



UEPB

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CAMPUS I

CENTRO DE CIÊNCIAS E SUAS TECNOLOGIAS

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

MARIA ELISABETH DE OLIVEIRA FÉLIX

**RELATO DE EXPERIÊNCIA: RESSIGNIFICANDO SABERES A PARTIR DE UMA
ABORDAGEM ATIVA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES OXIGENADAS**

CAMPINA GRANDE

2019

MARIA ELISABETH DE OLIVEIRA FÉLIX

**RELATO DE EXPERIÊNCIA: RESSIGNIFICANDO SABERES A PARTIR DE UMA
ABORDAGEM ATIVA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES OXIGENADAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao departamento de química
da Universidade Estadual da Paraíba,
como requisito parcial à obtenção do título
de Licenciado em Química

Área de concentração: Ensino de
Química

Orientador: Prof. Ma. Bruna Tayane da Silva Lima

CAMPINA GRANDE

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.

F627r Félix, Maria Elisabeth de Oliveira.

Relato de experiência [manuscrito] : Resignificando saberes a partir de uma abordagem ativa para o ensino de funções oxigenadas / Maria Elisabeth de Oliveira Felix. - 2019.
66 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. Bruna Tayane da Silva Lima ,
Coordenação do Curso de Licenciatura em Química - CCT."

1. Ensino de Química. 2. Química orgânica. 3. Enfoque CTSA. 4. Metodologias ativas. I. Título

21. ed. CDD 372.8

MARIA ELISABETH DE OLIVEIRA FÉLIX

RELATO DE EXPERIÊNCIA: RESSIGNIFICANDO SABERES A PARTIR DE UMA
ABORDAGEM ATIVA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES OXIGENADAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentada ao Departamento de
Química da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Licenciado em
Química

Área de concentração: Ensino de Química

Aprovada em: 28/11/2019.

BANCA EXAMINADORA

Bruna Tayane da Silva Lima

Prof. Ma. Bruna Tayane da Silva Lima (Orientador)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Gilberlândio Nunes da Silva

Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista

Profa. Ma. Maria Elidiana Onofre Costa Lira Batista

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

À minha família, em especial ao meu
irmão, Renato Félix, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por todo cuidado e proteção comigo, por me guiar e mostrar nos pequenos detalhes que eu nunca estive só. Sou grata por todos os anjos, em forma de amigos, os quais me enviou e que cuidaram de mim!

Agradeço a minha família, meus pais Giovânia Félix e Marcelo Félix e, meus irmãos, Eduarda Félix e Renato Félix, por tudo que fizeram para que eu conseguisse chegar até aqui, por me apoiarem mesmo quando não entendiam o objetivo dos meus sonhos e nunca me deixarem desistir. A vocês toda minha gratidão!

Agradeço ao meu namorado Juan Costa pelo carinho, pela paciência nesse último ano de curso, pelo companheirismo e pelo amor, sempre me aconselhando e me incentivando a sonhar e buscar cada vez mais.

Aos meus amigos que durante esses cinco anos viajaram comigo e me ajudaram, me escutaram e me aconselharam, sempre me impulsionando a correr atrás dos meus sonhos. Milena Silva, Geovânia Clementino, Janielly Silva, Juliana Silva, Renan Agostinho e Pedro Brito muito obrigada a todos!

À minha amiga e irmã, Amanda Caroline, a quem devo meu maior agradecimento, aquela que batalhou comigo no curso e na vida, que mesmo com apenas cinco anos de amizade somos confidentes e irmãs de outra mãe, meu muito obrigada! Você é essencial em minha vida, sou eternamente grata por ter cruzado seu caminho, por conseguirmos passar por tantas tribulações juntas, por nunca termos desanimado mesmo quando as situações não eram favoráveis. Obrigada por não me deixar esquecer o real motivo de estarmos aqui. Te amo, muito e te agradeço demais.

À minha orientadora, Bruna Tayane, por sua paciência, apoio e ensinamentos durante esse ano. Sou grata por ter me acolhido como sua orientanda e me encaminhado nessa reta final, a qual foi de muitas descobertas graças a você, obrigada por despertar em mim um carinho ainda maior pelo ensino de química.

Por fim, agradeço a cada um que contribuiu para meu desenvolvimento no âmbito educacional que não é fácil, mas é gratificante. Aos docentes do curso de Licenciatura em Química pelos ensinamentos, e por todos aqueles que tive o prazer de estar junto durante essa caminhada, cada um de vocês teve uma participação especial nessa minha conquista, minha gratidão!

“Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção.” (FREIRE, 1996, p. 21)

RESUMO

O ensino vem se modificando cada vez mais a partir dos documentos oficiais que regem a educação brasileira, nos quais é perceptível a tentativa de aproximar a realidade e o cotidiano dos discentes ao âmbito escolar. Nessa perspectiva, o professor passa a ser um mediador no processo de ensino aprendizagem, sendo sua responsabilidade construir nos alunos um pensamento crítico, cidadão e, conseqüentemente, oferecer subsídios para que futuramente eles possam utilizar esse conhecimento em seu benefício. Para tanto, diversas abordagens estão sendo elaboradas pensando em colaborar com o avanço do processo de ensino e aprendizagem, entre elas destaca-se o enfoque CTSA, os temas geradores e as metodologias ativas, as quais possuem uma gama de possibilidade e, neste trabalho focamos no uso de três, sendo elas, o JigSaw (Quebra Cabeças), os mapas conceituais e a gamificação. Embasado nessas discussões, a pesquisa visa conduzir, de forma diferenciada e colaborativa, aulas sobre o conteúdo de funções oxigenadas, utilizando as metodologias ativas citadas anteriormente, a partir do tema gerador plantas medicinais. A presente pesquisa foi realizada em uma escola estadual na cidade de Alagoa Grande – PB, em uma turma de 3º ano do Ensino Médio, na qual a maior parte dos alunos estão inseridos em um contexto rural, justificando a escolha do tema. Inserida em um enfoque qualitativo, a pesquisa delinea-se a partir de procedimentos da pesquisa-ação, com a utilização de questionários e observação participante. De maneira geral, o trabalho obteve bons resultados frente aos aspectos aos quais abordava, científico, social e ambiental e frente as novas metodologias utilizadas, destas, houve maior apreço pela gamificação, o que pode ser justificado pela dinamização a qual essa metodologia propõe. Assim, é perceptível o quanto a contextualização, dentro do universo dos alunos, e a aplicação de metodologias colaborativas podem contribuir para a construção de um conhecimento mais dinâmico e problematizador.

Palavras-chave: Ensino de Química. Química orgânica. Enfoque CTSA. Metodologias ativas.

ABSTRACT

The teaching has been changing more and more from the official documents that govern the Brazilian education, in which it is noticeable the attempt to bring the reality and the daily life of the students to the school environment. From this perspective, the teacher becomes a mediator in the teaching-learning process, being responsible for building in the students a critical thinking, citizen and, consequently, offering subsidies so that in the future they can use this knowledge for their benefit. To this end, several approaches are being elaborated with a view to collaborating with the advancement of the teaching and learning process, among them the CTSA approach, the generating themes and the active methodologies, which have a range of possibilities. using three, namely, JigSaw (Puzzle), concept maps, and gamification. Based on these discussions, the research aims to conduct, in a differentiated and collaborative way, classes on the content of oxygenated functions, using the active methodologies mentioned above, based on the theme generating medicinal plants. The present research was carried out in a state school in the city of Alagoa Grande - PB, in a 3rd year high school class, in which most of the students are inserted in a rural context, justifying the choice of the theme. Inserted in a qualitative approach, the research is based on action research procedures, using questionnaires and participant observation. In general, the work obtained good results in relation to the aspects it addressed, scientific, social and environmental and in view of the new methodologies used, of these, there was greater appreciation for gamification, which can be justified by the dynamization that this methodology proposes. Thus, it is noticeable how much contextualization, within the universe of students, and the application of collaborative methodologies can contribute to the construction of a more dynamic and problematizing knowledge.

Keywords: Chemistry teaching. Organic chemistry. Focus on CTSA. Active methodologies.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação do método JigSaw (Quebra-cabeças)	20
Figura 2 – Foto da Camelia Sinensis	22
Quadro 1 - Sequência didática utilizada nas aulas de Química	29
Gráfico 1 - Você já fez uso de alguma planta para tratamento ou dores?	33
Gráfico 2 - Com que frequência você as utiliza?	33
Gráfico 3 - Se você respondeu “sim” a primeira questão, com quem você aprendeu a utilizar as plantas para tratamento?	34
Gráfico 4 - Ordem decrescente de plantas citadas pelos alunos	35
Gráfico 5 - Nível de acertos e erros acerca do questionário avaliativo do método JigSaw (quebra-cabeças).....	39
Quadro 2. Espécies vegetais escolhidas para análise de princípios ativos	40
Figura 3. Mapas conceituais das plantas quebra pedra e hortelã.....	41
Figura 4. Mapas conceituais das plantas capim santo e saião.	41
Figura 5. Mapas conceituais das plantas malva rosa e erva doce.....	41
Gráfico 6. Correção das atividades avaliativas referentes as aulas expositivas	42
Figura 6 - Confecção dos dados a partir de material reciclável	42
Figura 7. Dado que representa a quantidade de carbonos da estrutura	43
Figura 8. Dado que representa o tipo de função oxigenada da estrutura	43
Figura 9. Dado que representa o tipo de ligação/cadeia e face coringa.	43
Figura 10. Alunos executando o jogo de nomenclatura de funções oxigenadas.....	44
Gráfico 7. Questão 1 referente a relação entre as plantas medicinais e o ensino de química após a aplicação das aulas.....	45
Gráfico 8. Classificação da sequência didática	47
Gráfico 9. Preferência dos alunos referente as metodologias ativas utilizadas	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Opinião dos alunos quanto a presença ou ausência do caráter medicinal das plantas	36
Tabela 2. Relação entre as plantas medicinais e a disciplina de química.....	37
Tabela 3. Opiniões dos alunos quanto a relação entre as plantas medicinais e o ensino de química.....	46

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 O ensino de química no contexto brasileiro	14
2.1.1 <i>Importância da química orgânica no currículo escolar</i>	18
2.2 Abordagem CTSA sob a perspectiva dos temas geradores	16
2.3 Utilização de metodologias ativas como recurso pedagógico	17
2.4 Plantas medicinais	21
3 METODOLOGIA	26
3.1 Tipo de pesquisa	26
3.2 Descrição do ambiente e perfil dos participantes	26
3.3 Instrumentos da pesquisa	27
3.4 Sequência didática para alunos do ensino médio	28
3.5 Análise de dados	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
1ª Seção. Análise do senso comum do uso de plantas para cura/tratamento de doenças.	32
2ª seção: Conhecendo as propriedades medicinais das plantas sob um ponto de vista científico.	37
3ª seção: Análise das plantas pesquisadas e introdução ao conteúdo curricular com o auxílio dos mapas conceituais	39
4ª seção: O processo de avaliação da aprendizagem sob uma abordagem formativa.	42
5ª seção: Processo de avaliação do pesquisador frente às metodologias utilizadas e sequência aplicada.	45
5 CONCLUSÃO	49
REFERÊNCIAS	51
APÊNDICES	54
APÊNDICE A – Estrutura do questionário inicial destinado aos alunos da 3º série do ensino médio	55
APÊNDICE B – Questionário final destinado aos alunos da 3ª série do ensino médio	56

APÊNDICE C – Questionário avaliativo referente ao método do jigsaw (quebra-cabeças)	57
APÊNDICE D – Regras do jogo: dados das funções oxigenadas	58
ANEXOS	59
ANEXO A – Textos de apoio referentes ao método jigsaw (quebra- cabeças)	60
ANEXO B – Avaliação formal referente ao conteúdo curricular	65

1. INTRODUÇÃO

Na educação em química, tornou-se corriqueiro a discussão frente a transformação do currículo escolar que propõe o abandono do ensino tradicionalista, caracterizado pela reprodução de conceitos e fórmulas, e abraça outras metodologias de ensino contextualizadas. A ideia principal é que o professor passe a ser um mediador do conhecimento, projetando suas aulas para que os alunos se transformem em agentes ativos do seu processo de aprendizagem. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, podemos ver claramente essa proposta, quando ele estabelece que o aprendizado em química deve possibilitar ao aluno uma compreensão não só dos processos químicos, mas também das aplicações tecnológicas e suas implicações ao meio ambiente, sociedade, política e na economia (BRASIL, 2002). Vemos então que a educação em química deve colaborar não só para um conhecimento teórico e calculista, mas deve proporcionar ao aluno uma visão de mundo diferenciada. A proposta é que o aluno possa atuar na sociedade com um mínimo de senso crítico e reflexivo.

Não podemos falar dessa nova construção de aluno sem citar a importância dos temas geradores propostos por Paulo Freire, que se preocupam não somente em criar um conteúdo programático, mas que esse conteúdo se encaixe a linguagem do povo. Segundo ele, é na realidade mediatizadora, que iremos buscar o conteúdo programático da educação. Nesse contexto é que surge a ideia de Temas Geradores, que partem do mais geral ao mais particular. (FREIRE, 1993). O PCN+ destaca em seus trechos, a importância desses temas, e a sua relação com o cotidiano e a vivência do educando, que passam a ser pontos fundamentais para a construção do currículo e do aprendizado em química.

Analisando essa relação entre a química e sociedade, a qual propõe uma educação centrada no aluno, devemos mencionar a relevância do enfoque CTSA que promove a formação de atitude crítica, reflexiva e responsável frente as questões sociais relacionadas à ciência e tecnologia. Essa abordagem oferece um direcionamento para a educação, promovendo a integração dos conhecimentos em seus diferentes aspectos e, construindo o conhecimento de forma mais sólida e efetiva (RESTREPO, 2010 apud ROCHA et al 2015).

É importante também nos atualizarmos as novas metodologias que surgem no mercado da docência, as quais são intituladas de metodologias ativas. Sua

proposta é inovar as salas de aula trazendo consigo um tratamento diferenciado que visa a autonomia do estudante frente ao seu processo de aprendizagem. Berbel (2011) afirma que as metodologias ativas possuem o potencial de despertar no aluno a curiosidade, trazendo elementos novos para sala de aula, os quais estimulam sentimentos de engajamento, persistência nos estudos e competência.

A Química pode ser um instrumento que garante a formação humana, amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania quando o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, sendo apresentada como ciência e, também como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade, tudo isso resultará na extinção dos discentes alienados que, transcrevem os conceitos decorados nas avaliações. (BRASIL, 2006)

Embasado nessas propostas de educação e nas propostas metodológicas diferenciadas que objetivam um conhecimento amplo e autônomo, percebemos a relação entre o uso de plantas medicinais para o alívio/cura de doenças como sendo um importante tema gerador para ser explorado nas aulas de funções oxigenadas, pois além de abordar o senso comum como ponto de partida pode-se também apresentar a evolução da medicina e da indústria farmacêutica a partir das plantas, evidenciando a importância do conhecimento empírico para o conhecimento científico.

Diante disso, pode-se afirmar que o objetivo geral desse trabalho é conduzir de forma dinâmica aulas sobre o conceito de funções oxigenadas utilizando enquanto metodologia a gamificação, o método JigSaw (quebra-cabeças) e os mapas conceituais. E dentre os objetivos específicos podemos destacar a necessidade de: Compreender como o uso dos temas geradores, Plantas Medicinais, podem contribuir para a formação do conhecimento científico; Analisar como a utilização das metodologias colaborativas, como o JigSaw e os mapas conceituais, pode tornar o ambiente de sala de aula mais dinâmico e motivador; E por fim, investigar a contribuição lúdica e educativa da gamificação. Essas aulas foram aplicadas no 3º ano do Ensino Médio., em uma escola estadual da cidade Alagoa Grande-PB, e, foi capaz de promover um ensino efetivo reforçando a importância da Química enquanto componente curricular para a construção de uma sociedade crítica e cidadã.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O ENSINO DE QUÍMICA NO CONTEXTO BRASILEIRO

A Química participa do desenvolvimento científico-tecnológico com importantes contribuições que alcançam as esferas econômicas, sociais e políticas. Dessa forma, o conhecimento pode ser difundido pela sociedade por diferentes meios, a tradição cultural, por exemplo, difunde saberes, fundamentados em um ponto de vista científico, ou baseados em crenças populares. Não é raro encontramos uma ponte que interligue esses dois tipos de saberes, como no caso de certas plantas cujas ações terapêuticas popularmente difundidas são justificadas por fundamentos químicos. (BRASIL, 2006)

Aliado a essa visão o PCNEM reforça que o ensino de Química deve-se contrapor à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas sem relação com o cotidiano dos alunos, ao contrário disso, é preferível que o aluno reconheça e compreenda, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos,

O aprendizado de Química no ensino médio

[...] deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas. (BRASIL, 2006, p. 109)

Todavia, na escola, o indivíduo interage com um conhecimento essencialmente acadêmico, pautado principalmente na transmissão de informações, supondo que o estudante, memorizando-as passivamente, adquira o “conhecimento acumulado”. Esta maneira de ensino-aprendizagem gera consequências que se perpetuam ao longo de todo o ensino médio, de forma que os alunos passam a desprezar a Química como um componente importante para seu crescimento social.

De acordo com Lima et al (2017), em uma sociedade em que cada vez mais o indivíduo é instigado a tomar decisões, torna-se fundamental que a docência, principalmente no ensino médio, não se limite a reproduzir conceitos e conteúdos, nesse sentido, é preciso que o ensino de ciências esteja comprometido com a construção de um sujeito crítico capaz de se posicionar ante os grandes temas.

2.1.1 Importância da química orgânica no currículo escolar

Historicamente, a química orgânica é uma das mais antigas, sendo possível encontrar algumas evidências na Bíblia e em escrituras da antiguidade. No entanto, até o século XVIII, não se tinha muito conhecimento a respeito da composição dos compostos orgânicos, na época sua importância estava mais associada às fontes de obtenção e à aplicabilidade no campo medicinal, do que sua relação estrutural em si. Desde 1857, quando o químico alemão Kekulé definiu a Química Orgânica como “ramo da Química que estuda os compostos de carbono” os cientistas vêm buscando formas de sintetizar compostos orgânicos para suprir a necessidade da sociedade. (MATIAS, 2008 *apud* SILVA, 2012),

Sobre a síntese de compostos orgânicos sintéticos, podemos afirmar que:

Grande parte dos novos materiais que têm sido incessantemente produzidos há dois séculos advém de rotas sintéticas orgânicas ou têm substâncias orgânicas em partes do processo. Nesse sentido, conseguimos compreender porque, com o passar dos anos, o conteúdo de Química Orgânica começa a ocupar espaço privilegiado nos cursos, inclusive no Ensino Médio. (MARCONDES et al, 2014, p.14)

A partir daí, podemos visualizar a importância desse ramo da química, para o desenvolvimento da sociedade atual e conseqüentemente para o ensino básico, no entanto, a química orgânica só é estudada na 3ª série do ensino médio e vêm sendo pauta de discussões devido a prática de ensino que os profissionais vêm utilizando.

O ensino de Química Orgânica tem sido um dos grandes problemas da educação química, ao menos no Brasil, por três grandes razões: ser desvinculado dos demais conteúdos da Química, ter como foco operações de classificação e nomenclatura de compostos orgânicos e não ser contextualizado. (MARCONDES et al, 2014, p. 10)

Essa forma de apresentar a Química compartimentada a qual é abordada constantemente nos livros didáticos cristalizou na educação de forma que os alunos não conseguem relacionar os conhecimentos das três áreas da ciência (Química geral, Físico-Química e Química Orgânica). Estes conteúdos são apresentados separadamente e as relações entre eles não são exploradas durante os anos seguintes, a Química Orgânica é vista, geralmente, na 3ª série do Ensino Médio, como um campo quase que separado da Química, deixando subentendido aos alunos que os princípios e leis aprendidos na Química Geral ou Físico-Química nada têm a ver com os compostos de carbono. Conseqüentemente prejudica e confunde os alunos quando precisam dos conhecimentos das três áreas no ENEM ou em outros exames.

O segundo fator agravante é a preocupação demasiada em compostos, fórmulas e nomenclaturas fazendo com que o professor se preocupe apenas em transmitir macetes e dicas, forçando uma memorização com o intuito apenas de aprovação e isso gera uma desmotivação por parte dos alunos. E o terceiro e último fator é a falta de contextualização da química orgânica, sendo esta uma química tão rica para o nosso cotidiano não há razões de deixá-la desconectada ao nosso dia a dia. Como alternativa a essa abordagem descontextualizada, podemos utilizar um currículo de Química Orgânica baseado em temas de relevância social, como combustíveis ou alimentos.

Tal abordagem representa uma grande ruptura com o currículo tradicional de Química, por outro lado apresenta grande potencial de tornar o ensino de Química mais relevante para os estudantes. O objetivo é que os alunos possam dar sentido ao que aprendem, possam reconhecer em suas vidas e na sociedade os princípios da Química e, dessa maneira, valorizar o conhecimento e a cultura científica. (MARCONDES et al, 2014. p.12).

Podemos estar diante de um desafio, o de repensar e replanejar o ensino de Química Orgânica tentando oferecer subsídios aos que almejam a continuidade de seus estudos, mas oferecendo aos jovens um senso crítico e cidadão com a capacidade de exercer sua cidadania, utilizando, também, conhecimentos construídos na escola. A Química Orgânica oferece uma oportunidade ímpar de contextualização e abordagem CTSA no ensino de Química. (MARCONDES, et al. 2014, p.13)

2.2 ABORDAGEM CTSA SOB A PERSPECTIVA DOS TEMAS GERADORES

Buscando romper com o modelo tradicionalista baseado apenas na transmissão e recepção dos conteúdos, surge uma alternativa bastante eficiente denominada de abordagem CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente) no ensino de Química, que vem sendo estudada desde a década de 1970, essa abordagem oferece um direcionamento maior para a educação, na qual é possível promover a integração dos conhecimentos em seus aspectos científicos, sociais, ambientais e culturais. (ROCHA et al, 2015)

A partir do CTSA, relacionamos também a contextualização do ensino pois em alguns trechos do PCN+ destaca-se a falta de ligação entre o conhecimento químico e o cotidiano, muitas vezes as aulas de química restringem-se a exemplos apresentados apenas como ilustração ao final de algum conteúdo, o que é contrário

à proposta dos parâmetros e dos documentos oficiais, onde as aulas de química devem ser mediadas a partir de situações problemáticas reais e, dessa forma buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las. Enfatiza-se, mais uma vez, que a simples transmissão de informações não é suficiente para que os alunos elaborem suas ideias de forma significativa. É imprescindível que o processo de ensino-aprendizagem decorra de atividades que contribuam para que o aluno possa construir e utilizar o conhecimento. (BRASIL, 2006)

Partindo desse contexto, Freire em seu livro: *Pedagogia do Oprimido*, em 1970, propõe a inserção dos Temas Geradores como método de extinguir a educação bancária, esses métodos são obtidos por meio da Investigação Temática, com o objetivo de escolher aqueles que estejam de acordo com a realidade e necessidades da comunidade escolar. A obtenção dos temas geradores é um ato constante de investigação da realidade, proporcionando aos educandos a apreensão reflexiva dessa realidade e inserindo-os numa forma crítica de pensarem seu mundo, dessa forma podemos conceituá-los segundo Paulo Freire destacando o seguinte trecho:

Os temas, em verdade, existem nos homens, em suas relações com o mundo, referidos a fatos concretos. Um mesmo fato objetivo pode provocar numa subunidade época, um conjunto de “temas geradores”, e, noutra, não os mesmos, necessariamente. Há, pois, uma relação entre o fato objetivo, a percepção que deles tenham os homens e os temas geradores. (FREIRE, 2014, p. 139).

Assim, o tema gerador suscitará um conteúdo a ser estudado, discutido, debatido e problematizado, podendo então ser utilizado como ponto de partida para o processo de ensino aprendizagem através da inter-relação entre o tema significativo e os conteúdos que se encontram envolvidos nos temas geradores.

Dessa forma, torna-se fácil interligar e aplicar os temas geradores, o enfoque CTSA e às metodologias ativas em sala de aula, facilitando e contribuindo para a aprendizagem dos alunos.

2.3 UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS COMO RECURSO PEDAGÓGICO

As metodologias ativas constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas. Trata-se,

então de uma forma de ensino contrária a que o ensino tradicionalista adota, centrado no professor, onde o aluno é apenas receptor de conteúdo e agente passivo no processo de aprendizagem. (BACICH; MORAN, 2018).

Embora venha sendo explorada apenas nos últimos anos, essa proposta de ensino não é nova, no início do século passado John Dewey concebeu e colocou em prática a educação baseada no processo ativo de busca do conhecimento pelo estudante, que deveria exercer sua liberdade. Para Dewey (1944), a educação deveria formar cidadãos competentes e criativos, capazes de gerenciar sua própria liberdade. Sua proposta era a de que a aprendizagem ocorresse pela ação, o *learning by doing*, ou aprender fazendo, *hands-on* (DEWEY, 1944 *apud* BACICH, MORAN, 2018).

Após mais de 100 anos, estamos notando que os processos de ensino, os planejamentos e a aprendizagem estão cada vez mais tendendo para o uso de metodologias ativas, a quantidade de informação disponível nos meios digitais e das facilidades que as tecnologias oferecem reforçam a necessidade da mudança na educação. Como afirma Paulo Freire, o que os impulsiona no ensino é justamente a superação de desafios, a resolução de problemas e a oportunidade de construir novos conhecimentos (FREIRE, 1987)

Essas metodologias consistem em uma série de técnicas, procedimentos e processos utilizados pelos professores durante as aulas, a fim de auxiliar a aprendizagem dos alunos. O fato de elas serem ativas está relacionado com a realização de práticas pedagógicas para envolver os alunos, engajá-los em atividades práticas nas quais eles sejam protagonistas da sua aprendizagem.

De acordo com Bacich e Moran (2018) existem diversas estratégias para aplicar as metodologias ativas na educação, entre elas, a aprendizagem baseada em projetos (*project-based learning* – PBL); a aprendizagem por meio de jogos (*game-based learning* – GBL); o estudo de caso (*teaching case*); e a aprendizagem baseada em times (*team-based learning* – TBL).

A gamificação consiste em utilizar a mecânica de jogos fora do contexto dos jogos, é a construção de modelos, sistemas ou modo de produção com foco nas pessoas, baseada na lógica e dinâmica dos games (ALVES; MINHO; DINIZ, 2014). A esse tipo de metodologia tem sido amplamente utilizado e com respostas

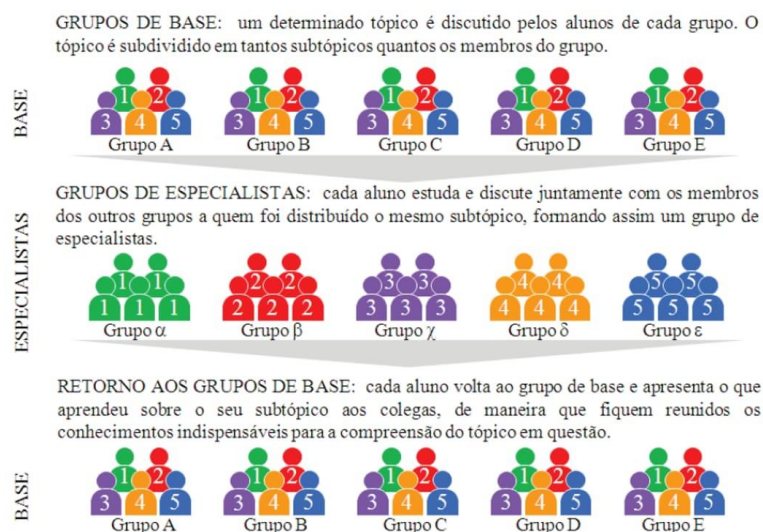
satisfatórias dada a competição saudável que estimula o aprendizado dos alunos e a aproximação do conteúdo com os jogos que estimula a criatividade dos discentes.

A segunda metodologia trata-se dos métodos de ensinamentos baseados na cooperação, eles incentivam a aprendizagem dos alunos e os tornam ativos nesse processo. Na metodologia cooperativa os alunos aprendem como efeito colateral de uma interação entre pares, que trabalham em sistema de interdependência a partir de atividades bem estruturadas com a finalidade de resolver uma série de problemas, onde cada estudante possui um papel específico dentro do seu grupo. (TORRES; IRALA, 2014)

Dentro dos métodos cooperativos destaca-se o método Jigsaw, foi desenvolvido em 1970 por Eliot Aronson e seus alunos da Universidade do Texas e da Califórnia. Esse método foi implantado na tentativa de extinguir os conflitos raciais e étnicos vividos naquela década (JIGSAW, 2017)

O método Jigsaw é estruturado em duas fases, na primeira, os alunos são divididos em grupos de base, onde debatem um tópico específico por todos do grupo, esse tópico é subdividido de acordo com a quantidade de alunos do grupo base. Na segunda fase, é formado o grupo de especialistas, onde os alunos estudam e debatem os sub-tópicos com alunos de outros grupos que contenham o subtópico em comum. E em seguida, os alunos voltam ao seu grupo base, e apresentam o que aprenderam aos demais alunos, dessa forma reúnem, os conhecimentos indispensáveis para compreensão do tópico debatido. Por fim, é realizada uma avaliação para observar o aprendizado da turma. (FATARELI, 2010). As fases do método JIGSAW podem ser representadas pela figura, abaixo:

FIGURA 1. Representação esquemática das etapas seguidas na aplicação da atividade.



Por fim, os mapas conceituais (MC), que são amplamente utilizados em todo o mundo por pessoas de todas as idades para expressar a sua compreensão sobre diversos domínios do conhecimento (CAÑAS; NOVAK; REISKA, 2015). Eles consistem em rótulos que identificam ideias específicas (conceitos) e as ligações entre eles, de forma que se tenta explicar como os conceitos estão relacionados para criar significado. Um par de conceitos e suas respectivas ligações fazem uma única proposição (conceito inicial – termo de ligação → conceito final), assim, um mapa conceitual é feito de qualquer número de proposições para dar uma definição pessoal de qualquer ideia ou fenômeno particular (NOVAK, 2010 *apud* CAMPELO; PICONEZ, 2018).

Os primeiros mapas conceituais foram construídos a partir de informações das entrevistas com alunos e só depois foram utilizados nas salas de aula para serem produzidos pelos próprios alunos, de modo a entender suas estruturas cognitivas. De acordo com Novak e Cañas (2010, p.10), “mapas conceituais são ferramentas gráficas para a organização e representação do conhecimento”. Os mapas conceituais devem incluir conceitos que ficam dentro de círculos ou quadrados, as relações entre estes conceitos são indicadas por linhas que os interligam.

Segundo Novak (2010), uma das funções mais importantes que os mapas conceituais podem desempenhar é ajudar um grupo a capturar, e chegar a um consenso sobre o conhecimento coletivo sobre alguma questão ou conjunto de questões de interesse para o grupo.

Segundo Campelo; Piconez (2018), baseado em (KINCHIN e HAY, 2000) os professores que utilizam MC em sala de aula percebem que alguns alunos têm dificuldade em elaborar e usar mapas conceituais, pelo menos no início, e isso pode ser explicado por anos de aprendizado mecânico, que ainda prevalece em muitas escolas. Dessa forma, não será fácil para um aluno trocar rapidamente anos de aprendizado mecânico por uma aprendizagem significativa, mas isso é importante, uma vez que o aprendizado mecânico contribui muito pouco para a estrutura do conhecimento, por isso não é a base para o pensamento criativo.

Podemos então concluir que os mapas conceituais se mostram como uma ferramenta inovadora que além de proporcionar uma visão diferenciada do conhecimento, estimulam a criatividade dos alunos e aprimoram sua visão acerca do conteúdo curricular e sua relação com o dia a dia da sociedade. Cada tipo de metodologia difere-se umas das outras e tem potencial flexível a ponto de se enquadrar nas diferentes turmas e disciplinas. Cabe ao professor mediar e conhecer seus alunos a ponto de implantar as melhores metodologias em suas aulas. É necessário também que o docente utilize das tentativas como análise para identificar quais foram as melhores metodologias ativas naquele momento.

2.4 PLANTAS MEDICINAIS

Conforme Almeida (2011), a origem do que chamamos de medicina popular ou tradicional confunde-se com a própria história do homem. Certamente surgiu, à medida que tentava suprir suas necessidades básicas, através das casualidades, tentativas e observações. O homem primitivo dependia fundamentalmente da natureza para a sua sobrevivência e utilizou-se principalmente das plantas medicinais para curar-se.

Na atualidade notamos a evolução da farmacologia, entretanto até 1828, quando Friedrich Wohler sintetizou a ureia a partir do cianato de amônio, o homem não conhecia outra fonte de matéria orgânica que não fosse vegetal, animal ou

mineral, isso significa que praticamente com exceção do século XX, toda a história da cura encontra-se intimamente ligada às plantas medicinais e aos recursos minerais.

Ainda de acordo com Almeida (2011), historicamente o registro mais antigo de todos é o Pen Ts'ao, de 2800 a.C., escrito pelo herborista chinês Shen Numg, que descreve o uso de centenas de plantas medicinais na cura de várias moléstias. Foi a ele também que atribuíram a lenda chinesa da descoberta do chá, onde conta-se que Shen Numg estava embaixo de uma árvore tomando sua água que, por motivos de higiene só podia ser fervida, quando folhas da árvore caíram sobre ela, impressionado com a mudança de cor e aroma ele não as retirou, observou-as e decidiu provar, achou a bebida saborosa e revitalizante, originalmente os chás são provenientes da *Camellia sinensis*, um arbusto nativo da China que se reproduz em zonas de alta umidade e de temperaturas amenas, independente da altitude (DUFRESNE; FARNWORTH, 2000; DUARTE; MENARIM, 2006).

FIGURA 2: Foto da *Camellia sinensis*



Fonte: (Brissago, 2013).

De acordo com Júnior, Pinto e Maciel (2005, p. 520)

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define planta medicinal como sendo "todo e qualquer vegetal que possui, em um ou mais órgãos, substâncias que podem ser utilizadas com fins terapêuticos ou que sejam precursores de fármacos semi-sintéticos.

Seu uso, como pudemos perceber é milenar, entretanto, desde o início deste século, tem ocorrido um crescente interesse pelo estudo de espécies vegetais e seu uso tradicional em diferentes partes do mundo (CHEIKHYOUSSEF et al., 2011 *apud* MACEDO, 2016), sobretudo para garantir que a utilização seja racional e segura.

Segundo o Ministério da Saúde:

O Brasil é o país de maior biodiversidade do planeta que, associada a uma rica diversidade étnica e cultural detém um valioso conhecimento tradicional associado ao uso de plantas medicinais, tem o potencial necessário para desenvolvimento de pesquisas com resultados em tecnologias e terapêuticas apropriadas. (BRASIL, 2016, p. 9)

Devido a sua ampla diversidade étnica e cultural, com valioso conhecimento tradicional relacionado ao uso de plantas medicinais usadas na cura ou prevenção de doenças, o Brasil tem recebido atualmente maior atenção dos órgãos não governamentais e dos órgãos oficiais de saúde. De acordo com Haraguchi e Carvalho (2010), o uso de plantas medicinais e fitoterápicos, com finalidade profilática, curativa, paliativa ou para fins de diagnóstico, passou a ser oficialmente reconhecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 1978, durante a conferência em Alma-Ata. Em 1982 foi criado o Programa de Pesquisa de Plantas Medicinais, pela Central de Medicamentos do Ministério da Saúde (CEME/ MS), no entanto, a CEME foi extinta em 1997. Atualmente o Ministério da Saúde aprovou em maio/2006 a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde (SUS), que estabelece as linhas de ação prioritárias para o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos. A ideia é que se construa no Brasil uma rede de esforços para o desenvolvimento de medidas voltadas à melhoria da atenção à saúde, ao fortalecimento da agricultura familiar, à geração de emprego e renda, à inclusão social e ao desenvolvimento industrial e tecnológico.

Porém, para que possa ser caracterizada como planta medicinal é necessário a confirmação da existência de substâncias que podem ser utilizadas com fins terapêuticos, essas substâncias são chamadas de princípios ativos e estes, por sua vez, são produzidos a partir do metabolismo secundário das plantas, os produtos desse metabolismo podem ser definidos como

[...] são substâncias produzidas em pequenas quantidades, e, em contraste com os primários, nem sempre estão envolvidos em funções vitais do vegetal ou mesmo presente em todos eles. Além disto, são conhecidos por serem sintetizados em tipos celulares especializados e em distintos estágios de desenvolvimento, tornando seu isolamento e purificação mais trabalhosos. Estes constituintes químicos são extremamente diversos. (SILVA, 2013, p. 21-22)

Existem três grandes grupos de metabólitos secundários, são eles: compostos fenólicos, terpenos e alcaloides, todos são utilizados na defesa contra estresses bióticos e abióticos. Os compostos fenólicos são derivados do ácido

chiquímico e ácido mevalônico, fazem parte dessa classe os flavonoides, taninos e ligninas. Os terpenos são produzidos a partir do ácido mevalônico ou do piruvato e 3-fosfoglicerato, são exemplos de terpenos: óleos essenciais, saponinas, carotenoides e a maioria dos fitoreguladores, e os alcalóides são derivados de aminoácidos aromáticos (triptofano, tirosina), os quais são provenientes do ácido chiquímico e de aminoácidos alifáticos, a nicotina, cafeína e vincristina são alguns exemplos de alcaloides (SILVA, 2013)

2.4.1 Plantas medicinais e ensino de química

Como já havia sido discutido, o sistema educacional deve priorizar um ensino pautado no diálogo, na reflexão e na aplicabilidade, nessas características é papel do professor mediar os conhecimentos químicos a partir de um tema que desperte o interesse dos alunos durante as aulas. A esses temas Freire nomeou de temas geradores, que de acordo com Oliveira, podem ser resumidos como:

[...] o ponto de partida para o processo de construção da descoberta, em especial por emergir das necessidades e anseios de uma comunidade. Os temas a serem trabalhados no contexto escolar devem ser extraídos da prática de vida dos educandos. (OLIVEIRA et. al., 2017, p. 12)

Além desses temas, tornou-se amplamente discutido atualmente a importância de acrescentar as práticas com metodologias inovadoras que estimulem o desenvolvimento das aulas e conseqüentemente o processo de aprendizagem, dessa forma além de construir o conhecimento curricular o professor é capaz de construir no discente o pensamento crítico e cidadão.

Considerando esses pressupostos, o tema plantas medicinais, é cabível para a abordagem de diversos conteúdos curriculares, especialmente na 3ª série do ensino médio, podendo contextualizar a química orgânica ao cotidiano e relembrar conceitos já trabalhados anteriormente. Melo, Vieira e Braga (2016) afirmaram que:

Por meio do conhecimento de plantas medicinais o aluno também é estimulado a refletir sobre a importância da manutenção da biodiversidade brasileira ao entender que um dos benefícios à humanidade é ser a base para a fabricação de diversos fármacos. Além disso, deve-se considerar a importância da fitoterapia de base científica na medicina atual e que este tipo de terapia no Brasil é uma prática reconhecida e recomendada pelo Ministério da Saúde. (MELO, VIEIRA, BRAGA 2016, p. 152)

Podemos destacar a importância das plantas medicinais como tema gerador para muitos conteúdos na química orgânica. A análise das estruturas dos princípios

ativos possibilita a abordagem de conteúdos como funções orgânicas, nomenclatura, grupos funcionais, isomeria, reações químicas e indicadores de pH. E ainda é visto como um tema multidisciplinar, podendo ser abordado em diferentes disciplinas de acordo com as especificidades de cada uma.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE PESQUISA

Acordado com Lima (2017), a busca incessante de conhecimentos na sociedade atual contribui com seu desenvolvimento e, pode ser alcançada por meio de pesquisas, as quais podem ser entendidas como um processo de construção de conhecimento que vem a colaborar com a aprendizagem. De maneira geral, a pesquisa pode ser dividida em qualitativa e quantitativa, quando as comparamos percebemos que a primeira se preocupa com o universo de significados e relações humanas, já a segunda foca na abordagem de estatísticas e números que possam dar significado a ela (LIMA, 2017).

Em relação aos métodos de pesquisa e coleta de dados, esse tipo de pesquisa traz certas características que permanecem sendo utilizadas em educação, como: a observação participante, a entrevista intensiva, a pesquisa-ação, análise de documentos e a interação constante entre o pesquisador e o objeto pesquisado, sendo este último instrumento principal na coleta e na análise dos dados.

Nesse sentido, a presente pesquisa está qualificada como qualitativa, demonstrando maior interesse na aprendizagem dos alunos e nos conhecimentos adquiridos por eles durante seu crescimento e enquadrada na estratégia de pesquisa-ação, por apresentar-se no cenário de interação direta entre pesquisado e pesquisador no qual este deve buscar formas de construir um relacionamento recíproco, de forma que a pesquisa não seja apenas um levantamento de dados, mas uma construção de conhecimentos realizada de forma coletiva. Pode-se dizer que essa pesquisa conserva o contato direto, o convívio e o processo educacional como os pontos mais importantes na coleta e análise de dados.

3.2 DESCRIÇÃO DO AMBIENTE E PERFIL DOS PARTICIPANTES

O desenvolvimento dessa pesquisa foi realizado na Escola Estadual Normal Oswaldo Trigueiro de Albuquerque, localizada na cidade de Alagoa Grande, interior da Paraíba, rua Rui Barbosa, s/n, Centro. Essa escola foi fundada em 1983, no governo de Clóvis Bezerra Cavalcanti e, hoje atua com turmas de ensino médio e magistério, totalizando 4 anos de currículo.

A escolha dessa escola se deu pelo fato de que a maioria dos alunos advém de zona rural que possui ligação direta com o tema da pesquisa, facilitando a conciliação do conhecimento empírico ao científico, precisamente o conhecimento do uso de plantas/ervas como remédio.

A referida escola possui atualmente 100 alunos matriculados, e funciona como modalidade de magistério, onde os alunos estudam a grade curricular do ensino médio somado a aulas voltadas para a docência. A pesquisa foi realizada com uma turma do 3º ano, turno da manhã, possui 18 alunos matriculados, a maior parte da turma, é moradora de zona rural ou áreas marginais da cidade e afirmaram interesse em realizar a prova do ENEM no final do ano de 2019, sendo assim o projeto encaixava-se facilmente com a realidade desses alunos, visto que, o objetivo além de conciliar o tema com o conteúdo curricular também se preocupa em praticar as questões do exame.

3.3 INSTRUMENTOS DA PESQUISA

Para contextualizar o conteúdo curricular ao tema gerador proposto e introduzir o conhecimento científico através do conhecimento empírico, foram utilizadas como instrumentos de pesquisa o questionário, a observação participante e algumas metodologias ativas.

O questionário segundo Gil (2008) é um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, etc.

Construir um questionário consiste basicamente em traduzir objetivos da pesquisa em questões específicas. As respostas a essas questões é que irão proporcionar os dados requeridos para descrever as características da população pesquisada ou testar as hipóteses que foram construídas durante o planejamento da pesquisa. (GIL, 2008, p. 121)

Ele pode ser reconhecido como um procedimento técnico que futuramente trará resultados e por isso deve ser elaborado com uma série de cuidados. O autor ainda descreve os cuidados que devem ser levados em consideração quando trata-se da construção e aplicação de um questionário tais como:

- I. constatação de sua eficácia para verificação dos objetivos;
- II. determinação da forma e do conteúdo das questões;
- III. quantidade e ordenação das questões; construção das alternativas;
- IV. apresentação do questionário e pré-teste do questionário. (GIL, 2008, p. 121)

As questões podem ser classificadas em dois tipos: fechadas e abertas. As questões abertas possibilitam ampla liberdade de resposta, mas nem sempre as respostas oferecidas são relevantes para as intenções do pesquisador. As questões fechadas, que são as mais comumente utilizadas, conferem maior uniformidade às respostas e podem ser facilmente processadas. Neste trabalho, o questionário abrangeu ambos os métodos de questões.

Quanto a observação participante, pode-se definir como sendo instrumento de pesquisa que implica em aprender a ouvir, ver e fazer uso de todos os sentidos para conseguir captar toda a informação enviada pelo grupo pesquisado (LIMA, 2017). Fazendo uso dessa estratégia, a pesquisa foi elaborada por meio de uma sequência didática com foco no conteúdo de funções orgânicas oxigenadas, a partir do tema gerador: Plantas medicinais. Para essa aplicação foram inseridas diversas metodologias novas como fontes de recursos didáticos com o objetivo de dinamizar as aulas e facilitar a aprendizagem da turma. A coleta de dados iniciou em agosto de 2018 e foi realizada em seis encontros semanais durante as aulas de química, totalizando 12 aulas.

Além desses instrumentos de coleta de dados, utilizou-se também algumas metodologias ativas para direcionar o aprendizado de uma forma dinâmica, sem que as aulas ficassem monótonas e desestimulantes. Quanto a essas metodologias foram selecionadas três, sendo elas, o método de aprendizagem colaborativa JigSaw (quebra-cabeça), mapas conceituais e a gamificação. Cada uma possuía seu valor lógico dentro da sequência didática e foi utilizada de forma que priorizasse o conteúdo e não apenas o método.

3.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Para que fosse possível organizar os conteúdos, os recursos, as metodologias e alcançar os objetivos esperados, foi elaborado uma sequência didática visando a orientação durante a intervenção. Lima (2017) justifica que a sequência didática é formada pelo encadeamento de questionamentos, atitudes, procedimentos e ações que serão executadas pelos alunos através da mediação do professor. As sequências devem ser construídas de tal modo que permitam o aprofundamento do tema estudado, podendo-se utilizar das mais variadas estratégias: Leituras, aulas dialogadas, material alternativo, entre outros.

Sequência didática é definida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.” (ZABALA, 1998, p.18). Para que seja efetiva é importante que considere as relações interativas entre os professores e os alunos, bem como saber organizar os conteúdos, recursos didáticos e avaliativos no tempo e espaço disponíveis, para que dessa forma a sequência seja aproveitada da melhor maneira beneficiando tanto o docente quanto os discentes.

Dividida em 12 aulas, a sequência didática proposta está desenvolvida sob a perspectiva de Zabala onde, possui um início e um fim para o planejamento de um conteúdo curricular. A sequência está representada no Quadro 1 e foi dividida em momento da aula, objetivo, recursos metodológicos e atividades realizadas.

QUADRO 1. Sequência didática utilizada nas aulas de química.

ETAPAS DA SEQUÊNCIA	OBJETIVOS	RECURSOS METODOLÓGICOS	ATIVIDADES REALIZADAS
1. Abordagem da temática: Plantas medicinais (2h/aula)	Sondar o conhecimento dos alunos acerca da temática de plantas e, a partir do debate, despertar o interesse deles para as próximas etapas.	Questionário e Debate	Aplicação do questionário de sondagem do conhecimento empírico, com posterior debate sobre o tema
2. Compreensão empírica e científica sobre plantas medicinais (2h/aula)	Explorar o conhecimento empírico dos alunos e introduzir os conceitos científicos referentes a temática.	Metodologia ativa	Discussão no formato JigSaw (Quebra-cabeça) como atividade colaborativa.
3. Princípios ativos de plantas	A partir de uma pesquisa construir um mapa mental	Metodologia ativa	Construção de um mapa mental em grupo com o

medicinais. (2h/aula)	abordando os conceitos empíricos, químicos, biológicos, terapêuticos e tóxicos.		foco nos princípios ativos das plantas.
4. Funções orgânicas oxigenadas (6h/aula)	Conceituar as funções orgânicas oxigenadas a partir dos mapas mentais construídos na etapa anterior.	Aula expositiva e dialogada	Explicitação do conteúdo a partir da discussão e apresentação dos mapas mentais, com aplicação de questões do ENEM.
5. Revisão de conceitos e nomenclatura das funções. (2h/aula)	Revisar e avaliar os conceitos aprendidos nas etapas anteriores por meio de um jogo didático.	Metodologia ativa.	Aplicação de um jogo didático com foco na nomenclatura de substâncias orgânicas.

Fonte: Elaborada pelo autor.

A partir da aplicação da sequência didática, é possível analisar o desenvolvimento dos alunos em termos científicos, empíricos e sociais dessa forma garantimos um conhecimento ético, crítico e cidadão, comprovando que a química pode ser mais que uma disciplina teórica, abstrata e calculista, que na verdade, ela pode ser um dos pontos mais próximo para o desenvolvimento do aluno na sociedade

3.5 ANÁLISE DE DADOS

Após os dois meses de interação ativa com o universo pesquisado, onde aplicou-se a sequência e observou-se o comportamento dos alunos, dá-se início a análise dos dados obtidos. Este é o momento em que encaramos os resultados dos esforços, por isso, é necessário ao término da coleta de dados organizar todo o

material, interpretar os textos e resultados obtidos, dividindo de acordo com os instrumentos que foram utilizados e nas suas respectivas ordens de aplicação.

A análise qualitativa de dados é um processo indutivo tenta manter fidelidade ao universo cotidiano dos sujeitos pesquisados. É durante a análise de dados que conseguiremos desenvolver o caráter multidimensional dos fenômenos, proporcionando a descoberta de aspectos importantes, como o que deve ser aprendido e transmitido aos outros. (BODGAN; BIKLEN, 1994 apud LIMA, 2017, p. 36)

Conforme Flick (2009), podem-se distinguir duas estratégias de como trabalhar com textos: a codificação de material, que tem o objetivo de categorizar ou desenvolver a teoria; e a análise sequencial do texto, que busca a reconstrução da estrutura do texto e do caso. Com isso, utilizaremos nessa pesquisa a categorização das falas dos alunos pesquisados, conversando com a análise de conteúdo de Bardin (2011), que propõe três fases fundamentais, a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados - a inferência e a interpretação.

A pré-análise consiste em organizar os fatos e tem por objetivo sistematizar as ideias iniciais, realizando uma leitura 'flutuante' para promover o primeiro contato com os documentos a serem analisados. A segunda etapa, consiste na exploração do material, buscando a sua codificação. Já a terceira e última etapa é definida como a forma de tratar os dados de modo que estes se tornem significativos e válidos, permitindo ao analista propor inferências e adiantar interpretações dos resultados. (BARDIN, 2011)

Com o objetivo de apresentar maneiras diferentes que consigam aproximar o aluno ao conteúdo curricular e transforme a sala de aula em um ambiente menos hostil, como muitas vezes é visto, esperamos que as informações coletadas e os resultados obtidos auxiliem o docente a entender o universo da educação e o auxilie na busca de metodologias que facilitem o processo de ensino.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste tópico serão apresentados os dados obtidos durante o processo da pesquisa, frente a essa análise, elencamos quatro momentos da sequência didática que serão pontos chaves para a análise dos dados e apresentação dos resultados, podendo com eles perceber a evolução do conhecimento dos alunos quanto ao processo de ensino e a adaptação frente às metodologias ativas utilizadas. Cada seção refere-se ao objetivo individual do momento, sendo avaliados em conjunto ao final da pesquisa

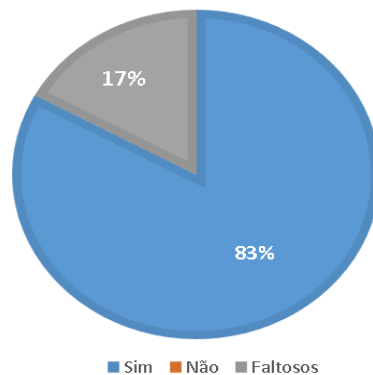
- 1ª seção: Análise do senso comum do uso de plantas para cura/tratamento de doenças.
- 2ª seção: Conhecendo as propriedades medicinais das plantas sob um ponto de vista científico.
- 3ª seção: Análise das plantas pesquisadas e introdução ao conteúdo curricular com o auxílio dos mapas conceituais e atividade avaliativa.
- 4ª seção: Processo de avaliação da aprendizagem sob uma abordagem formativa.
- 5ª seção: Processo de avaliação do pesquisador frente às metodologias utilizadas e sequência aplicada.

1ª SEÇÃO: ANÁLISE DO SENSO COMUM DO USO DE PLANTAS PARA CURA/TRATAMENTO DE DOENÇAS.

O primeiro momento da sequência didática trata-se da análise das concepções prévias dos alunos frente a temática das plantas medicinais como auxílio na cura ou tratamento de doenças. Neste momento, foi evidenciado o conhecimento empírico da turma sobre o tema e, a partir de discussões e conversas, o pesquisador observou que a turma apresentava amplo conhecimento e informações referentes ao uso de determinadas plantas naturais da região e suas respectivas aplicações na cura. Para analisar esses dados foi utilizado o questionário como instrumento de coleta que consistia em sete questões, sendo quatro questões objetivas e três subjetivas, conforme apêndice 1.

A primeira questão buscou compreender de que modo estaria disseminado o uso das plantas entre os alunos pesquisados. Os resultados estão representados no Gráfico 1.

GRÁFICO 1. Você já fez uso de alguma planta para tratamento ou dores?

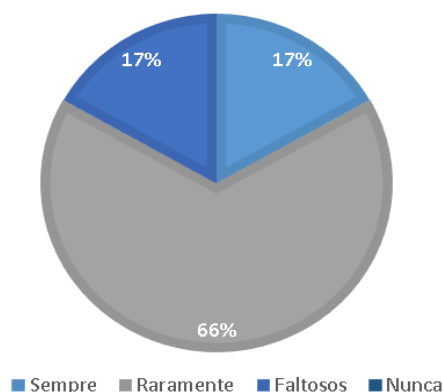


Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com a primeira questão, é comprovado o uso de plantas medicinais para alívio e tratamento de doenças pelos alunos, essa inferência pode ser justificada pelo fato de que muitos alunos são de zona rural, onde no passado havia pouco acesso a medicamentos farmacológicos recorrendo então ao uso das plantas e compartilhando essa prática de geração a geração.

Na segunda questão, buscou-se compreender com que frequência os alunos pesquisados faziam uso das plantas medicinais em seu cotidiano, de forma que as respostas obtidas estão sintetizadas no Gráfico 2.

GRÁFICO 2. Com que frequência você as utiliza?



Fonte: Elaborado pelo autor.

Mesmo sendo utilizado pela maioria dos alunos, ainda é evidenciado que eles utilizam raramente o que deixa implícito o uso de remédios sintéticos, acreditando também na evolução da indústria farmacêutica.

Na questão três, perguntava a forma de utilização dessas plantas medicinais, sendo as opções chá ou in natura. As respostas obtidas foram que 100% dos alunos que responderam consumiam em forma de chá. Entretanto, durante as conversas posteriores o pesquisador percebeu que a turma conhecia outras formas de utilizar as plantas, mas não as relacionaram com a opção in natura. Abaixo, vemos um recorte de uma das conversas entre o pesquisador e alguns alunos.

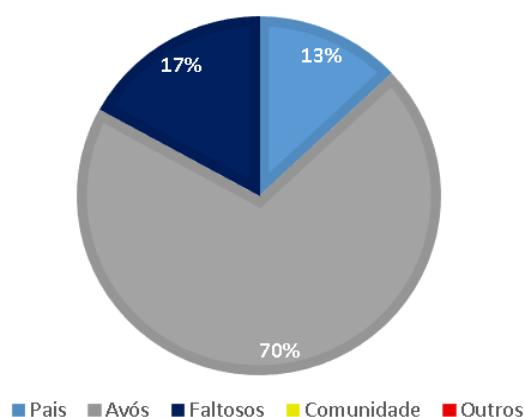
“PESQUISADOR: Vocês conhecem outra forma de usar as plantas medicinais?”

ALUNO A: Ah, tem gargarejo pra garganta inflamada, lambedor que faz com mel pra curar a tosse.

ALUNO B: Tem também o álcool que colocar um “monte” de raiz dentro e faz bem pra coceira, alivia na hora. Melhor que o álcool normal.”

Na questão quatro, buscou-se compreender quais seriam os principais disseminadores do uso das plantas medicinais em sua vivência. As respostas obtidas foram representadas no Gráfico 3.

GRÁFICO 3. Se você respondeu “sim” a primeira questão, com quem você aprendeu a utilizar as plantas para tratamento?

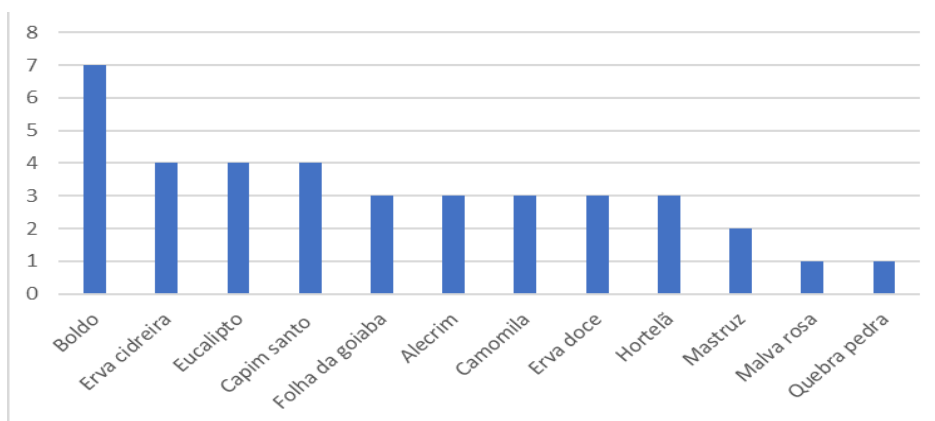


Fonte: Elaborada pelo autor.

Pelas respostas da turma é nítido que a prática da medicina popular é transmitida a partir das gerações, e torna-se evidente que esse ensinamento vem a partir dos avós, na maioria dos casos.

A questão cinco solicitava aos alunos que citassem as plantas que eles mais consumiam e para quais sintomas. Nessa questão analisamos uma repetição de plantas inferindo que são as mais características da região. No gráfico 4, está disposto as plantas mais citadas em ordem decrescente de aparição.

GRÁFICO 4. Ordem decrescente de plantas citadas pelos alunos.



Fonte: Elaborada pelo autor

A partir do gráfico, percebemos que a utilização do boldo é recorrente, sendo ele, o mais citado dentre as plantas, seu alívio de sintomas na maioria das vezes é relacionado a digestão. A erva cidreira, o eucalipto e o capim santo também são bastante consumidos, sendo bem citados pela turma. E, os menos citados foram a malva rosa e o quebra pedra, entretanto os alunos opinaram sobre propriedades dessas plantas, incluindo o perigo quanto ao aborto provocado pelo quebra pedra.

A sexta questão será analisada por meio de categorias, apresentando a fala de alguns sujeitos que exemplificam essas categorias. A questão trata-se da opinião dos alunos quanto presença ou ausência das propriedades medicinais das plantas que eles consomem. As respostas foram agrupadas e analisadas seguindo quatro relações que se assemelhavam, sendo elas, a relação da planta com a composição química, relação com a cura ou o alívio de sintomas, relação com o contexto histórico remetendo ao uso passado através de gerações dessas plantas e a quarta a ausência de relação com o conteúdo apresentando falta de coerência com o que foi perguntado.

TABELA 1. Opinião dos alunos quanto a presença ou ausência do caráter medicinal das plantas.

Categorias	Fala dos sujeitos da pesquisa	Porcentagem
Primeira: Relação das plantas com a composição química	“Sim, porque nelas existem princípios ativos que fazem bem ao nosso organismo.”	40%
Segunda: Relação com a cura ou alívio de doenças/sintomas	“Sim, pois ajuda a melhora de algumas doenças.”	33,33%
Terceira: Relação com o contexto histórico	“Sim, pelo motivo de que elas já foram usadas a muito tempo e funcionam.”	6,67%
Quarta: Ausência de relação com o conteúdo	“Acho que sim, porque eu não sei.”	20%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Nota-se que a maior parte da turma fez relação das propriedades medicinais das plantas com sua composição química, outra boa parte de alunos afirmou que as plantas possuíam característica medicinal, porém, justificou que essa característica era devida apenas ao alívio dos sintomas, uma pequena porcentagem de alunos relacionou as propriedades medicinais ao seu uso milenar e sua boa aceitação durante esse tempo que vem sendo consumido, trazendo assim um resgate histórico do tema.

A sétima questão, solicitava aos alunos suas opiniões a respeito das propriedades medicinais das plantas ao conteúdo curricular estudado em química, com o objetivo de iniciar um questionamento interdisciplinar fazendo com que a turma percebesse a presença do conteúdo curricular ao tema e conseqüentemente ao seu cotidiano. Foi também agrupada por meio de categorias, que se caracterizaram como a relação entre a existência de substância e princípios ativos, a relação com os efeitos benéficos a saúde, falta de relação entre o tema e o conteúdo curricular e a ausência de justificativa.

TABELA 2. Relação entre as plantas medicinais e a disciplina de química.

Categorias	Falas dos sujeitos	Porcentagem
Primeira: Relação com a existência de princípios ativos	“Sim, pois através de experimentos conseguem reconhecer os componentes químicos das plantas.”	46,67%
Segunda: Relação com os efeitos benéficos.	“Sim. A camomila eu uso, pois seu princípio ativo ajuda a limpar e tonificar a pele do rosto e também como escalda pés para aliviar o estresse.”	6,67%
Terceira: Os alunos não enxergam relação	“Não, pretendo aprender ainda mais com a estagiária.”	20%
Quarta: Ausência de justificativa.	“Sim, algumas plantas têm.”	26,66%

Fonte: Elaborada pelo autor.

A maior parte dos alunos contextualizou as propriedades medicinais a presença de substâncias químicas ou princípios ativos como os responsáveis pelas propriedades citadas anteriormente. Uma pequena porcentagem de alunos, relacionou essas propriedades medicinais apenas com a visão social dos efeitos benéficos delas, não conseguindo contextualizar ao conteúdo curricular da química. Uma porcentagem mediana não enxerga relação entre o tema o conteúdo e alguns alunos afirmam que tem relação, mas não sabiam justificar.

2ª SEÇÃO: CONHECENDO AS PROPRIEDADES MEDICINAIS DAS PLANTAS SOB UM PONTO DE VISTA CIENTÍFICO.

A segunda seção, foi analisada a partir do método JigSaw, esse tipo de metodologia colaborativa auxiliou os alunos a entenderem o tema nas diversas esferas em que ele está inserido, sendo elas, esfera histórica, esfera científica, esfera medicinal. Através dos três textos (Apêndice B) os alunos puderam analisar e discutir essas esferas e aprender um pouco mais sobre o tema.

No início da aplicação, os alunos não conseguiram entender do que se tratava a atividade, o pesquisador precisou parar a aplicação e explicar novamente do que se tratava o método JIGSAW (quebra-cabeça), a partir daí notou-se um empenho quanto a atividade. Os alunos leram, discutiram e questionaram com o pesquisador alguns trechos do texto que chamaram a atenção deles.

ALUNO D: Esses princípios ativos que falam aqui têm em todas as plantas mesmo?

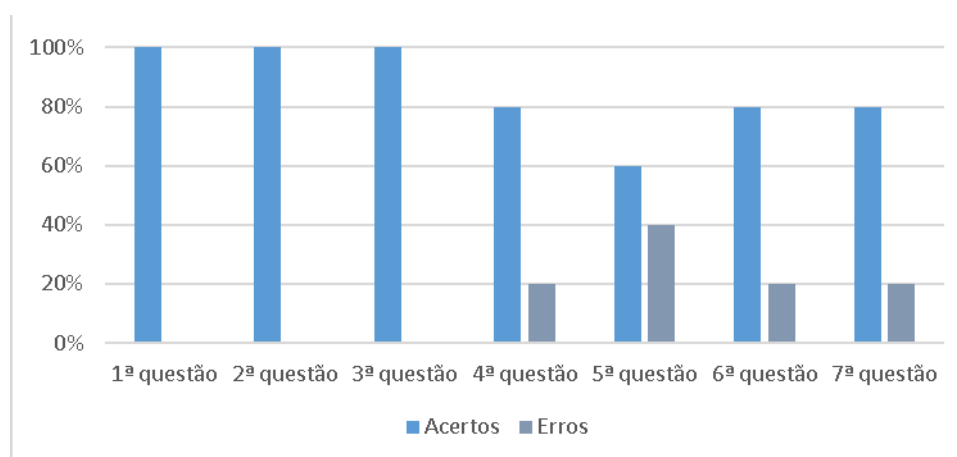
PESQUISADOR: Sim, eles aparecem nas plantas alguns em maior quantidade outros em menor, e é isso que dá a característica de algumas serem mais fortes quanto ao cheiro, por exemplo.

ALUNO E: A chia pode ser considerada um tipo de mucilagem, por que quando a gente a coloca na água ela incha?

PESQUISADOR: Bom, pode ser que a chia seja composta por alguma substância caracterizada como mucilagem, mas isso aí só poderíamos dar certeza se houvesse uma pesquisa.

Depois de lido nos grupos de base e nos grupos de especialista, chegou o momento de responder a atividade de aprendizagem baseada nos textos, para que assim pudessemos observar o nível de aprendizado da turma quanto a metodologia e os textos apresentados. A atividade consistia em sete questões objetivas, as quais faziam menção as descobertas advindas dos textos discutidos. A primeira questão, indagava qual substância era responsável pelas ações terapêuticas das plantas. A segunda questão estava relacionada a nomenclatura de chá para a infusão de plantas. A terceira questão é referente aos princípios ativos presentes na cafeína. A quarta questão indaga sobre o tema da toxicologia das plantas. A quinta questão, por sua vez, relaciona-se aos efeitos adversos das plantas e as prováveis causas desses efeitos. A sexta questão, também indaga sobre os princípios ativos e a sétima questão refere-se ao processo de infusão. É perceptível que as questões fazem alusão majoritariamente aos princípios ativos das plantas, pois na atividade do JigSaw o interesse da pesquisadora era que os discentes entendessem de onde surgiam as propriedades medicinais das plantas e como a química poderia estar envolvida nesse tema. O gráfico 5 mostra a quantidade de acertos e erros na resolução da atividade avaliativa referente ao método JigSaw, entregue pela turma.

GRÁFICO 5. Nível de acertos e erros acerca do questionário avaliativo do método JigSaw (quebra-cabeças).



Fonte: Elaborada pelo autor

A partir da quarta questão começamos a notar a presença de erros, podendo ser justificado pelo nível da questão e a falta de atenção durante a leitura dela. Entretanto, a quantidade de acertos, em geral, foi um número bastante aceitável, dentre as cinco atividades aplicadas obtivemos 83,33% de acertos. Demonstrando um excelente nível de aprendizagem e boa aceitação da atividade.

3ª SEÇÃO: ANÁLISE DAS PLANTAS PESQUISADAS E INTRODUÇÃO AO CONTEÚDO CURRICULAR COM O AUXÍLIO DOS MAPAS CONCEITUAIS E ATIVIDADE AVALIATIVA.

Depois de avaliado o método JigSaw, os alunos foram solicitados a realizar uma pesquisa, nos mesmos grupos que já estavam reunidos, sobre uma das plantas citadas no questionário inicial. A pesquisa foi feita em casa, pois a escola não dispõe de internet para essas atividades. As plantas foram previamente escolhidas pelo pesquisador a fim de que cada grupo pudesse avaliar uma planta que continha como um de seus princípios ativos uma função oxigenada distinta, dessa forma seria possível iniciar as aulas expositivas. Foi estipulado um prazo de uma semana para a realização das pesquisas, então no dia 26/08/2019 cada grupo trouxe sua pesquisa que continha: nome popular da planta, nome científico, propriedades medicinais, efeitos toxicológicos, princípio ativo e fórmula molecular do princípio ativo pesquisado. Em seguida, foi solicitado aos alunos a construção de mapas conceituais sobre as plantas, vale ressaltar que a turma possui um conhecimento

amplo desse método e já fazem atividades utilizando-o, portanto, não foi necessário esclarecer do que se tratava os mapas conceituais.

As aulas expositivas iniciaram no dia 02/09/2019 e, o método abordado convidava o grupo a expor seu mapa conceitual para a turma explicando os aspectos daquela planta, mencionando ainda o que os alunos conheciam dessa planta, de acordo com sua vivência. Em seguida, o pesquisador iniciava a aula sobre a função oxigenada presente naquele princípio ativo, expondo suas características principais, aplicações no cotidiano e nomenclatura IUPAC, a cada término de aula era solicitado aos alunos um rápido exercício como forma de fixação de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas. Para cada semana de aula foram explicadas duas funções oxigenadas, sendo assim, as aulas expositivas terminaram no dia 16/09/2019.

No quadro 2, podemos analisar as plantas escolhidas para as apresentações, seus princípios ativos, suas fórmulas moleculares e a função a qual pertence, bem como a ordem estabelecida para a apresentação.

QUADRO 2. Espécies vegetais escolhidas para análise de princípios ativos

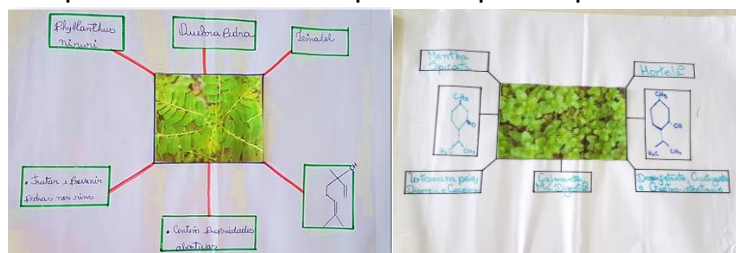
Planta	Princípio ativo	Fórmula molecular	Função oxigenada
Quebra-pedra	Linalol	$C_{10}H_{18}O$	Álcool
Hortelã	Mentona	$C_{10}H_{18}O$	Cetona
Capim-santo	Citral	$C_{10}H_{16}O$	Aldeído
Saião	Ácido tartárico livre	$C_4H_6O_6$	Ácido carboxílico
Malva Rosa	Butirato de geranilo	$C_5H_{10}O_2$	Éster
Erva doce	Anetol	$C_{10}H_{12}O$	Éter

Fonte: Elaborada pelo autor

Foi utilizado para a explicitação do conteúdo o livro Ser Protagonista Química, 3º ano, editora SM, pois os alunos não possuem livro didático da disciplina. As apresentações iniciaram com as plantas quebra-pedra e hortelã, tendo como funções a serem explicadas o álcool e a cetona. Na semana seguinte (09/09/2019) as plantas analisadas foram o capim santo e o saião, pertencentes as funções aldeído e ácido carboxílico, respectivamente. E, na terceira semana foi realizada as apresentações da malva rosa e erva doce, com as funções éster e éter, encerrando

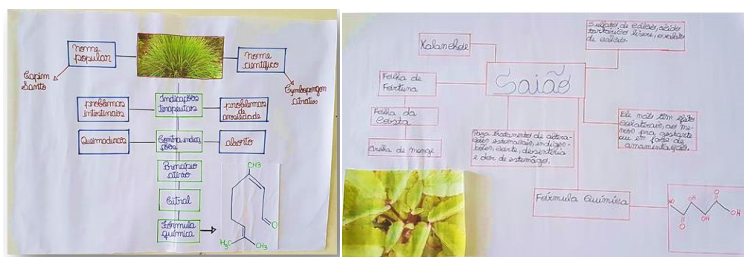
as aulas expositivas sobre funções oxigenadas. Na figura 3, 4 e 5 pode ser visualizado os mapas conceituais construídos por cada equipe.

FIGURA 3. Mapas conceituais das plantas quebra pedra e hortelã.



Fonte: Elaborado pelo autor

FIGURA 4. Mapas conceituais das plantas capim santo e saião.



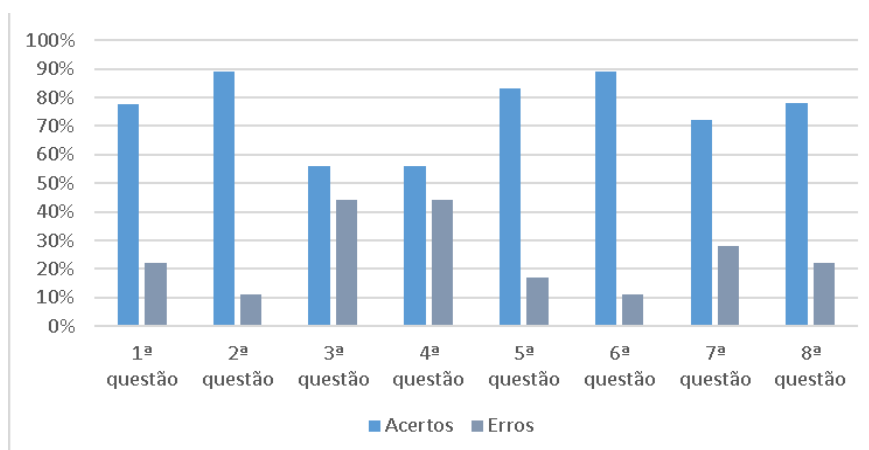
Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 5. Mapas conceituais das plantas malva rosa e erva doce.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao término das aulas expositivas, os alunos receberam uma atividade avaliativa referente ao conteúdo com questões do ENEM dos anos anteriores. Nessas questões o foco principal era identificar as funções orgânicas dentro de uma cadeia carbônica, sendo ela mista ou não. A atividade continha oito questões objetivas e uma questão subjetiva referente a nomenclatura das estruturas carbônicas dispostas na questão (Anexo 4). O gráfico 6, apresenta o nível de acertos e erros da atividade avaliativa.

GRÁFICO 6. Correção das atividades avaliativas referentes as aulas expositivas.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Quanto a resolução da lista, houve um bom índice de acertos, onde os alunos demonstraram um maior entendimento na abordagem de identificação das cadeias carbônicas, mesmo quando as cadeias eram mistas. Porém, as questões de nomenclatura não foram tão satisfatórias, o grau de dúvidas foi bastante elevado, principalmente para as funções éster e éter. Sendo necessário o auxílio da pesquisadora nas questões de nomenclatura.

4ª SEÇÃO: PROCESSO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM SOB UMA ABORDAGEM FORMATIVA.

Visto a dificuldade da turma em realizar a nomenclatura das cadeias carbônicas, a pesquisadora elaborou um jogo didático que pretendia desenvolver a contornar essa dificuldade. O jogo, consiste em três dados confeccionados pela própria pesquisadora, com material reciclável e em tamanho real (Figura 6).

FIGURA 6. Confeção dos dados a partir de material reciclável

Fonte. Elaborado pelo autor.

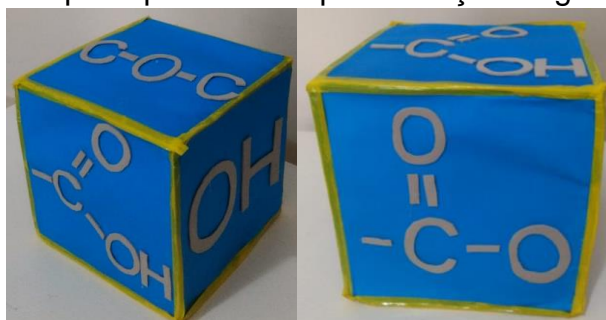
O primeiro dado consiste em seis faces organizadas de 1 a 6 referentes a quantidade carbonos presentes na estrutura (Figura 7), o segundo dado consiste na função oxigenada que será abordada (Figura 8) e o terceiro dado o tipo de ligação que essa cadeia terá (Figura 9), é importante frisar que esse terceiro dado continha uma face coringa “+1” que permitia ao grupo estar imune a construção e nomeação da estrutura, essa estratégia tornava o jogo um pouco mais estimulante e competitivo. A premiação foi dada em formato de nota da disciplina de acordo com a quantidade de acertos.

FIGURA 7. Dado que representa a quantidade de carbonos da estrutura



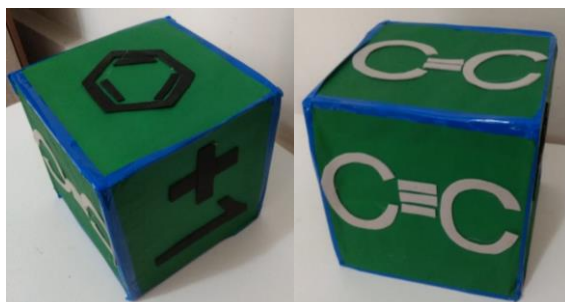
Fonte: Elaborado pelo autor.

FIGURA 8. Dado que representa o tipo de função oxigenada da estrutura



Fonte: Elaborada pelo autor.

FIGURA 9. Dado que representa o tipo de ligação/cadeia e face coringa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesta aula foram formados cinco grupos, onde três souberam desenvolver a atividade com facilidade tendo poucas dúvidas, porém os outros dois grupos de início foram relutantes afirmando não conseguir. Após uma breve explicação e apoio da pesquisadora eles desenvolveram a atividade nas outras duas rodadas.

Quanto as regras do jogo, os dados devem ser lançados ao mesmo tempo, os alunos analisam as faces para que decidam se é possível construir a estrutura ou não, visto que, algumas funções oxigenadas possuem critérios quanto a quantidade ou tipo de cadeia, a cetona por exemplo, esses critérios deviam ser levados em consideração dando autonomia aos alunos de olhar as faces que coincidiram e assegurar a possibilidade de construção ou não. O jogo permitia além do exercício da nomenclatura, o entendimento da base do conteúdo, ou seja, a disposição da cadeia. Relacionado com a face coringa “+1” apenas era permitida uma vez para cada grupo durante o jogo, assim todos os grupos tinham as mesmas oportunidades tanto de competir a imunidade quanto a de exercitar o conteúdo. A atividade foi elaborada em três rodadas, cada grupo lançava os dados e anotava as características de sua estrutura, assim que o último grupo lançasse e anotasse era estipulado um tempo de cinco minutos para a construção e nomeação da cadeia. Pela turma, o jogo foi bem aprovado e realizado de forma coerente. Além de exercitarem a nomenclatura, os alunos exercitavam também a construção da cadeia carbônica, a identificação de funções oxigenadas e a sua autonomia, uma vez que precisavam analisar as faces e garantir a utilização de todas em sua estrutura.

FIGURA 10. Alunos executando o jogo de nomenclatura de funções oxigenadas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

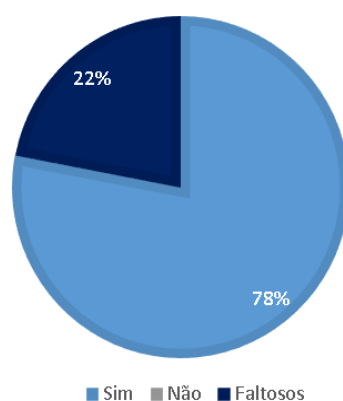
5ª SEÇÃO: PROCESSO DE AVALIAÇÃO DO PESQUISADOR FRENTE ÀS METODOLOGIAS UTILIZADAS E SEQUÊNCIA APLICADA.

Para encerrar a aplicação dessa pesquisa foi elaborado um questionário final com a intenção de abordar o tema, as metodologias e as aulas da pesquisadora. Nesse questionário foram levadas em consideração essas três perspectivas em seis questões, sendo três objetivas e três subjetivas, destas serão analisadas apenas cinco, visto que a sexta questão trata-se da opinião dos alunos quanto a prática de ensino da pesquisadora e, para essa questão obtivemos uma aprovação de 100%, que pode ser resumida na fala do aluno A.

ALUNO A: Em primeiro plano a pesquisadora conseguiu atribuir metodologicamente as aulas práticas e teóricas revezando a interdisciplinaridade existente em sala de aula. Em segundo plano, consegui me inspirar como uma boa professora de química.

Na questão 1, a pesquisadora indagou se após a sequência didática aplicada os alunos acreditavam na relação entre as propriedades das plantas e a química. As respostas para essa questão estão sintetizadas no gráfico 7.

GRÁFICO 7. Questão 1 Relação entre as plantas medicinais e o ensino de química após a aplicação das aulas.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Pelo gráfico, podemos dizer que todos os alunos presentes, após as aulas, confirmam a relação entre o ensino de química e o caráter medicinal das plantas. Disso podemos inferir que um dos objetivos dessa pesquisa foi alcançado:

Apresentar as plantas medicinais a partir de um caráter científico e não somente da perspectiva empírica.

A questão 2 solicitava aos alunos que eles explicassem a relação entre a química e as plantas medicinais, de acordo com o que foi visto durante as aulas, podemos analisar essa questão a partir das categorias as quais as respostas estão intercaladas. As falas dos sujeitos foram divididas em quatro categorias, dispostas na tabela 3.

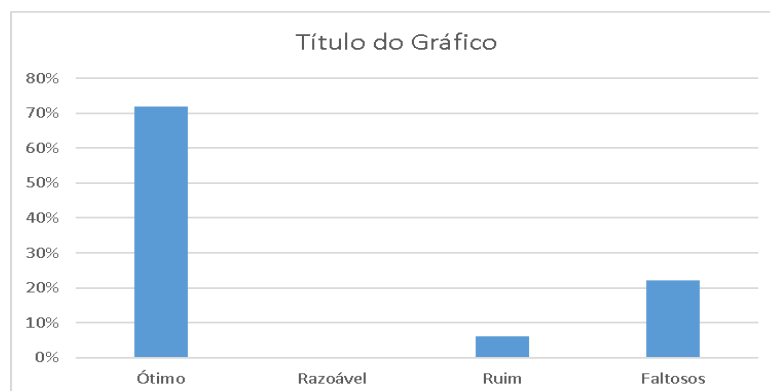
TABELA 3. Opiniões dos alunos quanto a relação entre as plantas medicinais e o ensino de química.

Categorias	Falas dos sujeitos	Porcentagem
Primeira: Relação com os princípios ativos e as substâncias.	“Porque através da química conhecemos melhor os princípios das plantas.”	35,71%
Segunda: Relação com as funções oxigenadas.	“Após os estudos das funções, pude concluir que a química e as plantas medicinais estão interligadas.”	35,71%
Terceira: Relação com a medicina	“As explicações foram muito boas e sobre a medicina foi melhor ainda.”	7,14%
Quarta: Ausência de justificativa.	“A relação entre elas é muito forte.”	21,42%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Frente a essas falas e a quantidade de alunos em cada categoria podemos concluir que a maioria da turma explica que a relação entre o caráter medicinal das plantas é derivada dos princípios ativos e das funções oxigenadas presentes neles.

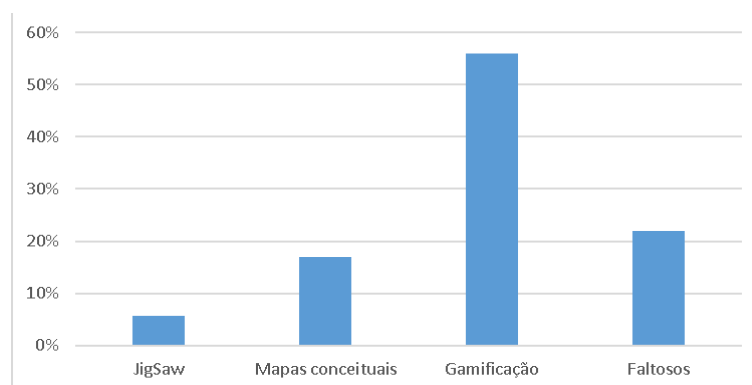
Na 3ª questão foi solicitado que os alunos classificassem a sequência didática enquanto três níveis: Ótimo, razoável ou ruim, no gráfico 8, podemos ver as respostas a esse questionamento.

GRÁFICO 8. Classificação da sequência didática.

Fonte: Elaborada pelo autor

Podemos inferir, que a sequência didática alcançou um bom nível de aprovação, podendo ser justificada pela escolha diferenciada de abordar o conteúdo, trazendo para sala de aula novidades que foram satisfatórias para eles.

A 4ª questão abordava a sequência didática solicitando que os alunos escolhessem a melhor metodologia ativa das que foram utilizadas. No gráfico 9 podemos reunir as respostas da turma.

GRÁFICO 9. Preferência dos alunos referente as metodologias ativas utilizadas

Fonte: Elaborada pelo autor.

A afinidade da turma pela gamificação pode ser justificada pela dinâmica que essa metodologia ativa propõe. Seu objetivo é atrair a atenção dos alunos para o conteúdo de forma leve, sem toda a cobrança e pressão das aulas expositivas, atividades e avaliações formais. Nessa pesquisa, o jogo tinha o objetivo de avaliar informalmente o aprendizado da turma, e esclarecer dúvidas referentes ao conteúdo.

Na questão cinco, solicitava a justificativa quanto ao interesse e apreço pelas metodologias escolhidas. As respostas dos alunos podem ser resumidas na fala de dois alunos:

ALUNO A: Gamificação, pois respalda tudo aquilo que foi ensinado nas aulas anteriores, além de sair da zona de conforto, instigando então os conhecimentos prévios.

ALUNO B: Gamificação, pois sai um pouco da mesmice da lousa e caneta e é um método ótimo para assimilar os conteúdos.

O baixo nível de aceitação do método do JigSaw, pode ser justificado por causa da utilização da leitura como requisito principal, os alunos de ensino básico possuem em sua grande maioria um nível de leitura insatisfatório, refletindo nas atividades que resgatam esse hábito, por isso, muitas vezes o JigSaw torna-se desprezado frente a outras metodologias consideradas mais atrativas.

5 CONCLUSÃO

O objetivo dessa pesquisa foi estimular a aprendizagem em química orgânica, especificamente em funções oxigenadas, de maneira que os alunos aprendessem o conteúdo a partir de uma aplicação prática, sabendo então como e onde os conhecimentos químicos estão inseridos no seu cotidiano. Dessa forma, seria possível construir nesses discentes uma aprendizagem reflexiva, social e crítica, como as diretrizes e leis nos sugerem atualmente. Para essa pesquisa buscamos desenvolver práticas pedagógicas estruturadas nos ideais de Freire e na perspectiva das metodologias ativas, que assumem o papel do “Aprender fazendo” inicialmente propostas por Dewey.

Como já foi citado, a pesquisa está desenvolvida na perspectiva da promoção de ensino autônomo, crítico e reflexivo para o ensino de química orgânica, ela foi desenvolvida a partir da aplicação de uma sequência didática com foco na abordagem de estratégias metodológicas ativas como possíveis impulsionadores do conhecimento científico. Essa intervenção foi realizada em uma turma de 3º ano de ensino regular de uma escola estadual da cidade Alagoa Grande- PB. A instituição onde a pesquisa foi desenvolvida, por meio de sua direção, nos acolheu muito bem, permitindo a nossa equipe atuar com total liberdade, além da direção a equipe pedagógica da escola forneceu todo o apoio necessário, proporcionando um momento rico de experiências vividas durante a pesquisa.

Quanto aos alunos, estes se mostraram interessados e dispostos a conhecer a pesquisa desde o início, o que facilitou ainda mais a aplicação dela. Sentiram de início uma mudança em sua rotina, visto que, a sequência didática aplicada os tirava da zona de conforto das aulas expositivas apenas com quadro e caneta e os instigavam a estudar e buscar de maneiras diferenciadas conhecimentos necessários para o seu processo de aprendizagem. Desenvolvemos nessa sequência didática, diferentes materiais baseados no tema inicial, porém visualizados em perspectivas diferentes, deixando os alunos com total liberdade para expressarem seus conhecimentos prévios e indicando caminhos para que pudessem conhecer um pouco mais a fundo o tema.

A sequência didática foi pensada baseada na proposta de Paulo Freire acerca do tema gerador, nesse caso, utilizamos o caráter medicinal das plantas para

abordar os conceitos de funções oxigenadas. Além disso, fizemos uso de metodologias diferenciadas pensadas em momentos e perspectivas distintas do tema. Utilizamos o método JigSaw para que os alunos pudessem em uma mesma atividade, conhecer o caráter histórico, biológico e químico das plantas medicinais, como resultado desse método obtivemos notas excelentes e repercutiu em sala a ideia dessa atividade, em seguida, abordamos a metodologia dos mapas conceituais como estratégia para a exposição de determinadas plantas quanto aos conhecimentos biológicos e químicos pesquisados pelos mesmos, cada mapa possuía suas características particulares de acordo com a criatividade do grupo que a construiu, mas de maneira geral, obtivemos mapas interessantes, com um conteúdo sucinto e objetivo, ainda nessa metodologia de mapas incluímos a aula expositiva como recurso para o ensino do conteúdo curricular da disciplina, e como última metodologia realizada uma avaliação informal utilizamos a gamificação propondo um jogo de dados elaborado e construído pela pesquisadora com foco no ensino de estruturas e nomenclatura das cadeias carbônicas oxigenadas, essa última metodologia conquistou a admiração da turma quando comparada as outras.

A utilização dessas metodologias nos garantiu uma abordagem ampla e diferenciada para o ensino desse conteúdo, dessa maneira atraímos a atenção dos alunos e instigamos sua curiosidade que surge como mola propulsora para alcançar o aprendizado. Sabemos que atualmente, com os avanços da educação, o professor não pode ser apenas um transmissor de conteúdos, o próprio Freire nos mostra a importância do professor enquanto mediador do ensino, contribuindo para o aluno no seu processo de aprendizagem, mas dando a ele a autonomia para direcionar essa aprendizagem.

O propósito de promover uma educação autônoma, construtiva e reflexiva deve ser defendida e utilizada por todos os profissionais da educação. Quando começamos a pensar na importância de promover uma educação centrada no aluno e não mais na transmissão avulsa do conteúdo, conseguimos desconstruir barreiras que vêm desde muito tempo impedindo o crescimento científico, social e crítico desses discentes. Especificamente nas áreas de exatas, essa mudança metodológica torna-se urgente, pois quanto mais cedo conseguirmos modificar esse ensino, aprimorando-o, mais cedo vamos colher resultados positivos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. Z. **Plantas medicinais: abordagem histórico-contemporânea**. In: Plantas Medicinais [online]. 3rd ed. Salvador: EDUFBA, 2011, pp. 34-66.
- ALVES, I. R. G; MINHO, M. M. R; DINIZ, M. V. C. **Gamificação: diálogos com a educação In Gamificação na educação**. São Paulo: Pimental Cultural, 2014, p. 74 – 97.
- BACICH, L.; MORAN. J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2011.
- BERBEL, N. A.N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- BRASIL, **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)**. Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2006.
- BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)**. Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2000.
- BRASIL. MEC. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Vol. 2. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Brasília, 2016.
- CAMPELO, L. F; PICONEZ, S. C. B.; **Os mapas conceituais como metodologia ativa no ensino de geografia**. CIET:EnPED, [S.l.], maio 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em: <http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/658>. Acesso em: 26 ago. 2019.
- CAÑAS, Alberto J.; NOVAK, Joseph; REISKA, Pritt. **How good is my concept map? Am I a good Cmapper? Knowledge Management & E-Learning**, Hong Kong, v. 7, n. 1, p. 6-19, 2015.
- DEWEY, J. **Democracy and Education**. New York: The Free Press. 1944.
- DUARTE, M. R.; MENARIM, D. O. Morfodiagnose da anatomia foliar e caulinar de *Camellia sinensis* (L.) Kuntze, Theaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 16, n. 4, p. 545- 551, 2006.

DUFRESNE, C. FARNWORTH, E. **Tea, Kombucha, and health: a review.** Food Research International 33, 2000. p. 409-421.

FATARELI, E. F; FERREIRA, L. N. A; FERREIRA, J. Q; QUEIROZ, S. L. **Método Cooperativo de Aprendizagem JigSaw no Ensino de Cinética Química.** Química nova na escola. Vol. 32, N° 3, 2010.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 50. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2014.

FREIRE, P. **Política e Educação: Ensaios.** São Paulo: Cortez, 1993.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 17ª Edição. Rio de Janeiro. Paz e terra, 1987.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HARAGUCHI, L. M. M.; CARVALHO, O. B. de. **Plantas Medicinais.** Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Divisão Técnica Escola Municipal de Jardinagem, São Paulo, SP, 2010.

JIGSAW. Jigsaw classroom. 2017. Disponível em: <https://www.jigsaw.org/>

JUNIOR, V. F; PINTO, A. C; MACIEL, M. A. **Plantas medicinais: cura segura?** Quím. Nova, vol.28 no.3 São Paulo. 2005.

KINCHIN, I. M.; HAY, D. B.; ADAMS, A. How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating patterns of conceptual development. **Educational Research**, Oxfordshire, v. 42, n. 1, p. 43-57, 2000.

LIMA, B. T. da S. **Proposta de ensino de química orgânica para alunos com deficiência visual: desenhando prática pedagógica inclusiva.** 2017.174 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017.

LIMA, J. P. L; SAWITZKI, M. C; PESSANO, E. F. C. **Investigação das práticas de ensino de química no ensino médio e a percepção dos educadores e estudantes sobre a formação do indivíduo em uma perspectiva cidadã.** Revista Exitus, Santarém/PA, Vol. 7, N° 3, p. 115-145, Set/Dez 2017.

MACEDO, J. A. B. **Plantas medicinais e fitoterápicos na atenção primária à saúde: Contribuição para profissionais prescritores.** 2016. 58 f. Monografia (Especialização) – Instituto de Tecnologia em Fármacos – Farmanguinhos, Pós-Graduação em Gestão de Inovação de Medicamentos da Biodiversidade na modalidade EaD, 2016.

MARCONDES, M. E. R; SOUZA, F.L; AKAHOSHI, L. H; SILVA, M. A. E. **Química orgânica: reflexões e propostas para o seu ensino**. GEPEC – IQUSP. São Paulo. 2014.

NOVAK, J. D. CAÑAS, A. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v.5, n.1, p. 9-29, jan.-jun. 2010.

NOVAK, J. D. **Learning, creating, and using knowledge: concept maps as facilitative tools in schools and corporations**. 2a Ed. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2010.

OLIVEIRA, E. B.; PAIXÃO, G. S.; SANTOS, F. N.; SAMPAIO, B. S. **Temas geradores como contribuição metodológica para a prática docente**. Kiri-Kerê Pesquisa em Ensino, n. 2, maio 2017.

ROCHA, I. G; BARBOSA, J. T; ARAÚJO, L. A; ARAÚJO, L. G; SILVA, T. P. **O ensino de química e a abordagem CTSA: uma análise das concepções prévias dos estudantes**. II CONEDU. Campina Grande. 2015.

SILVA, A.M. **Atualização do ensino de química**. Recife: [s.n.], 2012.

SILVA, C. M. A. **Metabólitos secundários de plantas do semi-árido de Pernambuco – uma inovação no controle de fitopatógenos**. 2013. Dissertação. Programa de pós-graduação em bioquímica e fisiologia. Universidade federal de Pernambuco. Recife.

TORRES, P. L.; IRALA, E. A. F. **Aprendizagem colaborativa: teoria e prática**. In: TORRES, P. L. (Org.). Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento. Curitiba: SENARPR, 2014. v. 1

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa**. Como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO INICIAL DESTINADO AOS ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

QUESTIONÁRIO DESTINADO AOS ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

1. Você já fez uso de alguma planta para tratamento ou dores?

() Sim () Não

2. Com que frequência você as utiliza?

() Sempre () Raramente () Nunca

3. De que forma você as utiliza?

() Chá () In natura

4. Se você respondeu “sim” na 1ª questão, com quem você aprendeu a utilizar as plantas para tratamento?

() Pais () Avós () Comunidade () Outros

5. Quais as principais plantas que você consome e para quais tratamentos?

6. Na sua opinião, as plantas têm caráter medicinal? Por quê?

6. Existe alguma relação entre as plantas medicinais que você conhece e a química que você estuda? Justifique.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FINAL DESTINADO AOS ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

QUESTIONÁRIO FINAL DESTINADO AOS ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

1. Após essa sequência de aulas você acredita que o caráter medicinal das plantas está intrinsecamente relacionado a química?

Sim Não

2. Como você explicaria, depois dessas aulas, a relação entre a química e as plantas medicinais?

3. Sobre a sequência didática aplicada como você a classificaria?

Ótima Razoável Ruim

4. Qual das três metodologias ativas utilizadas foi mais satisfatória?

JigSaw (quebra-cabeças) Mapas conceituais Gamificação

5. Justifique sua resposta para a questão anterior.

6. Como você avalia a pesquisadora e o que poderia acrescentar sobre sua prática de ensino?

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO AVALIATIVO REFERENTE AO MÉTODO DO JIGSAW (QUEBRA-CABEÇAS)

ATIVIDADE AVALIATIVA REFERENTE AO TEXTO DO MÉTODO JIGSAW

Aluno: _____

NOTA: _____

1. Planta medicinal é “qualquer espécie vegetal, cultivada ou não, utilizada com propósitos terapêuticos”. As ações terapêuticas são de responsabilidade dos:

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| a) Princípios inativos | c) Substâncias hidrofóbicas |
| b) Substâncias lipofílicas | d) Princípios ativos |

2. “Toda planta preparada com água fervida pode ser chamada de chá.” Essa afirmação é considerada:

- | | |
|---------------|----------|
| a) Verdadeira | b) Falsa |
|---------------|----------|

3. A *Camellia sinensis* é cultivada em mais de 30 países atualmente, uma de suas principais características é a presença de cafeína que lhe confere atividade terapêutica. A cafeína faz parte de qual classe de princípios ativos?

- | | |
|--------------|---------------------|
| a) Taninos | c) Alcaloides |
| b) Saponinos | d) Óleos essenciais |

4. A ciência responsável pelo estudo da utilização de plantas para o tratamento de doenças é de fato muito importante, visto a utilização das plantas por muitos países. Todo produto farmacêutico, que utiliza como matéria-prima qualquer parte de uma planta com conhecido efeito farmacológico, pode ser considerado:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| a) Medicamento fitoterápico. | c) Medicamento popular |
| b) Medicamento natural | d) Medicamento toxicológico |

5. Os efeitos adversos provenientes das plantas podem ocasionar desde uma dermatite até um choque anafilático. Abaixo estão alguns agentes causadores de efeitos colaterais, EXCETO:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| a) identificação correta das plantas | c) contaminação |
| b) necessidade de padronização | d) adulteração de plantas |

6. Abaixo destaca-se alguns princípios ativos presentes em plantas medicinais, assinale a única opção INCORRETA:

- | | |
|--|---|
| a) Taninos, Saponinas, Mucilagens | b) Mucilagens, Alcaloides, Óleos essenciais |
| c) Flavonoides, Taninos e Ácidos inorgânicos | d) Alcaloides, Saponinas e Flavonoides |

7. As partes de um vegetal são específicas até quando estão sendo preparadas para consumo. O método da infusão é indicado para partes ricas em compostos voláteis e princípios ativos que não se degradam durante o contato com o calor intenso e prolongado. Essa afirmação é:

- | | |
|---------------|----------|
| a) Verdadeira | b) Falsa |
|---------------|----------|

APÊNDICE D – REGRAS DO JOGO: DADOS DAS FUNÇÕES OXIGENADAS

REGRAS DO JOGO: DADOS DAS FUNÇÕES OXIGENADAS

1. Divida a turma em grupos e entregue uma folha em branco a cada grupo.
2. Solicite que todos os grupos um a um lancem os dados e anotem as faces de cada dado.
3. Quando todos os grupos tiverem feito suas anotações, cronometre um tempo de 5-10min para que os grupos desenhem a estrutura da cadeia e façam a nomenclatura.
4. Contabilize os erros e acertos de cada grupo e anote. Realize quantas rodadas quiser.
5. A face coringa +1 só será permitida uma vez por grupo.
6. Caso as faces lançadas não possibilitem a construção de uma estrutura, peça que os alunos lancem os dados novamente.

ANEXOS

ANEXO A – TEXTOS DE APOIO REFERENTES AO MÉTODO JIGSAW (QUEBRACABEÇAS)

Plantas Medicinais: Texto 1 - A origem do chá e as formas de preparo das plantas medicinais

Atualmente o chá é uma das bebidas mais consumidas do mundo. Devido tanto ao seu aroma e sabor agradáveis quanto às suas propriedades medicinais que já faz parte da cultura de muitos povos. Há inúmeras citações e lendas a respeito da história dos chás, entre elas, a mais conhecida data de 2737 a.C. Tudo aconteceu numa tarde particularmente quente quando o imperador Shen Nong, que só bebia água fervida por medidas de higiene, em um de seus passeios, parou para descansar à sombra de uma árvore, quando algumas folhas caíram no recipiente. Ele não as retirou, observou-as e notou que a água ficou colorida. Impressionado, decidiu provar e achou a bebida saborosa e revitalizante. O arbusto era uma *Camellia sinensis*, e assim teria nascido o chá.

O chá foi se espalhando pelo mundo de diferentes maneiras. Durante a Idade Média, a Europa ocidental recebeu inúmeros carregamentos de especiarias vindos da Ásia e, dentre eles, o chá. À medida que foi se difundindo pelos diversos países europeus, foi recebendo diferentes denominações provenientes dos dialetos de cada região, mantendo o sotaque de sua origem. Assim, o tê da região de Fujian virou o thé francês, o te italiano, o tea inglês e o tee alemão. Os portugueses adquiriram o chá em Macau, colônia portuguesa na China, onde se falava o dialeto cantonês, que se parece com o mandarim e, assim, o chá falado por eles chegou ao Brasil e ficou conhecido como chá. A tradição mundialmente conhecida como chá das cinco foi introduzida na Inglaterra por Anna Russel, duquesa de Bedford, em meados de 1800. No entanto, o hábito de consumir o chá nesse país se deve a Catarina de Bragança, portuguesa que se casou com Carlos II, rei da Inglaterra, Escócia e Irlanda, em 1662. Ela era uma grande apreciadora dessa bebida em Portugal e fez com que esse costume ganhasse importância e fosse considerado elegante pela nobreza.

Mas o que realmente é o chá? Originalmente, os chás são provenientes da *Camellia sinensis*, portanto, qualquer “chá” vindo de outra planta não pode ser chamado por essa nomenclatura, na verdade deve ser chamado de infusão. Atualmente a *Camellia sinensis* é cultivada em mais de 30 países tropicais e subtropicais e o significado do seu nome científico em latim é camélia da China. Os chás provenientes da *Camellia sinensis* apresentam cafeína em sua composição química, esta que pertence à classe dos alcaloides que possui efeito sobre a função mental e comportamental, produz excitação, euforia, redução da sensação de fadiga, aumento da atividade motora, além de poder afetar na qualidade do sono.

Dependendo da parte vegetal utilizada, as plantas apresentam formas diferentes de preparo. Lembrando que chá é a denominação para infusão da planta *Camellia sinensis*, qualquer outra planta é definida apenas como infusão. Vejamos

as diferentes formas de preparo e uso das plantas medicinais de acordo com o Ministério da Saúde:

- I - Banho de assento: imersão em água morna, na posição sentada, cobrindo apenas as nádegas e o quadril geralmente em bacia ou em louça sanitária apropriada;
- II - Compressa: é uma forma de tratamento que consiste em colocar, sobre o lugar lesionado, um pano ou gaze limpa e umedecida com um infuso ou decocto, frio ou aquecido, dependendo da indicação de uso;
- III - Decocção: preparação que consiste na ebulição da droga vegetal em água potável por tempo determinado. Método indicado para partes de drogas vegetais com consistência rígida, tais como cascas, raízes, rizomas, caules, sementes e folhas coriáceas;
- IV- Gargarejo: agitação de infuso, decocto ou maceração na garganta pelo ar que se expelle da laringe, não devendo ser engolido o líquido ao final;
- V- Inalação: administração de produto pela inspiração (nasal ou oral) de vapores pelo trato respiratório;
- VI - Infusão: preparação que consiste em verter água fervente sobre a droga vegetal e, em seguida, tampar ou abafar o recipiente por um período determinado. Método indicado para partes dos vegetais ricas em compostos voláteis, aromas delicados e princípios ativos que se degradam durante o contato com o calor intenso e prolongado.
- VII - Maceração com água: preparação que consiste no contato da droga vegetal com água, álcool ou óleos à temperatura ambiente, por tempo determinado para cada droga vegetal. Partes mais frágeis, como folhas e flores permanecem assim por 10 a 12 horas, enquanto partes mais duras, como raízes e cascas permanecem por 18 a 24 horas.
- VIII- Xarope: Para o seu preparo adiciona-se extratos, tinturas e/ou álcool de ervas ao mel ou ao xarope simples. O xarope pode ser guardado por até 15 dias na geladeira, pois em temperatura ambiente ocorre fácil contaminação. São utilizados nos casos de tosse, dores de garganta e bronquite
- IX- Lamedor: Preparação caseira, feita com rapadura, açúcar ou mel, água e plantas medicinais in natura.

Referências: **ANVISA**. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da diretoria colegiada- nº 10, de 9 de março de 2010. Disponível em:<
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0010_09_03_2010.html>
Acessado em: 17 ago. 2019

BRAIBANTE, M. E. F; SILVA, D; BRAIBANTE, H. T. S; PAZINATO, M. S; A Química dos Chás. Quím. nova esc. São Paulo, 2014

Plantas Medicinais: Texto 2 - Conceito e constituintes químicos

De acordo com os dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) cerca de 80% da população mundial fez o uso de algum tipo de erva na busca de alívio de alguma sintomatologia dolorosa ou desagradável. Entretanto, apenas 1% dos produtos utilizados ganha reconhecimento científico. O uso de plantas medicinais é uma prática rotineira nos países em desenvolvimento, especialmente na África, Ásia e América Latina, onde existe uma necessidade de utilização da medicina popular com solução alternativa para problemas de saúde.

A ciência responsável pelo estudo da utilização de plantas para o tratamento de doenças é chamada de fitoterapia. Todo produto farmacêutico, seja extrato, tintura, pomada, ou cápsula, que utiliza como matéria-prima qualquer parte de uma planta com conhecido efeito farmacológico, pode ser considerado um medicamento fitoterápico. É uma alternativa barata e de fácil obtenção, porque as plantas podem ser encontradas até mesmo nas vizinhanças de casas e, além disso, muitas plantas já tiveram sua eficácia comprovada cientificamente.

De acordo com o Ministério da saúde planta medicinal é “qualquer espécie vegetal, cultivada ou não, utilizada com propósitos terapêuticos”. Para que possua atividade terapêutica as plantas precisam possuir princípios ativos que é definido como todo composto ou mistura de compostos sintetizados pelas plantas através do metabolismo secundário, que podem provocar reações positivas ou negativas nos organismos vivos.

Para as plantas a produção de princípios ativos está relacionada com atividades de proteção contra pragas e doenças e atração de polinizadores, sendo assim têm a função de melhorar as condições de sobrevivência da planta. Esses princípios não são estáveis e nem se distribuem de forma homogênea. Podem estar concentrados nas raízes, ramos, caules, folhas, sementes ou flores, e o teor varia de acordo com a época do ano, hora de coleta, solo ou clima onde vive a planta. Existem vários grupos de princípios ativos nas plantas, vejamos alguns deles:

1. Óleos essenciais – São misturas de substâncias voláteis, lipofílicas, geralmente odoríferas e líquidas. À temperatura ambiente, apresentam-se como substâncias líquidas oleosas e bastante voláteis. São solúveis em solventes orgânicos e muito pouco solúveis em água. Eles podem estar presentes em todas as partes de uma planta.
2. Alcalóides – Entram na composição de inúmeros medicamentos. São, na maior parte dos casos, venenos vegetais muito ativos, dotados de uma ação específica. Podem causar toxicidade mesmo quando usadas em pequenas doses. Podem ter coloração amarela, roxa ou incolor. Nas células vegetais estão localizadas nos

vacúolos. Apenas 10-15% das plantas conhecidas apresentam alcalóides em sua constituição. Localizam-se nas folhas, sementes, raízes e nos caules.

3. Taninos – São substâncias amorfas, geralmente coloração marrom escura. Em solução aquosa são levemente ácidas e de sabor azedo. É a classe de substância mais comum no reino vegetal encontrada principalmente nas cascas dos vegetais. Não são encontrados em algas, fungos e líquens. O principal uso do tanino desde a antiguidade tem sido o curtimento do couro e como antisséptico. Estas substâncias protegem o vegetal do ataque de microrganismos, formigas ou cupins e podem provocar irritação gástrica.
4. Mucilagens – São carboidratos complexos e incham quando em contato com a água, proporcionando um líquido viscoso. Com água fria, as mucilagens engrossam e formam géis, com água quente dissolvem-se e formam soluções coloidais que se gelificam de novo ao arrefecer. Nas plantas, servem de reservatórios, sobretudo pela sua capacidade de reter a água. Nas infusões e decocções, as mucilagens das plantas medicinais têm como efeito reduzir a irritação. Exercem assim uma ação favorável contra as inflamações das mucosas, especialmente as das vias respiratórias e digestivas, atenuam as dores das contusões e amaciam a pele quando são aplicados cataplasmas. Ocorrem em diversas plantas, mas somente algumas espécies possuem aplicação terapêutica.
5. Flavonoides – Este termo se aplica a uma larga gama de compostos naturais, com extensas propriedades físicas e químicas, são conhecidos como “pigmentos das flores”, por participarem na coloração das pétalas. Nas plantas apresenta as função de atrair insetos e aves, repelente, agentes protetores contra radiação UV e inibidores enzimáticos. Possuem propriedades antioxidante, atrasando o envelhecimento celular. Tem ação antiespasmódica, em determinados distúrbios cardíacos e circulatórios e em casos de cólicas estomacais.
6. Ácidos Orgânicos – diversas plantas apresentam ácidos orgânicos, que lhes conferem sabor ácido e propriedades farmacêuticas características, como, ação laxativa e refrescante. Plantas ricas em ácidos orgânicos são muito utilizadas na fito-cosmética. Essas substâncias encontram-se em maior quantidade nos frutos cítricos, ácidos e nas verduras. Tem ação brandamente diurética e estimulante da respiração celular.
7. Saponinas - constituem um grupo de compostos praticamente onipresente nos vegetais. São caracterizadas principalmente pela sua capacidade de formar espuma abundante. Apresenta forte atividade hemolítica, espermicida (mata espermatozóides), ictiotóxica (tóxica aos peixes).

Referências: CARVALHO, D. K. Princípios ativos de plantas medicinais. Universidade do sul de Santa Catarina.

Plantas Medicinais: Texto 3 - Toxicologia

Popularmente diz-se que o uso da fitoterapia “se bem não faz, mal também não”. Esta afirmação caracteriza um grave erro, visto que todos os vegetais possuem em sua composição uma série de princípios ativos que podem ser benéficos ou maléficos aos organismos. Além disso, mesmo as plantas que comprovadamente possuem apenas princípios ativos benéficos podem apresentar efeito adverso se usadas em doses excessivas. "A diferença entre o remédio e o veneno está na dose". A ciência que estuda os efeitos nocivos decorrentes das interações de princípios ativos com o organismo, chama-se Toxicologia. A toxicologia de plantas medicinais e fitoterápicos pode parecer inexistente quando comparada com a dos medicamentos usados nos tratamentos convencionais. No entanto, isto é um equívoco. A toxicidade de plantas medicinais é um problema sério de saúde pública, pois efeitos adversos dos fitomedicamentos, possíveis adulterações e toxidez, bem como a ação sinérgica ocorrem comumente.

O uso milenar de plantas medicinais mostrou, ao longo dos anos, que determinadas plantas apresentam substâncias potencialmente perigosas. Do ponto de vista científico, pesquisas mostraram que muitos desses efeitos tóxicos são causados por substâncias agressivas, que são tóxicas ou antinutricionais e, por esta razão, devem ser utilizadas com cuidado, respeitando seus riscos. O intenso apelo comercial advindo da procura por produtos naturais aumentou o consumo de plantas medicinais. Entretanto, o uso indiscriminado de fitoterápicos, sem o adequado conhecimento sobre seus efeitos tóxicos e colaterais, representa cada vez mais um risco para a saúde humana. A maioria dos efeitos colaterais promovidos e registrados durante o uso de plantas medicinais são extrínsecos à preparação e estão relacionados a diversos problemas de processamento, tais como identificação incorreta das plantas, necessidade de padronização, prática deficiente de processamento, contaminação, substituição e adulteração de plantas, preparação e/ou dosagem incorretas. Os preparados com plantas não devem ser usados por tempo prolongado, acabam perdendo o efeito ou causando efeitos colaterais. As plantas medicinais também são passíveis de causar problemas à saúde quando contaminados com metais pesados ou por contaminação microbiológica.

A hipersensibilidade é um dos efeitos colaterais mais comuns causado pelo uso de plantas medicinais, podendo variar de uma dermatite temporária até um choque anafilático. O uso concomitante de plantas medicinais e medicamentos sintéticos podem provocar intoxicações pela potencialização do efeito de algum princípio ativo. As intoxicações podem ser: Agudas ou crônicas.

Referências: ABÍLIO, G. M. F. Plantas medicinais. Cadernos de licenciatura em ciências agrárias. Editora Universitária da UFPB Cidade Universitária - Campus I S/N°. João Pessoa. Volume 6. 1ª Edição. 2011

ANEXO B – AVALIAÇÃO FORMAL REFERENTE AO CONTEÚDO CURRICULAR



UEPB

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

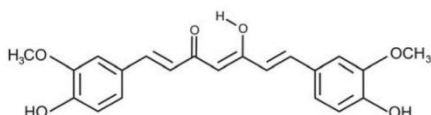
CENTRO DE CIÊNCIAS E SUAS TECNOLOGIAS

LICENCIATURA EM QUÍMICA

ATIVIDADE AVALIATIVA REFERENTE AOS MAPAS CONCEITUAIS

Aluno:

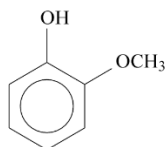
01 - (ENEM) A curcumina, substância encontrada no pó amarelo-alaranjado extraído da raiz da cúrcuma ou açafrão-da-índia (*Cúrcuma longa*), aparentemente, pode ajudar a combater vários tipos de câncer, o mal de Parkinson e o de Alzheimer e até mesmo retardar o envelhecimento. Usada há quatro milênios por algumas culturas orientais, apenas nos últimos anos passou a ser investigada pela ciência ocidental. Na estrutura da curcumina, identificam-se grupos característicos das funções



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).

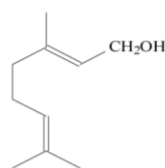
- éter e ácido carboxílico.
- éter e fenol.
- aldeído e enol.
- aldeído e éster

02 - (ENEM) A baunilha é uma espécie de orquídea. A partir de sua flor, é produzida a vanilina (conforme representação química), que dá origem ao aroma de baunilha. Na vanilina estão presentes as funções orgânicas



- aldeído, éter e fenol.
- álcool, aldeído e éter.
- álcool, cetona e fenol.
- ácido carboxílico, aldeído e éter.

03. (ENEM) Uma forma de organização de um sistema biológico é a presença de sinais diversos utilizados pelos indivíduos para se comunicarem. No caso das abelhas da espécie *Apis mellifera*, os sinais utilizados podem ser feromônios. Para saírem e voltarem de suas colmeias, usam um feromônio que indica a trilha percorrida por elas (Composto A). Quando pressentem o perigo, expelem um feromônio de alarme (Composto B), que serve de sinal para um combate coletivo. O que diferencia cada um desses sinais utilizados pelas abelhas são as estruturas e funções orgânicas dos feromônios. As funções orgânicas que caracterizam os feromônios de trilha e de alarme são, respectivamente,



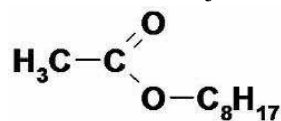
Composto A



Composto B

- álcool e éster.
- aldeído e cetona.
- éter e hidrocarboneto.
- ácido carboxílico e amida.

04. (UFRN) O composto que é usado como essência de laranja tem fórmula:

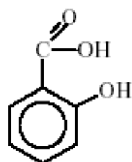


- butanoato de metila.
- butanoato de etila.
- etanoato de n-octila.

d) etanoato de n-propila.

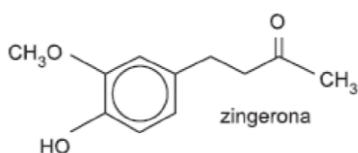
e) hexanoato de etila.

05. (PUC – RS) Considerando a estrutura do ácido salicílico, usado na preparação do salicilato de sódio, analgésico e antipirético, selecione a alternativa que apresenta as palavras que completam corretamente as lacunas no texto a seguir. O ácido salicílico pode ser considerado uma molécula de _____ com um grupo _____.



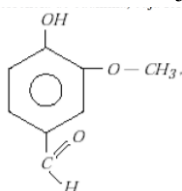
- a) aldeído fenólico
b) cetona carbonila
c) fenol carboxila
d) álcool
e) éster

06. O gengibre é uma planta da família das zingiberáceas, cujo princípio ativo aromático está no rizoma. O sabor ardente e acre do gengibre vem dos fenóis gingerol e zingerona. Na molécula de zingerona, são encontradas as funções orgânicas



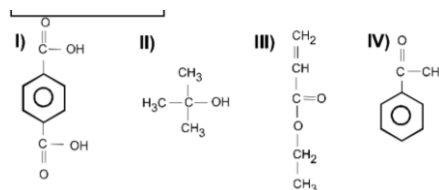
- a) álcool, éter e éster.
b) álcool, cetona e éter.
c) cetona, éter e fenol.
d) cetona, éster e fenol.

07. Os grupos funcionais existentes na essência de baunilha, cuja fórmula estrutural é:



- a) álcool, ácido carboxílico e éter.
b) éter e aldeído e álcool.
c) fenol, éter e aldeído.
d) álcool, fenol e cetona.

08. Considere os seguintes compostos orgânicos. Os compostos orgânicos I, II, III, IV classificam-se, respectivamente, como:



- a) ácido, aldeído, éter, éster
b) ácido, álcool, éster, cetona
c) aldeído, álcool, éter, éster
d) ácido, álcool, cetona, cetona

09. Forneça a função orgânica e a nomenclatura IUPAC das seguintes substâncias:

