtos naturais.

Além disso, os alunos foram questionados sobre quais as maiores dificuldades no aprendizado no decorrer das aulas. A maioria dos alunos apontou a alternativa Identificar as funções orgânicas em compostos bioativos de produtos naturais (50%) enquanto que, em segundo lugar (35%), ficou Identificar a importância das funções orgânicas em compostos bioativos de produtos naturais. A partir destes percentuais atrelados a relatos e dúvidas dos próprios alunos ocorridos durante as aulas, pode-se notar que a maior dificuldade desses alunos se refere ao conhecimento e identificação de funções orgânicas, infelizmente, apesar de já terem cursado a disciplina de Química orgânica A, que trata das funções orgânicas, percebe-se que ainda existe muitas dúvidas e dificuldades com relação a esse conteúdo. Segundo Germano et al. (2010), as funções orgânicas são um dos conteúdos escolares em que os alunos apresentam grandes dificuldades de aprendizagem, especialmente nos aspectos de identificação, nomeação e aplicação dos compostos orgânicos.

E por fim, quando questionados sobre o fato de inserir o conteúdo de compostos bioativos no tema de funções orgânicas tornava o conteúdo mais interessante e facilitava a aprendizagem, a maioria dos alunos (80%) declarou que concordavam com a afirmação, mencionando ainda que a assimilação do conteúdo foi facilitada, pois como eles estavam cursando a disciplina que abordava os compostos bioativos de produtos naturais o fato de correlacionar com o conteúdo de funções orgânicas despertava o interesse na aprendizagem.

Devido à explanação sobre os compostos bioativos e a identificação das funções orgânicas presentes de uma maneira contextualizada a realização desse trabalho propiciou aos alunos uma visão sobre como a química dos produtos naturais está presente no nosso cotidiano. Segundo Soares (2003), o processo ensino aprendizagem contextualizado é um importante meio de estimular a curiosidade e fortalecer a confiança do aluno. Uma prática pedagógica baseada na utilização de fatos do dia-a-dia para ensinar conteúdos científicos pode caracterizar o cotidiano em um papel secundário, ou seja, o cotidiano serve como exemplificação ou ilustração (Silva, 2007; Almeida, et al., 2013; Maffi, 2019).

#### **4. Considerações Finais**

Mesmo no ensino superior, as dificuldades de aprendizagem dos alunos são evidentes, devido algumas vezes por vários contextos sociais. A inserção da temática compostos bioativos no conteúdo de Funções Orgânicas, que é um dos assuntos fundamentais no ensino de química, como aponta nos resultados, foi extremamente benéfica, sendo visto como um elemento motivacional para o processo de aprendizagem.

O presente trabalho possibilitou discutir um conteúdo de química, que já havia sido abordado anteriormente em outra disciplina, de forma contextualizada em um curto espaço de tempo e fazendo uso de uma metodologia que além de melhorar o ensino de química é capaz de modificar as concepções dos alunos quanto à dificuldade do assunto.

Por fim, este trabalho também foi realizado dentro do contexto de formação de professores com o intuito mostrar novas escolhas metodológicas que podem ser abordadas por esses profissionais. Por isso, defendemos espaços de formação, inicial e continuada, que proporcionem aos docentes o desenvolvimento de novas referências sobre o processo de ensino e aprendizagem.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) pelo apoio para a realização do projeto e aos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Química que participaram voluntariamente da elaboração e execução desse trabalho.

## Referências

- Aggarwal, B. B., & Shishodia, S. (2006). Molecular targets of dietary agents for prevention and therapy of cancer. *Biochem Pharmacol*, 71(10), 1397-421. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2006.02.009>
- Alcantara, E. F. S. (2020). Inovação e renovação acadêmica: guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas. *FERP*. [http://www2.ugb.edu.br/Arquivossite/Editora/pdfdoc/Guia\\_De\\_Metodologias\\_Ativas.pdf](http://www2.ugb.edu.br/Arquivossite/Editora/pdfdoc/Guia_De_Metodologias_Ativas.pdf)
- Alegro, R. C. (2008). Conhecimento prévio e aprendizagem significativa de conceitos históricos do ensino médio. (Tese de doutorado) UNESP-Marília, São Paulo, Brasil. [https://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Educacao/Dissertacoes/alegro\\_rc\\_ms\\_mar.pdf](https://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Educacao/Dissertacoes/alegro_rc_ms_mar.pdf)
- Almeida, V. V., Canesin, E. A., Suzuki, R. M., & Palioto, G. F. (2013). Análise Qualitativa de Proteínas em Alimentos Por Meio de Reação de Complexação do Íon Cúprico. *Química Nova na Escola*, 35(1), 34-40. [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35\\_1/06-EEQ-79-11.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_1/06-EEQ-79-11.pdf)
- Barreiro, E. J., & Bolzani, V. S., Viegas, C. (2006). Os produtos naturais e a química medicinal moderna. *Quim. Nova*, 29(2), 326-337. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422006000200025>
- Brasil. (2014). Ministério da Saúde. Instrução Normativa nº 02 de 13 de maio de 2014 – Agência Nacional de Vigilância Sanitária publica a “Lista de medicamentos fitoterápicos de registro simplificado” e a “Lista de produtos tradicionais fitoterápicos de registro simplificado”. [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saude/legis/anvisa/2014/int0002\\_13\\_05\\_2014.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saude/legis/anvisa/2014/int0002_13_05_2014.pdf)
- Brougère, G., & Ulmann, A. L. (2009). Apprendre de la vie quotidienne. PUF.
- Carrazzoni, A. S. H. S. G. G. (2016). Avaliação do potencial anti-inflamatório e antinociceptivo de *Miconia minutiflora* (Bonpl.) DC. (Melastomataceae). (Tese de doutorado), Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Biociências. Biotecnologia. <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/25963/1/TESE%20-%20Aline%20Stamford%20Henrique%20da%20Silva%20Guerra%20Gatis%20Carrazzoni.pdf>
- Carnauba, R. A. (2019). Ação dos compostos bioativos dos alimentos no envelhecimento e longevidade. *Rev. Bras. Nutr. Func.*, 45(80), 8-13. 10.32809/2176-4522.45.80.01.
- Carvalho, R. A., Lacerda, J. T., Oliveira, E. F., & Santos, E. (2002). Extratos de Plantas Medicinais como Estratégia para o controle de doenças fúngicas do Inhame (*Dioscorea* sp.) no Nordeste. In: II Simpósio Nacional sobre as culturas do inhame e do taro. *Emepa*, 1, 99-112. <http://www.emepa.org.br/anais/volume1/av107.pdf>
- Clayden, J., Greeves, N., Warren, S., & Wothers, P. (2012). Organic Chemistry. *Oxford Univ. Press: Oxford*.
- Dutra, M. G. (2009). Plantas Medicinais, Fitoterápicos e Saúde Pública: um diagnóstico situacional em Anápolis, Goiás. (Dissertação de mestrado) UniEVANGÉLICA, Anápolis, Goiás, Brasil. <http://www.unievangelica.edu.br/gc/imagens/file/mestrados/dissertacaoMariadaGloria.pdf>
- Garrutti, E. A., & Santos, S. R. (2004). A Interdisciplinaridade como forma de superar a fragmentação do conhecimento. *Revista de Iniciação Científica da FFC*, 4(2), 187-197. <https://doi.org/10.36311/1415-8612.2004.v4n2.92>
- Gerhard, A. C., & Rocha Filho, J. B. (2012). A Fragmentação dos saberes na educação científica escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, 17(1), 125-145. <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/210>
- Germano, C. M., Costa, D. G., Palheta, J. A. P., Gama, T. S. S., & Lucas, F. C. A. (2010). Utilização de Frutas Regionais como Recurso Didático Facilitador na Aprendizagem de Funções Orgânicas. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ), Distrito Federal, Brasília, Brasil. <http://www.sbq.org.br/eneq/xv/resumos/R0019-1.pdf>
- Junior, V. F. V., Pinto, A. C. & Maciel, M. A. M. (2005). Plantas Medicinais: cura segura? *Rev. Quim. Nova*, 28(3), 519-528. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422005000300026>
- Lara, M. S., & Duarte, L. G. V. (2018). A contextualização na formação de professores de química. *ACTIO: Docência em Ciências*, 3(3), 173 - 196. 10.3895/actio.v3n3.7682

- Machado, S. P., Melo Filho, J. M., & Pinto, A. C. (2005). A evasão nos cursos de graduação de química. Uma experiência de sucesso feita no Instituto de Química da UFRJ para diminuir a evasão. *Química Nova*, 28, S41-S43. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422005000700008>
- Maffi, C., Prediger, T. L., Rocha Filho, J. B., & Ramos, M. G. (2019). A contextualização na aprendizagem: Percepções de docentes de ciências e matemática. *Revista Conhecimento Online*, 2, 75-92. <https://doi.org/10.25112/rco.v2i0.1561>
- Manach, C., Williamson, G., Morand, C., Scalbert, A., & Rémésy, C. (2005). Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans: I- A review of 97 bioavailability studies. *American Journal of Clinical Nutrition*. 81, 230S-42S. 10.1093 / ajcn / 81.1.230S
- Nascimento, I. C. (2017). Conteúdos de Química e Contextualização: articulações realizadas por alunos do ensino médio (pp. 255). (Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências), Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-26052017-103053/publico/Izabella\\_Caroline\\_do\\_Nascimento.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-26052017-103053/publico/Izabella_Caroline_do_Nascimento.pdf)
- C., Andrade, M. G. S., Schunemann, A. P. P., & Silva, S. M. (2018). Compostos fenólicos, carotenoides e atividade antioxidante em frutos de cajá-manga. *Digital Library of Journals*, 36(1), 55-68. <http://dx.doi.org/10.5380/bceppa.v36i1.58610>
- Nunes, A. S., & Adorni, D. S. (2010). 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, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. Educação e conhecimento científico.
- Peruzzo, F. M., & Canto, E. L. do. (2006). *Química na Abordagem do Cotidiano*. (4a ed.), Moderna.
- Pimenta, S. G. (1999). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. (2a ed.), Cortez.
- Potulski, D. (2011). *Funções Orgânicas*. <http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasklock/Aula%2010.pdf>
- Rocha, J. S., & Tatiana, T. C. (2016). Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho. <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>
- Serbim, F. B. N., & Santos, A. C. (2021). Metodologia ativa no ensino de Química: avaliação dos contributos de uma proposta de rotação por estações de aprendizagem. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 20(1), 49-72. [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC\\_20\\_1\\_3\\_ex1539\\_93.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC_20_1_3_ex1539_93.pdf)
- Silva, E. L. (2007). Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores. (Dissertação de Mestrado), Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/marco2012/quimica\\_artigos/context\\_ens\\_quim\\_dissert.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/marco2012/quimica_artigos/context_ens_quim_dissert.pdf)
- Silva, F. E.F, Ribeiro, V. G. P., Gramosa, N. V., & Mazzetto, S. E. (2017). Temática Chás: Uma Contribuição para o Ensino de Nomenclatura dos Compostos Orgânicos. *Química nova na escola*, 39(4), 329-338. <http://dx.doi.org/10.21577 / 0104-8899.20160091>
- Silva, N. F. B., Ferreira, J. V. S., Costa, B. A. M., Porto, A. L. F., Oliveira, V. M. (2020). Carotenoides e suas Bioatividades: Uma mini-revisão focada nas fontes aquáticas. Congresso Internacional da Agroindústria, CIAGRO. <https://doi.org/10.31692/ICIAGRO.2020.0608>
- Soares, M. H. F. B., Okumura, F., & Cavalheiro, T. G. (2003). Proposta de um jogo didático para ensino do conceito de equilíbrio químico. *Química Nova na Escola*, 18, 13-17. <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc18/A03.PDF>
- Trindade, L. S. P. *A alquimia dos processos de ensino aprendizagem em Química*. Madras.