



**FAEMA**

**FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

**APOLIANA DE OLIVEIRA BORGES**

**OS SENTIDOS: Como Estímulo no Ensino de Isomeria.**

ARIQUEMES – RO  
2015

**Apoliana De Oliveira Borges**

**OS SENTIDOS: Como Estímulo no Ensino de Isomeria.**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Licenciatura de Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de Licenciada em Química.

Prof<sup>a</sup>. Orientadora: Ms. Filomena Maria Minetto Brondani

ARIQUEMES – RO

2015

# **Apoliana de Oliveira Borges**

## **OS SENTIDOS: Como Estímulo no Ensino de Isomeria.**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Licenciatura de Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de Licenciada em Química.

### **COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Ms. Filomena Maria Minetto Brondani  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA  
Orientadora

---

Prof<sup>o</sup>. Esp. Fabricio Pantano  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA  
1<sup>o</sup> Examinador

---

Prof<sup>o</sup>. Esp. Isaias Fernandes Gomes  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA  
2<sup>o</sup> Examinador

Ariquemes, 15 de Junho de 2015.

Dedico a Deus que me deu sabedoria e suporte para prosseguir meus estudos. A minha querida mãe, Marlene M. de Oliveira que apesar das dificuldades, sempre me apoiou, me incentivou e teve uma infinita paciência. Aos meus irmãos pelo apoio e por acreditarem nesta minha caminhada.

Enfim, agradeço à todos por existirem em minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus por me conceder sabedoria e muita iluminação para concluir este trabalho.

À minha orientadora prof.<sup>a</sup> Ms. Filomena Maria Minetto Brondani, que além de ser minha orientadora, foi minha amiga durante o período de elaboração deste trabalho e que nos momentos de desânimo sempre me animou com palavras, me fazendo acreditar no meu potencial.

Aos meus amigos que sempre me ouviram e que me acompanharam nos momentos difíceis.

Aos professores do curso que me incentivaram pela busca de novos conhecimentos.

Muito Obrigada!

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

José de Alencar

## RESUMO

É um desafio promover uma aprendizagem significativa e agradável, principalmente em Química, por ser um componente curricular complexo de difícil compreensão e interpretação. Com isso, é importante que o professor busque recursos e métodos que possam melhorar e facilitar as práticas de ensino. Este estudo consiste em metodologia diferenciada que propõe utilizar atividades que exploram a dinâmica dos órgãos dos sentidos como paladar, o olfato, o tato e a visão no ensino de Isomeria. A proposta organiza-se em duas etapas: Primeiro a aplicação de aula experimental em que os alunos irão tocar, cheirar, degustar e visualizar os frutos e as fórmulas dos principais componentes presentes nas especiarias (Cravo-da-índia e Noz-moscada), no segundo momento será o momento da teorização científica com a utilização de outros recursos como lousa, livro didático, internet, entre outros e terceiro momento será realizado atividades para a identificação e classificação dos tipos de Isomeria.

**Palavras-Chave:** Cravo-da-Índia, Noz-Moscada, Isomeria, Ensino-Aprendizagem e Órgãos dos Sentidos.

## ABSTRACT

It is a challenge to promote a meaningful and enjoyable learning, especially in chemistry, as a curricular component complex difficult to understand and interpret. Thus, it is important that the teacher seek resources and methods that can improve and facilitate the teaching practices. This study consists of different methodology that proposes to use activities that explore the dynamics of the sense organs as taste, smell, touch and vision in teaching Isomerism. The proposal is organized in two stages: First the application of experimental class in which students will touch, smell, taste and see the fruits and the formulas of the main components in the spices (Clove cloves and nutmeg) , the second time will be the time of scientific theory with the use of other resources such as blackboard, textbook, internet, etc. and third phase will be held activities for the identification and classification of types of Isomerism.

**KeyWords:** Carnation-of-India, Nutmeg, Isomerism, Teaching and Learning and Sense Organs.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Organograma classificação da Isomeria trabalhada no Ensino Médio
- Figura 2 - Moléculas apresentando butano
- Figura 3 - Moléculas apresentando propanol
- Figura 4 – Moléculas apresentando Etanal
- Figura 5 – Moléculas apresentando Matoxi-propano
- Figura 6 – Moléculas apresentando Aldeído e Enol
- Figura 7 – Moléculas apresentando isômeros geométricos Cis – 1,2 – dicloro-eteno e Tras – 1,2 – dicloro-eteno
- Figura 8 Moléculas apresentando Isomeria Óptica
- Figura 9 – Cravos-da-Índia e Noz-Moscada
- Figura 10 – Noz-moscada “*Myristica fragans*” e o composto Isoeugenol
- Figura 11 – Cravo-da-Índia “*Syzygium aromaticum*” e o composto Eugenol

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

FAEMA	Faculdade de Educação e Meio Ambiente
PCN+	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
MEC	Ministério da Educação e Cultura

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>12</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	12
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO .....	12
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>13</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>14</b>
4.1 DIFICULDADES ENCONTRADAS NO ENSINO DE QUÍMICA E “ISOMERIA“ .....	14
4.2 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO & COMPONENTE CURRICULAR “QUÍMICA” .....	15
4.3 O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DE METODOLOGIAS INOVADORAS	16
4.4 O ENSINO DE ISOMERIA .....	17
<b>4.4.1 Isomeria Plana</b> .....	<b>18</b>
<b>4.4.1.1 Isomeria de cadeia</b> .....	<b>18</b>
<b>4.4.1.2 Isomeria de posição</b> .....	<b>18</b>
<b>4.4.1.3 Isomeria de função</b> .....	<b>19</b>
<b>4.4.1.4 Isomeria de compensação</b> .....	<b>19</b>
<b>4.4.1.5 Tautomeria</b> .....	<b>19</b>
<b>4.4.2 Isomeria espacial</b> .....	<b>20</b>
<b>4.4.2.1 Isomeria geométrica ou cis–trans</b> .....	<b>20</b>
<b>4.4.2.2 Isomeria óptica</b> .....	<b>20</b>
4.5 O ENSINO POR MEIO DOS SENTIDOS .....	21
<b>5 PROPOSTAS METODOLÓGICAS</b> .....	<b>22</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>25</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>26</b>

## INTRODUÇÃO

A percepção do mundo pelos seres humanos se dá por meio dos sentidos sensoriais: Paladar, Olfato, Tato Visão e Audição. A união desses sentidos facilita o processo de aprendizagem, pois o conhecimento se estabelece como instrumento de aprendizagem. (GOLDSCHMIDT, 2008)

O uso de atividades práticas experimentais estimula o gosto pela aprendizagem, tanto do professor quanto do aluno e a prática a partir dos sentidos facilita a interpretação do Cérebro no processo cognitivo. As atividades propostas podem ser vistas como um simples experimento, mas no ensino possuem grande relevância, transformando o concreto em abstrato. (GOLDSCHMIDT, 2008)

Assim, como base nas discussões teóricas, pretende-se compreender o conceito de Isomeria para os alunos do Ensino Médio, utilizando estratégias de ensino, dentro de uma abordagem construtiva. Dessa forma entende-se que o conhecimento é recebido ativamente e construído pelo sujeito. (CARVALHO e BARROS, 1998).

A metodologia proposta tem como foco a contextualização no ensino de isomeria que possibilite uma melhor compreensão por parte dos alunos do ensino médio, além de auxiliar os docentes no planejamento de um roteiro de aulas, pois se trata de uma metodologia que proporcionará a aplicação dos conteúdos que poderá contribuir para aprendizagem significativa.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

- Utilizar os sentidos olfato, tato, paladar e visão como instrumento motivador da aprendizagem do conteúdo de Isomeria.

### 2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Citar apontamentos para o Ensino de Química com base os referenciais curriculares nacionais.
- Mostrar dificuldades de aprendizagem que os alunos apresentam no conteúdo de Isomeria.
- Elaborar uma proposta para o ensino de isomeria tendo como aliados os sentidos do olfato, visão, tato, paladar e visão.

### 3 METODOLOGIA

Na elaboração desse trabalho foram utilizados artigos de revistas eletrônicas. As ferramentas de pesquisa foram o Google Acadêmico (pesquisa avançada), *Scientific Electronic Library Online* – SciELO, portal do Ministério da Educação e Cultura (MEC) e em livros da biblioteca Júlio Bordignon da Faculdade de Educação e meio Ambiente (FAEMA). Os artigos estudados estão entre os anos de 1999 e 2015, escritos na versão Língua Portuguesa e Inglesa, as palavras chave utilizadas nas pesquisas foram: Cravo-da-Índia, Noz-Moscada, Isomeria, Ensino-Aprendizagem e Órgãos dos Sentidos.

A proposta metodológica desenvolvida durante os estudos encontra-se descrita na página 20 à 23. A metodologia sugere a utilização de especiarias (cravo da Índia e noz-moscada) e os sentidos da visão, paladar, tato e olfato para a introdução do tema de química orgânica isomeria.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 DIFICULDADES ENCONTRADAS NO ENSINO DE QUÍMICA E “ISOMERIA”.

Para Souza (2009), é possível verificar que a maioria das dificuldades enfrentadas pelos alunos no componente curricular de Química, está associada a assimilação dos conceitos. Como explica Gibin e Ferreira (2010), os estudantes não conseguem relacionar o conteúdo com algo concreto. Com isso, o autor sugere que seja feita investigações que apontem as dificuldades enfrentadas pelos alunos para que estes construam mentalmente seus modelos sobre os conceitos químicos, o que contribuirá para a melhoria em sua aprendizagem.

Nesse sentido, Gibin e Ferreira (2010), destacam ainda que é importante para os alunos, que os mesmos sejam inseridos na situação de ensino, onde seus conceitos prévios sejam inclusos nas atividades, tornando-os indivíduos ativos que colaboram para a construção dos seus próprios saberes. Desta forma, a aprendizagem construtivista está voltada para a ligação de novas informações com conhecimentos prévios, mostrando assim, sua importância.

Uma dificuldade apontada ao ensino de Isomeria está relacionada em partes as falhas existentes na formação inicial dos professores, o que contribui para que o ensino deste conteúdo permaneça com aulas apenas expositivas favorecendo para que os alunos memorizem estruturas, nomenclaturas, etc. (SILVA, 2014).

Outro ponto apontado como falha por Gibin e Ferreira (2010), é sobre o uso de imagens presentes nos livros. Eles apontam que a utilização de imagens no conteúdo de Isomeria e de outros conteúdos é importante, porém ainda se apresentam em pequena quantidade nos livros didáticos de Química.

Souza (2009) ressalta que no ensino de Isomeria, grande parte das dificuldades estão relacionadas à metodologia de ensino aplicada pelos professores, decorrente também da falta de instrumentos que contribuam no processo de ensino e algumas demonstrações que auxiliam para a compreensão do assunto.

## 4.2 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO & COMPONENTE CURRICULAR “QUÍMICA”

Segundo o que foi estabelecido aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), a Química auxilia na formação humana expandindo os horizontes culturais e na autonomia no exercício da cidadania, o conhecimento químico favorece um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, sendo apresentado como Ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade. (BRASIL, 2002).

A proposta apresentada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), no tocante ao ensino de Química, propõe que os alunos possam reconhecer e compreender as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos encontrados na Atmosfera, Hidrosfera, Litosfera e Biosfera, e suas relações com os sistemas produtivo, industrial e agrícola. (BRASIL, 2002).

A forma de aprendizagem no ensino de Química vem se desenvolvendo gradativamente, de modo a facilitar na construção dos conhecimentos químicos entre si, assim, conforme a concepção atual, a Química deve ser estruturada da seguinte forma: transformações químicas, materiais e suas propriedades e modelos explicativos, pilares que se agregam a uma trilogia de adequação pedagógica fundamentadas nos PCNEM. (BRASIL, 2002).

- contextualização, que dê significado aos conteúdos e que facilite o estabelecimento de ligações com outros campos de conhecimento;
- respeito ao desenvolvimento cognitivo e afetivo, que garanta ao estudante tratamento atento a sua formação e seus interesses;
- desenvolver habilidades e competências em consonância com os temas e conteúdos do ensino. (BRASIL, 2002)

A aprendizagem deve facilitar o desenvolvimento de competências e habilidades e, para isso deve, dentre outras ações, valorizar situações problemáticas reais, de forma crítica, que permita ao aluno desenvolver capacidades de interpretar e analisar dados, argumentar, tirar conclusões, avaliar e tomar decisões. (BRASIL, 2002).

Os PCNEMs têm como objetivo auxiliar na prática docente, entre professores e a escola, preparando cidadãos para participarem de uma sociedade de forma autônoma e continuada. Abordando temas importantes, que venham auxiliar na valorização de conhecimento, e desenvolvendo habilidades e competências, através de planos de aula estruturados. (BRASIL, 2002)

Cada componente curricular tem sua razão de ser, seu objeto de estudo, seu sistema de conceitos e seus procedimentos metodológicos, associados a atitudes e valores, mas, no conjunto, a área corresponde às produções humanas na busca da compreensão da natureza e de sua transformação, do próprio ser humano e de suas ações, mediante a produção de instrumentos culturais de ação alargada na natureza e nas interações sociais (arte fatos tecnológicos, tecnologia em geral). Assim, cada uma das disciplinas da área deve ser preservada, e também ter diálogo interdisciplinar, transdisciplinar e Inter complementar, devem ser assegurado no espaço e no tempo escolar por meio da nova organização curricular. (BRASIL, 2006, p.102).

Currículo deve ser considerado como um conjunto de temas, que podem ser ensinados de maneira diversificada, criando assim um vínculo entre professor, aluno e escola. É a expressão dinâmica do conceito que a escola e o sistema de ensino têm sobre o desenvolvimento dos seus alunos e que se propõe a realizar com e para eles. O processo de elaboração da proposta curricular é entendido como políticas culturais, por envolver conteúdos práticos para compor o ensino na escola. (BRASIL, 2002).

#### 4.3 O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DE METODOLOGIAS INOVADORAS

Os novos métodos de ensino veem contribuindo para o desenvolvimento de formas diferentes de avaliação do processo de ensino aprendizagem, mostrando que conforme o tempo vai mudando, com ele muda o comportamento dos alunos. (PREITE, 2010).

A metodologia tem oferecido auxílio aos professores, hoje existem professores com visões diferentes, oferecem autonomia sem perder a autoridade, fazem uso da pedagogia nova, com aulas participativas e dinâmicas. (DIMENSTEIN, 2005 e MEKSENAS, 2007).

O PCNEM sugere que o ensino da Química deva centrar em três eixos: o ensino das propriedades e estruturas da matéria, constituição e a transformações

desses. Sendo assim, os conteúdos deverão ser trabalhados através de uma abordagem temática, dentro do método de Paulo Freire com a uma educação problematizada. Neste contexto, a qualidade do conhecimento deve ser a prioridade, e não a quantidade de conteúdos. Na efetivação do processo da construção do conhecimento, o aluno deve ser preparado para dar respostas rápidas, precisas e tomar decisões de maneira analítica e crítica. (BRASIL, 2002).

O educador de hoje deve priorizar a formação de cidadãos pesquisadores, através de um ensino que questiona e busca uma educação voltada para a mudança da realidade, a qual deve gerar prazer para quem aprende e para quem ensina, pois ensinar com prazer é ir além do que se espera. (CHIARATTO, 2002).

Nesse caso, o professor e o aluno serão sujeitos da transformação. “Serás Sujeito de Transformação no processo de ensino e verás que o pequeno aluno de hoje, será o grande cidadão de amanhã”. (LIMA, 2008, p. 1).

O professor deve ser um facilitador do ensino aprendizagem, deve viabilizar um conhecimento apurado, contextualizando e aprofundando, que utilize das tecnologias que lhes são fornecidas para explorar o ensino da Ciência dentro de um contexto inovador. (CHIARATTO, 2002).

#### 4.4 O ENSINO DE ISOMERIA

Isomeria é o ramo da Química Orgânica que estuda os compostos que apresentam a mesma fórmula molecular, porém diferem em suas estruturas moleculares e ou funções. (SARDELLA, 2005)

O organograma, representado na Figura-1, apresenta a classificação das formas Isoméricas trabalhadas na Química do ensino médio.

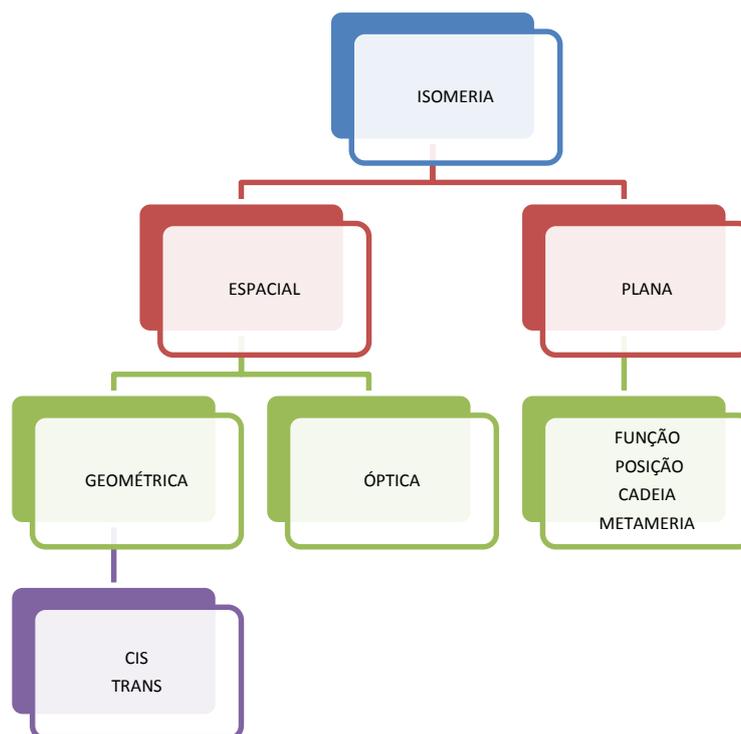


Figura 1: Organograma classificação da Isomeria trabalhada no Ensino Médio

Fonte: SARDELLA (2005).

#### 4.4.1 Isomeria Plana:

São Isômeros classificados pela diferença apresentada em sua estrutura plana e diferença na posição de alguns grupos, tipo de cadeia, posição ou função. (SARDELLA, 2005).

##### 4.4.1.1 Isomeria de cadeia:

A Isomeria de cadeia apresenta cadeias diferentes, como mostra as moléculas de n-butano e do iso-butano na figura 2.

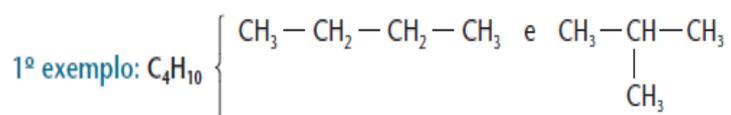


Figura 2: Moléculas apresentando butano

Fonte: FELTER (2004).

**4.4.1.2 Isomeria de posição:** Apresentam mesma cadeia carbônica, mas se diferencia pela posição de um grupo funcional, instauração ou radical, conforme figura 3. (SARDELLA, 2005).

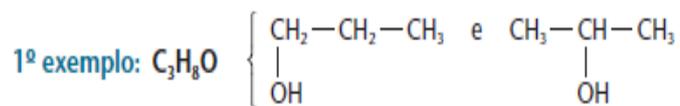


Figura 3: Moléculas apresentando propanol  
Fonte: FELTER (2004).

**4.4.1.3 Isomeria de função:** Os Isômeros pertencem a funções diferentes e possuem a mesma fórmula molecular, conforme mostra a figura 4. (SARDELLA, 2005).

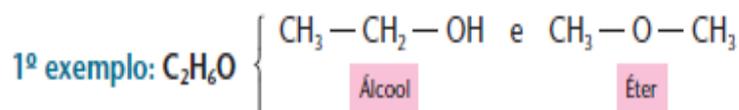


Figura 4: Moléculas apresentando Etanol  
Fonte: FELTER (2004).

**4.4.1.4 Isomeria de compensação:** Têm a mesma função Química, com cadeias heterogêneas, que diferem pela localização dos heteroátomos, de acordo com exemplo mostrado na figura 5. (SARDELLA, 2005)

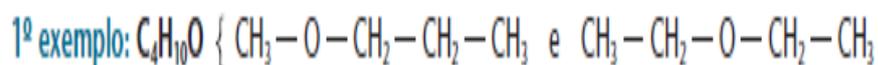


Figura5: Moléculas apresentando Matoxi-propano  
Fonte: FELTER (2004).

**4.4.1.5 Tautomeria:** É um caso em que os Isômeros pertencem a funções Químicas diferentes, em que um deles apresenta característica mais estável que o outro e se apresentam em equilíbrio dinâmico, conforme é exemplificado pela figura 6. (SARDELLA, 2005)

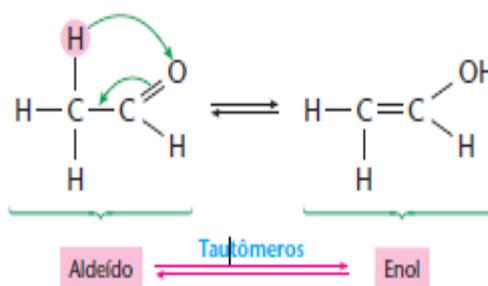


Figura 6: Moléculas apresentando Aldeído e Enol  
 Fonte: FELTER (2004).

**4.4.2 Isomeria espacial:** São Isômeros que possuem mesma fórmula molecular e fórmula espacial diferente. Dividem-se em cis-trans e Isomeria Óptica. (SARDELLA, 2005)

**4.4.2.1 Isomeria geométrica ou cis-trans:** Neste tipo de Isomeria o composto apresenta Isomeria Geométrica ou Cis-trans, quando têm dupla ligação entre Carbonos, e ligantes diferentes a cada carbono da dupla ligação. Os Isômeros se diferem pela sua fórmula espacial. No Isômero cis, ligantes iguais ficam do mesmo lado do plano da dupla ligação, no isômero trans ocorre o contrário, veja figura 7 (SARDELLA, 2005)

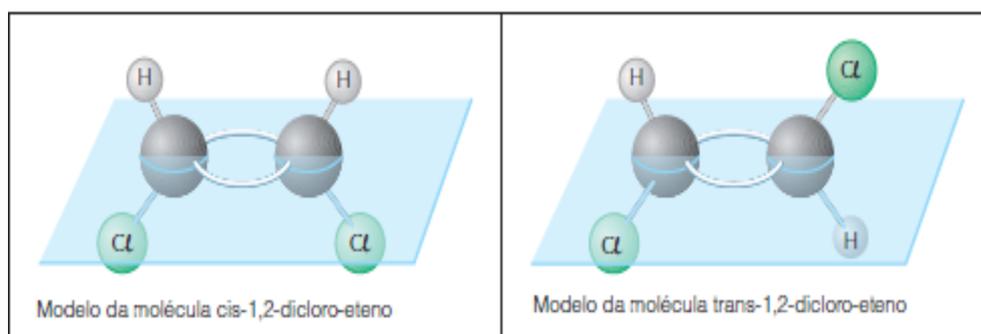


Figura 7: Moléculas apresentando isômeros geométricos Cis – 1,2 – dicloro-eteno e Trans – 1,2 – dicloro-eteno.  
 Fonte: FELTER, 2004.

**4.4.2.2 Isomeria óptica:** Tipo de Isomeria como os outros demais isômeros, possui a mesma fórmula molecular, porém difere na sua atividade óptica, como mostrada na figura 8. (SARDELLA, 2005.)

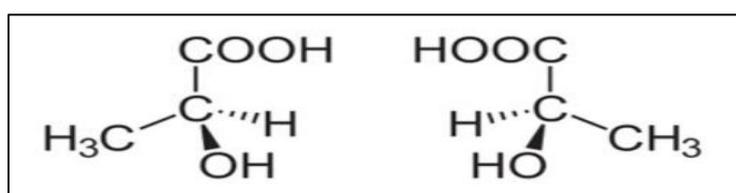


Figura 8: Moléculas apresentando Isomeria Óptica.  
 Fonte: Sardella, 2005.

#### 4.5 O ENSINO POR MEIO DOS SENTIDOS

Os PCNEM sugerem que o componente curricular de Química seja ministrado a partir de uma abordagem contextualizada, com prática fundamentada em tema estruturador vinculado ao meio social do aluno para que este compreenda de forma significativa os conteúdos programáticos. Para tanto, o professor deve oferecer meios para a construção do conhecimento a partir da vivência do aluno. (VIDAL, MELO, 2013).

Não basta incluir temas sociais se não houver mudança durante a prática em sala de aula e em nossas concepções pedagógicas. É preciso muito estudo para a compreensão do papel social do ensino em geral, devem-se buscar novas metodologias, e, para isso, é preciso preparar-se para aplicá-las de maneira que contextualize os conteúdos científicos que propicie uma formação cidadã. (SALVADEGO, 2008).

Os métodos devem ser mudados para favorecer a aprendizagem dos alunos. Se durante a aula for inserido temas relacionados a algo concreto para os alunos, e o professor apontar outras relações com o mundo, a compreensão ocorre com maior facilidade. É necessário que conceitos estejam relacionados com sua aplicação. (CUNHA, et al, 2006).

Na busca de uma aprendizagem significativa, os sentidos sensoriais podem auxiliar na compreensão de os mais diversos conteúdos. Fischer (2001) chama atenção para a relação entre os sentidos e a aprendizagem, ao citar que para o ser humano, a boca, o rosto e as mãos são seus principais meios de explorar os sentidos. Neste caso, é fácil entender a importância de utilizar atividades práticas que possam explorar a Visão, o Olfato, o Paladar e o Tato.

A ação mediada pelo corpo ativa outros canais além do visual e do auditivo. O corpo como um todo é um canal de convergência sensorial, assim participa do aprendizado, ele sente e se recorda, é preciso reconhecê-lo, respeitá-lo e utilizá-lo mais em nossas vidas. E se tem esse atributo de lembrar, por que não usa-lo como ferramenta cognitiva no âmbito único de experimentar o conhecimento através da linguagem da ação. (TAFNER; FISCHER, 2004).

Portanto, o Tato contribui, para ativação dos canais visuais e auditivos, sendo estes os mais explorados durante o processo de ensino aprendizagem, que leva a

experimentação prática que é bem mais prazerosa que a auditiva e a visual, representada pelo professor e o quadro. (GOLDSCHMIDT, 2008).

O Olfato é um sentido de longo alcance e pode fornecer pistas para detectar a presença de substâncias em concentrações muito baixas, em humanos existem quimiorreceptores localizados na cavidade nasal capazes de identificar moléculas gasosas de massa molar não muito elevada, alguma solubilidade em água, pressão de vapor considerável e lipofilicidade. (NUNES, 2010).

## 5 PROPOSTAS METODOLÓGICAS

Esta proposta sugere que o professor explore os sentidos para introduzir o conteúdo de isomeria. Serão utilizadas duas especiarias, a noz-moscada e o cravo da Índia, por possuírem em sua composição duas formas isoméricas.

O Eugenol que é um óleo essencial extraído do cravo-da-Índia que tem propriedades anestésicas. O Isoeugenol é outro óleo essencial extraído da noz-moscada.



Figura 09: Noz-moscada e Cravos-da-Índia.

Fonte: Adaptado PLANTASFLORESEJARDINS (2015) e DASMARIASBLG (2015).

### 1º passo: Aula Experimental

Iniciar a aula com uma conversa sobre os sentidos e a sua importância; abrindo questionamento sobre o que seríamos se não fossemos capazes de sentir, cheirar, olhar e perceber as belezas de tudo que existe.

Após o debate, será proposta uma atividade experimental em que o professor divide a turma em pequenos grupos. Durante a aula experimental os grupos seguirão um roteiro para analisar as características das especiarias: cravo-da-índia e a noz-moscada, a saber:

**Prova do Olfato:** Com os olhos vedados os alunos, a partir do cheiro, deverão descobrir o conteúdo presente em cada recipiente e classificar o cheiro em forte, agradável ou desagradável.

**Prova Paladar:** O segundo experimento apresentado propõe a diferenciação entre seus sabores. Os alunos deveram mastigar as especiarias. Em seguida deverão tomar um pouco de água para limpar o paladar, e repetir os procedimentos com a próxima especiaria. Classificar o gosto em doce, salgado, azedo, amargo ou ácido.

**Prova Tato:** Neste experimento, os alunos deveram tocar o cravo-da-índia a noz-moscada e definir o formato de cada um.

**Prova Visão:** Por último os alunos utilizaram da visão para observar as especiarias, notando suas diferentes características, como formato e cor.

Para finalizar o processo será apresentada a fórmula estrutural do principal componente do cravo-da-índia e da noz-moscada, como mostra nas figuras de número 10 e 11.

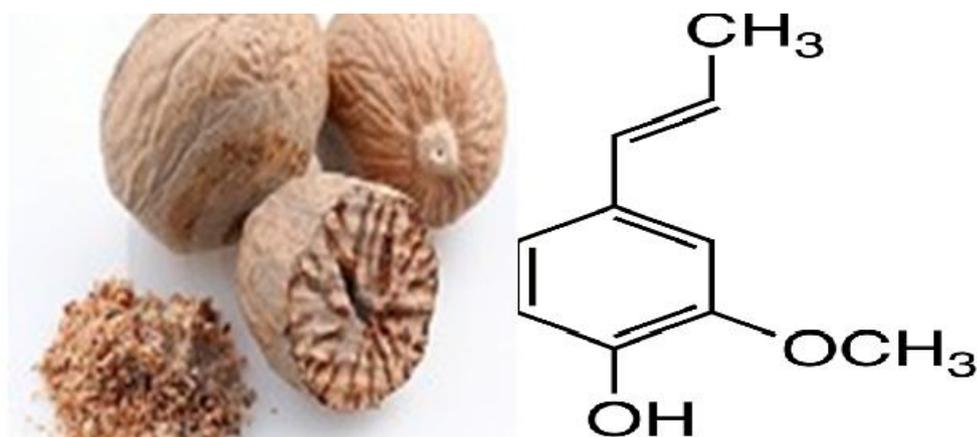


Figura 10: Noz-moscada “*Myristica fragans*” e composto Isoeugenol  
Fonte: Adaptada de DREAMSTIME (2015) e BMRB (2015).



Figura 11: Cravo-da-Índia “*Syzygium aromaticum*” e o composto Eugenol.  
Fonte: Adaptado de N4NATURAL (2015), e EC21 (2015).

Entre o cravo da Índia e a noz-moscada existe acentuada diferença no cheiro, no sabor e nas características visuais das duas especiarias. Em relação à composição Química, o principal constituinte do óleo essencial presente no Cravo-da-Índia é o Eugenol e o da Noz-Moscada é Isoeugenol. O que torna esses compostos diferentes tanto na estrutura das moléculas aromáticas quanto no cheiro. A diferença estrutural entre as moléculas do Eugenol e do Isoeugenol está na posição da dupla ligação. LE COUTEUR (2006). Como mostra as Figuras 10 e 11.

### **2º passo: Contextualização do conteúdo**

No segundo momento deverão ser utilizados outros recursos didáticos como, lousa, livro didático, entre outros, para elaborar os conceitos científicos sobre o assunto Isomeria.

### **3º passo: Avaliação**

Finalizar com uma avaliação, onde o professor deverá propor atividades envolvendo situações em que o aluno possa identificar e classificar tipos de Isomeria.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro do proposto, espera-se que esse estudo contribua no sentido de oferecer uma metodologia que possa facilitar a aprendizagem do tema Isomeria pelos alunos do Ensino Médio. Ao mesmo tempo em que a metodologia sugerida poderá ser um fator motivador para que os professores elaborarem novos métodos de ensino aprendizagem e, através destes, possam explorar com maior eficiência o potencial cognitivo dos alunos.

O método também permitirá que sejam trabalhados os conteúdos de forma inovadora, fazendo com que o discente consiga relacionar objetos presentes em sua vivência com o conhecimento científico. Assim, a reflexão poderá contribuir para que o aluno interfira sobre o objeto de estudo de forma mais consciente e sistematizada, e, através do conhecimento seja capaz de tomar decisão mais assertivas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BMRB. **Isoeugenol.** Disponível em: < [http://www.bmrw.wisc.edu/metabolomics/mol\\_summary/show\\_data.php?molName=Isoeugenol&id=bmse010052](http://www.bmrw.wisc.edu/metabolomics/mol_summary/show_data.php?molName=Isoeugenol&id=bmse010052)>. Acesso em: 09 junho 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN + Ensino Médio Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, [2002]. 87p. Disponível em: < [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14\\_24.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf) > Acesso em: 02 junho 2015.

CARVALHO, M.G. Tecnologia, desenvolvimento social Estadual do Ceará. Fortaleza-CE, 2011. e educação tecnológica. In: **Educação e Tecnologia.** Revista Técnico-Científica dos programas de PósGraduação em Tecnologia dos CEFETs PR/MG/RJ. Curitiba, 1998. Disponível em: <<http://www.uel.br/grupo-estudo/processoscivilizadores/portugues/sites/anais/anais9/artigos/workshop/art19.pdf>> Acesso em: 02 Junho 2015.

CHIARATTO, Rosieli Alves. **A utilização da metodologia PBL na Odontologia:** descortinando novas possibilidades ao processo ensino aprendizagem. 2002. 155f. Tese (Doutorado educação em odontologia) Universidade Estadual de Paulista. Faculdade de Odontologia. Araçatuba, 2002. Disponível em: < <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=500159&indexSearch=ID>> Acesso em 02 maio 2015.

CUNHA, Rodrigo Garcia et al. **Sentindo efeitos químicos:** uma explicação científica do paladar e do olfato. Campinas,SP: Editora Átomo, 2006. Acesso em 19 Maio 2015.

DASMARIASBLOG. **Noz Moscada.** Disponível em: <<http://www.dasmariasblog.com/post/190716/noz-moscada-propriedades-e-beneficios-para-a-saude>> Acesso em 10 junho 2015.

DREAMSTIME. **Noz Moscada**. Disponível em: < <http://pt.dreamstime.com/imagem-de-stock-royalty-free-noz-moscada-image9807006>>. Acesso em: 09 junho 2015.

DIMENSTEIN, Gilberto. **Aprendiz do futuro: cidadania hoje e amanhã**. 10 ed. São Paulo: Ática, 2005.96p.

EC21. **Eugenol**. Disponível em: <[http://www.ec21.com/offer\\_detail/Sell\\_Eugenol-12477771.html](http://www.ec21.com/offer_detail/Sell_Eugenol-12477771.html)>. Acesso em: 09 junho 2015.

FELTRE, Ricardo. **Química**. São Paulo:Moderna,2004.

FISCHER, Julianne; TAFNER, Malcon Anderson. **Alfabetização ao alcance de suas mãos**. Blumenau: Estúdio Criação, 2005. Acesso em 22 Maio 2015.

GIBIN, Gustavo Bizarra; FERREIRA, Luiz Henrique. **A formação inicial em química baseada em conceitos representados por meio de modelos mentais**. Revista Química Nova na Escola. Vol. 33, n.8, São Paulo, 2010. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/qn/v33n8/33.pdf>> Acesso em 15 maio 2015.

GOLDSCHMIDT, Andrea Inês et al. **A importância do lúdico e dos sentidos sensoriais humanos na aprendizagem do meio ambiente**. Seminário internacional de educação–indisciplina e violência na escola: cenários e direções, Cachoeira do Sul, p. 9-11, 2008. Disponível em: <[http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:GeltJtJyEpAJ:scholar.google.com/&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:GeltJtJyEpAJ:scholar.google.com/&hl=pt-BR&as_sdt=0,5)>. Acesso em 22 Maio 2015.

LE COUTEUR, P e BURRESON, J. **Os botões de napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história**. Tr. De Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2006. Pg 31. Disponível em: < <file:///F:/Os%20Bot%E2%80%BAes%20de%20Napole%E2%80%B9o%20-%20Penny%20Le%20Couteur,%20Jay%20Burreson%20-%20Google%20Livros.htm>> Acesso em 15 maio 2015.

LIMA, Dolores Medeiros. **Os dez mandamentos do professor**. Publicado em 13/11/2008. Disponível em: <[http://artigos.netsaber.com.br/resumo\\_artigo\\_9061/artigo\\_sobre\\_os\\_dez\\_mandamentos\\_do\\_professor](http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_9061/artigo_sobre_os_dez_mandamentos_do_professor)>. Acesso em 04 maio 2015.

MEKSENAS, Paulo. **Sociologia da Educação: introdução ao estudo da escola no processo de transformação social**. 13 ed. São Paulo: Loyola, 2007.143p.

N4NATURAL. **Cravo da Índia**. Disponível em: <<http://www.n4natural.com.br/chas/cravo-da-india-100g.html>>. Acesso em: 09 junho 2015

NUNES, Bruna Cândida et al. **Propostas de atividades experimentais elaboradas por futuros professores de química para alunos com deficiência visual**. 2010. Disponível em:<[http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:ILXChm9loO4J:scholar.google.com/+PROPOSTAS+DE+ATIVIDADES+EXPERIMENTAIS+ELABORADAS+POR+FUTUROS+PROFESSORES+DE+QU%C3%8DMICA+PARA+ALUNOS+COM+DEFICI%C3%8ANCIA+VISUAL&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:ILXChm9loO4J:scholar.google.com/+PROPOSTAS+DE+ATIVIDADES+EXPERIMENTAIS+ELABORADAS+POR+FUTUROS+PROFESSORES+DE+QU%C3%8DMICA+PARA+ALUNOS+COM+DEFICI%C3%8ANCIA+VISUAL&hl=pt-BR&as_sdt=0,5)>Acesso em 01 Junho 2015.

PREITE, Nailliw Preite. **A avaliação nos processos de ensino e aprendizagem: concepções de professores da rede pública de ensino**. 2010. Acesso em 01Junho 2015.

RICARDO, Feltre. **Química**. v.3.6.ed. São Paulo: Moderna, 2004.

PLANTASFLORESEJARDINS. **Cravo-da-Índia**. Disponível em:<<http://plantasfloresejardins.com.br/jardinagem/caracteristicas-de-cultivo-do-cravodaindia/2675/#>> Acesso em: 10 junho 2015.

SALVADEGO, Wanda Naves Cocco. **Investigando os componentes presentes nos condimentos**. Disponível em:<[http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:hCG\\_wGdweOcJ:schola](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:hCG_wGdweOcJ:schola)

r.google.com/+INVESTIGANDO+OS+COMPONENTES+PRESENTES+NOS+CONDIMENTOS&hl=pt-BR&as\_sdt=0,5 > Acesso em 19 maio 2015.

SARDELLA, Antônio. **Química: volume único**. São Paulo: Ática, 2005.

SILVA, Eliane Sousa da. **A utilização de modelos analógicos como metodologia inovadora para o conteúdo de isomeria**. 2014. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3994/PDF%20-%20Eliane%20Sousa%20da%20Silva.pdf?sequence=1>> Acesso em 01 Junho 2015.

SOUZA, Vinícius Catão de Assis. **Utilização de modelos e modelagem na educação contemporânea: (re) pensando a interlocução do ensino de Ciências da Natureza em um novo contexto de aprendizagens**. Revista Interlocução, v.1, n.1, p.19-29, Ago./Set./Out. 2009. Disponível em: <<http://interlocucao.loyola.g12.br/index.php/revista/article/view/29/39>> Acesso em 08 maio 2015.

TAFNER, M. A.; FISCHER, J. **O cérebro e o corpo no aprendizado**. Indaial: ASSELVI, 2004. Acesso em 22 Maio 2015.

VIDAL, R. M. B.; MELO, R. C. **A Química dos Sentidos—Uma Proposta Metodológica**. Redes, v. 2, n. 702, 2013. Disponível em: <[http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:Q762GjfzjmUJ:scholar.google.com/+A+Qu%C3%ADmica+dos+Sentidos%E2%80%93Uma+Proposta+Metodol%C3%B3gica&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:Q762GjfzjmUJ:scholar.google.com/+A+Qu%C3%ADmica+dos+Sentidos%E2%80%93Uma+Proposta+Metodol%C3%B3gica&hl=pt-BR&as_sdt=0,5)> Acesso em 18 maio 2015.