



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB

CAMPUS I

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT

CURSO DE QUÍMICA – CQ

MARCILANNE FLAUSINO DA SILVA

**COSMÉTICOS DA BELEZA: avaliação de uma proposta didática para o ensino de
funções orgânicas em uma perspectiva CTSA**

CAMPINA GRANDE – PB

2019

MARCILANNE FLAUSINO DA SILVA

COSMÉTICOS DA BELEZA: avaliação de uma proposta didática para o ensino de funções orgânicas em uma perspectiva CTSA

Trabalho de Conclusão de Curso de Química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de licenciada em Química.

Área de concentração: Ensino de Química

Orientadora: Prof.^a Me. Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista

CAMPINA GRANDE – PB

2019

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586c Silva, Marcilanne Flausino da.
Cosméticos da beleza [manuscrito] : avaliação de uma proposta didática para o ensino de funções orgânicas em uma perspectiva CTSA / Marcilanne Flausino da Silva. - 2019.
47 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2019.
"Orientação : Profa. Ma. Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista, Departamento de Química - CCT."
1. Ensino de Química. 2. Funções nitrogenadas. 3. Temas geradores. 4. Mapas conceituais. I. Título
21. ed. CDD 372.8

MARCILANNE FLAUSINO DA SILVA

**COSMÉTICOS DA BELEZA: avaliação de uma proposta didática para o ensino de
funções orgânicas em uma perspectiva CTSA**

Aprovada em: 05/12/2019

BANCA EXAMINADORA

Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista

Prof.^a. Me. Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista (Orientador)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Adriana Valéria Arruda Guimarães

Prof.^a. Dr.^a Adriana Valéria Arruda Guimarães

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Leossandra Cabral de Luna

Prof.^a. Me Leossandra Cabral de Luna

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Campina Grande - PB

2019

Aos meus tios paternos, em especial a, **Gesiva Flausino da Silva** e **Gelciene Flausino da Silva**, que os considero como meus pais.

A meus irmãos, Marcielle, Mailson, Maelson e Milena.

A minha avó, Irene Julia da Conceição (*in memoriam*).

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por toda sua proteção, por me dar forças para enfrentar todos os obstáculos e desafios surgidos durante essa caminhada acadêmica.

Aos meus tios paternos, em especial, Gesiva Flausino da Silva e Gelciene Flausino da Silva, que sempre me apoiaram e acreditaram em mim, me fornecendo apoio emocional e financeiro.

Aos meus irmãos, Marciele, Mailson, Maelson e Milena, pelo carinho e incentivo.

A meu querido noivo, Daniel de Brito Lira que sempre me incentivou a buscar o melhor e aguentou todas as minhas chatices nos momentos difíceis, obrigada meu amor.

A Universidade Estadual da Paraíba, em especial ao Departamento do Curso de Química, por seu empenho e dedicação para com os seus alunos. A todos os professores do curso que fazem parte dessa instituição de ensino, principalmente aos professores Kaline Moraes, Juracy Reis, Maria da Conceição Torres, Leossandra Luna e Verônica Evangelista.

A minha orientadora e professora, Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista, pela orientação, paciência e profissionalismo, obrigada por todos os ensinamentos e críticas construtivas.

A banca examinadora, nas pessoas de Leossandra Cabral de Luna e Adriana Valéria Arruda Guimarães, agradeço pela disponibilidade de cada uma de vocês. As mesmas foram de grande importância para minha formação por serem excelentes profissionais no curso de Licenciatura em química da UEPB.

Aos meus amigos que conquistei ao longo do curso, que sempre estiveram dispostos a me ajudar e que compartilharam comigo momentos felizes e também os difíceis, Maria da Vitória Medeiros, José Raul, Tatiana Porto, Rayane Macêdo, Suzane Toledo, Caciano, Daniela e Camila, em especial ao meu grupo de amigas fantásticas (rolezeiras) Milena Tavares, Erica Domingos, Aline de Barros, Kaline Sulino e Géssica Garcia.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão desta etapa tão importante em minha vida.

Muito obrigada!

“Educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas. Pessoas transformam o mundo.”

Paulo Freire

RESUMO

A presente pesquisa tem cunho de caráter exploratório com abordagem qualitativa sobre a contextualização do tema gerador Cosméticos da Beleza com enfoque no movimento Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente nas aulas de Química do conteúdo de funções orgânicas nitrogenadas. A mesma buscou verificar a eficácia de uma metodologia para auxiliar no processo de do ensino aprendido em química. A pesquisa foi realizada em uma turma formada por 35 alunos do 3º ano do ensino médio na Escola Estadual de Ensino Fundamental Major Jose Barbosa, na cidade de Aroeiras – PB. Utilizou-se como instrumento para coleta de dados dois questionários, um com o objetivo de diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes e o segundo com o intuito de avaliar a proposta de ensino pelos alunos. Como instrumento para verificação da aprendizagem dos estudantes foi utilizado como recurso a construção de mapas conceituais. Os dados coletados foram representados em gráficos, categorizados em tabelas e discutidos à luz do referencial teórico. Os resultados foram positivos observando-se avanços no processo de ensino e aprendizagem, pois, 77,14% dos estudantes obtiveram acertos no questionário de verificação da aprendizagem, configurando assim que a proposta didática se mostrou eficiente e motivadora para o ensino aprendizagem dos alunos envolvidos na pesquisa.

Palavras chaves: Funções Nitrogenadas. Temas geradores. Mapas conceituais. Ensino de Química.

ABSTRACT

This research has an exploratory nature with a qualitative approach on the contextualization of the generator theme Beauty Cosmetics focusing on the movement Sciences, Technology, Society and Environment in the chemistry classes of the content of nitrogen organic functions. It sought to verify the effectiveness of a methodology to assist in the process of teaching chemistry learning. The research was carried out in a class formed by 35 students of the 3rd year of high school at the Major Jose Barbosa State Elementary School, in the city of Aroeiras - PB. Two questionnaires were used as instrument for data collection, one with the purpose of diagnosing the students' previous knowledge and the second with the purpose of evaluating the teaching proposal by the students. As a tool for verifying students' learning was used as a resource the construction of conceptual maps. The collected data were represented in graphs, categorized in tables and discussed in the light of the theoretical framework. The results were positive, observing advances in the teaching and learning process, as 77.14% of the students obtained correct answers in the learning verification questionnaire, thus configuring that the didactic proposal was efficient and motivating for the teaching and learning of the students involved. in research.

Keywords: Nitrogen functions. Generator themes. Concept maps. Chemistry teaching.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CTSA	Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
CTS	Ciências, Tecnologia e Sociedade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PCN+ Nacionais	Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares
OCNEM	Orientações Curriculares para o Ensino Médio

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do Município de Aroeiras, Estado da Paraíba.....	21
Figura 2: Respostas do questionário para o levantamento dos conhecimentos prévios, apresentado pelo estudante (B).....	26
Figura 3: Mapa conceitual construído pelo Grupo I.....	27
Figura 4: Mapa conceitual elaborado pelo Grupo II.....	28
Figura 5. Mapa conceitual elaborado pelo grupo III.....	29
Figura 6: Mapa conceitual elaborado pelo grupo IV.....	29
Figura 7: Avaliação do método de ensino em relação ao uso de imagens, vídeos para contribuição da aprendizagem, (aluno C).....	30
Figura 8: Avaliação do método de ensino frente à utilização do cotidiano e construção do mapa conceitual, (aluno D).....	31
Figura 9: Avaliação do método de ensino questionando os momentos em que houve facilidade para a aprendizagem (aluno E).....	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
3.1 O ENSINO DE QUÍMICA E O MOVIMENTO CTSA	15
3.2 O USO DE TEMAS GERADORES PARA O ENSINO DE QUÍMICA	18
3.3 A QUÍMICA ORGÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	19
3.3.1 A QUÍMICA DOS COSMÉTICOS	20
4 METODOLOGIA	21
4.1 NATUREZA DA PESQUISA	21
4.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA	22
4.3 UNIVERSO DA AMOSTRA.....	22
4.4 INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS	23
4.5 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5.1 ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	25
5.2 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM A PARTIR DA ELABORAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS.....	30
5.3 AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO DIDÁTICA COM O USO DO TEMA COSMÉTICOS DA BELEZA NO ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICA	33
5.4. VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS.....	36
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	39
APÊNDICES	43

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios para a Educação Básica relacionado ao ensino de química é permitir que os estudantes consigam fazer ligações entre os conteúdos estudados em sala de aula e o seu convívio social. Esse distanciamento entre conteúdos e cotidiano só fortalece o discurso elaborado dos alunos em sala de aula, de que a química é chata, é difícil, só apresenta cálculos e fórmulas a serem decoradas e não apresenta nenhuma serventia para suas vidas, sendo essa, uma visão totalmente distorcida do que é a disciplina química.

Essa linha de pensamento formada pelos estudantes pode ser explicada, baseando-se em como essa disciplina está sendo ministrada pelos professores que, em sua maioria é através de práticas pedagógicas ultrapassadas, fundamentadas em reproduções de conteúdos presentes nos livros didáticos, obrigando muitas vezes a memorização de conceitos e fórmulas já estabelecidas. Esse tipo de prática pedagógica precisa de mudanças.

A química é uma ciência, e toda ciência tenta explicar o mundo em sua volta, sendo assim, o professor conseguindo fazer uma contextualização entre conteúdo/cotidiano, o mesmo abre um leque de possibilidades para novos saberes, onde será possível uma troca de conhecimentos entre ambos. Trabalhar com temas já conhecidos pelos estudantes possibilita uma aprendizagem significativa para estes.

O uso desses temas para o ensino, especificamente, nas aulas de química permite que os alunos consigam se enxergar como agentes ativos da sociedade em que se encontram inseridos, esse vínculo criado entre conteúdo/cotidiano faz com que os mesmos se conscientizem de seu papel transformador de mundo. O ensino através de temas geradores foi um método proposto e colocado em prática por Paulo Freire, quando o mesmo trabalhava com a educação de jovens e adultos.

Diante do exposto, este trabalho de pesquisa busca responder como alguns conceitos relacionados ao conteúdo de Funções Orgânicas, especificamente, os grupos funcionais nitrogenados, a partir do emprego de temas geradores Cosméticos da Beleza, podem favorecer para uma aprendizagem mais significativa.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Elaborar e avaliar uma proposta didática com a temática “Cosméticos da Beleza”, para ensinar o conteúdo de funções orgânicas, dando ênfase aos grupos funcionais nitrogenados na disciplina de Química para a Educação Básica.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar a relevância do uso de temas geradores nas aulas de química para um ensino e aprendizagem significativos pela óptica dos discentes;
- Identificar o desenvolvimento da aprendizagem dos discentes a partir da construção de mapas conceituais;
- Trabalhar o conteúdo de funções orgânicas nitrogenadas através das substâncias presentes na composição desses cosméticos da beleza (hidratantes e umectantes para pele e cabelos).

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 O ENSINO DE QUÍMICA E O MOVIMENTO CTSA

A Química é uma Ciência, e como toda ciência tenta explicar as transformações que ocorrem no mundo. Ela está frequentemente presente em nosso dia a dia, seja, nos alimentos e bebidas, cosméticos e produtos de limpeza e higiene pessoal, no meio ambiente, nos combustíveis e até mesmo fazendo parte do organismo humano. Porém, está ainda é vista pelos estudantes como uma disciplina fora de seu contexto social. Sendo assim, se faz necessário promover uma educação química, baseada em metodologias que aproximem o conteúdo exposto em sala de aula com a realidade desses educandos, para que estes consigam construir um pensamento crítico/científico relacionando ao seu dia a dia.

Fonseca e Loguercio defendem o ensino de Química baseado em contextos específicos e diversos presentes no dia a dia:

Defendemos que o ensino do conhecimento químico-científico não deve objetivar a transformação ou a substituição das representações sociais dos educandos, pelo fato de estas estarem organizadas dentro de uma lógica cognitiva própria e centralizadas em um núcleo estruturalmente estável. Sendo formas de saber aplicadas a contextos específicos e diversos, devem ser mobilizadas de acordo com a necessidade, auxiliando no entendimento das diversas formas do conhecimento/pensamento químico sobre os fenômenos, os fatos da vida cotidiana e os materiais (FONSECA e LOGUERCIO, 2013).

As dificuldades de aprendizagem relacionadas ao ensino de química são frequentes e perceptíveis nas salas de aula, tanto de escolas públicas quanto das escolas privadas. Esse bloqueio pra o conhecimento químico pode ser explicado e relacionado ao modo de como essas aulas ainda estão sendo ministradas, de maneira tradicional, tendo como resultados dessas, uma aprendizagem mecânica, apresentando como verdades absolutas as falas dos professores.

Segundo Dantas (2014), o ensino de química não deve ser baseado apenas na utilização de metodologias que objetivam, principalmente, a transmissão de conceitos e teorias abstratas, totalmente desvinculada do cotidiano dos alunos. De acordo com Chassot (1993), ao deter o ensino a uma abordagem estreitamente formal, perdem-se as várias maneiras de tornar a Química mais próxima, e também a oportunidade de associá-la com os avanços tecnológicos que afetam diretamente a sociedade. Para deter essas dificuldades

encontradas na aprendizagem de química é preciso que novas metodologias sejam colocadas em prática, pois é através dessas, que o conhecimento torna-se significativo.

De acordo com Brasil (2006), a contextualização e a interdisciplinaridade precisam ser privilegiadas durante as novas metodologias no ensino de química, permitindo que os alunos consigam construir seu próprio conhecimento, valorizando os conhecimentos sociais, utilizando a vivência, tradição cultural e a vida escolar.

Nessa perspectiva os OCEM sugerem que:

Uma abordagem de temas sociais (do cotidiano) e uma experimentação que, não dissociadas da teoria, não sejam pretensos ou meros elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos, tornado-se socialmente mais relevantes. Para isso, é necessária a articulação na condição de proposta pedagógica na qual, situações reais, tenham um papel essencial na interação com os alunos (suas vivências, saberes, concepções), sendo o conhecimento, entre os sujeitos envolvidos, meio ou ferramentas metodológica capaz de dinamizar os processos de construção e negociação de significados (BRASIL, 2006).

Frente a isto, os PCN relatam que uma educação baseada na interdisciplinaridade, na contextualização, no movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, em jogos lúdicos e na inserção das novas tecnologias de informação e comunicação frente à prática docente, podem ser métodos usados como atrativos para uma aprendizagem significativa.

De acordo com Andrade, Souza e Neto (2011), o movimento CTSA é um movimento de caráter educativo, permitindo que a aprendizagem se estabeleça de diferentes maneiras. Para isso, são necessárias mudanças comportamentais por parte dos educadores, para que novas metodologias possam ser adicionadas ao currículo educacional. A educação CTSA tem como objetivo, proporcionar maior compreensão por parte dos alunos a respeito de determinado conteúdo baseando-se em temas relacionados com o cotidiano dos mesmos, proporcionando a eles visão crítica e a formação de cidadãos conscientes e ativos, aptos a tomada de decisão frente aos problemas do contexto social em que se encontram inseridos.

Ainda sobre Andrade, Souza e Neto (2011), escreveu que:

O uso de temas específicos favorece o desenvolvimento da aprendizagem uma vez que os alunos partirão de situações que lhes são familiares para a busca de soluções científicas que sirvam para a resolução de determinadas questões e o entendimento da ciência que esta inserida nesta problemática, além de buscar soluções cabíveis a resolução destes problemas (ANDRADE, SOUZA e NETO 2011).

Esse movimento surgiu nos anos de 1970, com o intuito de rever e entender, principalmente tomar decisões referentes às consequências consecutivas dos impactos tecnológicos e da ciência que tomavam conta da sociedade contemporânea nesta época, ganhando destaque no contexto pós-guerra, quando o poder armamentista se intensificou na tecno-ciência tornando-se alvo de olhares críticos. Já era nítida a preocupação no que se refere ao âmbito ambiental e educacional para a formação de cientistas (PINEHIRO, 2005).

A contextualização usada como uma forma de relacionar os conhecimentos escolares com o contexto social vivenciado pelo aluno surgiu a partir do movimento CTS, sendo assim, o ensino passaria a se preocupar não apenas com a construção de conceitos, mas também com os impactos sociais relacionados à aplicação da ciência e tecnologia para a formação cidadã (MARCONDES *et al* 2009, P. 284).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, os PCN+ e os Orientações Curriculares para o Ensino Médio (documentos oficiais norteadores da prática docente) no Brasil apresentam idéias entre suas propostas que se assemelham com as defendidas pelo movimento CTSA, afirmando que existe uma necessidade do conhecimento químico ser oferecido de forma contextualizada, relacionando questões sociais, ambientais e tecnológicas (SOARES *et al*, 2012).

Zanotto, Silveira e Sauer discutem a relação importante entre a química e os avanços científicos tecnológicos para o ensino:

Enquanto campo de conhecimento, a Química possibilita expandir a concepção da natureza e suas transformações, bem como, compreender as relações dos avanços científicos, tecnológicos e suas implicações na sociedade. Sendo assim, entende-se que o conhecimento químico é necessário para que o cidadão possa agir frente a múltiplos eventos do contexto em que se encontra inserido, podendo modificar seu entorno (ZANOTTO, SILVEIRA e SAUER, 2016).

Fazendo uso de situações-problema referentes ao cotidiano dos estudantes, permitindo que os mesmos expressem seus conhecimentos prévios, o processo de ensino/aprendizagem será enriquecido e motivador, estimulando o aluno a querer aprender química. Chassot afirma:

O ensino de Química pode fomentar o diálogo entre os saberes de modo a desmistificar a Química como área de estudo somente de cientistas ou de pessoas com inteligência elevada que utilizam temas sociocientíficos controversos. Assim, valorizar os saberes populares é uma forma de despertar o interesse pela disciplina, a partir de situações significativas do contexto do educando, minimizando dificuldades decorrentes da ênfase na memorização de fórmulas e classificações. Portanto, com a valorização do saber do aluno, cria-se a possibilidade de conduzi-lo à percepção de que a Química e seus avanços fazem parte do seu cotidiano,

implicando na redefinição no modo de ensinar (CHASSOT, 2000 *apud* ZANOTTO, SILVEIRA e SAUER, 2016).

Para Dantas Filho, Silva e Silva (2015), o enfoque CTSA é considerado uma das linhas educacionais inovadoras e orientadoras para o ensino de ciências, pois o mesmo é capaz de potencializar o processo de ensino e aprendizagem, relacionados a conceitos científicos, pois de forma transversal o mesmo contribui com a formação do aluno para a vida.

O ensino baseado nesse enfoque CTSA, oferece oportunidades para que os alunos consigam construir seus próprios conceitos e teorias, participar de debates na busca de solucionar problemas, seja, eles sociais, ambientais, políticos ou econômicos em que a química esteja envolvida. É através do mesmo que o aluno consegue entender que a química ensinada na escola é a mesma química que faz parte de seu cotidiano.

3.2 O USO DE TEMAS GERADORES PARA O ENSINO DE QUÍMICA

O trabalho em sala de aula com temas geradores contribui para uma educação baseada em um conhecimento já trazido pelos estudantes, permitindo que os professores relacionem teoria com prática, pois o mesmo usará a contextualização, despertando a curiosidade dos alunos e entendimento de que eles são capazes de mudanças e construtores do conhecimento. Segundo Araujo (2017) em sua pesquisa com tema gerador plantas fitoterápicas:

A melhoria do Ensino de Química passa por uma crescente necessidade de mudanças e atualizações nas metodologias de trabalho dos professores em exercício. Além desse viés, há ainda a necessidade de uma reformulação dos espaços acadêmicos nos quais se preparam futuros professores de Química, promovendo-os de orientações seguras quanto aos objetivos do estudo da Química, aplicações de técnicas e desenvolvimento de metodologias de ensino capazes de torná-lo mais motivador e prazeroso ao estudante (ARAUJO, 2017).

Para Costa e Pinheiro (2013), quando o professor deixa de ser mero reprodutor de conhecimento e adquire metodologias que transforma a realidade do aluno, o mesmo enxerga a importância de uma nova forma de ensino, independente da etapa de escolarização, promovendo melhorias no mesmo.

O ensino através do uso de temas geradores foi proposto por Paulo Freire quando este trabalhava na educação de jovens e adultos, como citado anteriormente, onde o autor defendia em sua fala, um ensino transformador que libertassem os homens das opressões, homens

conscientes e desalienados do sistema, livres para um diálogo crítico, provocador de novas respostas (FREIRE, 2001). Nessa visão de ensino, Santos et al afirmam que:

Ensinar não consiste em apenas explicar conceitos para justificar alguns fenômenos químicos, mas sim, incentivar os educandos a refletirem sobre o conteúdo e utilizá-lo no seu dia a dia (SANTOS *et al* 2016).

Ainda de acordo com Santos et al (2016), o uso de temas geradores no ensino de Química tem como função despertar o interesse dos estudantes para os conteúdos, possibilitando que estes consigam associar os conceitos científicos com o cotidiano, abrindo espaço para a contextualização. Gomes *et al* (2009), confirma que o uso desses temas no ensino de química proporciona uma aprendizagem voltada para uma perspectiva CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), favorecendo um aprendizado sólido e crítico do mundo.

É de fundamental importância trabalhar com esses temas, visto a fala de todos os autores citados acima. São temas que provocam a curiosidade dos estudantes, e permite aos educadores vários meios metodológicos para sua inserção em sala de aula, permitindo que o aluno possa participar, mostrando sua opinião sobre o assunto, trazendo conteúdos que ele deseja aprender.

3.3 A QUÍMICA ORGÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A presença da Química Orgânica é percebida em inúmeras áreas industriais, seja ela farmacêutica, de cosméticos, em áreas comerciais, ela se faz presente em nosso dia a dia, em nossa casa, em nosso corpo. Feltre (2011), afirma que a presença da química orgânica em nosso cotidiano, faz com que a mesma seja indispensável, seja no conforto, na saúde, na beleza, na perfumaria ou em outros vários benefícios.

A Química Orgânica é uma disciplina em que os alunos apresentam uma maior dificuldade de aprendizagem, pois a mesma é envolvida por várias fórmulas moleculares e representações atômicas que dificultam seu entendimento e aprendizado, e muitos professores também trazem consigo uma dificuldade em contextualizá-la e ministrá-la em sala de aula. As aulas de Química Orgânica são ministradas no último ano do ensino médio, o conteúdo envolve conceitos de hidrocarbonetos, funções oxigenadas, funções nitrogenadas e haletos orgânicos.

De acordo com Santos e Mól (2013), as funções orgânicas são caracterizadas por apresentarem em sua constituição estrutural átomos de carbono (C), que ao se ligarem formam cadeias carbônicas, estas por sua vez podem apresentar ligações simples, duplas e triplas entre os carbonos dando origem aos hidrocarbonetos. As funções orgânicas classificam-se em Álcool, Aldeído, Cetona, Ácido Carboxílico, Éster, Éter, Amina, Amida, Nitrila, Fenol e Haleto Orgânico.

Mediante essas dificuldades apresentadas pelos alunos em relação ao estudo das funções orgânicas, ou de forma geral, ao ensino de química, ocorre à desmotivação dos mesmos, e conseqüentemente surge à necessidade do uso de novas metodologias, ferramentas didáticas que provoquem e desperte o interesse do querer aprender, querer conhecer. Uma das possibilidades é o uso de mapas conceituais. De acordo com Silva:

O uso de mapas conceituais é uma estratégia de ensino eficiente que permite que os alunos possam refletir sobre a ciência, pensar os conceitos científicos e organizar os pensamentos (SILVA, 2015).

Nessa mesma linha de pensamento Mendonça et al, afirma que:

Os mapas conceituais são úteis de diversas maneiras no ambiente escolar para os estudantes, auxilia na compreensão de conceitos, organização e integração do conteúdo e desenvolvimento da capacidade do uso de diferentes linguagens. Para professores, auxiliam na avaliação da compreensão dos estudantes, pois passam uma imagem geral, integral dos conteúdos e ajudam na visualização dos conceitos e suas relações, facilitando, assim, o ensino (MENDONÇA *et al*, 2007 *apud* FICANHA *et al*, 2016).

Acrescentando Ficanha (2016), trabalhar com mapas conceituais pode representar um caminho para práticas docentes, pelos avanços e conquistas no percurso de aprender, ensinar e formar cidadão, além de representar instrumentos importantes no monitoramento das situações de aprendizagem, favorecendo uma prática docente centrada na mediação pedagógica.

3.3.1 A QUÍMICA DOS COSMÉTICOS

Os avanços científicos e tecnológicos fazem parte da sociedade moderna, onde estes possibilitam uma melhor condição de vida para a população através de suas contribuições, sejam estas, na indústria mecânica, têxtil, alimentícia, farmacêutica e cosmética, sendo esta última merecedora de destaque especial por está presente em todas as classes sócias, por estar

presente no dia a dia, cuidando do embelezamento das pessoas (REIS, BRAIBANTE e MIRANDA, 2017).

De acordo com GALEMBECK e CSORDAS, cosméticos são compostos químicos usados por pessoas para melhorar a aparência, proteger e substituir odores do corpo humano. A utilização e elaboração dos cosméticos são práticas já conhecidas desde o antigo Egito, o papiro de Ebers (importante documento sobre a medicina do antigo Egito) traz em seus escritos importantes receitas, sendo uma delas sobre o óleo de rícino que é excelente para o crescimento dos cabelos das mulheres (VIGLIOGLIA e RUBIN, 1979 *apud* MÜNCHEN, 2012).

De acordo com Reis *et al* (2017), a preocupação com a beleza não é uma característica dos dias atuais:

A preocupação com a beleza não é percebida somente nos dias de hoje, mas sim desde a antiguidade, principalmente entre as mulheres que procuravam embelezar o corpo, e disfarçar as imperfeições e o mau cheiro (REIS *et al*, 2017).

De acordo com München (2012), os cosméticos estão presentes no dia a dia da população, fazendo parte constantemente do cotidiano das pessoas, porém há um desconhecimento dos constituintes químicos desses cosméticos. Em uma pesquisa realizada por Guedes e Cols (2008), os mesmos obtiveram como resultados que “ao ser desenvolvida a proposta de ensino a partir dos conceitos químicos através da temática cosméticos, obtiveram como resultados que a maioria dos estudantes apenas relacionavam o tema cosméticos com funções terapêuticas e para embelezamento, deixando de lado as características químicas que estes apresentam”.

4 METODOLOGIA

4.1 NATUREZA DA PESQUISA

Será utilizada uma pesquisa de caráter exploratório, com abordagem qualitativa. A abordagem de caráter exploratório, para Gil (2008).

“Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-los explícitos ou a construir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideais ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.”

Já a abordagem qualitativa é descrita como sendo:

“A pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem” (DENZIN e LINCOLN, 2006).

4.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

O público-alvo desta pesquisa foi direcionado a estudantes do ensino médio da turma do 3º ano tarde, atingindo uma amostra de 35 (trinta e cinco) alunos devidamente matriculados em uma escola pública da rede estadual do município de Aroeiras – PB no ano de 2019.

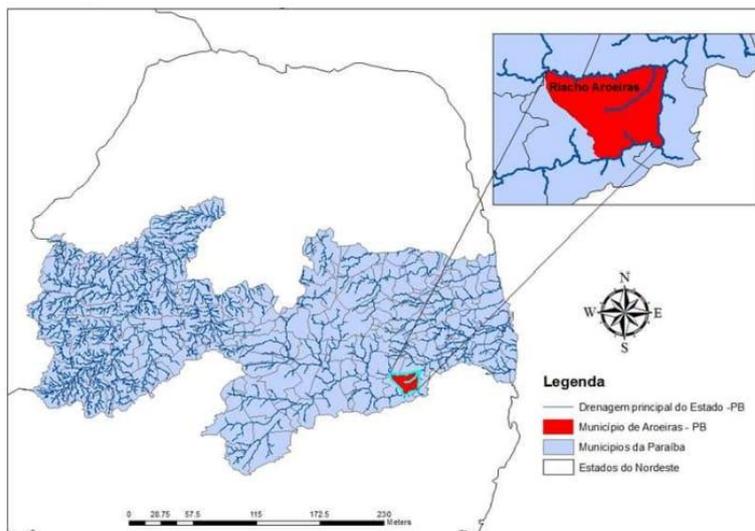
As aulas foram desenvolvidas em um tempo de duas semanas, totalizando um número de 08 (oito) aulas com duração de 45 minutos cada. As aulas de Química na escola são distribuídas em 04 (quatro) aulas por semana, onde 03 das quatro aulas são teóricas e 01 aula para o desenvolvimento de atividades experimentais.

As aulas experimentais não eram desenvolvidas pelo professor titular da turma, sendo esse horário utilizado pelo professor da turma para fazer aplicação de provas, aulas de dúvidas e resolução de exercícios para o ENEM.

4.3 UNIVERSO DA AMOSTRA

A referida proposta de trabalho foi desenvolvida em uma escola da rede estadual localizada no município de Aroeiras, localizado na Região Metropolitana de Campina Grande, estado da Paraíba. Sua população em 2019 foi estimada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 19.153 habitantes, distribuídos em 50,93 hab/Km².

Figura 1. Localização do Município de Aroeiras, Estado da Paraíba.



Fonte: Souza (2011).

4.5 INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados foi utilizado dois questionários contendo questões abertas relacionadas ao conteúdo abordado, que tem como objetivo avaliar a proposta de ensino e também a aprendizagem dos estudantes, desde suas concepções prévias até o refinamento de suas faculdades. Utilizou-se também a elaboração de mapas conceituais para verificação da aprendizagem dos discentes.

Para Marconi e Lakatos (2003), o questionário é um instrumento para a coleta de dados, que será composto por uma série de perguntas, que são apresentados à pessoas comuns, cujo principal objetivo é proporcionar determinado conhecimento ao pesquisador.

Os dados foram tratados através do método de Bardin (2010).

4.6 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA

As aulas foram desenvolvidas em formato de revisão de conteúdo tendo em vista que o professor titular da turma já havia trabalhado esse conteúdo no início do segundo semestre do ano letivo de 2019. Porém o professor titular da turma havia trabalhado apenas as funções orgânicas dos grupos funcionais oxigenados (álcool, aldeído, cetona, ácido carboxílico, éter e éster). Durante a apresentação da proposta didática foram mostradas as funções orgânicas de grupos funcionais nitrogenados.

O quadro 01 apresenta a proposta didática, que teve como propósito desenvolver o ensino de Funções Orgânicas a partir de uma abordagem que envolverá o tema gerador Cosméticos da beleza.

As aulas foram desenvolvidas em momentos, delimitando as atividades e os objetivos que se pretende alcançar com a mesma.

Quadro 1. Sistematização da intervenção didática

Proposta didática: Funções Orgânicas – Tema gerador: Cosméticos da Beleza			
Aulas	Atividades a serem desenvolvidas	Objetivos das atividades	Metodologia desenvolvida
1º momento (02 aulas): Levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes em relação ao tema gerador. (Apêndice C)	Problematização inicial: apresentação das imagens e concepções prévias através da aplicação de um questionário. Discussão de conceitos químicos relacionados ao tema.	Identificar o nível de conhecimento dos estudantes em relação ao conteúdo abordado. Promover a compreensão de conceitos, composição química e estruturas.	Apresentação de imagens referentes ao tema gerador utilizado como recurso o uso de data show.
2º momento (01 aulas): Apresentação de um texto “De olho no filtro solar”. (Apêndice D)	Nesse momento será realizada uma discussão a respeito do texto intitulado “De olho no filtro solar”.	Envolver os estudantes frente a uma situação problema, promovendo uma conscientização sobre o uso dos cosméticos.	Apresentação de um texto: (http://www.clicrbs.com.br/especial/rs/donna/19,206,3183272,cuidado-extra-com-a-quimica-dos-produtos-de-beleza.html) que aborda a questão do uso de protetor solar.
3º momento (03 aulas): Revisão do conteúdo de química orgânica, visto que o mesmo já foi ministrado pelo professor titular da turma. Tendo em vista que o professor titular da turma já havia trabalhado este conteúdo.	Nesse momento será iniciado o processo de ensino aprendizagem (revisão do conteúdo), com a construção de conceitos sobre a química orgânica e suas funções orgânicas.	Apresentar o conteúdo: a origem da química orgânica; Funções orgânicas.	Apresentação do conteúdo com o auxílio do data show e também do livro didático ¹ utilizado na escola.
4º momento (02 aulas): Finalização e	A aprendizagem será avaliada a partir da construção de um	Verificar a aprendizagem dos estudantes a respeito	Produção de um mapa conceitual e aplicação de um questionário

¹ FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química: ensino médio**/Martha Reis. 2 ed. 3 v. São Paulo: Ática, 2016.

Continua...

avaliação da proposta didática.	MAPA CONCEITUAL. Será aplicado um questionário para a avaliação da proposta didática.	de conceitos, estruturas e identificação das funções orgânicas; Avaliar a proposta didática como metodologia de ensino aprendizagem.	avaliativo da proposta administrada.
---------------------------------	---	--	--------------------------------------

FONTE: elaborado pelo autor, (2019)

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

A proposta didática foi iniciada seguindo seus momentos pedagógicos, primeiro momento, com a aplicação de um questionário (Apêndice A) que teve como objetivo diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes frente ao conteúdo que será abordado.

A tabela 1 irá apresentar os resultados obtidos a partir da aplicação do instrumento de coleta de dados com os alunos.

Tabela 1. Relação existente entre as imagens apresentadas com a Química.

1) Como estas imagens apresentadas podem estar relacionadas com a Química?		
Subcategoria	Nº de alunos (%)	Respostas dos estudantes
1.1. Importante para aproximar o conteúdo de química com nosso cotidiano.	18 (51,43%)	“Estas imagens estão apresentando produtos usados por nós todos os dias e todos precisam do conhecimento químico para sua fabricação”.
1.2. Produtos que ajudam a melhorar a aparências da população.	10 (28,57%)	“São exemplos de produtos de beleza que melhoram a aparência de mulheres e homens, deixando eles mais bonitos”.
1.3. Produtos criados a partir do conhecimento químico.	5 (14,29%)	“Os químicos estudam alguns compostos e elaboram uma receita para criar, por exemplo, o perfume, o creme hidratante, o desodorante etc”.
1.4. As funções orgânicas foram descobertas nos cosméticos.	2 (5,71%)	“Muitas das funções orgânicas que existem foram descobertas nos cosméticos, por exemplo, a cetona no esmalte e o éster nos perfumes”.

FONTE: Dado da pesquisa, (2019).

É possível observar a partir dos resultados expressos na Tabela 1, que a maioria dos alunos (51,43%) cita a importância da aproximação entre conteúdo/cotidiano para um melhor entendimento do conteúdo abordado em sala de aula, (28,57%) mencionaram a relação das imagens com a melhora na aparência, (14,29%) citaram o conhecimento químico para a produção dos produtos e (5,71%) colocaram a descoberta das funções orgânicas nos cosméticos. Nota-se pelas respostas dos estudantes que, a grande maioria deles conseguiu através das imagens apresentadas (Apêndice C) relacioná-las com a química.

De acordo com Rocha *et al* (2016), a leitura de imagens permite que os alunos sejam introduzidos ao tema proposto de forma dinâmica, interativa e participativa, possibilitando que os mesmos expressem suas concepções antes mesmo que o conteúdo seja abordado, permitindo também que os professores façam uso dessas concepções pré-estabelecidas para melhorar o ensino/aprendizagem. Na Tabela 2 estão os resultados referentes à questão de número 2 do questionário de verificação dos conhecimentos prévios.

Tabela 2. As funções orgânicas e o nosso dia a dia.

2) Como as funções orgânicas podem estar presentes em nosso dia a dia?		
Subcategoria	Nº de alunos (%)	Respostas dos estudantes
2.1 Cosméticos	10 (28,57%)	“Estão presentes na composição dos cosméticos”.
2.2 Medicamentos	8 (22,86%)	“Nos medicamentos, o éter, por exemplo, era usado como anestésico”.
2.3 Nos alimentos	7 (20%)	“Algumas funções orgânicas estão presentes nos alimentos fazendo com que seu sabor e aroma fiquem mais fortes”.
2.4 Nos combustíveis para automóvel	5 (14,28%)	“Nos derivados do petróleo, como o etanol e o metanol”.
2.5 Na agricultura	5 (14,28%)	“Na produção de fertilizantes e também em alguns agrotóxicos”.

FONTE: Dado da pesquisa, (2019)

Percebe-se a partir dos dados expressos na Tabela 2 que, (28,57%) dos estudantes responderam que as funções orgânicas estão presentes nos cosméticos, (22,86%) responderam nos cosméticos citando o exemplo do éter como anestésico, (20%) comentaram na nos alimentos, (14,28%) mencionou nos combustíveis de automóveis e (14,28%) responderam na agricultura. De acordo com os dados apresentados, observa-se que, os estudantes mencionaram os cosméticos como produtos que podem ser encontradas algumas funções

orgânicas em sua composição, esse resultado pode ter sido influenciado pelas imagens apresentadas aos mesmos. Na Tabela 3 estão os resultados referentes à questão de número 3 do questionário de verificação dos conhecimentos prévios.

Tabela 3: Definição da palavra cosmético.

3) Qual a definição de cosméticos?		
Subcategoria	Nº de alunos (%)	Respostas dos estudantes
3.1 Melhorar a aparência de mulheres e homens	19 (54,28%)	“São produto utilizados para melhorar a aparência de mulheres e homens”.
3.2 Relativo à beleza, melhorar o aspecto da pele	15 (42,86%)	“Aquilo que é relativo a beleza, auxiliando na melhora de vários aspectos da pele”.
3.3 Embelezar, melhorar o cheiro e estimular a autoestima	1 (2,86%)	“São produtos usados desde a antiguidade para embelezar, melhorar o cheiro e ajudar na autoestima da população”.

FONTE: Dado da pesquisa, (2019)

Na Tabela 3 (54,28%) dos estudantes relacionam os cosméticos com a melhora da aparência, (42,86%) comentaram que os cosméticos são relativos à beleza, melhorando o aspecto da pele e (2,86%) mencionam que os cosméticos são usados desde a antiguidade e sua função é embelezar, perfumar e melhorar a autoestima.

Nota-se que de uma forma geral, os estudantes responderam a essa pergunta relacionando a palavra cosmético, a produtos usados para auxiliar na beleza, melhora da pele e do odor e também algo que está relacionado à autoestima. Na Tabela 4 estão os resultados referentes a questão de número 4 do questionário de verificação dos conhecimentos prévios.

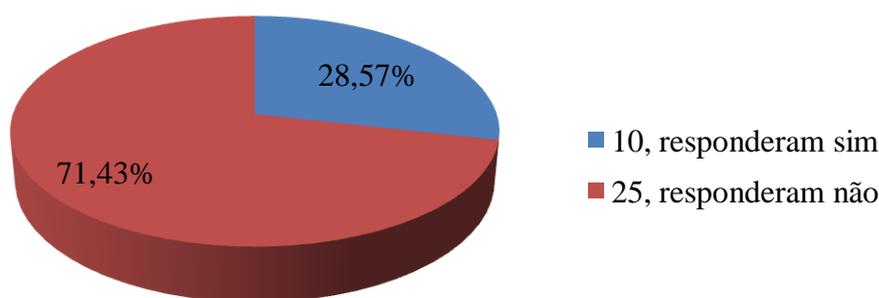
Tabela 4: A química orgânica e os cosméticos.

4) Qual a relação que existe entre a Química Orgânica e os cosméticos?		
Subcategoria	Nº de alunos (%)	Respostas dos estudantes
4.1 Conhecimento Químico	35 (100%)	“Foi a partir do conhecimento da química orgânica que compostos de carbono foram estudados, entre eles as funções orgânicas presentes na composição de vários produtos que conhecemos. Entre eles esta os cosméticos”.

FONTE: Dado da pesquisa, (2019)

De acordo com a Tabela 4, acima, nota-se que (100%) dos estudantes mencionaram o conhecimento químico como vínculo entre a química orgânica e os cosméticos. É importante para o ensino de química, que os estudantes consigam relacionar o conhecimento químico com a produção de vários produtos utilizados em seu cotidiano, permitindo que eles saibam que a química não é algo distante de sua realidade. No gráfico 1 estão representados os dados referente a questão de número 6 do questionário de verificação dos conhecimentos prévios.

Gráfico 1: Você consegue reconhecer as funções orgânicas através de suas estruturas?



FONTE: Dado da pesquisa, (2019)

No Gráfico 1, observa-se as respostas dos estudantes a pergunta de número 6 do questionário referente a avaliação das concepções prévias: “Você consegue reconhecer as funções orgânicas através de suas estruturas”? Percebe-se que a maioria (71,43%) deles não consegue reconhecer as funções orgânicas através de suas estruturas e só (28,57%) consegue falar qual foi o grupo funcional que está sendo representados através de sua estrutura química, mesmo eles já tendo visto esse conteúdo, tendo em vista que a pesquisa foi uma revisão. A Figura 2 está representando um dos questionários respondido pelo aluno B.

Figura 2: Respostas do questionário para o levantamento dos conhecimentos prévios, apresentado pelo estudante (B).

QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO PRÉVIO

01) Como estas imagens apresentadas podem ser relacionadas com a química?
A relação é que são imagens de produtos fabricados com substâncias químicas usadas por gente.

02) Como as funções orgânicas podem estar presentes em nosso dia a dia?
Na gasolina, nos alisantes de cabelo, no vinagre de coentro, no perfume etc.

03) Qual a definição de Cosméticos?
São produtos utilizados para melhorar a beleza das mulheres, deixando elas mais bonitas.

04) Qual a relação que existe entre a química orgânica e os cosméticos?
A relação é que a química orgânica ajuda na produção dos cosméticos.

05) Quais as funções orgânicas são estudadas na química orgânica? Cite as que você conhece.
álcool, cetona, éster, formal, etanol etc.

06) Você consegue reconhecer as funções orgânicas através de suas estruturas?
 a) Sim b) Não c) Algumas. Quais?

FONTE: Dado da pesquisa, (2019)

Para um melhor entendimento do leitor em um universo de pesquisa quali-exploratório que contempla um número de 35 alunos, foi escolhido um questionário que melhor representasse os nossos questionamentos. A Figura 2 mostra as respostas apresentadas pelo aluno (B), que expressa sua opinião e conhecimento de uma melhor forma sobre o conteúdo a ser ministrado, permitindo que a partir dos dados obtidos fosse possível iniciar a aula de revisão.

Partindo dos conhecimentos prévios dos estudantes e percebendo através de suas respostas que os mesmos apresentam algumas dificuldades em reconhecer as funções orgânicas por suas estruturas, foi utilizado no segundo momento da proposta didática um texto de apoio, onde o mesmo aborda o uso de filtros solares para prevenir doenças como, por exemplo, o câncer de pele na população, de acordo com o texto, o uso desses filtros solares em longo prazo pode causar justamente o que deveria prevenir isso por que em sua composição é encontrado a substância denominada como benzofenona-3 que é um bloqueador solar sintético. Em sua estrutura é possível observar a presença de mais de um grupo funcional (cetona, fenol e éter), permitindo o uso de sua estrutura como objeto de estudo para demonstrar aos alunos alguns grupos funcionais, visto que a maioria deles tem dificuldades em reconhecer esses grupos através de sua estrutura.

No terceiro momento da proposta didática foi iniciada a revisão do conteúdo de funções orgânicas, explorando alguns conceitos de química orgânica, mostrando os grupos funcionais oxigenados dando uma ênfase maior aos grupos funcionais nitrogenados, visto que, eles não foram trabalhados pelo professor titular da turma e comentando sobre a

aplicação de algumas dessas funções na composição dos cosméticos. Uma observação a ser mencionada é que os alcoóis, cetona, fenol, aldeídos e amina tiveram uma maior atenção durante a aplicação da revisão, visto que encontramos um número maior de cosméticos da beleza, usados como exemplo, com esses grupos funcionais em sua composição.

Oliveira (2005, p. 13) *apud* Rocha (2016), “[...]. afirma que a contextualização é o recurso para promover inter-relações entre conhecimentos escolares e fatos/situações no dia-a-dia dos alunos, contextualizar é imprimir significados aos conteúdos escolares, fazendo com que os alunos aprendam de forma significativa”.

5.2 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM A PARTIR DA ELABORAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS

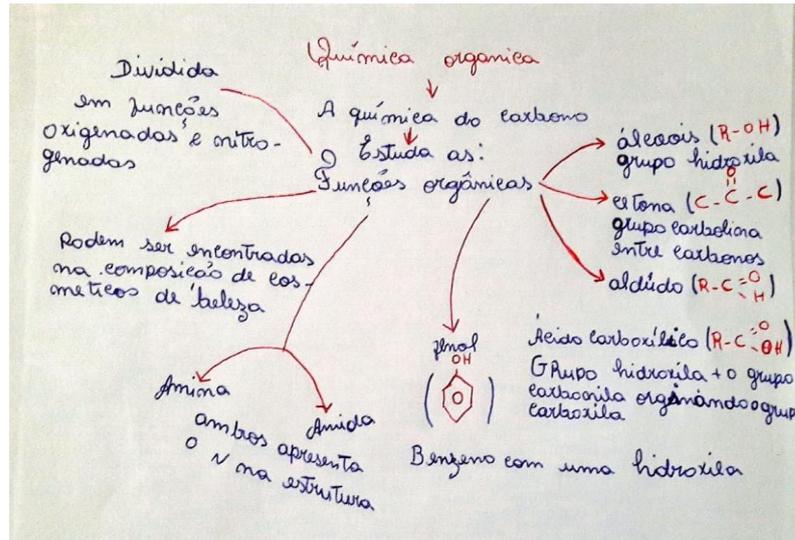
No quarto momento da proposta, foi sugerida a elaboração de um mapa conceitual para avaliar a aprendizagem da turma frente ao conteúdo abordado. Para Ribeiro *et al* (2018), os mapas conceituais são instrumentos utilizados para auxiliar os estudantes na reflexão sobre a estrutura de um conhecimento, permitindo diagnosticar como os alunos estão organizando suas idéias e o mesmo evidencia se ocorreu uma aprendizagem significativa.

A utilização de mapeamento conceitual é uma técnica que pode ser usado em situações distintas, com diferentes finalidades: por exemplo, como instrumento de análise de currículo, técnica didática, recurso de aprendizagem, meio de avaliação (MOREIRA; BUCHWEITZ, 1993, *apud* ROCHA, 2016).

Ainda de acordo com Rocha (2016), o uso dos mapas conceituais como recurso avaliativo da aprendizagem, permite ao professor perceber quais foram às informações que ficaram presentes na estrutura cognitiva do aluno e como as informações estão associadas.

Alguns dos mapas conceituais elaborados em equipe pelos alunos do 3º ano médio serão expostos a seguir. A Figura 3 representa o mapa conceitual elaborado pelo grupo I.

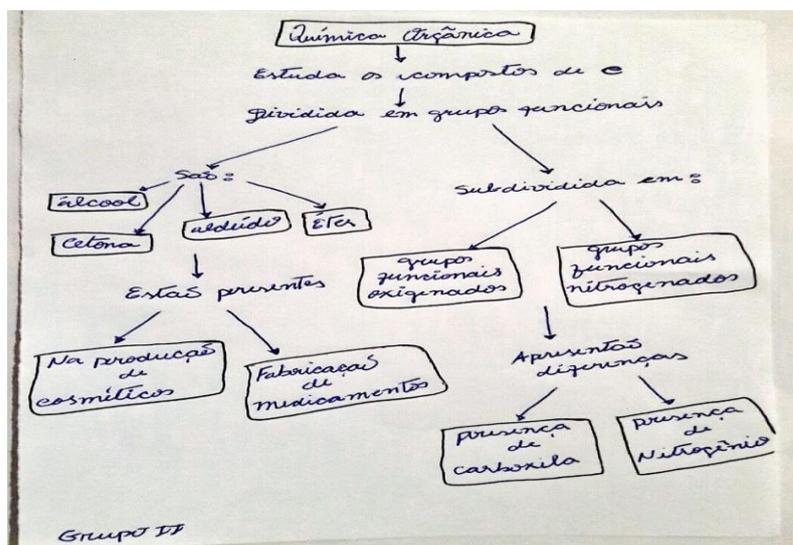
Figura 3: Mapa conceitual construído pelo Grupo I.



FONTE: Dado da pesquisa, (2019)

A Figura 3, representa um dos mapas conceituais elaborado pelo grupo identificado como número I, os alunos do mesmo conseguiram fazer ligações entre as palavras apresentadas, destaca-se ainda a presença de elementos importantes que foram citados durante as aulas de revisão do conteúdo de funções orgânicas. Percebe-se um pouco de desorganização ainda para elaboração do mesmo, porém, essa questão pode ser explicada com o fato dos alunos estarem tendo um primeiro contato com essa forma de avaliação, existindo sim uma dificuldade de apresentação do conhecimento de forma organizada. A Figura 4 representa o mapa conceitual elaborado pelo grupo II.

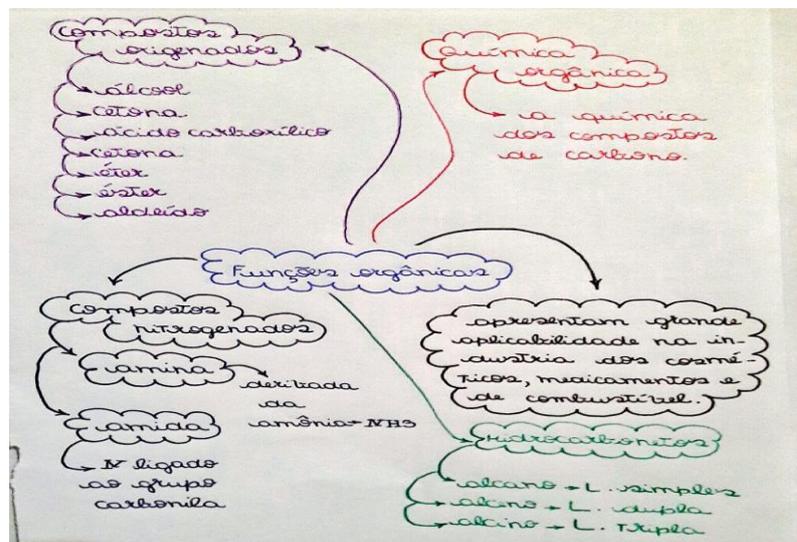
Figura 4: Mapa conceitual elaborado pelo Grupo II.



FONTE: Dado da pesquisa, (2019)

A figura 4 mostra um mapa conceitual com uma estrutura mais organizada, com palavras de ligação, conceitos trabalhados em sala de aula e aplicação dessas funções orgânicas em nosso dia a dia. Vale destacar que o grupo I trouxe um número maior de informações se comparado ao grupo II, sendo que, o segundo grupo seguiu uma estrutura e linha de pensamentos mais adequada para a construção de um mapa conceitual. A Figura 5 representa o mapa conceitual elaborado pelo grupo III.

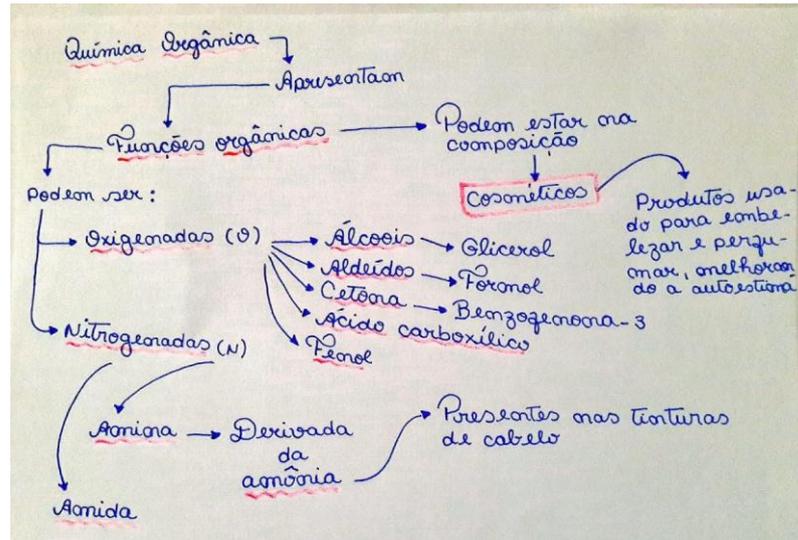
Figura 5. Mapa conceitual elaborado pelo grupo III.



FONTE: Dado da pesquisa, (2019)

A Figura 5, também é um mapa conceitual, mesmo apresentando uma estrutura diferenciada, neste também é possível notar que os estudantes do grupo III conseguiram destacar os conceitos trabalhados durante a aplicação da proposta didática referente ao estudo das funções orgânicas. Este grupo por sua vez apresentou todas as funções orgânicas mencionadas nas aulas ministradas, indo um pouco além, pois citaram os hidrocarbonetos com seus subgrupos, indicando também o tipo de ligação envolvida em cada um dos grupos de hidrocarbonetos. A Figura 6 representa o mapa conceitual elaborado pelo grupo IV.

Figura 6: Mapa conceitual elaborado pelo grupo IV.



FONTE: Dado da pesquisa, (2019)

A Figura 6 representa o mapa conceitual construído pelo grupo IV, assim como nos mapas anteriores, esse grupo conseguiu explorar muitos conceitos abordados ao longo do desenvolvimento da proposta didática. Nota-se que esse grupo preferiu utilizar os grupos funcionais destacados em aula que foram alcoóis, aldeídos, cetonas e fenol, mencionou o conceito de cosméticos.

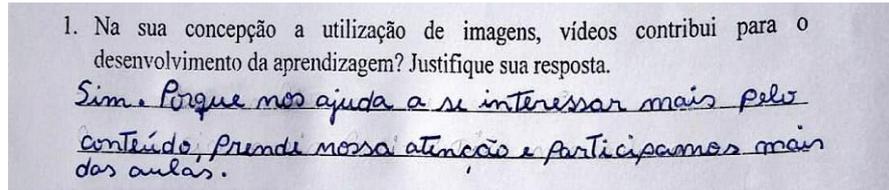
De acordo com os mapas conceituais apresentados acima, fazendo uma avaliação geral, percebem-se as dificuldades encontradas pelos alunos em relação à organização de suas idéias, estrutura de um mapa conceitual como citado anteriormente, porém vale destacar que os mesmos foram de infinita importância, tendo vista que é notório nos pontos destacados que os estudantes conseguiram assimilar os principais conceitos revisados durante a aplicação da sequência didática, destacando a importância da mesma para o ensino/aprendizagem.

Moreira (2011) *apud* Ribeiro (2018) salienta que os mapas conceituais construídos pelos alunos apresentam componentes idiossincráticos (maneira própria de cada indivíduo), ou seja, que não deve existir um mapa conceitual considerado como certo ou errado, o importante é que estes proporcionem evidências de evolução conceitual e cognitiva dos alunos frente à aplicação de uma estratégia de ensino.

5.3 AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO DIDÁTICA COM O USO DO TEMA COSMÉTICOS DA BELEZA NO ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICA

Ao final da apresentação da sequência didática, foi aplicado um segundo questionário com os estudantes, eu que seu objetivo seria a avaliação da metodologia utilizada pela professora. Os resultados estão apresentados nas figuras abaixo.

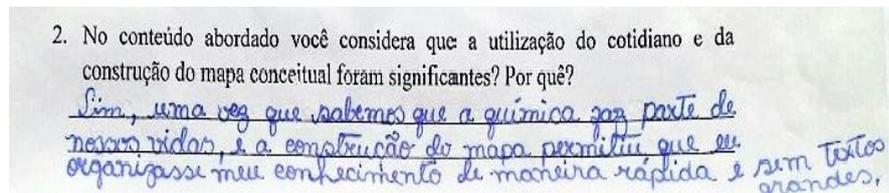
Figura 7: Avaliação do método de ensino em relação ao uso de imagens, vídeos para contribuição da aprendizagem, (aluno C).



FONTE: Dado da pesquisa, (2019)

Observa-se pelo argumento apresentado pelo aluno C que houve uma aceitação pelo método administrado pela pesquisadora. Nesse sentido a utilização das imagens, do texto e de vídeos contribui significativamente para que eles possam se interessar, prestar atenção e participar efetivamente das aulas.

Figura 8: Avaliação do método de ensino frente à utilização do cotidiano e construção do mapa conceitual, (aluno D).



FONTE: Dado da pesquisa, (2019)

Nota-se através do argumento apresentado pelo aluno D a importância de relacionar o conteúdo com o cotidiano, dia a dia dos alunos, principalmente quando estamos nos referindo à disciplina de química, isso por que ela é considerada como algo distante de suas vidas e que

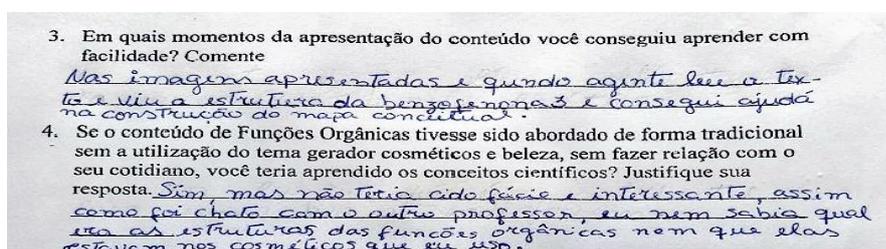
“ela não serve em nada para eles só pra dá emprego ao professor” palavras de um dos alunos ouvidas durante a aplicação da proposta didática.

Para Oliveira (2006) *apud* Barros (2016), o ensino de química quando contextualizado ao cotidiano do aluno, torna-se essencial no desenvolvimento crítico e reflexivo, permitindo

uma evolução cognitiva que favoreça uma participação ativa do estudante frente aos conteúdos abordados em sala de aula.

De acordo com Silva (2015), a utilização e construção de mapas conceituais permitem uma maior organização dos conhecimentos, fazendo com que o aprendiz construa conceitos adequados para sua formação.

Figura 9: Avaliação do método de ensino questionando os momentos em que houve facilidade para a aprendizagem (aluno E).



FONTE:Dado da pesquisa, (2019)

Com base na resposta apresenta pelo aluno E na alternativa de número 3, a utilização das imagens e leitura do texto (De olho no filtro solar), são recursos didáticos pedagógicos que facilitam a aprendizagem dos alunos em determinado conteúdo.

Quando perguntado, se o conteúdo tivesse sido abordado de forma tradicional sem a utilização de um tema gerador ou sem fazer relação ao seu cotidiano, se haveria aprendizagem dos conceitos, o aluno E responde que sim, porém, não teria sido de fácil compreensão e interessante, ele até fala que teria sido chato como da primeira vez que o conteúdo foi abordado, onde o mesmo não conseguiu aprender as estruturas dos grupos funcionais.

Tabela 5: Avaliação do método de ensino sobre a proposta didática aplicada.

5) Como você avaliaria a proposta didática aplicada? Comente sobre a mesma e se possível apresente sugestões para os próximos trabalhos.		
Subcategoria	Nº de alunos (%)	Respostas dos estudantes
Ótima	13 (37,14%)	“Uma ótima proposta. A professora conseguiu elaborar as aulas de uma forma que conseguimos enxergar a química que está presente em nosso dia a dia, em nossa casa”. Minha sugestão é trazer experimentos já que nunca fizemos um nas aulas de experimentos.
		“Muito boa. Aprendemos de maneira

Boa	10 (28,57%)	divertida e menos cansativa como é na forma tradicional”.
Legal	9 (25,72%)	“A proposta foi desenvolvida de forma didática, onde nós os alunos conseguimos participar das aulas, tirando dúvidas e conversando, até comecei a gostar da química”.
Diferenciada	3 (8,57%)	“Foi uma aula diferente, coisa que ainda não tinha acontecido e a professora de uma forma divertida fez conseguir diferenciar um álcool de um aldeído”. Gostaria de ter tido aulas experimentais.

FONTE: Dado da pesquisa, (2019)

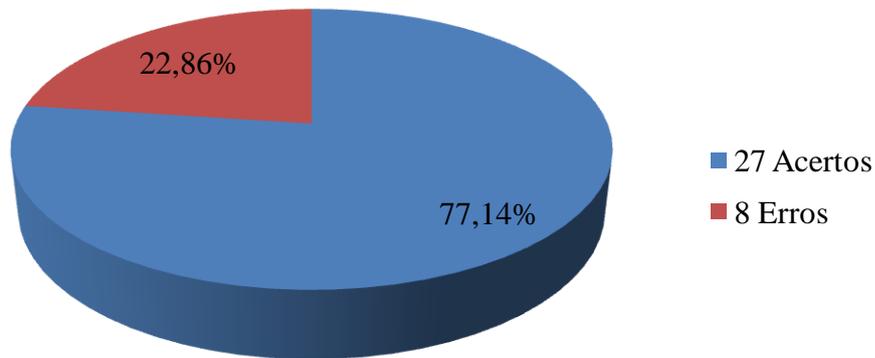
É possível verificar nas falas dos estudantes apresentadas na Tabela 5, que a proposta didática teve boa aceitação perante os alunos, isso se deve ao fato do conteúdo ter sido trabalhado através de temas que estão presentes em seu cotidiano.

De acordo com Rocha (2016), afirma que a contextualização através de temas com abordagens metodológicas que favorecem a ocorrência de uma aprendizagem significativa do conteúdo de maneira compreensível e motivadora, permitindo que os alunos consigam perceber a relação do conteúdo trabalho pelo professor com sua vida cotidiana, contribuindo pra que eles possam tomar atitudes conscientes e responsáveis, exercendo sua cidadania de forma crítica e reflexiva.

5.4. VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS

O questionário para verificação da aprendizagem foi aplicado com o intuito de perceber como estava o conhecimento dos alunos referente ao reconhecimento dos grupos funcionais orgânicos trabalhados durante a pesquisa, através de sua estrutura química, tendo em vista que a maioria deles apresentava dificuldades em dizer qual grupo funcional estava presente em determinada estrutura apresentada aos mesmos. As questões escolhidas deram ênfase a três questões que já apareceram no ENEM, por fazer parte do momento em que eles estavam vivendo, que é o momento preparatório para o ENEM, sendo de grande importância para eles. O Gráfico 2 representa os dados referentes a verificação da aprendizagem através das questões do ENEM.

Gráfico 2: Análise dos dados referente a verificação da aprendizagem dos alunos, quanto ao reconhecimento dos grupos funcionais.



FONTE: Dado da pesquisa, (2019)

A partir dos dados expressos no Gráfico 2, percebe-se que (77,14%) dos alunos conseguiram êxito em seus acertos e apenas (22,86%) não apresentaram bom desempenho durante a resolução do questionário.

Os resultados obtidos durante a verificação da aprendizagem reforçam a eficácia do uso da contextualização como recurso facilitador para o ensino aprendizagem das funções orgânicas trabalhadas durante a aplicação da proposta didática. Esses resultados positivos para o reconhecimento dos grupos funcionais podem estar relacionados com uso da estrutura da substância benzofenona-3 presente nos filtros solares do texto apresentando no primeiro momento da sequência didática.

O percentual negativo referente aos (22,86%) pode ter possíveis explicações como o número extenso de alunos na turma, distrações que acontecem durante a aula, ou o motivo da sequência das aulas, que eram três aulas seguidas na quarta-feira (quarta, quinta e sexta aulas) causam uma exaustão nos estudantes e/ou à falta de interesse pelo conteúdo abordado dos alunos.

De acordo com Moreira (2011) *apud* Fernandes (2015), quando este se refere às duas maneiras para que ocorra aprendizagem significativa de acordo com a teoria Ausebiliana, a primeira é que o material ou metodologia trabalhado devem ser potencialmente significativos e a segunda é que deve existir pelo aluno uma predisposição em querer aprender o que esta sendo ensinado pelo professor.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta didática ministrada com os alunos do 3º ano do ensino médio foi utilizada como ferramenta para aproximar a química do cotidiano dos estudantes, trabalhando com o tema gerador Cosméticos da beleza atrelado as funções orgânicas.

Os resultados da aplicação da proposta foram bastante relevantes, permitindo ao pesquisador conhecer as dificuldades apresentadas pelos estudantes através da aplicação do questionário para avaliação das concepções prévia, sua evolução durante a aplicação da nova metodologia e como foi o nível de aprendizagem dos alunos durante a construção dos mapas conceituais. Os discentes apresentaram algumas dificuldades na estrutura para construção deles, porém é notório que os mesmos conseguiram expressar os conceitos adquiridos durante as aulas, permitindo a mim com pesquisadora, afirmar que houve uma aprendizagem significativa com a aplicação da proposta em questão.

Considerando os dados apresentados na pesquisa, referente ao conhecimento dos grupos funcionais orgânicos com ênfase nos nitrogenados através de suas estruturas química, onde 71,43% dos alunos, sua maioria, não conseguiam fazer o reconhecimento mesmo já tendo sido apresentado esse conteúdo, foi importante fazer uso de outro questionário contendo questões que priorizassem esse conhecimento, tendo como resultado um percentual de 77,14% de acertos pelos alunos.

Podemos concluir por meio dessa pesquisa que, o tema cosméticos da beleza utilizado para abordar o conteúdo de funções orgânicas favoreceu para uma aprendizagem significativas para os estudantes.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, T. S.; SOUZA, C.; NETO, E. G. L. **As dificuldades ressaltadas por professores na Implantação de currículos com ênfase CTSA no ensino de ciências da rede pública de Aracajú-SE.** V Colóquio Internacional – Educação e Contemporaneidade, São Cristovão – Sergipe, 2011.

ARAÚJO, L. G. **Construção e avaliação de uma sequência didática para o Ensino de Química a partir do tema gerador plantas fitoterápicas.** 2017. Monografia (Licenciatura em Química) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande-PB, 2017.

BARROS, Ana Patrícia Martins. **Enfoque CTSA no processo de ensino e aprendizagem da educação básica: elaboração e aplicação de uma proposta didática para ensinar o conteúdo de gases.** 2016. Monografia (Licenciatura em Química) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande-PB, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: ciência da natureza, matemáticas e suas Tecnologias:** Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

_____. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas Tecnologias:** Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2006.

COSTA, J. de M.; PINHEIRO, N. A. M. **O ensino por meio de temas geradores: a educação pensada de forma contextualizada, problematizada e interdisciplinar.** *Imagens da Educação*, v. 3, n. 2, 2013.

CHASSOT, A. I. **Catalisando Transformações na Educação.** 3. Ed. Ijuí: Unijuí. 1993. V.1. 176p.

DANTAS, M. V. B. **Visão dos pibidianos de uma Instituição de Ensino Superior Acerca do Papel da Experimentação no Ensino de Química.** 2014. 46 f. Monografia (Licenciatura em Química) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande-PB, 2014.

DANTAS FILHO, Francisco. F.; SILVA, Gilberlândio. N.; SILVA, Helionalda. C. **Entendimento da abordagem CTSA no ensino de química e as dificuldades apontadas por professores de escolas públicas da cidade de Campina Grande – PB em inserir esse enfoque nas suas aulas.** *Revista Amazonia*, v. 4, n. 2, p. 100-106, 2015.

DENZIN, Norman; LINCOLN, Yonna. A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. IN;_____ e col. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: ArtMed, 2006, p, 15-41.

FELTRE, Ricardo. Química. **Química Orgânica** – 7. Ed. – São Paulo: Moderna. 2011.

DONNA ZH. **Cuidado extra com a química dos produtos de beleza**. Disponível em: <<http://www.clicrbs.com.br/especial/rs/donna/19,206,3183272,cuidado-extra-com-a-quimica-dos-produtos-de-beleza.html>. Acesso em: 09/ 11/ 2019

FERNANDES, Carla Cristina Nunes de Souza. **Construção e avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa para o estudo dos gases com ênfase no enfoque CTSA**. 2015. 71 P. Monografia (Licenciatura em Química) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande-PB, 2015.

FICANHA, Aline. Matuella M. et al. **Uso de mapa conceitual para aprendizagem de conceitos de química na educação profissional**. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de Julho de 2016.

FONSECA, C.V.; LOGUERCIO, R. Q. **Conexões entre química e nutrição no ensino médio: proposta de produção de material didático com base nas representações sociais dos estudantes**. Química Nova na Escola, v. 35, n 2, 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa/ Paulo Freire- 48° Ed** – Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

_____. **Educação como prática da liberdade**. 25. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4° Ed, São Paulo, Atlas, 2008.

GOMES, V. B.; MAIA, J. O.; SÁ, L. P.; SILVA, A. F. A.; WARTHA, E. J. Impressões de professores sobre questões relacionadas ao Ensino de química: enfoque no uso do livro didático. **Anais do VII Encontro Nacional De Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, 2009.

GUEDES, J. M. e cols. **Utilização da Temática Cosméticos na Construção de Conceitos Químicos**. Química no Brasil. Campinas, v. 2, n.1, p. 55 – 60, 2008.

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro et al. **Materiais Instrucionais numa Perspectiva CTSA: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de química em formação continuada.** Investigações em Ensino de Ciências – V 14 (2), pp. 281-298, 2009.

MARCONI, M, A; LAKATOS, E, M. **Fundamentos de metodologia científica.** 5º Ed, São Paulo, Atlas, 2003, p. 201.

MÜNCHEN, Sinara. **Cosméticos: uma possibilidade de abordagem para o ensino de química.**2012. Monografia (Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/6657/MUNCHEN%2c%20SINARA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L. & DOROCINSKI, S. I. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel.** Revista PEC, Curitiba, v. 2, n. 1. 2002.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação Crítico-Reflexiva para um Ensino médio Científico Tecnológico: a Contribuição do Enfoque CTSA para o Ensino-Aprendizagem do Conhecimento Matemático.** Tese (Doutorado Educação Científica Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

REIS, M. T.; BRAIBANTE, M. E. F.; MIRANDA, A. C. G. **Esmalte de unhas: uma temática para construção do conhecimento químico de funções orgânicas.** Experiências em Ensino de Ciências, v. 12, n. 8. 2017.

RIBEIRO, T. N.; SOUZA, D. N.; MOREIRA, M. A. **O mapa conceitual como instrumento de avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) sobre o conteúdo razões trigonométricas no triângulo retângulo.** Aprendizagem Significativa em Revista – V 8 (1), PP. 21-37, 2018.

ROCHA, L.P et al. **A termoquímica e o cotidiano: uma sequência didática sob perspectiva CTSA.** V Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. II Semana Acadêmica da Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais. Espírito Santo, 2016.

ROCHA, Irany Genuino da. **A Química dos Alimentos e as Funções Orgânicas: Avaliação de uma Proposta Didática à Luz da Teoria da Aprendizagem Significativa.** 2016. 49 p.

Monografia (Licenciatura em Química) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande-PB, 2016.

SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. Química Cidadã. Volume 3: ensino médio: 3 ed. São Paulo: editora AJS, 2013.

SANTOS, A. H.; MACHADO, S. M. F.; SOBRAL, M. N. **Temas geradores no ensino de química: Concepções de educadores e educandos de duas escolas da rede estadual de ensino básico de Sergipe.** Revista Teias. Cinema e Educação em Debate, v.17, n. 47. 2016.

SILVA, Mailton Lopes da. **Soluções químicas a partir da metodologia de mapas conceituais com enfoque CTSA.** 2015. 40 p. Monografia (Licenciatura em Química) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande-PB, 2015.

SOARES, Leonardo. Figueiredo. et al. **Análise de água: uma abordagem CTSA à luz dos documentos oficiais norteadores da prática docente no Brasil.** VII CONNEPI Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, Palmas – TO, 2012.

ZANOTTO, Ricardo. L.; SILVEIRA, Rosemari. M. C. F.; SAUER, Elenise. **Ensino de conceitos químicos em um enfoque CTS a partir de saberes populares.** Ciênc. Educ., Bauru, v. 22, n. 3, p. 727-740, 2016.

APÊNDICE



APÊNDICE A – QUESTIONÁRIOS APLICADO COM OS ALUNOS

CURSO DE QUÍMICA

Estes questionários têm por finalidade a obtenção de informações, para serem analisadas e comentadas no Trabalho de Conclusão de Curso(TCC), da aluna **Marcilanne Flausino da Silva** do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), orientada pela professora, *M.Sc. Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista*. De acordo com o comitê de ética e pesquisa da UEPB os nomes das pessoas envolvidas na pesquisa não serão divulgados.

Agradecemos a colaboração!

QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO PRÉVIO

01) Como estas imagens apresentadas podem ser relacionadas com a química?

02) Como as funções orgânicas podem estar presentes em nosso dia a dia?

03) Qual a definição de Cosméticos?

04) Qual a relação que existe entre a química orgânica e os cosméticos?

05) Quais as funções orgânicas são estudadas na química orgânica? Cite as que você conhece.

06) Você consegue reconhecer as funções orgânicas através de suas estruturas?

- a) () Sim b) () Não c) () Algumas. Quais?



APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DA PROPOSTA DE ENSINO

CURSO DE QUÍMICA

O presente questionário tem por finalidade a obtenção de resultados para o trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba. Este está de acordo com o comitê de ética e pesquisa da UEPB, os nomes das pessoas envolvidas nesta pesquisa não serão divulgados.

1. Na sua concepção a utilização de imagens, vídeos contribui para o desenvolvimento da aprendizagem? Justifique sua resposta.

2. No conteúdo abordado você considera que a utilização do cotidiano e da construção do mapa conceitual foram significantes? Por quê?

3. Em quais momentos da apresentação do conteúdo você conseguiu aprender com facilidade? Comente

4. Se o conteúdo de Funções Orgânicas tivesse sido abordado de forma tradicional sem a utilização do tema gerador cosméticos e beleza, sem fazer relação com o seu cotidiano, você teria aprendido os conceitos científicos? Justifique sua resposta.

5. Como você avaliaria a proposta didática aplicada? Comente sobre a mesma e se possível apresente sugestões para os próximos trabalhos.

APÊNDICE C – IMAGENS PARA PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL





APÊNDICE D - TEXTO MOTIVADOR PARA APRENDIZAGEM

De olho no filtro solar

No fim do ano passado, uma avaliação feita pela Pro Teste Associação de Consumidores testou os 10 filtros solares com fator de proteção 30 mais usados no país. Só dois foram aprovados: o L'Oréal Expertise e o Cenoura & Bronze. Sete foram reprovados por conter benzofenona-3 na formulação, substância considerada cancerígena. Alguns deles, inclusive o Sundown, perderam até 50% do fator de proteção quando expostos ao sol, outros, embora dissessem na embalagem que eram resistentes à água, perdiam proteção quando submersos por alguns minutos. Foram testados pela associação Avon Sun, L'Oréal Expertise, Cenoura & Bronze, Heliobock da La Roche Posay, Episol Loção Oil Free, Coppertone Loção, Sundown Complex, Natura Fotoequilíbrio, Nivea Sun e Banana Boat Bloqueador Solar Ultra.

Mocinho ou vilão?

O filtro solar faz parte da rotina de cuidados diários de muita gente. Mas a verdade é que o uso continuado do produto ainda causa polêmica entre médicos, cientistas e cosmetologistas. Enquanto alguns defendem que se munir do produto é a melhor arma contra doenças de pele desencadeadas pela exposição ao sol, outros alegam que, em longo prazo, a composição química dos filtros poderia causar, inclusive, aquilo que ele deveria ajudar a manter afastado: o câncer.

A principal culpada pelo suposto problema é a benzofenona-3 também conhecida como oxibenzona, bloqueador solar sintético presente em alguns filtros que protegem a pele contra os raios UVA. Segundo o cosmetologista Maurício Pupo, essa substância entra na corrente sanguínea e, mesmo cinco dias após uma única aplicação, ainda é eliminada na urina. Além da alta capacidade de penetração na pele, a benzofenona-3 é uma molécula estrogênica, ou seja, uma vez no organismo, ela atua da mesma forma que o hormônio feminino estrogênio, causando um desequilíbrio hormonal que, por sua vez, poderia aumentar nas mulheres o risco de câncer de mama e de útero e levar a problemas na tireóide.

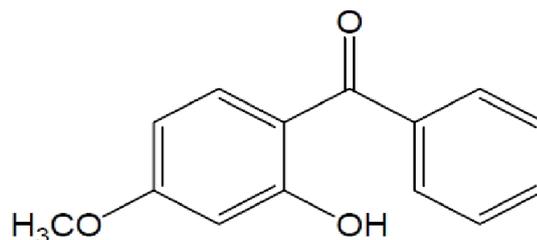
Em testes, feito em ratas fêmeas que receberam dose de oxibenzona teve aumento do tamanho do útero e os machos apresentaram diminuição no tamanho das genitais. Além disso, essa substância é uma das maiores responsáveis por alergias aos filtros, que não são graves, mas incômodas alerta o cosmetologista. Não é que se deva abandonar o filtro, mas já existem opções no mercado sem a benzofenona-3. Basta ler atentamente o rótulo aconselha Pupo.

O dermatologista especialista em proteção solar Sérgio Schalka alerta:

Essas pesquisas com ratos de laboratório foram feitas há muitos anos. Recentemente, a entidade que norteia o uso de cosméticos na Europa concluiu que a ação estrogênica desse bloqueador é um milhão de vezes menor que a ação do próprio estrogênio. Além disso, faz pelo menos 30 anos que o protetor é usado em grande escala e nenhum desses efeitos foi comprovado clinicamente.

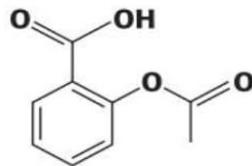
Outro aspecto preocupante é o fato de que os bloqueadores solares como a benzofenona seriam potentes geradores de radicais livres, que poderiam levar ao aparecimento do câncer de pele.

Estrutura da Benzofenona-3



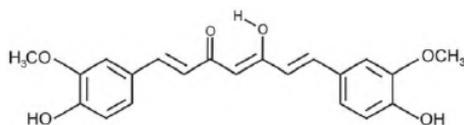
APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO DE VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- 01) (ENEM-PPL) O ácido acetilsalicílico é um dos fármacos mais consumidos no mundo. Tem utilização principal como analgésico, mas também é indicado para tratamento de quadros coronarianos.



Quanto às propriedades químicas e físicas dessa substância, é correto afirmar que o ácido acetilsalicílico:

- É mais solúvel em água que etanol
 - Possui ponto de ebulição menor que o do benzeno
 - É uma substância não aromática
 - Possui as funções cetona e álcool
 - Possui as funções éster e ácido carboxílico
- 02) (ENEM-2010) A curcumina, substância encontrada no pó amarelo-alaranjado extraído da raiz da curcuma ou açafrão-daíndia (*Curcuma longa*), aparentemente, pode ajudar a combater vários tipos de câncer, o mal de Parkinson e o de Alzheimer e até mesmo retardar o envelhecimento. Usada há quatro milênios por algumas culturas orientais, apenas nos últimos anos passou a ser investigada pela ciência ocidental.

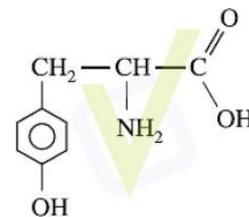


ANTUNES, M. G. L. Neurotoxicidade induzida pelo quimioterápico cisplatina: possíveis efeitos citoprotetores dos antioxidantes da dieta curcumina e coenzima

Q10. Pesquisa FAPESP. São Paulo, n. 168, fev. 2010 (adaptado).

Na estrutura da curcumina, identificam-se grupos característicos das funções:

- Éter e álcool
 - Éter e fenol
 - Éster e fenol
 - Aldeído e enol
 - Aldeído e éster
- 03) A molécula de tirosina é utilizada pelo corpo humano para a formação de várias outras moléculas e, entre elas, algumas responsáveis pela transmissão de sinais de uma célula nervosa à outra. A fórmula estrutural da tirosina é:



Os grupos funcionais presentes nestas moléculas são:

- Fenol, anilina e aldeído
- Álcool, amida e cetona
- Fenol, amina e ácido carboxílico
- Álcool, amina e ácido carboxílico
- Fenol, amina e aldeído

