



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM QUÍMICA**

AGNIS PÂMELA SIMÕES DO NASCIMENTO

**ESTADO DA ARTE SOBRE AS PESQUISAS COM ENFOQUE NO TEMA
GERADOR QUÍMICA MEDICINAL NO ENSINO MÉDIO**

CAMPINA GRANDE

2021

AGNIS PÂMELA SIMÕES DO NASCIMENTO

**ESTADO DA ARTE SOBRE AS PESQUISAS COM ENFOQUE NO TEMA
GERADOR QUÍMICA MEDICINAL NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Química.

Área de concentração: Educação Química

Orientador: Prof. Me. Gilberlandio Nunes da Silva

**CAMPINA GRANDE
2021**

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.

N244e Nascimento, Agnis Pâmela Simões do.
Estado da arte sobre as pesquisas com enfoque no tema gerador química medicinal no ensino médio [manuscrito] / Agnis Pâmela Simões do Nascimento. - 2021.
26 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2022.

"Orientação : Prof. Me. Gilberlandio Nunes da Silva, Departamento de Química - CCT."

1. Ensino de Química. 2. Sequência didática. 3. Química medicinal. 4. Recursos pedagógicos. I. Título

21. ed. CDD 372.8

AGNIS PÂMELA SIMÕES DO NASCIMENTO

ESTADO DA ARTE SOBRE AS PESQUISAS COM ENFOQUE NO TEMA
GERADOR QUÍMICA MEDICINAL NO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado Departamento do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Química.

Área de concentração: Educação.

Aprovada em: 13/12/2021.

BANCA EXAMINADORA

Gilberlandio Nunes da Silva

Prof. Me. Gilberlandio Nunes da Silva (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Francisco Ferreira Dantas Filho

Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Leossandra Cabral de Luna

Profa. Me. Leossandra Cabral de Luna
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.”

Paulo Freire

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Sistematização dos materiais de acordo com sua forma de abordagem	11
Figura 2 – Subtemas relacionados com a química medicinal dos materiais pesquisados	12
Figura 3 – Formas de aplicações didáticas por conteúdo	15

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	8
2.1	Temas geradores no Ensino de Química da Educação Básica	8
2.2	As atividades pedagógicas e o uso de temas geradores como ferramentas auxiliares no Ensino de conteúdos escolares de Química na Educação Básica	9
3	METODOLOGIA	10
3.1	Caracterização do método	10
3.2	Descrição do locus da pesquisa	10
3.3	Sistematização dos dados da pesquisa	10
3.4	Análise dos dados da pesquisa	10
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	11
5	CONCLUSÃO	16
	REFERÊNCIAS	16
	APÊNDICE A – CLASSIFICAÇÃO DE ARTIGO COM APLICAÇÕES PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE QUÍMICA	22
	APÊNDICE B – CATEGORIZAÇÃO DAS REFERÊNCIAS	24
	APÊNDICE C – QUANTIDADE DE TRABALHOS POR CONJUNTO DE CONTEÚDOS	25

ESTADO DA ARTE SOBRE AS PESQUISAS COM ENFOQUE NO TEMA GERADOR QUÍMICA MEDICINAL NO ENSINO MÉDIO

STATE OF THE ART ON RESEARCH FOCUSED ON THE MEDICINAL CHEMICAL GENERATOR THEME IN HIGH SCHOOL

Nascimento, Agnis Pâmela Simões do*

RESUMO

O ensino baseado em temas geradores proporciona uma agregação dos conhecimentos adquiridos em sala de aula com o cotidiano, ademais uma educação problematizadora de caráter crítico como a freireana pode ser vinculada com o enfoque CTSA. Deste modo, ao serem aplicados em sala de aula com eficácia os educandos tendem a ter um ensino contextualizado, evolução na capacidade crítica e de arguição. Estes temas podem fomentar o interesse do aluno pelas atividades desenvolvidas de forma a melhorar a compreensão dos conteúdos programáticos. A química medicinal é uma temática que pode ser empregada no ensino da Química Orgânica no Ensino Médio para diferentes conteúdos programáticos como as funções orgânicas, isomeria, nomenclatura, reações orgânicas, entre outros. Além disso, podem ser abordados com enfoque em diferentes áreas como fármacos, drogas, automedicação, saúde e produtos naturais. Assim, o presente trabalho propôs-se a realizar um levantamento bibliográfico dos últimos 10 anos das aplicações da química medicinal contextualizada aos conteúdos de Química Orgânica para o ensino básico, sendo apresentada a seleção e classificação nas seguintes categorias: sequência didática, unidade de ensino e proposta didática. O estudo realizado foi de caráter exploratório sendo utilizado o Google Acadêmico para fazer a pesquisa bibliográfica no intervalo de 10 anos (2011 a 2021). Os resultados indicaram uma prevalência de trabalhos classificados como unidade de ensino, seguida das propostas didáticas e sequência didática. A unidade de ensino com o conjunto de conteúdos cadeias carbônicas, grupos funcionais e nomenclatura teve certa relevância nos resultados indicando que, por se tratar de conteúdos base para o entendimento da Química Orgânica no Ensino Médio e as dificuldades dos alunos, seria de interesse dos profissionais da educação aplicar temas geradores em suas turmas. Nesta revisão foram encontrados 43 trabalhos com as mais diversas aplicações didáticas incluindo-se experimentais e as com uso de tecnologia. A prevalência de trabalhos seguiu a seguinte ordem decrescente: grupos funcionais, isomeria, cadeias carbônicas, nomenclatura, bioquímica e reações orgânicas. Dos subtemas prevaleceram os classificados como fármacos e produtos naturais, ambos com 14 trabalhos publicados, seguidos de automedicação, saúde e drogas; além destes os que envolveram dois subtemas foram: fármacos e automedicação, fármacos e produtos naturais, fármacos e drogas.

Palavras-chave: Ensino de Química. Sequência didática. Química medicinal. Recursos pedagógicos.

ABSTRACT

Teaching based on generative themes provides an aggregation of knowledge acquired in the classroom with daily life, in addition to problematizing education of a critical nature such as Freire's can be linked with the CTSA approach. In this way, when

*NASCIMENTO, Agnis Pâmela do. Bacharel em Química Industrial e Mestre em Química, ambos os títulos obtidos pela Universidade Estadual da Paraíba.
agnispamela@gmail.com

applied effectively in the classroom, students tend to have a contextualized teaching, evolution in critical capacity and argumentation. These themes can encourage the student's interest in the activities developed in order to improve the understanding of the syllabus. Medicinal chemistry is a topic that can be used in teaching Organic Chemistry in High School for different syllabuses such as organic functions, isomerism, nomenclature, organic reactions, among others. Furthermore, they can be approached with a focus on different areas such as pharmaceuticals, drugs, self-medication, health and natural products. Thus, the present work proposed to carry out a bibliographical survey of the last 10 years of the applications of medicinal chemistry contextualized to the contents of Organic Chemistry for basic education, being presented the selection and classification in the following categories: didactic sequence, teaching unit and didactic proposal. The study carried out was exploratory in nature and Google Scholar was used to carry out the bibliographic research over a period of 10 years (2011 to 2021). The results indicated a prevalence of works classified as teaching unit, followed by didactic proposals and didactic sequence. The teaching unit with the set of carbon chains, functional groups and nomenclature contents had some relevance in the results indicating that, as it is basic content for understanding Organic Chemistry in High School and the difficulties of students, it would be of interest to professionals of education apply generative themes in their classes. In this review, 43 works were found with the most diverse didactic applications, including experimental ones and those using technology. The prevalence of works followed the following decreasing order: functional groups, isomerism, carbon chains, nomenclature, biochemistry and organic reactions. Among the sub-themes, those classified as pharmaceuticals and natural products prevailed, both with 14 published works, followed by self-medication, health and drugs; in addition to these, those involving two sub-themes were: pharmaceuticals and self-medication, pharmaceuticals and natural products, pharmaceuticals and drugs.

Keywords: Chemistry teaching. Following teaching. Medicinal chemistry. Pedagogical resources.

1 INTRODUÇÃO

A temática foi escolhida de acordo com as vivências escolares da autora e a observação, enquanto aluna do ensino médio, de uma metodologia pouco estimulante e forma mecanizada de abordagem da Química Orgânica no Ensino Médio. Com o desenvolvimento acadêmico, o interesse na Química Medicinal pôde ser construído a partir das pesquisas em laboratório nesta área. Deste modo, a fim de motivar professores a utilizar desta temática com seus alunos do Ensino Médio o presente trabalho aborda a Química Medicinal como tema gerador para o ensino da Química Orgânica.

Na aplicação de temas geradores os conteúdos a serem trabalhados são derivados de um foco central (temática), seu processo deve favorecer a interação dos indivíduos com aspectos sociais, políticos e econômicos no meio em que vive (MIRANDA; PAZINATO; BRAIBANTE, 2017). Deste modo, os alunos são estimulados a participação responsável nos processos culturais, políticos e econômicos do mundo em que vivem (VALVERDE et al., 2021).

A química está presente no cotidiano de diversas maneiras, seja de forma direta ou indireta. Uma das formas que está diretamente ligada é em nossa saúde, visto que está presente nos fármacos e produtos naturais (GOMES; COSTA, 2017). Assim, a

química medicinal é uma temática interdisciplinar que envolve diversas áreas do conhecimento como a química, bioquímica, farmacologia, biofísica, biologia molecular, entre outros (WHO, 2003). Além destes últimos, envolve diferentes ramos da química e pode, por este motivo, revisar conteúdos de diferentes séries do ensino médio (CANTANHEDE *et al.*, 2019).

A aplicação de problemáticas no ensino da química pode ser melhorada de diferentes formas como por aplicação investigativa (SANTOS; DAVID, 2019), experimentos (OLIVEIRA *et al.*, 2017.), uso de tecnologia (ESTEVAM; SILVA; SACRAMENTO, 2020), atividades lúdicas (JUNIOR; REZENDE; REZZADORI, 2021), entre outros. Deste modo, o presente trabalho buscou realizar um levantamento bibliográfico dos últimos 10 anos cuja química medicinal seja utilizada como tema gerador para os principais conteúdos da química orgânica para o ensino básico e classificá-los de acordo com a sua forma de aplicação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Temas geradores no Ensino de Química da Educação Básica

A construção de novos conhecimentos é definida como aprendizagem, sendo esta última a fonte de praticamente todo comportamento humano. O processo de ensino-aprendizagem depende de seus interlocutores: professor e alunos, além dos métodos para transmissão das informações e conhecimentos otimizando a assimilação do conteúdo. Com o amadurecimento filosófico e da psicologia, diversas correntes de pensamento se desenvolveram gerando paradigmas educacionais (NETO; COSTA, 2017).

Os alunos, de acordo com a Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC), devem aplicar o conhecimento que está sendo aprendido em novas situações de forma flexível em resposta a uma situação e/ou contexto não vivenciada anteriormente. A dificuldade está na adaptação do conhecimento adquirido em sala de aula para introduzi-lo no cotidiano assim, uma ponte entre escola e cotidiano é necessária para o desenvolvimento da aprendizagem (SILVA; DOTTA, 2018; BRAGA; JOSÉ, 2021).

O ensino dialógico e problematizador foi defendido por Paulo Freire, assim a escola seria agente transformador da realidade e sociedade. Para que isto ocorra mantendo também os conteúdos curriculares tradicionais os temas geradores devem ser inclusos na estrutura curricular da escola (MIRANDA; PAZINATO; BRAIBANTE, 2017). Deste modo, Freire propôs que fosse realizada uma prévia investigação temática de acordo com a realidade e necessidade escolar (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

A educação problematizadora freiriana, de caráter crítico, é vinculada com os Estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade (ECTS) principalmente devido a seu caráter de formação crítica. Assim, o CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) está atrelado aos estudos dos aspectos sociais da ciência e da tecnologia em seus fatores sociais que influenciam mudanças científico-tecnológica. Este campo foi intensificado no Brasil na década de 80 com a Conferência Internacional sobre o Ensino de Ciências para o Século XXI e vem em ascensão nas últimas décadas (JOTA; CABRAL, 2019).

Com o intuito de introduzir os conteúdos químicos, os temas geradores correlacionam os conceitos aprendidos em sala de aula com o cotidiano. Por abranger diversos assuntos, propostas e problemas vividos pela comunidade o tema gerador envolve análises, apreensão da realidade e diálogo com os alunos. Na química, os temas geradores podem desencadear outras disciplinas como a física e a biologia, desenvolvendo habilidades e participação na tomada de decisão (BARRETO, 2016).

Diversas temáticas podem ser utilizadas para os conteúdos curriculares do ensino básico como a produção de sabão (GOMES; FILHO, 2021), chuvas ácidas (CADEADO; AZEVEDO, 2020), solos (SEVICO; MENDES, 2021), reciclagem (PREUSSLER; FUCKS, 2021), processos de fabricação (FRANCO *et al.*, 2020), plantas medicinais (SANTOS; DAVID, 2019), entre outros.

De acordo com Oliveira e colaboradores (2017) a contextualização do ensino de química é baseada na possibilidade de mostrar aos educandos que a química está inserida em seu cotidiano de diferentes maneiras. Entre as abordagens do ensino de química para o ensino médio está a química orgânica e a proposta temática química medicinal pode ser utilizada para diversos conteúdos como o de funções orgânicas (ANDRADE; SIMÕES, 2018), isomeria (CHACON; SOUZA, 2017), nomenclatura de compostos orgânicos (SANTOS; DAVID, 2019.), reações (RETONDO; HIDEKI; NASHIMURA, 2014) e outros.

No tema gerador química medicinal pode ser encontrada na literatura científica atual diferentes tipos de subtemas como fármacos (HENRIQUES *et al.*, 2016), drogas (BARROS *et al.*, 2012), produtos naturais (ALMEIDA; FILHO, 2017), saúde (GOI; SANTOS, 2015), automedicação (ROSADO; SALGUEIRO; FOLMER, 2020) ou ainda uma fusão entre estes.

2.2 As atividades pedagógicas e o uso de temas geradores como ferramentas auxiliares no Ensino de conteúdos escolares de Química na Educação Básica

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) os conteúdos dos componentes curriculares devem ser contextualizados, sendo identificadas estratégias para apresentar, representar, exemplificar, conectar e assim, torná-los significativos para o estudante. Ademais, estes aspectos devem ser correlatos com a localidade e momento aos quais a aprendizagem está ocorrendo (BRASIL, 2017).

Segundo Santos e colaboradores (2021) as atividades pedagógicas são essenciais para desenvolver a criatividade do aluno, visto que um cidadão consciente está envolvido com seu papel na sociedade de forma a atuar ativamente para o bem coletivo. Assim, é enfatizada a importância de se criar atividades pedagógicas que envolvam os estudantes nas questões atuais presentes em seu cotidiano (MIRANDA; MENDES, 2019).

Ao desenvolver atividades experimentais contextualizada e de maneira dinâmica com os alunos da educação básica é permitido que estes façam uma reflexão acerca dos conteúdos programáticos da instituição de ensino, e conseqüentemente, o relacionando com aspectos diários (MAGOGA; MUENCHEN, 2020). No caso da química o conhecimento é muitas vezes limitado à transmissão de forma tradicionalista com definições, fórmulas e leis isoladas levando-os apenas a memorização (BARBOSA; PIRES, 2017).

As experiências desenvolvidas com os estudantes em sala de aula e/ou laboratório é uma forma de se investir em metodologia diferenciada, aumentando o interesse dos alunos. Com esta premissa o aluno se tornaria mais ativo, formulando hipóteses, observações e questionamentos. Visando o educando como sujeito ativo da aprendizagem as práticas laboratoriais devem ser bem estruturadas, afim de que os alunos não apenas executem um roteiro rígido e sem espaço argumentativo (JORAS *et al.*, 2020).

Nas abordagens pedagógicas envolvendo temas geradores para o ensino da química são utilizados meios de possibilitar a contextualização e participação ativa dos alunos com o intuito de desenvolver o tema (TAKAHASHI *et al.*, 2021). A teoria

sociocultural de Vygotsky sugere que deva ser considerada as experiências já vivenciadas como base do desenvolvimento sejam coordenadas e estruturadas pelo professor ao serem apresentados novos conceitos (NUNES; TIRABOSCHI, 2020).

Entre as diversas atividades pedagógicas que podem ser desenvolvidas em turmas do 3º ano do ensino médio, cuja química orgânica predomina o currículo desta série, tem-se as relacionadas com a química medicinal. Este tema gerador, além de envolver diferentes subtemas (fármacos, drogas, produtos naturais, saúde e automedicação), envolvendo também a capacidade crítica, interpretação, argumentação, criatividade e conectividade com conteúdos curriculares e interdisciplinaridade (JACQUES *et al.*, 2020).

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização do método

O presente trabalho desenvolvido seguiu os preceitos de estudo exploratório e qualitativo através de uma pesquisa bibliográfica, que de acordo com as pesquisas de Soares, Picolli e Casagrande (2018) é caracterizada como uma estratégia de pesquisa necessária para conduzir uma pesquisa científica qualquer. Procurando assim, explicar e discutir um assunto, tema ou problemática baseadas em referências já publicadas em diferentes fontes.

3.2 Descrição do lócus da pesquisa

Foram pesquisados os principais conteúdos programáticos para o ensino de química orgânica direcionados para o ensino básico. A partir de cada conteúdo, diversos trabalhos e materiais publicados com a temática química medicinal foram selecionados para este estudo.

A pesquisa foi realizada utilizando o Google Acadêmico. Para tanto, foram selecionados artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses no período de 10 anos (2011 a 2021) de acordo com os seguintes descritores: química medicinal, ensino médio e o conteúdo que se deseja relacionar (bioquímica, cadeias carbônicas, grupos funcionais, isomeria, nomenclatura, polímeros ou reações orgânicas). Foram utilizadas aspas para cada descritor, a fim de restringir os resultados da pesquisa. Para a coleta de dados seguiu-se a seguinte premissa: leitura exploratória do material selecionado, através de leitura rápida e objetiva com o intuito de verificar se a obra é condizente com o intuito da pesquisa; leitura seletiva e aprofundada das publicações relevantes; e registro de informações no formato de tabela extraídas das fontes em instrumento específico (conteúdo, categoria, turmas aplicadas e temática).

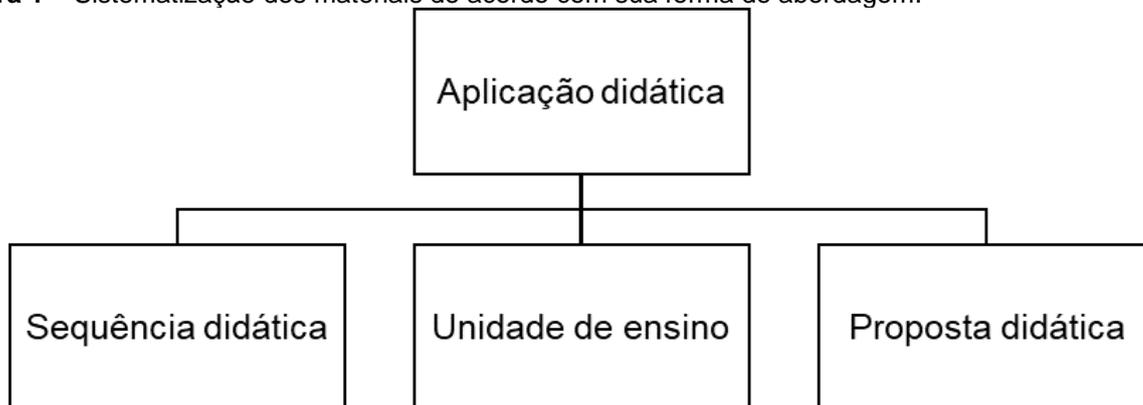
3.3 Sistematização dos dados da pesquisa

Os dados obtidos a partir do registro de informações foram categorizados de acordo com sua forma de abordagem podendo incluir aplicação de materiais didático, materiais com auxílio de experimentação, uso de tecnologia, atividades lúdicas, pesquisas (aluno como sujeito ativo da aprendizagem), entre outros.

3.4 Análise dos dados da pesquisa

De acordo com as classificações dos materiais pesquisados e seus dados, foram analisados verificando os trabalhos encontrados por conteúdo, suas temáticas relacionadas com a química medicinal, as séries em que as metodologias foram aplicadas e sua classificação quanto a forma de abordagem (Figura 1). Para facilitar a visualização os resultados foram dados em percentuais nos gráficos tipo coluna empilhada ou pizza.

Figura 1 – Sistematização dos materiais de acordo com sua forma de abordagem.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

As sequências didáticas, de acordo com Cavalcante, Ribeiro e Barro (2018), são planejamentos de ensino constituinte do processo educativo, de forma a organizar metodologicamente e sequencialmente a execução de atividades. Neste contexto é essencial que as atividades realizem a integração do currículo, desenvolvimento de habilidades e construção de conhecimento, aperfeiçoando o processo de ensino-aprendizagem.

A unidade de ensino refere-se à metodologia de planejamento do processo de ensino e aprendizagem, sendo este projetado e aplicado pelos professores com temas específicos destinados ao ensino de um conjunto tópicos ou conteúdos interrelacionados (ROCKENBACK *et al.*, 2020). No presente estudo os materiais encontrados na temática química medicinal voltados para mais de um conteúdo da química orgânica foram classificados como unidade de ensino.

Os materiais encontrados e classificados como propostas didáticas são aqueles que abordam a temática química medicinal sem que haja uma sequência didática para determinado conteúdo. Brito e Fireman (2018), concluíram em suas pesquisas que as propostas se desdobram em conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

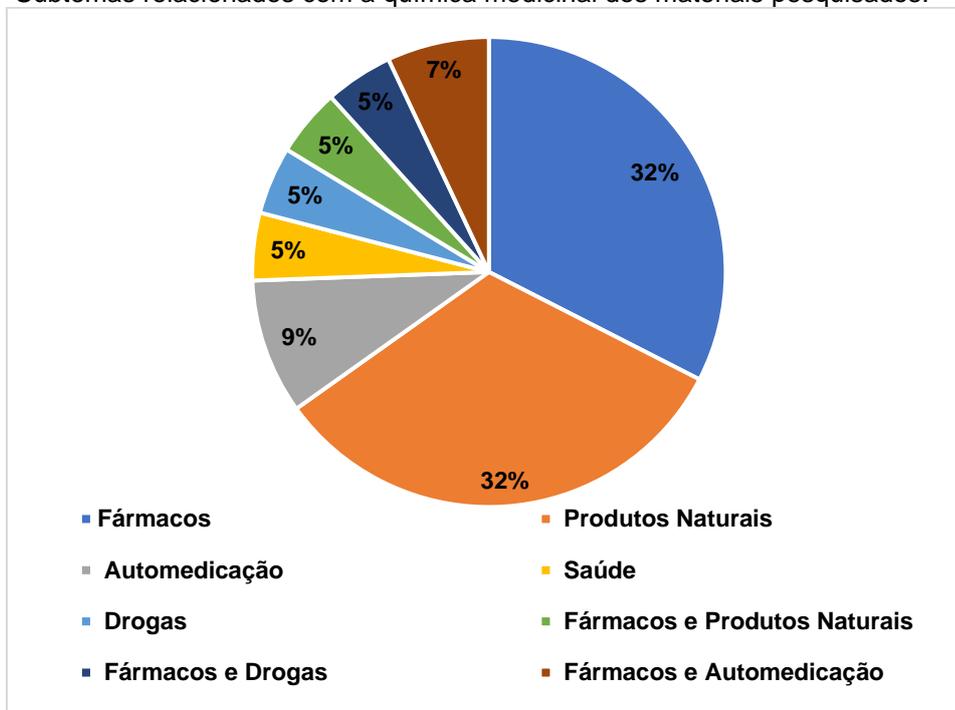
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da metodologia aplicada e classificação de acordo com o conteúdo programático de química orgânica para o ensino médio com o tema gerador química medicinal, foram encontrados 43 trabalhos condizentes com a pesquisa no intervalo de tempo de 10 anos. A maior parte dos conteúdos sistematizados são trabalhados em turmas do 3º ano do ensino médio, entretanto outras turmas do ensino básico também puderam ser contempladas.

Diferentes subtemas da química medicinal puderam ser abordados pelos autores em seus trabalhos. Os materiais encontrados foram majoritariamente de produtos naturais e fármacos, representando cada um deles 32% dos resultados, os demais subtemas foram: automedicação, drogas e saúde ou ainda uma combinação de temas

geradores como: drogas e fármacos, automedicação e fármacos, fármacos e produtos naturais. A Figura 2 representa o percentual dos subtemas relacionados com a química medicinal.

Figura 2 – Subtemas relacionados com a química medicinal dos materiais pesquisados.



Fonte: Autoria (2021).

Neste aspecto, a temática drogas surge para conscientizar os jovens acerca de seus usos, instruir e conscientizá-los sobre os possíveis malefícios, auxiliando-os para uma melhor tomada de decisão. Para isto, Cunha (2018) utilizou atividades contextualizadas incluindo jogos, discussões de textos, seminários e atividades individuais problematizadoras com a temática drogas. O ensino de isomeria, nomenclatura, grupos funcionais e cadeias carbônicas foi realizado com turmas do terceiro ano do Ensino Médio. Foram desenvolvidas para este fim as seguintes atividades lúdicas: estruturas moleculares com bolinhas de isopor, tabela de hidrocarbonetos contidos no cigarro e seus efeitos adversos, confecção de dados com funções orgânicas que deveriam ser identificadas em suas estruturas, jogo da memória com a função e estrutura.

Além de Cunha, o grupo de pesquisa de Barros (2012) realizou com os jovens uma abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) com a mesma temática. Os alunos fizeram algumas pesquisas, atuando como sujeito ativo na aprendizagem e sendo vistos: medicamentos, entorpecentes, bebidas alcoólicas e a talidomida. A isomeria óptica serviu de explicação para os efeitos da diferença estrutural da talidomida, além disso foi feito um jogo de tabuleiro em que cada “casa” teria perguntas sobre alguns tópicos e ao acertar dever-se-ia avançar uma casa.

Assim como as drogas e visando a problematização da prática de automedicação e seu impacto para saúde Rosado e colaboradores (2020) realizaram abordagens com alunos do último ano escolar. Os alunos realizaram pesquisa por questionário com amigos e parentes, que após a contextualização do conteúdo com a temática pudessem ser dialogadas com suas experiências e histórias. Outras atividades foram propostas como a pesquisa livre sobre composição, fórmula

estrutural, funções orgânicas, isomeria, princípios ativos e contraindicações. As atividades desempenhadas pelo grupo possibilitaram a revisão e conectividade entre os principais assuntos da química orgânica.

A isomeria foi abordada de diferentes formas, Rezende, Amauro e Filho (2016) utilizaram a estratégia de desenhar fórmulas tridimensionais, imprimindo-as em folhas A4 para demonstrar como as ligações se alteram conforme a molécula gira no espaço. Para isto foram apresentadas as estruturas da D- (-) -ribose e D- (+) -xilose.

Vieira e Silva (2018) com o intuito de introduzir uma interdisciplinaridade nas aulas de química para o 3º ano do Ensino Médio, fizeram uma relação entre a história e a química das especiarias. Para tanto, os estudantes foram sujeitos ativos na aprendizagem, de modo que os foi solicitado uma pesquisa bibliográfica prévia para as discussões temáticas. Os alunos puderam explorar moléculas presentes em especiarias como a piperina e chavacina e sua relação com a isomeria.

Para ressaltar a importância do estudo da isomeria na química orgânica Chacon e Souza (2017) demonstraram em uma sequência didática para uma turma do 3º ano o exemplo histórico e bioquímico do medicamento talidomida, substância a qual apresenta isomeria óptica e seus isômeros apresentam atividades biológicas distintas. Outra substância analisada em sala de aula foram o R-limoneno e o S-limoneno, responsáveis pelo cheiro da laranja e do limão respectivamente. Estes pesquisadores partiram da premissa que uma abordagem do cotidiano de maneira problematizadora induz a uma aprendizagem mais significativa.

A sequência didática envolvida na pesquisa de Chacon e Souza utilizava os resultados das pesquisas dos alunos para que os mesmos construíssem maquetes com palitos para representar as ligações químicas e bolas de isopor de diâmetros variados para representar os átomos. Além disto, buscaram programas gratuitos e de fácil manuseio para desenhar as estruturas tridimensionais, como o ACD/ChemSketch. A apresentação destes recursos possibilitou a construção dos isômeros relacionando no tema de pesquisa, sendo relacionada a dificuldade de transposição das figuras tridimensionais com as planas indicadas nos livros didáticos.

Rockenbach e colaboradores (2020) apresentaram a estereoquímica em plantas medicinais a partir de uma sequência didática. A temática foi abordada desde a primeira aula, em que se discutiu a análise sensorial olfativa de amostras de plantas medicinais que apresentam estereoisomeria, além disso foi feita uma discussão do documentário "Nem Satanás nem do Diabo". Na aula seguinte foi feita uma ficha para interpretação de fórmulas estruturais simplificadas e aprofundamentos da isomeria cis-trans, E, Z. A terceira aula contou com nova situação-problema com exposição teórica do conteúdo com slides e modelos, além da montagem visualização das moléculas em 3D (aplicativo Molecular Constructor). A quarta e quinta aula foram de síntese das temáticas, modelos e conceitos, elaboração de mapa conceitual e por fim avaliação.

A tese apresentada por Roupp (2015) apresentou a alfabetização tridimensional, contextualizada e histórica no campo da estereoquímica em uma turma do segundo ano do curso técnico em química. Os alunos após realizarem teste diagnóstico e receberam uma cópia de material relativo a estereoquímica e uma breve explanação para uma sequencial leitura detalhada como tarefa. Com os alunos conduzidos ao laboratório de informática, foi apresentado o software ChemsSketch e os alunos puderam construir pares de isômeros em 3D. Os fármacos foram apresentados através de livros didáticos analisados pelo autor que, sendo observado as questões conceituais, históricas e contextuais em capítulos separados.

Rockenback (2020) em sua dissertação propôs os conceitos da estereoquímica com foco na contextualização com a temática plantas medicinais para isto, baseou-se na teoria da aprendizagem significativa e realizou sequência didática com alunos do último ano do ensino médio. Esta sequência didática consistiu em cinco aulas em que inicialmente foi discutido o documentário: “O potencial inexplorado das plantas medicinais”; na segunda aula foram vistos isômeros geométricos presentes nas plantas, bem como exposição teórica do conteúdo com auxílio de modelos moleculares. A terceira aula apresentou uma nova situação-problema e aprofundou os conteúdos, em que se pôde utilizar o programa “Molecular constructor” para visualização em 3D. Na quarta aula foi feita uma síntese da temática, modelos e conceitos e na quinta aula avaliação tipo teste e questionários abertos tipo escala *Likert*.

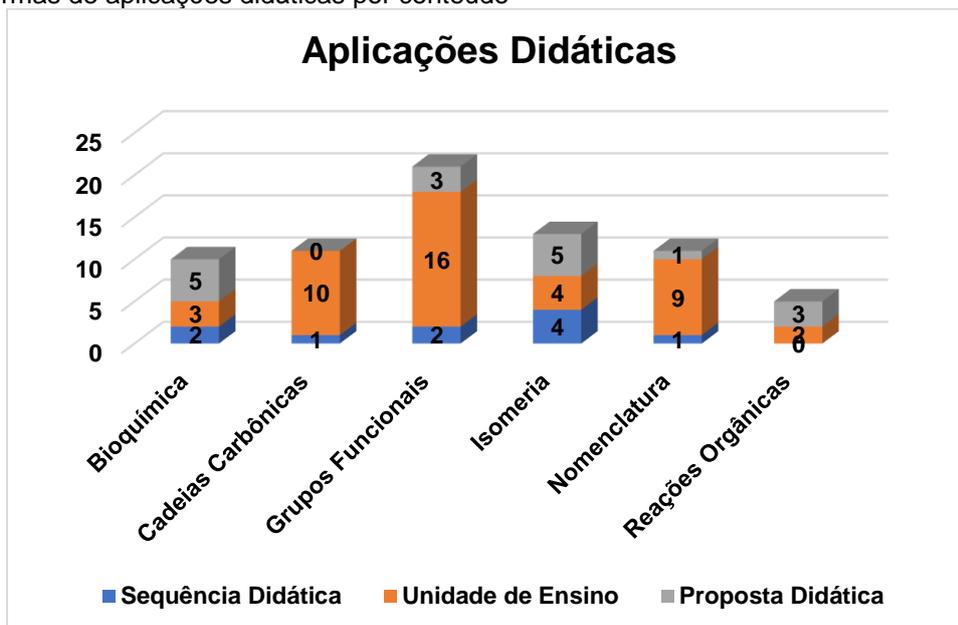
Aquino (2020) em sua monografia fez uso de ferramentas tecnológicas de visualização 3D via *smartphone* e tema contextualizador para abordar a isomeria óptica. Em sua sequência didática composta de cinco aulas ocorreram as seguintes ações de ensino/aprendizagem: introdução focada no carbono quiral; discussão sobre o caso da talidomida; construção das representações no aplicativo “Molecular constructor”; demonstração da interação fármaco/receptor; e avaliação por meio de questionário.

Em sua tese, Rezende (2016) construiu e aplicou metodologias para auxiliarem na visualização das moléculas com modelos moleculares de mão, jogos, multimídias e *software* (ChemSketch). O autor também apresentou motivações para estudar a isomeria óptica, para tal, foram observadas as estruturas de alguns medicamentos que a possuíam e seus efeitos como a talidomida (e seus diferentes usos), Ibuprofeno, Darvon e Novrad. Para auxiliar o entendimento das fórmulas de projeção de Fischer, as estruturas moleculares foram desenhadas em folhas A4 e transparências a fim de observar a superposição destas.

O saber popular e a química dos chás foram apresentadas por Santos (2019) em seu Trabalho de Conclusão de Curso. Os alunos do terceiro ano do ensino médio puderam responder questionários para sondar seus conhecimentos relativos à temática. A partir desta sondagem poderiam ser trabalhados diferentes conteúdos entre eles a isomeria em que é, pode ser apresentado o exemplo do Capim Santo (*Cymbopogon citratus*), o qual possui a mistura dos isômeros Geranial e Neral, responsáveis pelos efeitos desta infusão ao organismo.

Dos materiais encontrados e sua forma de abordagem 28% continham atividades envolvendo experimentação. A dificuldade na infra-estrutura de muitas escolas públicas brasileiras e falta de locais próprios para execução de experimentos pode ter influenciado estes números, pois os pesquisadores geralmente estão vinculados com instituições públicas. As formas de abordagem foram separadas e indicadas na Figura 3 pelas seguintes classificações: sequência didática, proposta didática e unidade de ensino. Devido à alguns trabalhos se relacionarem com mais de um conteúdo (incluídos em unidade didática) o somatório é extrapolado contudo, o conjunto de conteúdos com seus respectivos números de trabalhos podem ser observados no Apêndice C.

Figura 3 – Formas de aplicações didáticas por conteúdo



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

A maior parte dos trabalhos (21) continham assuntos relacionados com grupos funcionais, seguido dos relacionados com o conteúdo isomeria (13), cadeias carbônicas e nomenclatura (ambos com 11), bioquímica (10), reações orgânicas (5) e não foram encontrados trabalhos envolvendo química medicinal atrelada a polímeros.

O baixo quantidade de materiais com o conteúdo reações orgânicas e o tema química medicinal vêm da dificuldade dos pesquisadores em encontrar reações simples, acessível, conveniente e prática. Os polímeros não foram encontrados nas pesquisas devido à baixa relação com medicamentos em suas formas estruturais, porém podem ser abordados aspectos relacionados às capsulas.

Os grupos funcionais aparecem com mais frequência devido às dificuldades dos alunos em diferenciá-las, além disso este conteúdo é muitas vezes abordado em conjunto, nas unidades de ensino, com cadeias carbônicas e nomenclatura (sete trabalhos envolvendo os três) de modo a formar a base do aprendizado da química orgânica no ensino médio. A isomeria por se tratar de um conteúdo bastante visual e abordar características tridimensionais das moléculas, bem como sua relevância na fabricação de remédios e abundância em produtos naturais proporciona uma facilidade de construção da dinâmica de aula e exemplos mais fáceis de encontrar.

As sequências didáticas estavam majoritariamente ligadas ao conteúdo isomeria (4), seguida de bioquímica (2), grupos funcionais (2), cadeias carbônicas (1) e nomenclatura (1). Das propostas didáticas seguiu-se a ordem: isomeria (5), bioquímica (5), reações orgânicas (3), grupos funcionais (3) e nomenclatura (1). As unidades de ensino encontradas e classificadas como tal continham os seguintes conteúdos: grupos funcionais (16), cadeias carbônicas (10), nomenclatura (9), isomeria (4), bioquímica (3) e reações orgânicas (2).

Foi notável que isoladamente os conteúdos grupos funcionais, cadeias carbônicas e nomenclatura puderam ser moderadamente apresentados nos trabalhos entretanto, quando vistos em conjunto nas unidades de ensino este número aumenta de forma relevante. Estes dados indicam uma tendência dos profissionais da educação em trabalhá-los em conjunto com outros conteúdos, principalmente devido se tratar de um assunto trivial na química orgânica.

Os materiais encontrados e classificados como sequência didática que utilizaram de experimentos tiveram sua distribuição equilibrada com grupos funcionais (1), bioquímica (1) e isomeria (1). Para as propostas didáticas houveram mais conteúdos encontrados como: grupos funcionais (2), bioquímica (2), isomeria (1) e reações orgânicas (1). Nas unidades de ensino foram indicados os conteúdos principais envolvidos na elaboração da pesquisa, sendo eles: grupos funcionais (3), reações orgânicas (2), nomenclatura (1) e isomeria (1).

A dificuldade de encontrar trabalhos envolvidos com experimentação vem principalmente das dificuldades encontradas pelos pesquisadores da área de educação relativas à ausência de local propício para prática, falta de materiais e reagentes, entre outros. Para contornar esta situação muitos destes autores que apresentaram pesquisas com experimentos em sala de aula que pudessem ser realizados neste mesmo ambiente e com materiais e reagentes de fácil acesso.

5 CONCLUSÃO

Nesta revisão bibliográfica dos últimos 10 anos visando a química medicinal como tema gerador para conteúdos de química orgânica do ensino médio, foram encontrados artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses. Com isto, os materiais foram selecionados e direcionados para três tipos de classificação: proposta didática, sequência didática e unidade de ensino.

Dentre os trabalhos encontrados relacionados com o tema gerador química medicinal, o conteúdo grupos funcionais foi o que apresentou mais resultados, seguido dos relacionados com o conteúdo isomeria, cadeias carbônicas, nomenclatura, bioquímica, reações orgânicas.

A maior parte dos trabalhos classificados como sequência didática e proposta didática estavam ligados ao conteúdo isomeria, para as unidades de ensino os materiais encontrados com os conjuntos de conteúdo grupos funcionais, cadeias carbônicas e nomenclatura prevaleceram em relação aos demais. Dentre os trabalhos selecionados havia diferentes formas de abordar a temática geradora como a utilização de tecnologia, atividades lúdicas e/ou investigativas, debates e outros.

Mediante as dificuldades dos estudantes em diferenciar as funções orgânicas e este ser abordado em conjunto com cadeias carbônicas e nomenclatura, os profissionais da educação demonstraram maior interesse em diferentes formas de abordá-los. Pode ser justificado também por se tratar de conteúdos base para o entendimento da Química Orgânica do Ensino Médio e por isto necessita de mais atenção.

REFERÊNCIAS

AGUILAR, Juliana Aparecida. Experimentação em aulas de química orgânica: identificando práticas epistêmicas nos registros produzidos por estudantes do ensino médio. **Dissertação apresentada à Universidade Federal de Ouro Preto**. 2020.

ALMEIDA, Hiccaro Carlos Rodrigues de; FILHO, José Maurício dos Santos. ANÁLISE DA OVOALBUMINA: UMA AULA INTERDISCIPLINAR DE BIOQUÍMICA. **Encontro Nacional de Jovens Investigadores**. Edição Brasil, 2017.

ANDRADE, Rafaela Alves de; SIMÕES, Anderson Savio de Medeiros. Drogas: uma proposta de metodologia da problematização no Ensino de Química. **Revista Thema**, v. 15, n. 1, p. 5-24, 2018.

AQUINO, Lucas Emanuel do Nascimento. O uso de tecnologias digitais no ensino de isomeria óptica em compostos orgânicos: uma proposta de sequência didática. **Monografia apresentada à Universidade Tecnológica Federal do Paraná**. 2020.

BALAGUEZ, Renata Azevedo; FERREIRA, M. A IMPORTÂNCIA DOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA ORGÂNICA NO ENSINO MÉDIO. **Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Pelotas**, 2018.

BARBOSA, Lauana de Souza; PIRES, Diego Arantes Teixeira. A importância da experimentação e da Contextualização no ensino de ciências e no ensino de Química. **Revista CTS IFG Luziânia**, v. 1, n. 2, 2017.

BARRETO, Natacha Martins Bomfim. Temas geradores utilizados no Ensino de Química. **XVIII Encontro Nacional de Ensino De Química (XVIII ENEQ). Florianópolis-SC. Recuperado de < <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/r1302-1.pdf>**, 2016.

BARROS, Claudia VT de et al. Ensinando Química através da abordagem CTSA: uma proposta para o tema Drogas. **XVI ENEQ/X EDUQUI-ISSN: 2179-5355**, 2012.

BESSA, Adelaide de Souza. Conscientização do uso de medicamentos: uma abordagem aos olhos da química para o ensino médio. 2015. 64 f. **TCC (Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza**, 2015.

BRASIL. Perguntas e respostas do Future-se, programa de autonomia financeira da educação superior. **Ministério da Educação**. Disponível em: 12 de outubro de 2021.

BRITO, Liliâne Oliveira de; FIREMAN, Elton Casado. Ensino de ciências por investigação: uma proposta didática “para além” de conteúdos conceituais. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 5, p. 462-479, 2018.

CADEADO, Alegre de Nascimento Santana; AZEVEDO, Adelson Pinto de. PROPOSTA DE MATERIAL CONTEXTUAL PARA ENSINO-APRENDIZAGEM DAS CHUVAS ACIDAS COMO UM PROBLEMA AMBIENTAL NA DISCIPLINA DE QUÍMICA NA 10ª CLASSE–MOÇAMBIQUE. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades-Cidadania, Diversidade e Bem Estar-RECH**, v. 4, n. 2, jul-dez, p. 353-364, 2020.

CANTANHEDE, Edna Mesquita Brito et al. Revoada dos Cupins e Piracema: Proposta para o Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 5, n. 1 ESP, p. 151-163, 2019.

CAVALCANTI, Marcello Henrique da Silva; RIBEIRO, Matheus Marques; BARRO, Mario Roberto. Planejamento de uma sequência didática sobre energia elétrica na perspectiva CTS. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 24, p. 859-874, 2018.

CHACON, Eluzir Pedrazzi; SOUZA, Kátia Regina Azevedo Pereira de. DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO/APRENDIZAGEM DE ESTEREOQUÍMICA. **Revista Ciências & Ideias** ISSN: 2176-1477, v. 7, n. 3, p. 167-181, 2017.

CUNHA, Tayana Conde da. Como o ensino de química pode conscientizar sobre a problemática das drogas no ensino médio: uma proposta metodológica do PIBID de química. **Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Maranhão**. 2018.

ESTEVAM, Idália Helena S.; SILVA, Emmanuelle Ferreira R.; SACRAMENTO, Ana Paula dos S. ELABORAÇÃO E USO DE ANIMAÇÕES COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE MECANISMOS DAS REAÇÕES ORGÂNICAS. **Química Nova**, v. 43, p. 1154-1162, 2020.

FRANCO, Nelio Mauricio Gaspar; RESENDE, Rafael Xavier. O processo de fabricação de açúcar e álcool como tema gerador para o Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos. 2020.38 p. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG, Itumbiara, 2020.

FREIRE, Marcelo Moreira. Experimentos de química orgânica com materiais acessíveis, alternativos e de baixo custo. **Tese** apresentada à Universidade Estadual de Campinas. 2017.

GOI, Mara Elisângela Jappe; SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. Implementação da metodologia de Resolução de Problemas no Ensino de Ciências. **XVII Seminário Internacional de Educação no Mercosul-UNICRUZ, Cruz Alta**, 2015.

GOMES, Alex de Oliveira; COSTA, Jerônimo da Silva. UTILIZAÇÃO DO HISTÓRICO DE DESCOBERTA DE FÁRMACOS COMO ESTRATÉGIA PARA CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA. **Revista Eletrônica Perspectivas da Ciência e Tecnologia-ISSN: 1984-5693**, v. 9, n. Único, p. 62-79, 2017.

GOMES, Jacqueline Pereira; FILHO, Francisco Ferreira Dantas. Ensino de Química na Educação Básica: Construindo Conhecimentos a partir da produção do Sabão. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 4, p. 249-269, 2021.

GONÇALVES, Nahun Thiaghor Lippaus Pires et al. SOFTWARES E POTENCIALIDADES EDUCATIVAS: UMA POSSÍVEL (RE) CONCEITUAÇÃO FRENTE APLICAÇÃO DE MÚLTIPLAS METODOLOGIAS. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica-ISSN: 2236-2150**, v. 6, n. 02, 2016.

HENRIQUES, Lethícia Ribeiro et al. Bioquímica nas escolas: uma estratégia educacional para o estudo de Ciência no Ensino Médio. **Revista ELO–Diálogos em Extensão**, v. 5, n. 3, 2016.

JACQUES, Pedro Henrique Mirapalheta et al. Metodologias ativas inovadoras no desenvolvimento de material pedagógico para o ensino de química. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 23219-23241, 2020.

JORAS, Luana Ehle et al. Ensino de Ciências através da experimentação: a construção de um vulcão de levedura. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. e110932527-e110932527, 2020.

JOTA, Ana Beatriz Francelino; CABRAL, Carla Giovana. Investigação Temática Freireana e CTS no Ensino de Química: proposições para o Ensino Médio. **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC**. 2019.

JUNIOR, Antonio Aparecido Vital; REZENDE, Bruno Henrique Martarello; REZZADORI, Cristiane Beatriz Dal Bosco. Jogos no ensino de química: panorama dos trabalhos publicados na **Revista Química Nova na Escola**. *Scientia Naturalis*, v. 3, n. 4, 2021.

LIMA, Andréia Boeno de. SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA UTILIZANDO O TEMA PLANTAS. **Dissertação** apresentada à Universidade Estadual do Centro-Oeste, 2016.

LIMA, Andréia Boeno de; ROSA, Elisa Aguayo da. Sequência didática para o ensino de química orgânica a partir da temática plantas. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 26-38, 2016.

LIMA, Danielle Silva et al. Depressão e Antidepressivos: temas geradores para discussão de conceitos químicos no nível médio de ensino. **Revista Brasileira de Ensino de C&T**. 2013.

LIMA, Patrícia Prudêncio Alves de. Automedicação e o ensino de química: concepções de discentes da EEEM Joel Pereira da Silva em Carrapateira-PB. **Trabalho de Conclusão de Curso** apresentado à Universidade Federal de Campina Grande. 2017.

MAGOGA, Thiago Flores; MUENCHEN, Cristiane. A Abordagem Temática Caracterizada por Pesquisadores da Área de Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 315-343, 2020.

MELO, Marilândes de; VIEIRA, Jonathan Malone; BRAGA, Otoniel Carvalho de. Da xícara ao becker: plantas medicinais como recurso didático no ensino de Química. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 6, n. 2, 2016.

MIRANDA, Ana Carolina Gomes; PAZINATO, Maurícius Selvero; BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes. TEMAS GERADORES ATRAVÉS DE UMA ABORDAGEM TEMÁTICA FREIREANA: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 7, n. 3, 2017.

MIRANDA, Sávio Eduardo Oliveira; MENDES, Josimara de Fátima Alves. O USO DE PLANTAS MEDICINAIS COMO TEMA GERADOR PARA UM ENSINO CONTEXTUALIZADO DE QUÍMICA. **Revista Ciranda**, v. 3, n. 1, p. 1-11, 2019.

MOURA, Leticia Sousa de. O uso de uma sequência didática para trabalhar a automedicação e a química orgânica no ensino de química. **Trabalho de Conclusão de Curso** apresentado ao Instituto de Química da Universidade de Brasília, 2016.

NUNES, Sofia Barbara Domingues; TIRABOSCHI, Fernanda Franco. A LINGUAGEM E A EDUCAÇÃO INCLUSIVA NA ESCOLA PÚBLICA NA PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL. **EDUCAÇÃO E CULTURA EM DEBATE**, v. 6, n. 2, p. 132-148, 2020.

OLIVEIRA, Elisandra Brizolla et al. Temas geradores como contribuição metodológica para a prática docente. **Kiri-Kerê-Pesquisa em Ensino**, n. 2, 2017.

OLIVEIRA, Mayara Lobo de et al. A Química Medicinal como Ferramenta de Contextualização para o Ensino de Química no âmbito de um Clube de Ciências. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências–XI ENPEC– Florianópolis, Santa Catarina–3 a**, v. 6, 2017.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD et al. WHO guidelines on good agricultural and collection practices [GACP] for medicinal plants. **World Health Organization**, 2003.

PANIZ, Catiane Mazocco. O PIBID como política articuladora na construção de currículos críticos: o trabalho desenvolvido no Instituto Federal Farroupilha–Campus São Vicente do Sul. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Santa Maria. 2017.

PAZINATO, Maurícius S. et al. Uma abordagem diferenciada para o ensino de funções orgânicas através da temática medicamentos. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 1, p. 21-25, 2012.

PEREIRA, Natalia de Oliveira. LÁTEX, EXTRAÇÃO DE PAPAÍNA PRESENTE NO; DA CASCA, D. O.; MAMÃO, AVALIAÇÃO ENZIMÁTICA E. MICROBIOLÓGICA. **Trabalho de Conclusão de Curso** apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, 2015.

PREUSSLER, Vanda Thomas; FUCKS, Patrícia Marasca. A reciclagem de sucata eletrônica como tema gerador de práticas educativas no nível médio do Ensino de Química. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 3, p. 504-521, 2021.

RAUPP, Daniele Trajano. Alfabetização tridimensional, contextualizada e histórica no campo conceitual da estereoquímica. **Tese** apresentada à Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2015.

RETONDO, Carolina Godinho; HIDEKI, Rodolfo; NISHIMURA, Vicente. A síntese de fármacos como tema contextualizador e interdisciplinar. **REVISTA PERSPECTIVA**, v. 15, n. 1-2, 2014.

REZENDE, G.; AMAURO, Nicea Q.; FILHO, Guimes Rodrigues. Desenhando isômeros ópticos. **Conceitos Científicos em Destaque**, v. 38, p. 133-140, 2016.

REZENDE, Gláucia Aparecida Andrade. Ensino de estereoquímica: construção e aplicação de um modelo em sala de aula. **Tese** apresentada à Universidade Federal de Uberlândia. 2016.

RIBEIRO, Renata Deli da Rosa. Fármacos e automedicação: estratégias andragógicas no ensino de química orgânica na EJA. **Dissertação** apresentada a Universidade Federal do Pampa, 2017.

ROCKENBACH, Lara Colvero. Plantas medicinais e estereoisomeria no ensino médio: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa. **Dissertação** apresentada à Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2020.

ROCKENBACK, Lara Colvero et al. ESTEREOQUÍMICA EM PLANTAS MEDICINAIS: UMA PROPOSTA DE UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO MÉDIO. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 4, n. 1, p. 49-75, 2020.

ROSADO, Vagner Darlane Fortes; SALGUEIRO, Andréia Caroline Fernandes; FOLMER, Vanderlei. Produção de vídeos como ferramenta de ensino de química a partir da temática da automedicação. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, p. e21791210919-e21791210919, 2020.

SALDANHA, Teresa CB; NETA, Maria Solidade da Silva; WEBER, Karen C. A abordagem de medicamentos e automedicação em aulas de química no ensino médio. **XVI ENEQ/X EDUQUI-ISSN: 2179-5355**, 2012.

SANTOS, Adriana Tavares dos et al. Educação Ambiental e Ensino de Química: Relato Docente sobre Atividades Pedagógicas para Abordar o Conteúdo Curricular. **Revista Virtual de Química**, 2021.

SANTOS, Raquel Aparecida dos; DAVID, Marciana Almendro. Plantas medicinais: uma temática para o ensino de Química. **Revista Interdisciplinar Sulear**, n. 3, 2019.

SANTOS, Viviane Silva. A Química dos Chás: o saber popular no ensino de química. **Trabalho de Conclusão de Curso** apresentado à Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. 2019.

SILVA, Denise da. A química dos chás: uma temática para o ensino de química orgânica. **Dissertação** apresentada à Universidade Federal de Santa Maria. 2011.

SILVA, Jefferson Bonifacio. Contextualização e experimentação no ensino de Química: apresentando os produtos naturais nas aulas do ensino médio. **Trabalho de Conclusão de Curso** apresentado à Universidade Federal da Paraíba, 2020.

SILVA, Lorena Garces; FERREIRA, Viviani Epifanio Machado; BIERHALZ, Crisna Daniela Krause. Medicamentos: Uma Abordagem Interdisciplinar para o Ensino Fundamental. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 4, n. 2, p. 80-98, 2018.

SILVA, Naiton Martins. CONTEXTUALIZAÇÃO E EXPERIMENTAÇÃO DE CONTEÚDOS QUÍMICOS POR MEIO DE MEDICAMENTOS ANTIDEPRESSIVOS E ESTABILIZANTES DE HUMOR. **Trabalho de Conclusão de Curso** apresentado ao Instituto Federal Goiano. 2019.

SIVICO, Mayki Jardim; MENDES, Ana Nery Furlan. AVALIAÇÃO DO TEMA GERADOR SOLOS COMO PROPOSTA INTERDISCIPLINAR NO ENSINO DE QUÍMICA. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, p. e21046-e21046, 2021.

SOARES, Sandro Vieira; PICOLLI, Icaro Roberto Azevedo; CASAGRANDE, Jacir Leonir. Pesquisa bibliográfica, pesquisa bibliométrica, artigo de revisão e ensaio teórico em administração e contabilidade. **Administração: ensino e pesquisa**, v. 19, n. 2, p. 308-339, 2018.

SOUSA, Bruno Borges de et al. A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: TRABALHANDO A ISOMERIA ÓPTICA. **Trabalho de Conclusão de Curso** apresentado ao Instituto Federal Goiás. 2015.

SOUZA, Paula Martins de. Elaboração de projeto para o ensino médio utilizando a metodologia da aprendizagem baseada em problemas: fazendo ciência, investigando doenças. Project development for high school using the problem based learning methodology: Making science, investigating diseases. 2019.

TAKAHASHI, Danieli Azanha Gazzoni et al. OFICINAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA ANÁLISE DOS TRABALHOS PUBLICADOS NOS ANAIS DO ENEQ (2008-2018). **Revista Valore**, v. 6, p. 425-437, 2021.

TRINDADE, Emmely Oliveira da. Do uso popular à concepção científica: plantas medicinais como tema contextualizador no ensino de química orgânica. **Trabalho de Conclusão de Curso** apresentado à Universidade Federal da Paraíba, 2017.

VALVERDE, Luiz Henrique Ortelhado et al. 7A007 Temas geradores como facilitadores de atividades de investigação na Educação Ambiental. **VIII Congresso Internacional Sobre Formação de Professores de Ciências**. 2021.

VIEIRA, Carlos Alexandre; SILVA, Alexandre Fernand da. 05) A História e a Química das Especiarias: Experiência de Aula Interdisciplinar para Estudantes do Ensino Médio. **Revista Brasileira de Educação e Cultura| RBEC| ISSN 2237-3098**, n. 16, p. 57-70, 2018.

APÊNDICE A – CLASSIFICAÇÃO DE ARTIGO COM APLICAÇÕES PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Quadro 1 – Classificação de artigo com aplicações pedagógicas no ensino de química

Aplicação de Materiais didático no Ensino de Química da Educação Básica			
Sequência Didática	Conteúdo	Nº de Artigo	Referência do artigo

	Bioquímica	1	SILVA; FERREIRA; BIERHALZ, 2018.
	Cadeias carbônicas	1	MOURA, 2016.
	Grupos Funcionais	1	SILVA, 2011.
	Isomeria	3	ROCKENBACH et al., 2020. AQUINO, 2020. ROCKENBACH, 2020.
	Nomenclatura	1	PANIZ, 2017.
Unidade de Ensino	Bioquímica; grupos funcionais e cadeias carbônicas	2	GOI; SANTOS, 2015. BALAGUEZ, 2018.
	Cadeias carbônicas; grupos funcionais; e nomenclatura	7	RIBEIRO, 2017. LIMA, 2016. GONÇALVES et al., 2016. LIMA; ROSA, 2016. ANDRADE; SIMÕES, 2018. MELO; VIEIRA; BRAGA, 2016. SALDANHA; NETA; WEBER, 2012.
	Grupos Funcionais; e bioquímica	1	BESSA, 2015.
	Isomeria; grupos funcionais	2	VIEIRA; SILVA, 2018. ROSADO; SALGUEIRO; FOLMER, 2020.
	Nomenclatura; Isomeria; grupos funcionais; cadeias carbônicas	1	CUNHA, 2018.
Proposta didática	Bioquímica	3	HENRIQUES et al., 2016. GOMES; COSTA, 2017. SOUZA, 2019.
	Grupos Funcionais	1	LIMA, 2017.
	Isomeria	4	RESENDE; AMAURO; FILHO, 2016. BARROS et al., 2012. ROZENDE, 2016. RAUPP, 2015.
	Nomenclatura	1	LIMA et al., 2013.
	Reações Orgânicas	2	RETONDO; HIDEKI; NASHIMURA, 2014. AGUILAR, 2020.
Materiais didático no Ensino de Química da Educação Básica com auxílio de experimentação			
Sequência Didática	Conteúdo	Nº de Artigo	Referência do artigo
	Bioquímica	1	SILVA, 2020.
	Grupos Funcionais	1	OLIVEIRA et al., 2017.
	Isomeria	1	CHACON; SOUZA, 2017.

Unidade de Ensino	Grupos Funcionais; reações orgânicas	1	TRINDADE, 2017.
	Isomeria; grupos funcionais; reações orgânicas	1	SILVA, 2019.
	Nomenclatura; grupos funcionais	1	SANTOS; DAVID, 2019.
Proposta didática	Bioquímica	2	PEREIRA, 2015. ALMEIDA; FILHO, 2017.
	Grupos Funcionais	2	PAZINATO et al., 2012. SANTOS, 2019.
	Isomeria	1	SOUSA, 2019.
	Reações Orgânicas	1	FREIRE, 2017.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

APÊNDICE B – CATEGORIZAÇÃO DAS REFERÊNCIAS

Quadro 2 – Categorização das referências

Conteúdo	Referência	Turmas	Tema
Bioquímica	GOMES; COSTA, 2017.	1, 2 e 3º ano médio/técnico	Fármaco
	HENRIQUES et al., 2016.	Proposta	Fármacos
	SILVA; FERREIRA; BIERHALZ, 2018.	9º ano fundamental	Fármacos
	GOI; SANTOS, 2015.	Não informado	Saúde
	SOUZA, 2019.	1, 2 e 3º ano	Saúde
	PEREIRA, 2015.	Proposta	Produtos Naturais
	SILVA, 2020.	3º ano	Produtos Naturais
	ALMEIDA; FILHO, 2017.	2º ano	Produtos Naturais
Cadeias Carbônicas	MOURA, 2016.	3º ano	Automedicação
	BALAGUEZ, 2018	3º ano	Fármacos
	RIBEIRO, 2017.	EJA	Automedicação
	LIMA, 2016.	3º ano	Produtos Naturais
Grupos Funcionais	BESSA, 2015.	3º ano médio/técnico	Automedicação
	SILVA, 2011.	EJA	Produtos Naturais
	LIMA, 2017	2º e 3º ano	Automedicação
	TRINDADE, 2017.	3º ano	Produtos Naturais
	OLIVEIRA et al., 2017.	1º e 2º ano	Automedicação; fármacos.

	SANTOS; DAVID, 2019.	3º ano	Produtos Naturais
	PAZINATO et al., 2012.	-	Produtos Naturais
	SILVA, 2019.	3º ano médio/técnico	Fármacos
	SANTOS, 2019.	3º ano	Produtos Naturais
Isomeria	RESENDE; AMAURO; FILHO, 2016.	3º ano médio/técnico	Fármacos; Produtos Naturais
	VIEIRA; SILVA, 2018.	3º ano	Produtos Naturais
	CHACON; SOUZA, 2017.	3º ano	Fármacos; Produtos Naturais
	ROCKENBACH et al., 2020.	3º ano	Produtos Naturais
	BARROS et al., 2012.	3º ano	Drogas; Fármacos
	ROSADO; SALGUEIRO; FOLMER, 2020.	3º ano	Automedicação; Fármacos
	ROCHENBACK, 2020.	3º ano	Produtos Naturais
	AQUINO, 2020.	Proposta	Fármacos
	REZENDE, 2016.	3º ano médio/técnico	Fármacos
	RAUPP, 2015.	2º ano médio/técnico	Fármacos
	CUNHA, 2018.	3º ano	Drogas
	SOUSA, 2019.	Proposta	Fármacos
Nomenclatura	GONÇALVES et al., 2016	3º ano	Fármacos
	LIMA; ROSA, 2016.	3º ano	Produtos Naturais
	ANDRADE; SIMÕES, 2018.	3º ano	Drogas
	MELO; VIEIRA; BRAGA, 2016.	3º ano médio/técnico	Produtos Naturais
	SALDANHA; NETA; WEBER, 2012.	2 e 3º ano	Automedicação; fármacos
	LIMA et al., 2013.	1º ano	Fármacos
	PANIZ, 2017.	1º e 3º ano	Drogas; Fármacos
Reações Orgânicas	RETONDO; HIDEKI; NISHIMURA, 2014.	Proposta	Fármacos
	AGUILAR, 2020.	2º ano	Fármacos
	FREIRE, 2017	3º ano	Fármacos

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

APÊNDICE C – QUANTIDADE DE TRABALHOS POR CONJUNTO DE CONTEÚDOS

Quadro 3 – Quantidade de trabalhos por conjunto de conteúdos

Conjunto de conteúdos	Nº de trabalhos
Bioquímica; Cadeias carbônicas; Grupos funcionais	2
Cadeias carbônicas; Grupos funcionais; Nomenclatura	7
Bioquímica; Grupos funcionais	1
Grupos funcionais; Isomeria	2
Cadeias carbônicas; Grupos funcionais; Isomeria; Nomenclatura	1
Grupos funcionais; Reações orgânicas	1
Grupos funcionais; Isomeria; Reações orgânicas	1
Grupos funcionais; Nomenclatura	1

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.