



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS COCAL
CURSO LICENCIATURA EM QUÍMICA

LUIZ FELIPE ARAUJO DOS REIS

**EXPLORANDO OS CONDIMENTOS COMO RECURSOS PARA O ENSINO
CONTEXTUALIZADO DE ISOMERIA EM QUÍMICA ORGÂNICA**

COCAL

2024

LUIZ FELIPE ARAUJO DOS REIS

**EXPLORANDO OS CONDIMENTOS COMO RECURSOS PARA O ENSINO
CONTEXTUALIZADO DE ISOMERIA EM QUÍMICA ORGÂNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Química do
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Piauí, Campus Cocal.

Orientadora: Profa. Dra. Thiciana Silva Sousa Cole
Coorientador: Prof. Me. Cleane da Costa Paz

COCAL

2024

EXPLORANDO OS CONDIMENTOS COMO RECURSOS PARA O ENSINO CONTEXTUALIZADO DE ISOMERIA EM QUÍMICA ORGÂNICA

Luiz Felipe Araujo dos Reis ¹

Thiciane Silva Sousa Cole ²

Cleane da Costa Paz ³

RESUMO

O objetivo geral deste trabalho é investigar as contribuições de uma abordagem contextualizada no ensino de Química Orgânica. Em ensino de química a importância da contextualização, levando em consideração a experiência individual do estudante com o seu ambiente, tornando-o o protagonista de seu próprio conhecimento. Foram utilizadas plantas condimentares como recurso para contextualizar o conteúdo de isomeria em uma turma de 3ª ano do Ensino Médio Integrado do IFPI Campus Cocal. Os estudantes responderam a um questionário com questões subjetivas e objetivas sobre isomeria, além de expressarem suas impressões sobre a presença da Química no cotidiano e sugestões de melhoria para o ensino. Os resultados foram tabulados e representados por gráficos no software Microsoft Excel, utilizando o método tipo *Likert* para analisar a frequência absoluta das perguntas. Como resultados, constatou-se que os alunos conseguiram desenhar as moléculas presentes nos compostos, relataram já ter tido contato com compostos como Limão Tahiti e Capim Santo, reconheceram os esforços dos professores na busca por aulas mais dinâmicas e sugeriram o uso de mais aulas práticas e metodologias alternativas para tornar o conteúdo mais atrativo.

Palavras-chave: Contextualização, Plantas condimentares e Química Orgânica.

ABSTRACT

The general objective of this work is to investigate the contributions of a contextualized approach to teaching Organic Chemistry. In chemistry teaching, the importance of contextualization, taking into account the student's individual experience with their environment, making them the protagonist of their own knowledge. Spice plants were used as a resource to contextualize the content of isomerism in a 3rd year class of Integrated High School at IFPI Campus Cocal. The students responded to a questionnaire with subjective and objective questions about isomerism, in addition to expressing their performance on the presence of Chemistry in their daily lives and suggestions for improving teaching. The results were tabulated and represented by graphs in Microsoft Excel software, using the Likert-type method to analyze the absolute frequency of questions. As a result, it was found that the students developed the molecules present in the compounds, saying they had already had contact with compounds such as Tahiti Lime and Saint Grass, considered the teachers' exercises in the search for more dynamic classes and suggested the use of more practical classes and alternative methodologies to make content more attractive.

Keywords: Contextualization, Spice Plants and Organic Chemistry.

Data de aprovação: 23/01/2024

¹ Discente do curso de Licenciatura em Química. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Cocal. E-mail: reis.felipe08@gmail.com

² Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Cocal. Doutora e Mestre pela Universidade Federal do Ceará – UFC. E-mail: thiciane.sousa@ifpi.edu.br

³ Doutoranda em Ensino da Química. Mestre em Ensino da Química pela Universidade Federal do Piauí. E-mail: cleanecpaz@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A Química é um ramo das ciências da natureza que estuda a matéria, sua composição e seu comportamento. É essencial para o entendimento de outros ramos do conhecimento como a medicina, a farmacologia, a indústria alimentícia, a petrolífera, produção de energia nuclear, geologia, entre outros (ZUCCO, 2011). Desse modo, a química é necessária para a construção de saberes diversos de outras ciências, juntamente com a física e a biologia, formam a tríade que é alicerce para todos os ramos das Ciências Naturais (CHANG.; GOLDSBY, 2013).

Nessa perspectiva, considerando a relevância da Química para a compreensão das transformações que ocorrem no mundo que nos cerca, discussões em relação à qualidade do ensino de química são necessárias, especialmente no Brasil. Segundo Carvalho (2007), para um fluxo de acessibilidade da educação no Brasil, ocorreu um contrafluxo de queda na qualidade. Dessa maneira, estudiosos da área de ensino de Ciências têm desenvolvido pesquisas a fim de melhorar a qualidade do ensino, em especial de Química.

Para isso, o ensino deve ser repensado de modo que o indivíduo compreenda os riscos e perigos de compostos (vide vários casos de acidentes com insumos químicos), e tenha habilidades para avaliar situações (RODRIGUES; et al. 2021). Desse modo, deve-se fugir da memorização de fórmulas (CARDOSO, 2000) e buscar trabalhar os conteúdos programáticos de forma contextualizada, dando significado à aprendizagem.

Alguns filósofos e pensadores da Educação foram os principais defensores da contextualização dos conteúdos em sala de aula. Entre eles, pode-se destacar Lev Vygotsky. Segundo a sua teoria sociocultural, o aprendizado e o entendimento da criança se dão de maneira mais efetiva tanto na interação pessoa-pessoa, quanto na imersão de assuntos que ocorrem no seu dia a dia (BORTOLANZA, RINGEL, p. 1020-1042. 2016), (ARAUJO, 2022).

No Brasil, alguns pensadores apontam também para a importância de inferir eventos do dia a dia no contexto educacional. Paulo Freire já defendia que a Educação deveria estar relacionada com a realidade que o cerca. A proposta pedagógica de Freire busca estabelecer uma relação dialética com o mundo, através da ênfase nos aspectos históricos e da discussão das contradições presentes na realidade (MENEZES; SANTIAGO, p. 45-62, 2014).

Assim como Chassot (1993), diversos pesquisadores da área de ensino defendem que a contextualização é fundamental para alcançar resultados significativos de aprendizagem para os estudantes. Entre eles, destaca-se Aragão e colaboradores (2000), que ressaltam a importância das aulas de ciências na formação de indivíduos com um pensamento científico teórico-conceitual. Isso não apenas permite a compreensão dos conteúdos programáticos e dogmas científicos, mas também explica os diferentes fenômenos vivenciados em nosso cotidiano.

No ensino de Química, a contextualização busca-se sobretudo conectar o indivíduo com a realidade que o cerca por meio da educação. Nessa abordagem leva-se em conta que o aluno tenha um aprendizado significativo maior por conta de empregar exemplos e situações do seu dia a dia (SÁ; et al, 2012).

Como Wartha, Silva e Bejarano (2013) inferem, a contextualização "adota o estudo de fenômenos e fatos do cotidiano que pode recair numa análise de situações vivenciadas por alunos, em uma dimensão mais sistêmica como parte do mundo físico e social". Dessa forma, aulas pautadas na abordagem contextualizada busca relacionar diretamente a Química com situações do dia a dia de forma a tornar o aprendizado mais significativo e prazeroso. Festas (2015) corrobora que essa abordagem visa voltar o olhar do aluno para o mundo que o cerca de maneira a desenvolver nele um senso crítico.

Ao adentrar ao estudo da Química Orgânica, encontra-se uma imensa variedade de moléculas presentes em diferentes compostos, desde derivados do petróleo até biomoléculas

que compõem as células. O campo da contextualização na Química Orgânica é verdadeiramente vasto e pode ser explorado de várias perspectivas. Muitos ensaios já foram desenvolvidos mostrando o efeito positivo de uma educação contextualizada para o ensino de Química. É o que mostraram Cipriani e Silva (2022), através de estudo com abordagem qualitativa no qual foi possível abordar conhecimentos contextualizados em Química Orgânica.

Diversas experiências pibidianas têm provado a eficácia do ensino contextualizado no desenvolvimento da compreensão dos alunos sobre o conhecimento químico. Um exemplo é o trabalho de Bitencourt; et al. (2015), que realizaram encontros com rodas de conversa, palestras e exibição de um documentário sobre drogas e medicamentos. Ao final dessas atividades, pôde-se observar um aumento significativo no entendimento dos alunos sobre Química a partir do ensino contextualizado.

Outro estudo realizado por Quaresma; et al. (2021) também explorou a temática das plantas medicinais para contextualizar o ensino de Química Orgânica. O uso de questionários pré e pós intervenção demonstrou um aumento na percepção dos alunos sobre a presença da química nos compostos das plantas, como boldo, hortelã e gengibre.

Um trabalho mais recente de Alves; et al. (2022) propôs uma revisão narrativa sobre plantas medicinais, buscando entender as contribuições desse tema para o ensino de Química Orgânica, ao mesmo tempo em que o contextualiza historicamente. Essa abordagem permite uma compreensão mais ampla dos conceitos, além de despertar o interesse dos alunos através de exemplos práticos.

Esses estudos evidenciam a importância do ensino contextualizado, que aproxima os conteúdos escolares da vida cotidiana dos estudantes. Ao utilizar temas relevantes e familiarizá-los com a Química, é possível promover uma aprendizagem mais significativa e estimular o interesse dos alunos pela disciplina.

Plantas condimentares como plano de fundo ao ensino de isomeria

De maneira geral, as plantas desempenham papéis importantes no dia a dia do ser humano, sendo utilizadas não apenas como alimento e fonte de energia, mas também como ingredientes em bálsamos, unguentos, temperos e remédios. Elas têm uma ligação intrínseca com a história da humanidade neste planeta. Diversas culturas ao redor do mundo registraram o uso de plantas tanto como tempero na alimentação quanto para a cura de doenças. Registros históricos de receitas, perfumes e afins podem ser encontrados em culturas como o Antigo Egito, China e civilizações pré-colombianas (PIRES, 2009; ALMEIDA, 2011).

Cada uma dessas plantas condimentares possui particularidades em relação às moléculas presentes nelas. Essas moléculas são provenientes do metabolismo secundário das plantas, que ocorre durante a fotossíntese a partir da seiva bruta, composta por água e sais minerais. Existem três principais grupos de metabólitos secundários encontrados nas plantas: compostos fenólicos, compostos nitrogenados (incluindo os alcalóides) e os terpenos (VIZZOTTO.; KROLOW.; WEBER, 2010).

Os terpenos são moléculas produzidas pelas plantas através da via do ácido mevalônico, que ocorre no citoplasma. Essas moléculas são compostas por várias unidades de isopreno (isopentano), sendo que podem apresentar desde cinco até quarenta carbonos. Os terpenos desempenham funções específicas dentro das plantas, como proteção contra predadores, ação antioxidante, atração de insetos para a polinização e proteção contra a exposição ao sol (CROTEU, 2000).

No entanto, os terpenos também são utilizados na indústria farmacêutica e terapêutica, principalmente na forma de óleos essenciais. Atualmente, tem ocorrido o fenômeno da reposição molecular, que consiste na utilização de uma molécula para outras finalidades além daquelas originalmente encontradas na planta. Por exemplo, o d-limoneno, que é um óleo

essencial presente na casca da laranja, demonstrou ter efeitos comprovados contra arritmias cardíacas e melhoria da pressão arterial (NASCIMENTO *et al*, 2019).

Outro exemplo clássico é o eugenol, uma molécula que pode ser facilmente extraída por destilação a vapor e possui propriedades anestésicas, sendo amplamente utilizado no alívio de crises de dor de dente (NEGREIROS, 1985).

Ensino de Isomeria

O ensino de isomeria faz parte do currículo do ensino médio e visa o desenvolvimento de habilidades como reconhecer que isômeros, exceto isômeros óticos, possuem diferentes fórmulas estruturais e propriedades físicas, como temperaturas de fusão, de ebulição e densidade, apesar de terem a mesma fórmula molecular, entre outras (BRASIL, 2002).

De acordo com Bruce (2006, p. 181), os isômeros são classificados como “*Substâncias que possuem a mesma fórmula molecular, mas não são idênticas. Os isômeros dividem-se em duas classes: isômeros de constituição e estereoisômeros. Isômeros de constituição diferem na maneira com que seus átomos estão conectados [...]*”.

A fenomenologia isomérica abrange diversos contextos que podem ser abordados em sala de aula, desde o comportamento espacial de moléculas que interagem de maneira diferente com o corpo humano (como no caso da tragédia da Talidomida) (DE BARROS, 2012), até a compreensão de como dois compostos com a mesma fórmula e os mesmos átomos podem apresentar pontos de fusão e ebulição diferentes.

No entanto, os alunos podem relatar dificuldades em entender esse conteúdo por diversos motivos, incluindo a compreensão de teorias estruturais, ligações químicas e representações de fórmulas estruturais (CORREIA *et al*, 2010).

Além disso, alguns estudiosos sugerem que a dificuldade em entender os conteúdos de isomeria resulta do bloqueio que alguns alunos têm na visualização das estruturas tridimensionais das moléculas quando estão representadas apenas na forma de Kekulé/Lewis (KURBANOGU; *et al*. 2006).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi investigar as contribuições de uma proposta de ensino que utilizou plantas condimentares como recurso para contextualizar o conteúdo de isomeria em uma turma do 3º ano do Ensino Médio Integrado no IFPI Campus Cocal.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi conduzida utilizando uma abordagem qualitativa e exploratória, com o objetivo de investigar um determinado problema e fornecer informações relevantes para uma investigação mais precisa sobre o tema. Neste sentido, a pesquisa se baseou em hipóteses e intuições, buscando uma maior proximidade e compreensão do assunto em questão (GIL, 2002, p. 143-154).

A proposta de ensino foi baseada no uso da abordagem de ensino contextualizada, na qual o processo de ensino e aprendizagem ocorreu por meio do contato dos alunos com plantas e condimentos comuns no dia a dia deles, como o Limão Tahiti (*Citrus × latifolia*), Urucum/colorau (*Bixa orellana*), Capim Santo (*Cymbopogon citratus*), Cúrcuma (*Curcuma longa*) e o cardamomo (*Elettaria cardamomum*). Essas plantas foram apresentadas em sala de aula, proporcionando aos alunos a oportunidade de interagir com seus aromas.

Local e Participantes da pesquisa.

A presente pesquisa foi realizada no IFPI - Campus Cocal, localizado na zona rural do município de Cocal no estado do Piauí, a cerca de 385 km da capital Teresina. O público alvo foram 25 alunos do 3º ano do curso técnico integrado ao médio em Administração. Etapas de desenvolvimento da pesquisa trabalhando conceitos de isomeria.

A primeira etapa do desenvolvimento da pesquisa consistiu na apresentação do pesquisador à turma, visando estabelecer uma integração com os alunos e despertar seu interesse e confiança no trabalho que seria desenvolvido. Além disso, o conteúdo de isomeria plana e espacial foi abordado por meio da resolução de duas listas de questões, conteúdo este já trabalhado previamente pelo professor titular da turma.

A primeira lista (Apêndice A) de questões incluiu 10 perguntas, todas retiradas de provas anteriores do ENEM, abordando tanto isomeria plana (de cadeia, de função, de posição e tautomeria), quanto isomeria espacial (geométrica e óptica). Já a segunda lista (Apêndice B) contemplou questões de outros vestibulares. Essa etapa foi realizada em três encontros, desde a apresentação do pesquisador até a resolução das questões sobre isomeria.

Nesse momento foi reforçado os conceitos de isomeria (previamente trabalhados pelo titular). Na resolução dessa atividade foi indicado que uma substância tem atividade óptica quando apresenta 4 ligantes diferentes; explicar o que é luz polarizada, abordar uma substância que tem atividade óptica pode desviar a luz polarizada para a esquerda (dextrógiro -d) ou para a direita (levógiro -l); que isômeros ópticos podem possuir diferentes atividades biológicas.

Também foi trabalhado o conceito de isomeria espacial, presente em estruturas com cadeias abertas com insaturações a qual deve-se passar uma linha tracejada entre a dupla e observar em que lado os pares de ligantes mais leves ou mais pesados estão. Tudo isso seguindo a boa literatura clássica do assunto disponível em livros didáticos (NOVAIS; TOSSONI, p.154-174, 2016).

Atividade contextualizada usando plantas e condimentos alimentares. No segundo momento, foi realizada uma roda de conversa com os alunos, onde foi abordada a presença da Química no cotidiano dos alunos. Para exemplificar, apresentaram-se condimentos comumente utilizados em suas casas, como urucum/colorau, limão Tahiti, cúrcuma, capim santo e cardamomo.

Com o intuito de aprofundar o debate, os alunos foram orientados a realizarem uma atividade de pesquisa em casa. Eles foram instruídos a buscar informações sobre um dos condimentos ou plantas condimentares que despertassem seu maior interesse.

O passo a passo consistiu em procurar informações sobre as moléculas presentes no condimento em um site de pesquisa, utilizando o termo "condimento ou planta de interesse + composto majoritário" como exemplo "Limão Tahiti composto majoritário".

Em seguida, eles deveriam selecionar três moléculas de interesse e relatar a presença de isomeria nessas moléculas, seja plana ou espacial. Após a conclusão da pesquisa, foi realizada uma nova rodada de discussão na qual cada aluno apresentou as estruturas químicas dos compostos majoritários dos condimentos e plantas que selecionaram. Durante essa apresentação, eles apontaram os diferentes tipos de isomeria que identificaram para os seus colegas de turma.

Análise da metodologia utilizada

Num terceiro momento, os alunos participaram de um questionário composto por cinco perguntas objetivas e uma discursiva (Apêndice C), a fim de avaliar suas percepções sobre a metodologia utilizada, entre outros aspectos. O questionário foi do tipo escala "Likert", um método qualitativo que permite ao entrevistado assinalar suas impressões em uma escala de concordância (concordo fortemente, concordo, neutro, discordo, discordo fortemente). Os dados foram tabulados utilizando o programa Excel®, que possibilitou a construção de gráficos, baseados na análise da frequência de respostas às perguntas. Esses gráficos auxiliaram na visualização da frequência das respostas e também permitiram a análise das sugestões dos alunos para a melhoria do ensino de Química, com base em suas perspectivas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

1a- Etapa: Ambientação com a temática isomeria- resolução de Questões.

Sobre essa etapa - que consistiu em resolver questões de isomeria- pôde-se observar as dificuldades e facilidades encontradas pelos alunos. SIMÕES; CAMPOS e MARCELINO (2016), instruem que as dificuldades de compreensão de isomeria perpassam desde entender o conceito de isômeros (em si), mas também em compreender as fórmulas 3D das estruturas. Essas dificuldades são um entrave para o maior desenvolvimento de isomeria. É preciso entender funções para entender o assunto.

Nesse ponto, alguns alunos tinham dificuldades de diferenciar os tipos de função na estrutura e de diferenciar qual tipo de função estava presente. Isso se acentuou quando foi trabalhado o conceito de Tautomeria (tipo de isomeria onde um ENOL, tem a mesma fórmula de estrutural de álcool ou uma cetona (COLOCAR UMA REF DE LIVRO). Nesse contexto, demonstra-se que o entendimento dos conteúdos de isomeria (tanto espacial como plana) como um todo, dependem muito diretamente do entendimento acumulado de uma base em funções orgânicas (NETO; et al. 2010); (CORREIA, 2010-II).

2a Etapa: Apresentação do Tema e da problemática.

Para o segundo momento, foi apresentado os condimentos junto com a proposta de atividade que os mesmos deveriam resolver em casa. Para essa etapa foi discutido em uma roda de diálogo questões do tipo: - *you know that seasoning is esse? You already have contact with it in the kitchen of your house? You knew that in these seasonings exist molecules formed of carbonic chains that can possess isomeria?*

Foi possível que os alunos pudessem ter uma experiência sinestésica (cheirar, tocar, se preferível sentir o gosto- uma vez que não são tóxicos) dos condimentos. Eles mostraram

interesse no cheiro e na cor dos condimentos e foi possível ver algumas observações do tipo: “Corante se usa para cozinhar”, “o chá de capim santo é muito bom”, “ouvi dizer que esse amarelo (cúrcuma) é bom pra gripe”.

De forma geral, um estudo desenvolvido por CARRASCO-DIONISIO *et al*, (2016), mostrou que uma experiência sinestésica como a visita a um jardim onde os estudantes puderam não apenas ver, mas também, sentir o cheiro das plantas, pode ser de grande auxílio como ferramenta pedagógica. Voltando para a Ensino de Química, OLIVEIRA, CANDIDO e BRAIMANTE (2022), trouxeram à luz da importância de uma experiência sinestésica com alunos de Ensino Médio, onde os aromas contribuíram para um ensino contextualizado e significativo em uma oficina de saberes de forma positiva. Ao final da roda de apresentação

eles receberam uma folha com a atividade (APÊNDICE-C), com as orientações de como resolvê-la.



Figura 1-- condimentos trabalhados na atividade. Fonte: O autor (2023).



Figura2-Roda de conversa para a apresentação dos condimentos e debate sobre o uso no dia a dia. Fonte: O autor (2023).

3ª Etapa: (Devolutiva da Atividade/ roda de conversa sobre a atividade)

Consistiu em um diálogo com os estudantes sobre o que achavam sobre de responder à atividade. Os mesmos não alegaram encontrar dificuldades em usar a internet para buscar os termos técnicos e transcrever as moléculas para a atividade. Foi levantado a possibilidade que o uso dessa ferramenta de ensino tenha ajudado os mesmos a visualizarem a presença da Química em compostos do seu cotidiano.

Os mesmos afirmaram que gostaram da pesquisa e que foi possível notar a presença de diversas moléculas diferentes nos compostos. Foi perguntado, também, se eles haviam notado a presença de funções orgânicas. Os estudantes indicaram que observaram que predominavam as funções oxigenadas de álcool e cetona.



Imagem -03: Devolução da atividade/roda de conversa sobre a atividade. Fonte: O autor (2023).

IVª etapa: Análise de dados dos questionários

Alguns formulários foram descartados, de maneira que apresentassem indícios que iriam enviesar a pesquisa. Essas foram as que apresentaram respostas inconsistentes ou que apontarem de serem cópias das respostas dos colegas. O primeiro item era relacionado a pesquisar os compostos majoritários de um composto em interesse e transcrever para a atividade informando o tipo de isomeria apresentada. Das moléculas citadas e transcrevidas para a pesquisa foram encontrados pelos alunos, a mais indicada foram o ácido ascórbico e cítrico (ambos, 9 respostas), seguido do ácido málico (5 respostas), onde os mesmos indicaram a presença de isomeria óptica. Dessa forma, os alunos conseguiram identificar a presença de carbono quiral nessas estruturas.

1 aluno conseguiu identificar a presença de um par *d-l*, em suas pesquisas nas moléculas de geraniol e neiral;

4 alunos identificaram em sua pesquisa a presença de isomeria geométrica na molécula de curcumina;

5 indicaram um par *d-l* no limoneno;

5 indicaram um par *d-l* no verbenol.

Os estudantes atingiram as expectativas quando as moléculas foram transcrevidas para o exercício. Como mostraram AGRA; et al. (2019), à luz da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, os estudantes possuem mais interesse por assuntos que já possuam familiaridade pois isso lhes causam uma sensação de zona de conforto. Essa predileção (entre a informação e conhecimentos prévios) é interativo (porque estabelece relações entre sujeitos).

Das dificuldades encontradas pelos estudantes, alguns tiveram em entender em si a tarefa a ser executada dando respostas vagas. Outros, indicaram a presença de carbono Quiral nas estruturas, outros, porém apenas disseram que as estruturas possuíam atividade óptica mas não indicaram a qualidade da estrutura. Alguns indicaram a atividade geométrica tracejando

uma linha entre as duplas ligações dos carbonos insaturados. Assim como também quem indicou atividade geométrica sem afirmar em qual carbono.

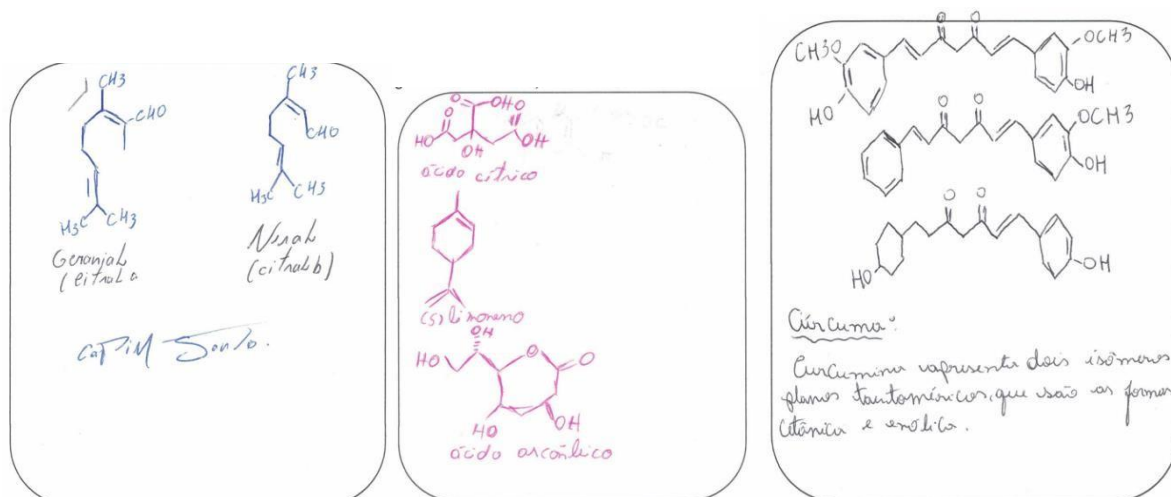


Figura 4. Transcrição de estruturas encontradas pelos alunos em seus trabalhos. Fonte: Elaborado pelo autor.

Por exemplo, quanto ao limão, esperava-se que o principal composto citado fosse o ácido ascórbico (presente no fruto), e o limoneno (presente na casca), como alguns indicaram a presença de um carbono quiral. Assim o fizeram e foram além e indicaram a presença do ácido málico (presente no fruto) (SIQUEIRA; et al. 2020).

Quanto ao capim santo, as moléculas de miraceno e neiral foram citadas inclusive como um par (d-l), porém ficou despercebido a presença de Cis- β - ocinemo e de Trans- β - ocinemo (LIMA; et al. 2009).

Sobre o urucum/coloral, esperava-se que os alunos indicassem a presença de bixinas e/ou carotenóides presentes nesse composto (SILVA, 2007). Ao que de forma geral, não foi identificado.

Para a cúrcuma, os estudantes não atentaram para o composto mais abundante, que é a β -turmerona, mas sim por uma molécula presente que apresenta isomeria geométrica que é o α -curcumeno, indicando inclusive essa isomeria.

Sobre o Item II, se já tiveram contato com os compostos em questão, todos afirmaram que em algum momento já tiveram contato com algum desses, sendo o “limão Tahiti” o mais citado e em segundo o “capim santo”. O composto menos citado foi o Cardamomo, uma vez que é uma especiaria pouco presente do dia a dia do brasileiro.

Sobre a parte objetiva da pesquisa, a pergunta de número III, onde foi indagado: “Na sua visão, a Química está inserida no cotidiano” a resposta de maior frequência foi: Concordo totalmente.

Alguns trabalhos como Silva, Ribeiro e Marcondes (2009); Silva (2019), assinalam que alunos consideram entre parcialmente e fortemente que a Química apresenta uma ligação com o cotidiano em questões como economia sustentável, descarte de lixo, entender o aquecimento global, produção e funcionamento do corpo humano dentre outras. “Na química, temos um aprendizado elevado; como exemplo temos o nosso corpo humano, que é uma química junto com o dia a dia” - disse o relato de um aluno” em: LEÃO; SANTOS; SOUSA (2020).

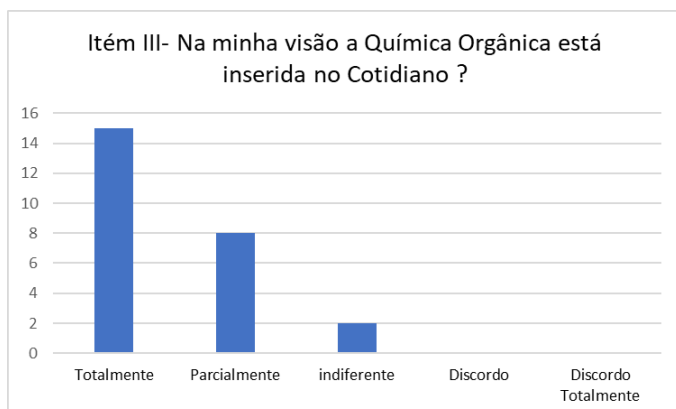


Gráfico-1. Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

No ítem IV, onde foi perguntado: “Se os conteúdos de Química tivessem mais exemplos do cotidiano você teria mais facilidade/ interesse em aprender”, e a resposta com maior frequência foi: Concordo totalmente.

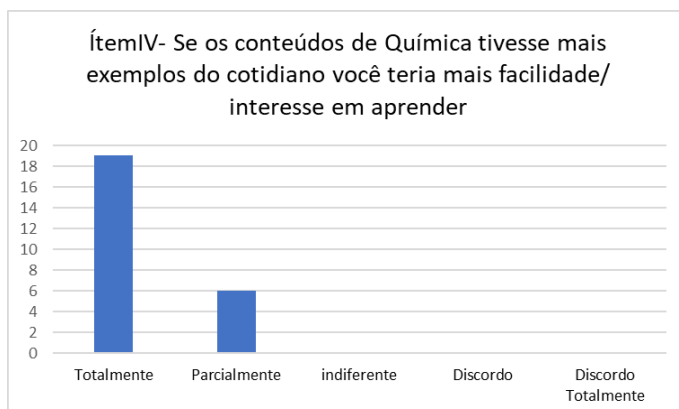


Gráfico-2. Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Especialmente olhando para a Química Orgânica, uma vez entendido (pelo aluno) que se trata da “Química dos compostos do carbono”, urge a necessidade de se cotizar esses conteúdos. Como ALVES JÚNIOR; ET AL (2013), o ensino e práticas em Química devem ser atreladas a realidade dos alunos, uma vez que o que os alunos vivenciam em seu cotidiano aumenta o seu entendimento.

Sobre o ítem V, foi perguntado: “A pesquisa que realizei para esse trabalho me ajudou na compreensão do assunto de isomeria”, e a resposta assinalada com maior frequência foi: concordo parcialmente. O uso de metodologias mais ativas nas quais os alunos buscam eles mesmos pelo conhecimento como: Aprendizagem baseada em problemas, Aprendizagem baseada em projetos, Sala de aula invertida, Gamificação, Ensino híbrido entre outras (MORÁN, 2015).

Silva, Sousa & Anjos (2020) abordaram como o uso dessas metodologias como: Ludicidade, tais como jogos didáticos, elaboração de mapa mental, produção de paródia, dramatização, oficinas com experimentações, visitas técnicas, entre outras, são extremamente positivas para uma aprendizagem significativa para o ensino de Orgânica.

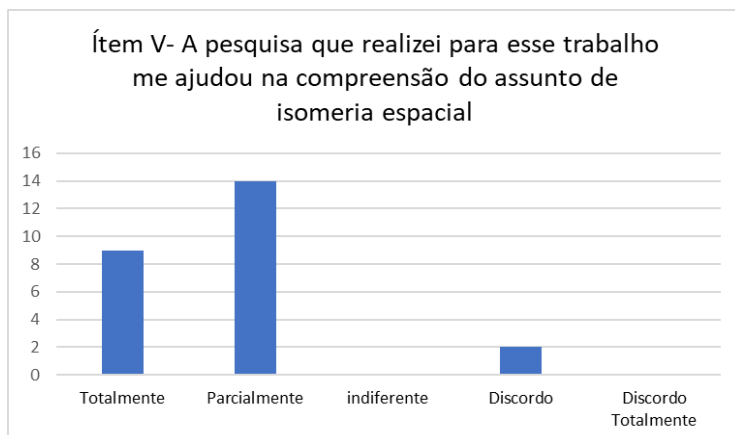


Gráfico-3. Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Sobre o item VI, foi perguntado: “A instituição em que eu estudo tem se esforçado para demonstrar como a Química e as Ciências em geral estão inseridas no dia a dia”, e a resposta assinalada com maior frequência foi: Concordo parcialmente. Do ponto de vista dos professores, contextualizar pode ser encarado como uma tarefa difícil uma vez que exige a participação de todos, exige planejamento, sequencia didática e um alto nível de comprometimento por parte dos alunos (SOUSA., IBIAPINA, 2023).

Sousa, Machado e Barros (2019), apontam que embora o ensino de Química deveria ser voltados para a formação do indivíduo como cidadão, os planos de aula demonstram conteúdos ainda não muito diretos , não estabelecendo conhecimentos de Química com esse tipo de formação.

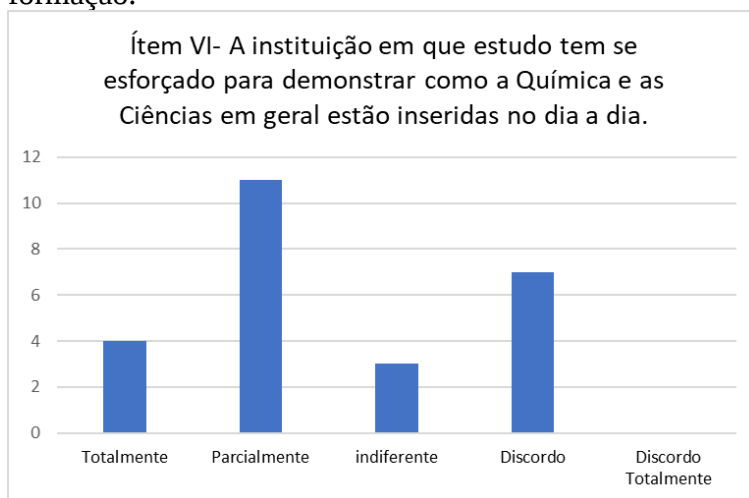


Gráfico-4. Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Por fim, foi pedido aos alunos que deixassem as suas impressões e suas opiniões sobre o que poderia melhorar as práticas didáticas para o Ensino da Química. Sobre isso, sempre prevaleceram respostas que clamam por um uso maior de aulas práticas e de cotidianização dos conceitos. Um aluno X escreveu:

“Fazer aulas práticas com experimentos, atividades práticas, relacionados com conhecimentos científicos em situações de cotidiano. O uso da tecnologia, seria muito interessante e muito legal, jogos interativos, enfim... visitar museus de ciências”.

Um aluno Y escreveu:

“O ensino de ciências da Natureza se tornaria mais interessante se tivesse mais exemplos de atividades práticas”.

Outro afirmou: *“Seria mais interessante se tivesse dinâmicas relacionadas ao assunto e também mais experimentos”.*

Fica expressado o desejo do aluno pela Química idílica, ou seja, a ideia que se tem sobre Química, reações, vidrarias e como em seu pensamento deveria se dar o processo de aprendizagem, não só pelo ambiente em si mas também por metodologias que fujam um pouco de decorar conteúdo mas também que possam ser auxiliares nesse processo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível analisar a busca ativa dos alunos pela Logo, conclui-se que as moléculas mais pesquisadas foram das quais os alunos já apresentavam um conhecimento prévio como o Limão Tahiti e em seguida o capim santo. Quanto menor o conhecimento por um condimento menor foi o interesse em pesquisar as moléculas nele presente. Segundo os alunos a isomeria mais presente foi a isomeria óptica mas também houveram citações de isomeria plana. Sobre a impressão dos alunos para com o ensino de Química, as impressões que prevaleceram foram de que: a Química é totalmente presente no dia a dia, a pesquisa realizada com metodologia ativa ajudou a ter melhor entendimento sobre o conteúdo e que de que apresentariam mais interesse caso conseguissem estabelecer uma ligação direta com seu cotidiano.

Fica registrado que os alunos reconhecem o interesse dos professores em estabelecer conexões entre o conteúdo e o mundo “real” mas que outras ferramentas seriam de grande auxílio como, deixaram o apelo por: Aulas práticas, aulas no laboratório, feiras de ciências, visitas técnicas e outras.

Enfim, pode -se afirmar que foi positiva a escolha dessa metodologia mista que pode servir de norteador dos próximos passos.

REFERÊNCIAS

ALVES, N. R. F.; MOREIRA, M. J.; BUENO, P. R.; MORAES, M. S. A.; SUDATI, J. H. VASCONCELOS, L. D. S.; BRUM, A. A.; BRUM, A. N. Contribuições das plantas medicinais e uso de chás no ensino de química orgânica: revisão narrativa de literatura. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 8, n. 4, p. 26369-26387. 2022.

AGRA, Glenda et al. Análise do conceito de Aprendizagem Significativa à luz da Teoria de Ausubel. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 72, p. 248-255, 2019.

ALMEIDA, M.Z.D. Plantas Medicinais abordagem histórico- contemporâneo. In: **Plantas Medicinais**. Salvador: EDUFBA, 2011. p. 35-40).

ARAGÃO, R. M. R.; SCHNETZLER, R. P.; CERRI, Y. L. N. **Modelos de ensino**: corpo humano, célula, reações de combustão. Piracicaba, UNIMEP, 2000.

ARAÚJO, L. V. S D. Um mapeamento sobre contextualização matemática na visão de um grupo de professores do município de São Vicente Férrer-Pe. **Monografia** (graduação em Licenciatura em matemática) - UFPB, João Pessoa, 2022.

BITENCOURT, T. C.; SCHWEIG, G. R.; AZEVEDO, S. S. D.; PASSOS, C. G.;

SALGADO, T. D. M. Contextualização no ensino de química orgânica: uma abordagem do PIBID/Química da UFRGS sobre medicamentos e drogas. In: **Encontro de Debates sobre o Ensino de Química 35.: 2015**: Porto Alegre). Anais [...], Porto Alegre: UNIVANTES, 2015. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/144021> . Acesso em abril de 2023.

BORTOLANZA, Ana Maria Esteves.; RINGEL, Fernando. Vygotsky e as origens da teoria histórico-cultural: estudo teórico. **Educativa-Revista de Educação**, v. 19, n. 3, p. 1020-1042. 2016.

BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais “MAIS” (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília, Ministério da Educação e Cultura (MEC), 2002.

BRUICE, Paula Yurkanis. Química orgânica, quarta edição, volume 1 / Paula Yurkanis Bruice. São Paulo-SP: Pearson Prentice Hall, 2006. P. 181.

CARDOSO, P.S. D. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova na Escola**, [s. l], vol.23, n.3, p. 401-404, 2000.

CARRASCO-DIONISIO, Marisa Mauricio *et al.* Jardim Sensorial—Uma proposta de atividade pedagógica como ferramenta de Educação Ambiental. **Revista UNIFEV: Ciência & Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 87-96, 2016.

CARVALHO, J. S. F. D. A qualidade de ensino vinculada à democratização do acesso à escola . **Estudos Avançados**. vol. 21, n. 60, p. 307-310, 2007.

CHANG, Reymound.; GOLDSBY, Kenneth A. **Química**. São Paulo: Bookman, 11a ed. 2013. E-book disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=tqQ5AgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=+estudo+da+quimica+&ots=aQXOQPybzX&sig=2Pmx48YlsTPcoDrIop8yOwc6N4M#v=onepage&q&f=false>. Acesso em maio de 2023.

CHASSOT, Attico Inacio., SCHROEDER, Edni Oscar.; DEL PINO, Jose Claudio.; SALGADO, Tania Denise Miskinis.; KRUGUER, Verner. **Química do cotidiano: pressupostos teóricos para a elaboração de material didático alternativo**. Espaços da Escola, v.10, n.3, p.47-53, 1993.

CIPRIANI, Andreza.; SILVA, Arleide Rosa da. A utilização da bioquímica dos alimentos no contexto escolar: uma estratégia para o aprendizado de química orgânica no ensino médio. **Prática Docente**. vol. 7. nº 1. pg. 01-e021. 2022.

CORREIA, Maria Emanuella.; FERITAS, Juliano C. Rufino de.; FREITAS, Jucleiton José R. de.; FREITAS FILHO, João R. de. INVESTIGAÇÃO DO FENÔMENO DE ISOMERIA: CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO E EVOLUÇÃO CONCEITUAL. **Revista Ensaio. Belo Horizonte**. vol.12. n.02 p.83-100. mai-ago. 2010.

CROTEAU, R.; KUTCHAN, T. M.; LEWIS, N. G. Natural products (secondary metabolites). In: BUCHANAN, B.; GRUISSEM, W.; JONES, R. Biochemistry & molecular biology of plants. Rockville: **American Society of Plant Physiologists**. 2000.

DE BARROS, Claudia VT et al. Química e história: ensinando isomeria óptica através da talidomida. XVI ENEQ/X EDUQUI, 2012. FERREIRA, Maira., DEL PINO, José Cláudio. Estratégias para o ensino de química orgânica no nível médio: uma proposta curricular. Acta Scientiae, v.11, n.1, pág: 101- 118. ed jan./jun. 2009.

FESTAS, Maria Isabel Ferraz. A aprendizagem contextualizada: análise dos seus fundamentos e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**. São Paulo. vol. 41, n. 3, pg. 713-728.. 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**.4a ed. São Paulo: Atlas, 2002. <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/4198>. Acesso em: 5 dez. 2023.

KURBANOGLU, N. Izzet; TASKESENLIGIL, Yavuz; SOZBILIR, Mustafa. Programmed instruction revisited: a study on teaching stereochemistry. **Chemistry Education Research and Practice**, v. 7, n. 1, p. 13–21, 2006.

LEÃO, D. F.; SANTOS, T. M. M.; SOUZA, R. R. de. O olhar do aluno sobre o contexto do estudo da química e a possibilidade de transformação. **Revista de Educação Pública**, [S. l.], v. 29, n. jan/dez, 2020.

LEÃO, D. F.; SANTOS, T. M. M.; SOUZA, R. R. de. O olhar do aluno sobre o contexto do estudo da química e a possibilidade de transformação. **Revista de Educação Pública**, [S. l.], v. 29, n. jan/dez, 2020.

LIMA, Rafaela; CARDOSO, Maria das Graças; MORAES, Jair; VIEIRA, Sara; MELO, Bruno; FILGUEIRAS, Camila. Composição dos Óleos Essenciais de Anis-estrelado *Illicium verum* L. e de Capim-limão *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf: Avaliação do Efeito Repelente sobre *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphididae). **BioAssay**, [S. l.], v. 3, 2009.

MENEZES, Marília Gabriela de.; SANTIAGO, Maria. Contribuição do pensamento de Paulo Freire para o paradigma curricular crítico-emancipatório. **Pro-Posições**, Campinas, v. 25, n. 3 (75), p. 45-62, 2014.

MORÁN, J. Mudando a Educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, **Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II UEPG, 2015.

NASCIMENTO, Gildenisson Araújo do et al. Efeitos bradicardicos e antiarritmicos do D-Limoneno em ratos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 113, p. 925-932, 2019.

NEGREIROS, Francisca Eleine Paes; FERRAIOLI, Márcia Aparecida João; FACHINELLO, Stella Maris Figueiredo. **O emprego do óxido de zinco e eugenol em dentes decíduos e permanentes jovens**. 1985. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS.

NOVAIS, Vera Lúcia Duarte de; TISSONI, Murilo T. Antunes. VIVÁ. Química. Vol3. Ensino Médio. Curitiba. Editora Positivo. Capítulo-6: Isomeria. pág: 156-176. 2016.

OLIVEIRA, Fernando V.; CANDITO, Vanessa; BRAIBANTE, Mara Elisa F. O uso dos sentidos, olfato e paladar, na percepção dos aromas: uma oficina temática para o Ensino de

Química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 44, n. 1, p. 57-64, 2022.

PIRES, M.V. et al Etnobotânica de terreiros de candomblé nos municípios de Ilhéus e Itabuna, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 7, p. 3-8, 2009.

QUARESMA, Beatriz Silva.; CARNEIRO, Karla Maria Moraes.; DA SILVA CARNEIRO, João. A CONTEXTUALIZAÇÃO E O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA TEMÁTICA PLANTAS MEDICINAIS. **Revista Ciências & Ideias**, Rio de Janeiro, V.12, N.3, p.01-22, 2021.

RIBEIRO, Paula Adriane Perez et al. Efeito anestésico do eugenol em juvenis de pacamã. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, p. 1136-1139, 2013.

RODRIGUES, Tatiane Daby de Fatima Faria.; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de., SANTOS, Josely Alves dos. As Pesquisas Qualitativas e Quantitativas na Educação. **Revista Prisma**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021.

SÁ, L.D.C.; OSÓRIO, L. R.; SOUSA, G.F.N.; SILVA, D. Contextualizando o estudo das propriedades dos compostos orgânicos com uso de plantas medicinais no ensino médio no município de Floriano-Pi. In: **X- SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA**. Teresina. Anais [...].2012. Disponível em: <http://www.abq.org.br/simpequi/2012/trabalhos/280-13444.html> Acesso em jun de 2023.

SILVA, E. A., Sousa, I. & Anjos, D. S. C. (2020). Metodologias inovadoras para o ensino de química orgânica e a sua relação com o meio ambiente. **Revista Semiárido de Visu**. v. 8, n. 3, p. 550-567, 2020.

SIMÕES, J. N. E.; CAMPOS, A. F.; MARCELINO, C. J. de A. C. Abordando a Isomeria em compostos orgânicos e inorgânicos: Uma atividade fundamentada no uso de situações-problema na formação inicial de professores de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 327–346, 2016.

SIQUEIRA, MFF et al. Extração e composição do óleo essencial de cascas de citrus de diferentes estádios de maturação. 7a Simpósio de Segurança alimentar on-line. 2020.

SOUSA, J. A. de; IBIAPINA, B. R. S. . CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA E SUAS INFLUÊNCIAS PARA A FORMAÇÃO DA CIDADANIA. **Revista Ifes Ciência** , [S. l.], v. 9, n. 1, p. 01-14, 2023.

SOUSA, José Antonio; PIMENTEL MACHADO, Iracema da Costa; ARAÚJO BARROS, Francisco de Assis. REAL INTERESSE DE INSTITUIÇÕES FEDERAL E ESTADUAL EM RELACIONAR O ENSINO DE QUÍMICA COM A FORMAÇÃO PARA CIDADANIA. **Periódico Tchê Química**, v. 16, n. 32, 2019.

VIZZOTTO, Márcia; KROLOW, A. C. R.; WEBER, Gisele Eva Bruch. Metabólitos secundários encontrados em plantas e sua importância. 2010.

WARTHA, Edson José.; SILVA, Erivanildo Lopes da.; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**. s. l, Vol. 35, Nº 2, p. 84-91, 2013.

ZUCCO, César. QUÍMICA PARA UM MUNDO MELHOR. **Revista Química Nova**, s. l, Vol. 34, Nº. 5, pág. 733-733, 2011