



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

FERNANDA SUZANE BARBOSA FERNANDES

**ANÁLISE DA TEMÁTICA POLÍMEROS COM O USO DE METODOLOGIA ATIVA:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ARTIGOS DA REVISTA QUÍMICA NOVA NA
ESCOLA**

**CAMPINA GRANDE – PB
2024**

FERNANDA SUZANE BARBOSA FERNANDES

**ANÁLISE DA TEMÁTICA POLÍMEROS COM O USO DE METODOLOGIA ATIVA:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ARTIGOS DA REVISTA QUÍMICA NOVA NA
ESCOLA**

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

Área de concentração: Ensino de Química

Orientador: Prof. Me. Gilberlandio Nunes da Silva

**CAMPINA GRANDE
2024**

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.

F363a Fernandes, Fernanda Suzane Barbosa.
Análise da temática polímeros com o uso de metodologia ativa [manuscrito] : uma revisão sistemática de artigos da Revista Química Nova na Escola / Fernanda Suzane Barbosa Fernandes. - 2024.
29 p.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2024.
"Orientação : Prof. Me. Gilberlandio Nunes da Silva, Coordenação do Curso de Licenciatura em Química - CCT."
1. Metodologias ativas. 2. Plásticos. 3. Polímeros. 4. Sustentabilidade. 5. Ensino de Química. I. Título

21. ed. CDD 540.7

FERNANDA SUZANE BARBOSA FERNANDES

**ANÁLISE DA TEMÁTICA POLÍMEROS COM O USO DE METODOLOGIA ATIVA:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ARTIGOS DA REVISTA QUÍMICA NOVA NA
ESCOLA**

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

Área de concentração: Ensino de Química

Aprovada em: 26 / 03 / 2024.

BANCA EXAMINADORA

Gilberlandio Nunes da Silva

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

Leossandra Cabral de Luna

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

Paulo Deyvity Rodrigues de Sousa

Prof. Me. Paulo Deyvity Rodrigues de Sousa
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

À minha família e aos meus amigos pela
dedicação, companheirismo e amizade,
DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos que aqui estão são destinados às pessoas mais importantes da minha vida que, de diversas maneiras, contribuíram para construir parte de quem sou hoje.

Agradeço infinitamente aos meus pais, João e Vilma, por serem o meu sustento, por sempre me impulsionarem a sempre fazer o meu melhor, acreditar em mim e no que eu podia fazer, mesmo quando eu não acreditava que pudesse, por muitas vezes, e pelos lanchinhos e conversas da madrugada que me deixaram forte e atenta.

Agradeço ao meu irmão, Diego, que também é meu melhor amigo, professor e grande incentivador, que sempre se fez e faz presente em todos os momentos da minha vida, principalmente, durante o processo desse TCC. Me ouviu por horas, dias e meses e continuou firme comigo nessa caminhada cansativa. Ele é quem me incentiva desde sempre a perseguir e persistir nos meus objetivos.

Agradeço aos meus amigos queridos, Pedro, pelos momentos diários de alegria e pelo compartilhamento de desespero nos tempos de prova, e Izabela, por me compartilhar os momentos de felicidade, de tristeza, por me ouvir, me aconselhar, segurar na minha mão quando o percurso se tornou cansativo, pela nossa amizade que se estendeu das salas de aula para a vida. Obrigada por dividirem comigo os momentos mais diversos durante nossa caminhada na universidade e por nunca deixarmos de dar suporte uns aos outros. Vocês são muito especiais na minha vida.

E, por último e não menos importante (muito pelo contrário, importante demais!), agradeço à Trindade Santa e à Nossa Senhora. A essa, pela proteção, intercessão e cuidado e àquele, por estar presente em todos os momentos que vivi, vivo e viverei; por ser a Luz da minha vida, meu porto seguro e por me capacitarem para que eu chegasse até este momento.

RESUMO

O presente trabalho possui o objetivo de analisar artigos que utilizaram o Tema Plásticos para ensinar o assunto de Polímeros na educação básica, numa perspectiva da Sustentabilidade. Nesse estudo bibliográfico, a Revista Química Nova na Escola (QNEsc) foi o lócus de pesquisa. Neste periódico foram selecionados todos aqueles que possuíam relação com o tema através da busca no site pelas palavras-chaves “polímeros”, “plásticos” e “sustentabilidade” entre os anos de 2017 e 2022. A análise completa dos artigos proporcionou uma compreensão mais detalhada acerca das metodologias ativas - com destaque nas híbrida, sala de aula invertida (associada ao júri simulado) e a ABP (aprendizagem baseada em problemas), associada ao tema gerador - utilizadas pelos autores, revelando que o uso de recursos didáticos inovadores associado às abordagens CTSA em sala de aula facilita a compreensão dos estudantes. Por consequência, nas aulas nas quais os alunos eram protagonistas e foram instigados a desenvolver suas competências e habilidades de avaliação, julgamento e responsabilidade, constatou-se melhores resultados no quesito compreensão do assunto a partir das metodologias apresentadas. Nesse contexto, é possível considerar que os artigos em análise são um bom referencial para aportar pesquisas dessa linha de estudo. Em última análise, consideramos que os estudos favoreceram o processo de construção do conhecimento dos participantes envolvidos nas pesquisas analisadas.

Palavras-chave: metodologias ativas; plásticos; polímeros;

ABSTRACT

This paper aims to analyze studies that utilized the theme of plastics from a sustainability perspective to teach the subject of polymers in elementary education. The New Chemistry Magazine at School (Revista Química Nova na Escola) served as a research locus for this bibliographic study. All papers related to the topic were selected through searches on the website using the keywords "polymers", "plastics", and "sustainability" between the years 2017 and 2022. The complete analysis of the papers provided a more detailed understanding of active methodologies used by the authors, in particular hybrid methodology, inverted classroom, and PBL (problem-based learning) related to the generating theme. It revealed that using innovative teaching resources with STSE education (Science, Technology, Society, and Environment) in the classroom facilitates student comprehension. Hence, there were better results in classes where students were protagonists and encouraged to develop their competencies and evaluation skills, judgment, and responsibility, especially by understanding the subject using the presented methodologies. In this context, it is possible to consider that the studies under analysis are a good reference for supporting research in this field. In conclusion, it is possible to consider that the studies favored the knowledge-construction process of the participants involved in the analyzed research.

Keywords: active methodologies; plastics; polymers.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP	APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS
BNCC	BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR
CD	COMPACT DISC (DISCO COMPACTO)
CTS	CIÊNCIA, TECNOLOGIA SOCIEDADE
CTSA	CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE
DVD	DIGITAL VERSATILE DISC (DISCO DIGITAL VERSÁTIL)
ENEM	EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO
IF	ITINERÁRIO FORMATIVO
MP	MOMENTO PEDAGÓGICO
ODS	OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
QNEsc	QUÍMICA NOVA NA ESCOLA
QSC	QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS
SBQ	SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
2.1	Plásticos e seu impacto socioambiental.....	12
2.2	As metodologias ativas no ensino de polímeros na educação básica.....	14
3	METODOLOGIA.....	18
4	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
	REFERÊNCIAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

Durante a formação do discente no ensino básico são apresentados temas que possuem grande relevância social e estão presentes no seu cotidiano, mas que muitas vezes passam despercebidos seja pela forma como são abordados ou pela maneira como são absorvidos. É o caso do tema Plásticos, norteador deste trabalho.

Em vista da sua vasta utilidade, os plásticos são muito presentes na vida de cada indivíduo e merecem uma atenção maior devido aos benefícios e desvantagens relacionados ao seu uso e descarte, o que a torna uma pauta social importante de ser estudada na educação básica. E, para que esse ensino seja eficiente, os docentes fazem uso das metodologias ativas para tornar as aulas mais dinâmicas e os alunos participativos, comprometidos a pôr em prática tudo o que aprendem nas aulas.

Ensinar a disciplina de química não é uma atividade fácil, pois os discentes possuem dificuldade de visualizá-la no cotidiano e cabe ao docente trazer para a sala de aula estratégias que proporcionem uma compreensão mais clara e sucinta dos assuntos programados para o ano letivo da grade escolar.

Neste sentido, é preciso buscar novas formas de engajar a turma com a utilização de recursos que vão além dos tradicionalmente usados. Vemos essa ideia ser bem abordada em Amaral, Mendes e Porto (2018). Estes autores reforçam que recursos didáticos diversificados devem fazer parte do ambiente de ensino e aprendizagem.

É a partir dessa necessidade que, durante o Ensino Superior no curso de Licenciatura em Química, são estudadas metodologias que ajudarão os futuros professores a ensinar a química de uma perspectiva de colaboração com desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes. Pode parecer um desafio para os docentes, mas é de extrema importância que o aluno seja questionado e estimulado em relação as questões relevantes, não apenas apresentando ao conteúdo de forma simplesmente expositiva (CHASSOT, 1990 *apud* AMARAL, MENDES; PORTO, 2018).

E o método melhor utilizado que corrobora neste quesito são as metodologias ativas, estratégias que se baseiam na leitura da realidade agregando conhecimento entre os atores envolvidos no processo, segundo (COTTA *et al.* 2012 *apud* NASCIMENTO; FEITOSA, 2020).

Dentre os vários temas da química que são abordados ao longo dos três anos do Ensino Médio, o tema “plásticos” tem se mostrado relevante para a articulação do assunto de Polímeros dentro do conteúdo de Química Orgânica na educação básica, por possibilitar olhares interdisciplinares aos impactos que ele causa diante da sociedade. Em virtude de ser matéria prima para uma crescente produção e uso de uma diversidade de instrumentos e produtos hospitalares, de prateleiras, utensílios domésticos e até alimentos, se faz necessário estudos que busquem meios de diminuir o impacto negativo de seu descarte no meio ambiental.

É relevante pontuar que os livros didáticos atuais, apresentam essa temática vinculada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o tema pode ser abordado tanto em classes de Ensino Fundamental quanto nas do Ensino Médio, possuindo o mesmo propósito de sensibilizar o alunado para que desenvolvam competências e habilidades campo reflexivo que possibilite o desenvolvimento de autonomia, compreensão, autocrítica e senso de responsabilidade sobre o uso e descarte de Plásticos. Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018, p. 555), aponta a competência específica EM13CNT104, cujo enunciado é:

Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos (BRASIL, 2018, p. 555).

É diante destes aspectos que Miranda *et al.* (2022) chamam atenção para uma educação numa perspectiva da dialogicidade, aportada em Paulo Freire, pois esta é fundamentada pela conscientização e problematização em torno da realidade vivida pelos educandos, o que os instigará e os levará a uma maior participação dentro dos aspectos culturais, sociais, políticos e econômicos do mundo. Destacando, ainda, que dentro do ambiente educacional é importante que haja a escuta compartilhada, já que este local é o propício para troca de saberes e práticas que levam à construção de conhecimentos diversificados (SILVA; SOUZA; COSTA, 2022).

Deste modo, novas propostas de ensino que sirvam de alternativas às tradicionais surgem para motivar e envolver os alunos no processo de ensino-aprendizagem, principalmente quando tais propostas valorizam as situações experienciadas pelos alunos, tornando o ambiente da sala de aula mais agradável e o processo mais significativo (AMARAL; MENDES; PORTO, 2018). Nesse processo

de articulação dos saberes, o professor precisa cumprir a tarefa de aprender a selecionar e utilizar os recursos didáticos necessários e adequados as intenções das aulas, estes recursos didáticos podem ser os mais variados possíveis, como os livros, apostilas, maquetes, quadro, giz, apresentação em Power Point, músicas, vídeos, exercícios, músicas, dentre outros (FERREIRA, 2017).

Foi diante dessa perspectiva que este trabalho buscou realizar uma pesquisa sobre Plásticos para ensinar o assunto de Polímeros na Revista Química Nova na Escola (QNEsc) com a intenção de sistematizar trabalho que tivesse relação entre abordagens metodológicas, com usos de recursos didáticos ativos na articulação dos saberes escolares e científicos que estão vinculados à temática plásticos no ensino do conteúdo de polímeros na Educação Básica. Nesse contexto, o estudo teve como objetivo geral analisar artigos indexados na revista química nova na escola no período de 2017 a 2022, sobre a temática plásticos e uso de metodologias ativas no desenvolvimento das atividades do ensino do conteúdo de polímeros na educação básica, verificar as metodologias ativas usadas pelos autores dos trabalhos analisados nas aulas no ensino do conteúdo polímero e analisar os impactos positivos e negativos apontados pelos autores nos trabalhos analisados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Plásticos e seu impacto socioambiental

Desde os primórdios da humanidade, os recursos naturais sempre foram utilizados pelas populações contemporâneas para a sua sobrevivência e desenvolvimento, mas não em larga escala como tem acontecido desde a Revolução Industrial, que se iniciou no século XVIII, e se expandiu pelos séculos XIX e XX, a partir do crescimento tecnológico em várias áreas, principalmente, no setor industrial. E no século XX, segundo Jacob *et al* (2022), foi quando a indústria química se desenvolveu, utilizando de fontes de energia e matéria orgânica, sem se preocupar com a sustentabilidade.

Foi a partir disso que a preocupação com os recursos naturais deu início, pois percebeu-se que alguns desses recursos eram fontes esgotáveis de energia e que o seu alto consumo exploratório prejudicaria as gerações futuras, caso não fosse repensado o seu método de utilização por conta da produção de resíduos. Em contrapartida, com a urbanização, houve um aumento nas exigências do consumo de mercadorias e o avanço da tecnologia proporcionou uma nova era que se moldou aos hábitos e gostos desta sociedade, a dos Plásticos.

Os plásticos são polímeros - unidades de moléculas que se repetem formando cadeias, e pertencem à classe dos termoplásticos. Estes são uma das categorias dentro dos polímeros sintéticos, assim como os termorrígidos, os elastômeros e as fibras, e são conhecidos por sua característica de “se moldarem a quente”, própria do material (FRANÇA *et al.*, 2022).

Segundo Alimba e Faggio (2019), entre os anos de 1950 e 2006, a produção global de plásticos aumentou vertiginosamente em toneladas. Isso se deu por causa do aumento populacional, do desenvolvimento de atividades agrícolas, industriais e medicinais e pelo fato do plástico e seus materiais possuírem baixo custo/benefício, visando sempre a melhora na qualidade de vida humana. Já que estes estão sempre auxiliando a população em relação a quesitos de higiene, produtos de prateleira, também no transporte de produtos e outros (FRANÇA *et al.*, 2022).

Como bem se sabe, os plásticos levam anos para se decompor na natureza, o que gera preocupação por causa dos problemas ambientais que são acarretados. Por

serem resistentes à corrosão, os microplásticos gerados são consumidos pela biota aquática, intoxicando o meio (CHATTERJEE; SHARMA; 2019).

Em contrapartida, os estudos sobre os bioplásticos - também chamados de plásticos verdes - estão se desenvolvendo por serem de origem natural renovável, produzidos por plantas como milho e cana de açúcar (BRITO *et al.*, 2011 *apud* MASCARENHAS, 2019). São utilizados em substituição aos convencionais que são dependentes do petróleo.

Partilhando dessa visão, considera-se importante a promoção de uma reflexão epistemológica, sócio-histórica e axiológica sobre a ciência nos cursos de formação de professores, para que, com essa oportunidade, eles possam repensar suas ideias sobre ciência, o método científico e suas práticas pedagógicas (REIS *apud* RODRIGUES; WEBER, 2021).

Pelo fato de ser um assunto de grande importância e impacto social é necessário que seja bem trabalhado na sala durante a aula, por professores bem formados, capazes de atuar de forma coletiva de modo a enfrentar desafios e resolver problemas da sociedade atual, que visa o desenvolvimento sustentável no planeta (SALGADO, 2022). E, para que haja mudança no comportamento do homem em relação ao meio ambiente, a utilização da natureza de forma sustentável se faz necessária para a preservação dos interesses das gerações atuais e futuras (FALCI; CARVALHO, 2022, p. 288).

Assim, como expressou Miranda *et al.* (2022):

Analogamente, os plásticos, microplásticos, bioplásticos carecem ainda de uma contextualização ambiental mais abrangente que enseje a reflexão crítica e a associação com as propriedades dos polímeros que os compõem, as cadeias carbônicas presentes, suas estabilidades químicas versus tempo de decomposição. Inserir de modo compartilhado e participativo essas temáticas, propondo inter-relações nas áreas do conhecimento com a contextualização ambiental, respeitando e incentivando a dialogicidade e deixando fluir a análise crítica a partir da própria construção dos discentes, pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de um novo olhar para a química no seu processo de ensino-aprendizagem. Miranda *et al.* (2022, p.128).

Diante desse contexto, é relevante comentar sobre questões CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente), nas quais as questões sociocientíficas estão alinhadas, pois, promovem discussões sobre mudanças de conduta com relação a como a ciência é vista, elevando o pensamento crítico sobre o modelo de desenvolvimento contemporâneo e sobre os efeitos negativo ao meio ambiente (VAZ; FAGUNDES; PINHEIRO, 2009 *apud* Sousa *et al.*, 2019).

Conforme vemos em Sousa e Gehlen (2020), é nessa perspectiva que as Questões Sociocientíficas (QSC) são introduzidas, pois, possuem aspectos que são importantes para a discussão e influenciam na tomada de decisão, além de mobilizar os estudantes, os valores e promover seu engajamento. Além disso, abordam situações controversas que são discutidas por meio da argumentação.

Quando essas discussões são abertas em sala de aula, elas permitem o desenvolvimento do pensamento e da linguagem científica, gerando um maior domínio naquela área de conhecimento (BATINGA; BARBOSA, 2020). Aumentando o protagonismo do aluno durante as aulas e também fora delas.

2.2 As metodologias ativas no ensino de polímeros na educação básica

As metodologias ativas surgem como propostas de transformação que ocorrem no processo de ensino em confronto com o método do modelo tradicional, de modo que busca trazer o aluno como sujeito principal dentro do seu processo de aprendizagem, no qual analisa a sociedade onde está inserido, além de analisar as mudanças que ocorrem de forma individual e em grupo (FINI, 2018).

Ao longo dos anos na educação, alguns nomes possuem bastante influência nesse meio, tais como Paulo Freire e John Dewey, porque participaram ativamente na busca de formar alunos mais conscientes e críticos. E ambos sempre assinalavam que a educação vinha como proposta de libertação, com o professor atuando como incentivador (CARON; SOUZA; SOUZA, 2016).

A exemplo, Freire, em seu trabalho, expunha que a escola fosse capaz de formar sujeitos que fossem eficientes na realização de leituras críticas sobre a tecnologia contemporânea, de modo que pudessem usufruir dela de maneira consciente e educativa (SILVA; LIMA; PONTES, 2021). Não à toa a educação por ele apresentada ficou conhecida como crítica ou libertadora, já que contextualiza o aluno na sua realidade, dando a ele consciência e devolvendo a sua humanidade.

De maneira similar é a educação baseada nas ideias de John Dewey (pedagogo americano), já que ele também acreditava que o aluno era o centro do processo de ensino e que precisava estar situado dentro dele como um ser crítico que conhece o seu meio social e humanizado, que aprendia a partir de experiências as quais não se limitava ao meio escolar, mas também fora dele. Além de exercer e

gerenciar sua liberdade em vista da sua formação em competências e criatividade (DEWEY *apud* LOVATO; MICHELOTTI; LORETO, 2018).

Assim como há transformações sociais ao longo dos anos, também há as transformações no meio acadêmico, uma quebra no formato de ensino onde ocorre uma troca entre professor e aluno, no qual aquele deixa de ser visto como o único detentor do conhecimento e agora também aprende com este, que deixa de ser apenas o que absorve conhecimento de maneira passiva e começa a ensinar também.

Mediante o exposto, Blaszkó, Claro e Ujiie (2021) apontam que essas mudanças trazem desafios para a prática pedagógica que precisam ser superados, seja na postura crítica, reflexiva ou transformadora, de forma que abarquem as metodologias de ensino. E, para que isso aconteça, é necessário que o enfado do ensino tradicional centrado na transmissão e reprodução do conteúdo e com foco no docente seja posto de lado (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Segundo Jacob *et al.* (2022), o ensino de ciências tem se modificado ao longo dos anos dentro da sociedade e percebe-se que essa mudança é de grande significância tanto no que é ensinado quanto aos objetivos do que se é ensinado. Dessa forma, se faz necessário a formação de um programa que ajude na melhoria e preservação da qualidade ambiental, dentro do contexto social urbano dos professores e alunos, facilitando aprendizagem.

Nesta perspectiva, os docentes precisam estar preparados para lidar com as diversas modalidades de ensino às quais estão expostos e, sabendo que cada aluno possui uma demanda diferente, ele precisará se adaptar, de modo que, ao final de cada aula, saiam compreendendo o que foi apresentado. É diante dessa proposta que as metodologias ativas e os recursos didáticos estão cada vez mais inseridos no meio acadêmico como uma maneira de estimular, despertar o interesse e repassar os conteúdos mais complicados de forma mais dinâmica, sucinta e eficaz por parte dos docentes, visando uma maior compreensão e participação do aluno.

Assim, pode-se dizer que as metodologias ativas são estratégias de ensino que visam a participação do aluno na formação dos seus conhecimentos, desenvolvendo o seu protagonismo de maneira reflexiva, discutindo, criando e resolvendo problemas a partir de sua participação intensa no seu desenvolvimento com a orientação e supervisão do professor (BACICH; MORAN, 2017 *apud* WELTER; FOLETTI; BORTOLUZZI, 2019).

Na visão de Berbel (2011), as metodologias ativas possuem a capacidade de despertar a curiosidade, levando os alunos a participarem e trazerem novas ideias, fugindo da cultura da obediência e submissão, na qual o centro desse ensino era a memorização, descaracterizando o real papel da educação.

Já segundo Nascimento e Feitosa (2020), elas são valiosos recursos para formação crítica e reflexiva do aluno onde haverá a construção do conhecimento dele, fazendo que, por meio do processo de ensino e aprendizagem de forma ativa, ele interaja de forma significativa com o assunto.

Dentro deste contexto, Silva, Sales e Silva (2017) exploram o tema voltado para o ensino da Química. Para que os temas se tornem mais atrativos, a busca por novas metodologias precisa ser incessante porque são elas que trazem a diferenciação e inovação dentro de sala de aula no quesito ensino-aprendizagem, haja vista que o ensino tradicional de química pode ser bastante desafiador. Por isso, métodos alternativos como jogos lúdicos, elaboração de vídeo aula, experimentação, podem ser grandes estimuladores na disciplina, de acordo com os autores.

Entre as metodologias ativas são vários os seus subtipos, destacando-se a aprendizagem baseada em problemas (ABP), híbrida, sala invertida, cooperativa e investigativa. Destas, serão comentadas principalmente as híbridas, sala invertida (associado ao júri simulado) e ABP, pois são estas que estão associadas ao tema gerador deste trabalho.

Mattar (2020) comenta acerca de algumas dessas metodologias. No método ABP, os alunos trabalham em grupos pequenos com o apoio de sessões tutoriais. Durante as reuniões, os alunos identificam os principais pontos e problemas na aprendizagem e durante as tutorias sanam as dúvidas de maneira organizada, seguindo um conjunto pré-definido de objetivos. Com relação à sala de aula invertida, como o próprio nome sugere, as atividades são invertidas. O conteúdo normalmente visto em sala de aula agora é visto em casa pelo aluno, com ou sem auxílio de outros métodos (videoaulas, por exemplo) e as atividades que seriam feitas em casa agora são feitas em sala de aula, para discussão em grupo.

A utilização de mais de um método já caracteriza a metodologia híbrida. Em associação aos métodos, há materiais dos mais diversos que podem ser integrados pelos professores durante o processo de ensino e aprendizagem do aluno, tornando as aulas mais atrativas, a fim de ajudá-los na compreensão dos temas e objetivos, podendo ser utilizados tanto em sala de aula quanto em atividades para casa.

De acordo com Silva *et al* (2017), a escolha de qual recurso será utilizado dependerá de alguns fatores, tais como: o que o educador que passar na aula, da sua disponibilidade de aquisição de certos elementos como materiais de apoio e, o principal, o quanto os alunos estão conseguindo aceitar e reter o recurso durante a aula. Alguns exemplos de materiais de apoio utilizados como recursos são o quadro, o giz, os livros, os artigos, as apostilas, as músicas, os filmes, os CD's, os DVD's, apresentações de Power Point, os *softwares*, construção de maquetes e outros. E são esses recursos que envolvem o estudante, retém a sua atenção e minimiza a monotonia.

3 METODOLOGIA

Neste trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica que, segundo Souza, Oliveira e Alves (2021), é uma pesquisa feita a partir de materiais já publicados em vista a analisar problemas do tema da pesquisa que será efetivada, pois eles darão a base de conhecimento necessária para o trabalho.

Nesta investigação científica foi realizada uma revisão integrativa de literatura, uma combinação de dados de literatura teórica e empírica, capaz de aumentar a abrangência e profundidade do tema em questão (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008). O lócus foi a revista Química Nova na Escola (QNEsc), periódico vinculado à Sociedade Brasileira de Química (SBQ), conforme informações do site, disponível em www.quimicanova.sbq.org.br.

Neste periódico pesquisou-se por artigos que envolvessem o ensino da química a partir do tema específico “plásticos” e o uso de metodologia ativa no desenvolvimento pedagógico das atividades de ensino do conteúdo de polímeros a partir desse tema. Para a escolha dos artigos foram lidos os que possuíam temas relacionados aos assuntos através da busca por palavras-chaves “polímeros”, “plásticos”, “sustentabilidade” e “metodologias ativas” no período entre 2017 e 2022.

Com relação à análise dos resultados, foram construídas as Tabelas 1 e 2. Na estruturação foram considerados os aspectos relevantes para o tema da pesquisa, como autores da pesquisa, ano de publicação do estudo, objetivos das pesquisas em análises, abordagem de ensino e principais resultados. A Tabela 1 detalha o ano de publicação dos artigos selecionados e, a Tabela 2 sistematiza o tema central, assunto, recursos didáticos utilizados em cada um e o conteúdo escolar no qual foram inseridos. Na análise, cada categoria foi expressada no cabeçalho da coluna e as informações relevantes foram preenchidas nas linhas correspondentes, conforme as intenções do objeto de pesquisa.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na revista QNEsc, proposta para este trabalho, foram encontrados quatro artigos que trabalham os conceitos de ensino de química nos temas plásticos e/ou polímeros entre os anos 2017-2022. Na tabela 1 estão resumidos a quantidade de artigos por ano que foram selecionados para este trabalho.

Tabela 1 - Distribuição anual dos artigos da revista QNEsc selecionados para o trabalho no período de 2017 a 2022

Ano de publicação	QNEsc
2017	1
2018	2
2019	0
2020	0
2021	0
2022	3
Total	4

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Discutiremos os principais resultados dos artigos abaixo.

a) *Plástico no Mar: Polímeros à Deriva!*

O primeiro deles, de Souza *et al.* (2022), foi uma pesquisa com 23 alunos do terceiro ano do ensino médio em uma escola da rede pública do estado de Sergipe. A pesquisa foi dividida em três partes, onde o tema central foi plástico, seu descarte e sua modificação e impacto no meio ambiente. Na primeira etapa foi investigado o conhecimento prévio dos alunos e foi utilizado um gravador de áudio para registro das respostas. Na segunda etapa, o tema foi discutido em sala, sendo utilizados recursos audiovisuais, com um documentário sobre o tema, aula expositiva. A última etapa foi avaliação do conhecimento e o recurso utilizado foi produção textual, que foi avaliado através da ferramenta de Análise Textual Discursiva.

A conclusão dos autores foi positiva em relação à aquisição de conhecimentos sobre o tema plástico e polímeros. No início, todos os alunos negligenciaram o tema e não foram capazes de correlacionar plásticos e polímeros com seu impacto ambiental. Após a abordagem multifacetada e com o uso dos recursos pedagógicos descritos, 84% conseguiram, enfim, compreender e relacionar o tema com seus cotidianos e se propuseram a assumir atitude positiva em relação ao descarte adequado dos plásticos a fim de minimizar os impactos ambientais e sociais.

b) As faces do plástico: uma proposta de aula sobre sustentabilidade

O segundo artigo selecionado é de França *et al.* (2022). Ele inicia dissertando sobre consciência ambiental e o uso dos plásticos, focando nos 5 R's da sustentabilidade (repensar, reduzir, recusar, reutilizar e reciclar). Em seguida, aborda as alterações nas matrizes curriculares do ensino médio conforme novo modelo norteado pelo documento Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O currículo paulista, implementado pelo governo estadual, adiciona às matrizes o conceito de Itinerários Formativos (IF), visando uma maior integração interdisciplinar e direcionamento dos estudantes.

Diferente do artigo anterior, neste não foi feita uma pesquisa. Após a dissertação do tema, é apresentada uma proposta de atividade de ensino alternativa, visando trabalhar o IF "Meu papel no desenvolvimento sustentável", sendo os plásticos os protagonistas neste caso. A proposta é através de um júri simulado, onde os plásticos seriam os réus e os estudantes seriam divididos em advogados, promotores e júri popular, estando o professor no papel de mediador e juiz. É sugerido um encontro inicial, para apresentação do tema central "plásticos" e seu contexto socioambiental, não adentrando no conceito de polímeros propriamente ditos. Em seguida, uma série de perguntas é sugerida como parte de um questionário que servirá para dirigir os estudos em casa.

No encontro seguinte, os alunos, já divididos, irão discutir o tema, apresentando prós e contras acerca do uso e descarte dos plásticos, tendo que defender seus pontos de vista em grupo. São sugeridas duas aulas para esse fim, em que os plásticos são divididos em grupos (biodegradáveis ou não), para melhor enfoque.

A última aula seria o encerramento das discussões e proferimento da sentença. Os autores veem esta estratégia como positiva no ensino da química e do tema

plásticos, haja vista os estudantes tomarem o papel de protagonistas na busca do conhecimento. Além disso, o júri simulado se mostra como um importante auxiliar no desenvolvimento da capacidade crítica e tomada de decisão.

c) *Está chovendo microplásticos! E agora?*

Este terceiro artigo, de Azevedo e Herbst (2022) faz parte da dissertação de mestrado do primeiro autor e trabalhou os temas “plásticos” e “microplásticos” em uma turma de ensino médio de uma escola da rede pública do Rio de Janeiro (RJ). O foco do artigo também foi destacar a importância dos plásticos e o seu uso e descarte racional e utilizou diversos recursos pedagógicos para inserir o tema dentro da matéria de polímeros, segundo o Currículo Mínimo do estado do RJ, baseado no BNCC e em livros didáticos de química. O projeto foi desenvolvido durante a pandemia do Sars-Cov-2 (COVID-19) e procurou mostrar, também, que a utilização de outros recursos pedagógicos pode ajudar a aprofundar o tema, mesmo diante de condições adversas.

O projeto foi elaborado cumprindo três momentos pedagógicos (3 MP). No primeiro momento se deu a problematização inicial, onde o tema foi exposto e foi realizada uma enquete, respondida através do ambiente virtual de aprendizagem e do aplicativo de mensagens instantâneas *Whatsapp*. O segundo momento focou em apresentação descritiva do tema e organização do seu conhecimento através de aulas expositivas em slides e recursos multimídias extras, como vídeos.

A última etapa foi de consolidação, onde procurou-se avaliar a compreensão da turma sobre os temas abordados. Foi formulada uma nova enquete, como forma de pós-teste. Também se utilizou um podcast com aulas específicas para sedimentar o conhecimento dos alunos. Por fim, para promover maior interação e discussão, elaborou-se uma roda de conversas, onde os alunos assumiram seu lugar de fala. A discussão foi mediada por alguns slides com questionamentos pertinentes elaborados pela autora.

A autora conclui que o projeto foi bem-sucedido. Os números trazidos no artigo mostraram excelentes resultados pós-teste quando comparados com a enquete inicial, mostrando que houve mobilização do conhecimento dentro do tema exposto, embora ela ressalte que houve pouco engajamento nas discussões orais e roda de conversa.

d) *Desenvolvimento e caracterização de filmes biodegradáveis obtidos a partir de amido de milho: uma proposta experimental de produção de biofilmes em sala de aula*

O último dos artigos selecionados, de Altmann, Atz e Rosa (2017), trouxe uma abordagem bem diferente dos anteriores, com uma proposta experimental. Neste artigo, o tema central foi polímeros e indústria alimentícia, onde o problema socioambiental alvo foi o descarte de embalagens sintéticas e suas dificuldades na reciclagem. A proposta sustentável então era a substituição daquelas por polímeros biodegradáveis.

Neste sentido, entra o papel da produção de biofilmes de amido de milho, um polímero biodegradável, em substituição aos polímeros derivados de petróleo, visando controlar e diminuir o descarte descontrolado.

A proposta pedagógica foi realizar a produção em sala de aula de um filme polimérico à base de amido de milho, de baixo custo, utilizando alternativas acessíveis para substituir os materiais necessários, como trocar placas de Petri por pratos de cerâmica ou substituir provetas por seringas descartáveis por exemplo.

O autor considera essa abordagem positiva para alunos do ensino médio ou até mesmo ensino fundamental, dependendo do enfoque. A experimentação em sala de aula é um tipo de metodologia dinâmica que proporciona inovação no ensino e aprendizagem e promove um maior contato do estudante com a química do dia a dia, mostrando que ela não é apenas uma disciplina abstrata. Além disso, durante a confecção dos biofilmes, o professor aproveita para expor os temas sobre polímeros e seu impacto no meio ambiente, fazendo do experimento um ótimo momento também para a discussão e criação de consciência ambiental.

Podemos ver um resumo interessante dos quatro artigos mencionados e sua relação com o currículo escolar no quadro abaixo:

Tabela 2 – Relação dos artigos com o currículo escolar.

	Temas centrais	Recursos didáticos	Conteúdo escolar
1	Abordagem CTS sobre meio ambiente com base no tema “Poluição Marinha por plásticos”	Gravador de áudio; documentário; discussão em sala de aula; imagens; produção textual;	Polímeros

2	Aprofundamento do protagonismo dos estudantes em relação à sua vida e ao meio social diante do tema “Plásticos” como questão ambiental e de sustentabilidade	Discussão sobre o tema antes de entrar no assunto; júri simulado; imagens; questionário; BNCC e IF;	Polímeros; Sustentabilidade;
3	Plásticos e Microplásticos abordados como Tema Gerador com enfoque nas ODS's	Tema gerador; livros didáticos; BNCC; enquete; classroom; whatsapp; aula expositiva; slides; podcast; vídeo; roda de conversa;	Projetos Integradores - Plásticos
4	Produção de biofilme como alternativa para minimizar o impacto do descarte descontrolado de plásticos poliméricos	Vidrarias de laboratório e utensílios de baixo custo utilizados na substituição de algumas vidrarias	Polímeros, Soluções, Ácidos e Bases e Meio Ambiente

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Os dados expressos nas tabelas 1 e 2 mostram a relevância do tema plásticos no ensino do conteúdo de polímeros nos dias atuais. Faz sentido nos preocuparmos com seu descarte adequado, reutilização e reciclagem, dado que os polímeros não biodegradáveis ficam na natureza por séculos e seu real impacto socioambiental se torna até difícil de ser mensurado. É mister, portanto, abordar este tema desde o começo da formação do estudante, em sala de aula, para que se crie uma noção de responsabilidade social entre os jovens, que serão os futuros agentes modificadores do ambiente nas próximas décadas.

Neste sentido, é papel do professor buscar métodos alternativos e eficazes para exposição do tema, sem tornar a química cansativa ou distante da realidade do aluno. A revista Química Nova na Escola, vinculada à SBQ, é um excelente repositório de artigos que poderão servir de aportes para adaptação das nossas aulas. Nesse estudo, analisamos que o conteúdo de polímeros vinculado ao tema “plásticos” é uma alternativa para se ensinar de forma dinâmica, já que ele possibilita a inserção de metodologias ativas como recursos didáticos nas aulas.

Todos os artigos incluídos eram voltados para alunos do ensino médio. Não que os alunos de ensino fundamental não possam ter contato com química ambiental (eles podem e devem!), mas muito se deve ao fato de que o tema polímeros e plásticos seja geralmente abordado como um dos últimos temas da química orgânica, no terceiro ano do ensino médio, conforme aponta Azevedo e Herbst (2022).

Dentre as metodologias ativas utilizadas, destacam-se questionários para avaliação pré e pós aula expositiva, proposta de júri simulado, utilização de recursos audiovisuais (vídeos, podcasts), redes sociais (*Whatsapp*) e proposta de atividade experimental com uso de materiais baratos e facilmente acessíveis.

É notório que o uso de metodologias ativas foi considerado como eficaz e atrativo aos alunos para o ensino do tema plásticos e polímeros. Dois dos artigos utilizaram ferramentas objetivas para mensuração do efeito do método - questionários pré e pós exposição dos temas. Foi o suficiente para nos convenceremos da adequabilidade dos métodos. Embora em um dos artigos a autora aponte que houve pouco engajamento da turma na discussão em grupo, ela reforça que o desempenho nos questionários pós projeto demonstraram mobilização do conhecimento acerca do tema. Vale lembrar que este projeto foi idealizado no meio da pandemia do Covid-19, o que dificultou a execução dos encontros presenciais para discussão.

Uma possível e pertinente crítica que pode ser feita é sobre a escassez dos artigos encontrados. Na nossa visão, surgem como explicação duas alternativas principais. A primeira delas é que a preocupação e impacto socioambiental do descarte inadequado de plásticos é relativamente recente, se compararmos com a revolução industrial, que é outro exemplo de avanço tecnológico que vem gerando sérios impactos ambientais. Todavia, a explosão na produção anual de plásticos se tornou, em pouco mais de 60 anos, quase 17000% maior, um número assombroso para uma vida tão curta, o que o faz tema extremamente relevante para a atualidade (Souza *et al.*, 2022).

A outra possível explicação se dá por conta da mudança recente nos paradigmas de ensino e nas matrizes curriculares do ensino médio. Conforme vimos em França *et al.* (2022), o novo modelo de ensino médio no Brasil entrou em vigor em 2022. Claro que a mudança não foi drástica, súbita. Fomos avisados dela há anos. O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) desde 2009 mudou seu modelo, focando em áreas de competências e integração de conhecimentos, em detrimento de matérias isoladas. Mesmo assim, é uma mudança nova. Prova disso foi a seleção de apenas um artigo entre 2017 e 2021 e o surgimento de mais três novos artigos em 2022 sobre os temas plásticos, polímeros e ensino de química.

A tendência é que este número aumente cada vez mais, pois a importância do tema só aumenta. Com o advento das ferramentas pautadas em inteligência artificial,

o leque de possibilidades de metodologias ativas só aumenta, deixando as tradicionais aulas expositivas para trás.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foram abordados os temas centrais “polímeros” e “plásticos” destacando a importância do seu descarte adequado, reutilização e reciclagem devido ao seu relevante impacto socioambiental.

Nos artigos analisados, o foco das pesquisas analisadas foi a necessidade de abordar esse tema na formação dos estudantes, analisando os tipos de métodos alternativos e eficazes usados pelos professores em sala de aula.

Entre os instrumentos de produção de dados utilizados pelos autores, destacamos os questionários e júri simulado. Já em relação aos principais recursos didáticos, destacamos os audiovisuais, redes sociais e atividades experimentais.

A partir da análise do estudo em tela, é possível considerar que as abordagens utilizadas pelos autores dos artigos foram eficazes para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes participantes dos estudos, mesmo em contextos desafiadores como a pandemia do COVID-19.

Essa temática dialoga com as ODS no tocante ao movimento de conscientização socioambiental, além de estar presente na BNCC, numa perspectiva de mitigar soluções frente aos problemas sociais de contexto local e global, além de possibilitar no espaço escolar trabalhos coletivos, colaborativos e transdisciplinares.

É um tema que dialoga bem com a atualidade e traz consigo pautas sob uma visão crítica da atuação

REFERÊNCIAS

- ALIMBA, C. G.; FAGGIO, C. Microplastics in the marine environment: current trends in environmental pollution and mechanisms of toxicological profile. **Environmental Toxicology and Pharmacology**, v. 68, p. 61-74, 2019.
- ALTMANN, I.; ATZ, N. R.; ROSA, S. M. L. Desenvolvimento e caracterização de filmes biodegradáveis obtidos a partir do amido de milho: uma proposta experimental de produção de biofilmes em sala de aula; **Química Nova na Escola**; v. 40; n. 1; p 53-58; 2018.
- AMARAL, A. M.; MENDES, A. N. F.; PORTO, P. S. S. Jogo Roletrando como Metodologia Alternativa no Ensino de Química. Experiências em Ensino de Ciências, v. 13, n. 1, p. 225-240, 2018.
- BATINGA, V. T. S.; BARBOSA, T. V. S. Questão sociocientífica e emergência da argumentação no Ensino de Química; **Química Nova na Escola**; v. 43; n. 1; p. 29; 2022.
- BERBEL, N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- BLASZKO, C. E.; CLARO, A. L. A.; UJIE, N. T. A contribuição das metodologias ativas para a prática pedagógica dos professores universitários. **Educ. Form.** Fortaleza, v. 6, n. 2, e3908, maio 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- CARON, D.; SOUZA, F. V. C.; SOUZA, C. R. M. de. John Dewey e Paulo Freire: uma análise sobre a educação e democracia. **Cadernos da Fucamp**, v.15, n.22, p.100-107, 2016.
- CHATTERJEE, S.; SHARMA, S. Microplastics in our oceans and marine health. **Reinventing Plastics**, v. 19, p. 54-61, 2019.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A.; MARTINS, S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. Revista Thema, v. 14, p. 268-288, 2017.
- FALCI, P. A.; CARVALHO, R. S. A Educação Ambiental no Ensino Médio: desafios e possibilidades a partir da elaboração de uma sequência didática com ênfase nas emissões de CO2 equivalente; **Química Nova na Escola**; vol 43; n. 3; p. 287-294; 2022.
- FERREIRA, S. M. M. Os recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem. Estudo de caso da escola secundária Cónego Jacinto. 2007. 69 f. Monografia (Bacharelato em Ciências da Educação e Praxis Educativa) - Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, Grande Cidade da Praia, Santiago, Cabo Verde. 2007.

FINI, M. I. Inovações no ensino superior. Metodologias inovadoras de aprendizagem e suas relações com o mundo do trabalho: desafios para a transformação de uma cultura. **Administração: Ensino e Pesquisa** [en linea]; v. 19, n. 1, p. 176-183, 2018.

FRANÇA, D.; CHIAREGATO, C. G.; ULRICH, G. D.; VELOSO, H. B.; MESSA, L. L.; ANGELO, L. M.; PEREIRA, T. S.; FAEZ, R. As faces do plástico: uma proposta de aula sobre sustentabilidade; **Química Nova na Escola**; vol. 43, n. 3, p. 277-278, 2022.

JACOB, R. G.; SILVA, M. S.; HARTWIG, D.; LENARDÃO, E. J.; Educação Ambiental nos cursos de Química da UFPel através da química verde; **Química Nova na Escola**; v. 44; n. 2, p. 173; 2022.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; LORETO, E. L. S. Metodologias Ativas de Aprendizagem: Uma Breve Revisão. **Acta Scientiae**, Porto Alegre, Canoas, v. 20, p. 154-171, 2018.

MASCARENHAS, J. M. G. A. Bioplásticos e plásticos biodegradáveis surfando a sexta onda: um estudo sobre a ecoeficiência. **Revista Valores**, Volta Redonda, v. 4, p. 133-142, 2019.

MATTAR, J. Metodologias Ativas em Educação a Distância: revisão de literatura. **Rev. Bras. Apend. Aberta**; l: e388, p. 1-26. 2020.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão Integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis; [S. l.], v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.

MIRANDA, J. L.; TAMIASSO-MARTIHON, P.; GERPE, R.; OLIVEIRA, R. F.; FARIA, P. S.; GONÇALVES, A. S. A Educação Ambiental na práxis do Antropoceno e dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável; **Química Nova na Escola**; [S. l.], v. 44; n. 2; p. 126-136; 2022.

NASCIMENTO, J. L.; FEITOSA, R. A. Active methodologies, focusing on teaching and learning processes. **Research, Society and Development**; [S. l.], v. 9, n. 9, p. e622997551, 2020.

RODRIGUES, J. B. S.; WEBER, K. C. O processo de tomada de decisão e a percepção de aspectos da natureza da ciência no discurso argumentativo sobre casos sociocientíficos. **Química Nova na Escola**; v. 43, n. 1, p. 94; 2022.

SALGADO, T. D. M.; MOÇO, M. C. C.; SILVA, M. T. X. Interfaces disciplinares no ensino de ciências: uma perspectiva docente. **Química Nova na Escola**, v. 41, n. 2, p. 200-209, 2019.

SILVA, A. C.; SOUZA, N. S.; COSTA, F. A. G. A dialogicidade freiriana e o ensino de ciências: revisitando Paulo Freire. **Dialogia**, [S. l.], n. 42, p. e23167, 2022.

SILVA, A. C. M.; FREITAG, I. H.; TOMASELLI, M. V. F.; BARBOSA, C. P. A importância dos recursos didáticos para o processo ensino-aprendizagem. **Arquivos do Mudi**, v. 21, n. 2, p. 20-31, 2017.

SILVA, F.; SALES, L. L. M.; SILVA, M. N. O uso de metodologias alternativas no ensino de Química: um estudo de caso com discentes do 1º ano do ensino médio no município de Cajazeiras – PB. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras**, n. 2, suplementar, p. 333-344, 2017.

SILVA, M. L.; LIMA, I. B.; PONTES, E. A. S. Aprendizagem significativa e o uso de metodologias ativas na educação profissional e tecnológica. **OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA**, [S. l.], v. 21, n. 8, p. 9038–9050, 2023.

SOUSA, B. L. S.; BEZERRA, C. W. B.; SILVA, J. R. S.; CANTANHEDE, S. C. S.; CANTANHEDE, L. B. Cenário das publicações CTS/CTSA no ensino de química: revisão bibliográfica de publicações no portal de periódicos da CAPES/CAFÉ. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 5, n. 11, p. 27627-27283, 2019.

SOUSA, P. S.; GEHLEN, S. T. Questões sociocientíficas no ensino de ciências: algumas características das pesquisas brasileiras. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.19, e2569, p. 1-22, 2017.

SOUZA, A. B.; SANTOS, A. C. C.; SANTANA, J. A.; CRUZ, M. C. P. Plástico no Mar: Polímeros à Deriva!; **Química Nova na Escola**; v. 43; n. 3; p. 320; 2022.

SOUZA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A Pesquisa Bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fuvest**; v. 20; n. 43; p. 65-66; 2021.

WELTER, R. B.; FOLETTO, D. S.; BORTOLUZZI, V. I. Active methodologies: a possibility for students multiliteracy. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. e106911664, 2020.