



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA



COORDENAÇÃO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

ÁGUA COMO TEMA GERADOR NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO EM PERIÓDICOS NACIONAIS

Cleilson Lucena de Medeiros

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Gabriel Lima Júnior

João Pessoa

2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA



COORDENAÇÃO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

ÁGUA COMO TEMA GERADOR NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO EM PERIÓDICOS NACIONAIS

Cleilson Lucena de Medeiros

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Gabriel Lima Júnior

TCC apresentado à COORDENAÇÃO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA, como requisito parcial à obtenção do grau de licenciado em Química.

João Pessoa

2025

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M488á Medeiros, Cleilson Lucena de.

Água como tema gerador no ensino de química : uma
revisão em periódicos nacionais / Cleilson Lucena de
Medeiros. - João Pessoa, 2025.

39 p. : il.

Orientação: Cláudio Gabriel Lima Júnior.

TCC (Curso de Licenciatura em Química) - UFPB/CCEN.

1. Água - Ensino de química. 2. Abordagem
metodológica. 3. Produção científica - Água. I. Lima
Júnior, Cláudio Gabriel. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 54(043.2)

FOLHA DE APROVAÇÃO

Cleilson Lucena de Medeiros

Título do trabalho: Água como tema gerador no ensino de química: uma revisão em periódicos nacionais

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química, do Departamento de Química, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Licenciado em Química.

Aprovado em: 02/05/2025.

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 **CLAUDIO GABRIEL LIMA JUNIOR**
Data: 09/05/2025 11:47:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Doutor Cláudio Gabriel Lima Junior
Orientador
(UFPB/CCEN/Departamento de Química)

Documento assinado digitalmente
 **DAYSE DAS NEVES MOREIRA**
Data: 09/05/2025 14:34:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Doutora Dayse das Neves Moreira
Membro Interno
(UFPB/CCEN/Departamento de Química)

Documento assinado digitalmente
 **ALEFF CRUZ DE CASTRO**
Data: 09/05/2025 11:41:31-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Doutor Aleff Cruz de Castro
Membro Externo
(Escola Cidadã Integral Técnica Francisca Ascensão Cunha)

Dedicatória

Dedico esse trabalho à minha família. Minha esposa Suelen, nossa filha Maria Elena, nosso filho(a) que está sendo gestado nesse tempo e ao nosso primeiro filho que Deus levou ainda na fase embrionária.

Agradecimentos

Antes de tudo, quero agradecer e louvar a Deus pela conclusão desse trabalho. Sem a permissão d'Ele e graças depositadas, esse trabalho não teria seu fim. Quero ainda fazer menção as poderosas interseções da Virgem Santíssima, de São José, de quem sou devoto, e de Sant'Ana a quem depositei minha confiança para essa graça específica;

Minha esposa Suelen Medeiros, sem ela não seria possível ter forças para conclusão desse trabalho. Minha filha Maria Elena quem me deu apoio emocional mesmo sem ter noção disso, mas sua presença durante a escrita fez total diferença;

O meu orientador, prof. Dr. Cláudio Gabriel Lima Júnior que abraçou essa minha luta e teve toda paciência possível. Rogo a Deus para que Ele sempre o conserve com esse coração generoso, humilde e paciente que leva a educação com muita dedicação e amor;

Minha família que me deu total apoio nesse momento, em especial Malu (mãe), Cícero (pai), minha irmã, irmão, cunhado e sobrinhos. Além dos meus sogros, cunhados e cunhada;

À professora Dra. Dayse das Neves Moreira e ao professor Dra. Allef Cruz de Castro, por aceitarem participar da banca mesmo com curto prazo pra ler e contribuir com esse trabalho e com minha formação;

Aos irmãos da Comunidade Católica Shalom, pelas orações e incentivos para conclusão desse curso. Especialmente, meu amado "Titanic" (Andrew, Anne, Cecília, Cris, Guilherme Araújo, Guilherme Leite, Heraldo Luana e Viviane), meus ex-formadores Juninho e tio Aelson, meus amigos Felipe Bolinho, Lydimara, Newton, Ney, Teófila e Chicão, Lívia, Wedmi e todos os demais que por ventura não citei aqui;

À coordenação de Química nas pessoas do coordenador anterior, professor Dr. Wagner, que teve total atenção e paciência especialmente durante meu processo de prorrogação de prazo, e da atual coordenadora, professora Dra. Neide;

Meus amigos de trabalho pelo incentivo e insistência para que eu concluísse essa etapa, em especial destaque Kennedy (Empresa Bom Aroma), Bruno da Conceição e Márcia (Empresa Sublime);

Aos demais amigos da química que me incentivaram e que sempre estiveram presentes nas minhas conquistas, desde os tempos de outrora... Arnayra, Laís, Léo, Sófacles e Wanderson;

Aos colegas que fiz durante essa minha segunda jornada na graduação, em especial aos do curso de química licenciatura noturno, dos quais represento fazendo menção do amigo Paulo Alberto;

À Câmara de Graduação, de Educação Básica, Técnica e Tecnológica e de Assistência Estudantil do Consepe que acatou meu pedido de prorrogação permitindo assim que pudesse defender esse trabalho;

À Universidade Federal da Paraíba, instituição da qual tenho como uma casa desde meus anos de primeira graduação. Instituição que sempre pude contar para minha evolução acadêmica;

Aos professores com quem tive oportunidade de aprender novos conhecimentos e enriqueceram com minha formação, dos quais represento fazendo menção ao prof. Dr. Sávio Moita com quem cursei a disciplina de Biorgânica;

Ao DQ e seus funcionários, em especial a ex-funcionária Dona Lídia com quem sempre pude ter um abraço amigo disposto a ajudar nas minhas demandas.

“Pensamos que a educação seja um dos caminhos mais eficazes para humanizar o mundo e a história. A educação é sobretudo uma questão de amor e responsabilidade que se transmite, ao longo do tempo, de geração em geração.” (Papa Francisco, 2020)

“Pensar na educação é pensar nas gerações futuras e no futuro da humanidade. É algo profundamente arraigado na esperança e exige generosidade e coragem.” (Papa Francisco, 2020)

“Uma das maneiras fundamentais de melhorar a qualidade da educação no âmbito escolar é conseguir uma maior participação das famílias e comunidades locais nos projetos educacionais. Elas fazem parte da educação integral, pontual e universal.” (Papa Francisco, 2020)

“O educador é uma testemunha que não oferece os seus conhecimentos mentais, mas as suas convicções, o seu compromisso com a vida.” (Papa Francisco, 2023)

“Se o nosso objetivo é oferecer a cada indivíduo e cada comunidade o nível e conhecimento necessários para ter sua própria autonomia e ser capaz de cooperar com os outros, é importante investir na formação dos educadores com os mais elevados padrões de qualidade, em todos os níveis acadêmicos.” (Papa Francisco, 2023)

“Vivemos uma catástrofe educativa no mundo, onde cerca de 250 milhões de crianças não têm instrução por causa das guerras, da crise migratória e da pobreza. Rezemos para que os migrantes, os refugiados e as pessoas afetadas pela guerra vejam sempre respeitado o seu direito à educação, necessária para construir um mundo mais humano.” (Papa Francisco 2025).

RESUMO

O presente trabalho teve como finalidade realizar uma pesquisa bibliográfica, do tipo “Estado do Conhecimento” referente à temática “Água” no Ensino de Química, a partir da análise dos periódicos Química Nova na Escola (QNEsc) e a Revista Debates em Ensino de Química (REDEQUIM). No estudo, foi encontrado um número total de 11 publicações nos últimos 15 anos. Como metodologia para a análise de dados, empregou-se a análise de Bardin (2011), onde foram categorizadas as seguintes informações: autores basilaes, conteúdos abordados, público-alvo, objetivo do estudo e a metodologia de ensino. Outra análise observada foi em relação às distintas abordagens metodológicas de ensino, a exemplo das metodologias ativas como CTS/CTSA; experimentação, jogos e gamificação; sequência didática. Notou-se ainda uma similaridade entre alguns trabalhos quanto aos autores basilaes. Portanto, entende-se que o estudo proposto pôde averiguar as produções científicas voltadas para a temática “Água”, que, apesar de considerar um pequeno número de trabalhos, mostram-se relevantes, e, ainda, despontam para a realidade de novos estudos na área de ensino com esta respectiva temática.

Palavras-chave: Água; ensino de química; abordagem metodológica; produção científica.

ABSTRACT

The purpose of this study was to conduct bibliographical research, of the “State of Knowledge” type, on the theme of “Water” in Chemistry Teaching, based on the analysis of the journals *Química Nova na Escola* (QNEsc) and *Revista Debates em Ensino de Química* (REDEQUIM). In the study, a total of 11 publications were found in the last 15 years. As a methodology for data analysis, Bardin's analysis (2011) was employed, where the following information was categorized: basic authors, content covered, target audience, study objectives, and teaching methodology. Another analysis observed was about the different methodological approaches to teaching, such as active methodologies such as CTS/CTSA; experimentation, games and gamification; didactic sequence. A similarity was also noted between some works regarding the basic authors. Therefore, it is understood that the proposed study was able to investigate scientific productions focused on the theme “Water”, which, despite considering a small number of works, are relevant and also point to the reality of new studies in the area of teaching with this respective theme.

Keywords: Water; chemistry teaching; methodological approach; scientific production.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABProj: Aprendizagem Baseada em Projetos

BNCC: Base Nacional Comum Curricular

CTS: Ciência-Tecnologia-Sociedade

CTSA: Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente

DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio

DCNs: Diretrizes Curriculares Nacionais

DCNEA: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental

DT: *Design thinking*

LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação

LDs: Livros Didáticos

3MP: Três Momentos Pedagógicos

ONU: Organização das Nações Unidas

ODS: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

PIBID: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais

PNEA: Política Nacional de Educação Ambiental

PNLD: Programa Nacional do Livro Didático

QNEsc: Química Nova na Escola

QV: Química Verde

REDEQUIM: Revista Debates em Ensino de Química

SD: Sequência Didática

RPG: *Role Playing Game*

TDs: Tecnologias Digitais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS.....	13
2.1. OBJETIVO GERAL	13
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
3.1. DESAFIOS E ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA	14
3.2. ABORDAGENS METODOLÓGICAS COMO FERRAMENTA FACILITADORA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA QUÍMICA	16
3.3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL EMPREGADO NO ENSINO DE QUÍMICA.....	17
3.4. “ÁGUA” COMO TEMA GERADOR.....	18
4. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	21
4.1. O PERFIL DA PESQUISA	21
4.2. A ESCOLHA DOS PERIÓDICOS	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
7. REFERÊNCIAS	36

1. INTRODUÇÃO

O tema “Água” pode ser considerado de grande relevância, já que a sua utilização em salas de aula permite a promoção de debates, reflexões, análises e construção de conhecimentos com perspectivas científicas e/ou tecnológicas de relevância sociocultural e ambiental (Brasil, 2018; Carvalho et al., 2023).

Como a própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC) pauta, os alunos devem apropriar-se dos procedimentos e práticas das Ciências da Natureza, pois, os torna autônomos e ativos neste processo, propiciando o uso da linguagem científica e na comunicação desse conhecimento, promovendo assim uma aprendizagem mais significativa e enriquecedora (Brasil, 2018).

Sendo assim, o presente trabalho visa realizar uma pesquisa bibliográfica, qualitativa, do tipo “Estado do conhecimento” ou “Estado da Arte” nos periódicos nacionais Química Nova na Escola (QNEsc) e a Revista Debates em Ensino de Química (REDEQUIM), empregando o tema gerador “Água” no Ensino de Química. Incluindo como objetivos principais da investigação localizar na literatura trabalhos que descrevam a temática como alternativa facilitadora no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de química, bem como, identificar as principais abordagens utilizadas para a difusão deste tema.

Como ferramenta metodológica, foi empregada a análise de Bardin (2011) para a organização e compilação dos dados levantados. As 11 publicações científicas localizadas foram codificadas, tabuladas, e suas informações respectivas foram distribuídas em 5 categorias, sendo elas: autores basilaes, conteúdos abordados, público-alvo, objetivo do estudo e a metodologia de ensino. Contribuindo assim para uma melhor observação do conteúdo obtido.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Elaborar uma revisão bibliográfica, a partir da análise qualitativa e quantitativa dos periódicos nacionais Química Nova na Escola (QNEsc) e a Revista Debates em Ensino de Química (REDEQUIM), com foco no tema gerador “Água”, utilizado no ensino de química.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Pesquisar na literatura trabalhos voltados para o uso do tema “Água” como facilitador no processo ensino e aprendizagem em aulas de química;
- ❖ Quantificar os trabalhos publicados nos periódicos QNEsc e REDEQUIM usando o tema “Água” para o ensino de química.
- ❖ Descrever a importância do tema frente ao contexto científico, tecnológico e, especialmente socioambiental;
- ❖ Identificar principais abordagens utilizadas no desenvolvimento deste tema e os pontos de convergência entre os trabalhos encontrados.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica deste trabalho elencará a utilização do tema gerador “Água”. Este tema foi proposto porque engloba os aspectos químico, tecnológico e ambiental, imprescindíveis para o ensino de química.

3.1. DESAFIOS E ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA

O processo de ensino-aprendizagem no ensino de Química é amplamente conhecido e não menos desafiador, assim como toda componente curricular da área das ciências exatas e da natureza, a exemplo da matemática, física e biologia (Araújo; Moraes; Paiva, 2023). Estes desafios requerem do profissional da educação, abordagens pedagógicas inovadoras, assim como, a utilização de ferramentas como a experimentação para facilitar o entendimento teórico por meio da prática desses alunos.

É comumente visto a dificuldade de aprendizagem dos alunos, especialmente porque os conceitos teóricos no ensino da Química requerem uma visão abstrata e bastante complexa. Tendo em vista todos esses desafios, o uso de programas computacionais (Pauletti; Catelli, 2018), jogos didáticos, laboratórios virtuais (Dionizio, 2019), experimentação (Acioli da Rosa et al., 2020; Silva, 2021), atividades investigativas e resolução de problemas (Araújo; Tristão; Santos, 2021), têm sido ferramentas importantes e cruciais para a melhoria do processo ensino-aprendizagem, promovendo também, o dinamismo em sala de aula, saindo do modelo das aulas tradicionais.

Outra alternativa é o emprego de temas geradores conectados ao conteúdo programático como uma proposta de recurso educacional, tendo em vista, a necessidade da contextualização do ensino com o cotidiano do aluno (Araújo; Tristão; Santos, 2021). Faria e Xavier (2017) defendem que o fato de se trabalhar com um tema gerador permite ao professor contextualizar o ensino e interligar os saberes, o

que não acontece quando o conteúdo é apresentado de forma puramente expositiva, sistematizada e compartimentada.

A contextualização no ensino promove maior interação e envolvimento por parte do aluno, já que novas situações são apresentadas, acarretando assim em um maior interesse pela disciplina, contribuindo para a construção do seu conhecimento de modo crítico e ativo (Dionizio, 2019; Faria; Xavier, 2017a).

Quando o docente leva o dia-a-dia para a sala de aula, contextualizando no ensino de Química, ele aproxima este aluno do conhecimento científico. Vale ressaltar que, a contextualização passou a ser compreendida como uma alternativa para o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem, a partir da reforma do Ensino Médio seguindo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB - 9.394/97) (Faria; Xavier, 2017b). Essa medida visa um Ensino de Química centrado na interface entre informação científica e contexto social (Santos, 2011).

3.2. ABORDAGENS METODOLÓGICAS COMO FERRAMENTA FACILITADORA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA QUÍMICA

Para que o processo ensino e aprendizagem seja mais efetivo dentro da sua finalidade, é possível dispor de certas ferramentas pedagógicas, que contribuam para a melhoria deste processo, como forma de sanar as eventuais limitações apresentadas para um determinado conceito teórico, especialmente em discussões voltadas para os níveis macro e microscópico (Araújo; Tristão; Santos, 2021). Dentro desse contexto, estratégias de ensino empregando como proposta a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS) (Batista; Patricio; David, 2023; Kist; Munchen, 2024), Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj) (Calper; Freitas; Monteiro, 2023), *Design thinking* (DT) (Gregório; Stanzani, 2024), tecnologias digitais (TDs) (Pauletii; Catelli, 2018), estudo de caso (Ferreira, 2023; Herreid, 1997), tem sido possibilidades para encontrar esse ponto comum entre a prática no ensinar e a recepção no aprender. O emprego destas práticas metodológicas permite que o aluno possa aproximar-se ainda mais do conteúdo proposto durante as aulas, de forma que o mesmo consiga acolher informações de maneira dinâmica, contextualizada, aumentando sua quantidade de conhecimentos (Kist; Munchen, 2024). Para construção do conhecimento é imprescindível que o estudante entre no seu contexto social (Vygotski, 1998; Vygotsky; Luria; Leontiev, 2001; Pauletti e Catelli, 2018).

Araújo; Tristão; Santos (2021) relataram em seu trabalho que o emprego de metodologias voltadas para investigação, bem como, baseada na resolução de problemas possibilitou aos discentes um contato maior e mais significativo com níveis abstratos da Química, pois promoveu a construção do saber, aproximando-o à realidade dos educandos.

O estudo da isomeria geométrica empregando as tecnologias digitais (TDs), foi abordado por Pauletti e Catelli (2018). Em seu trabalho, os autores citam que o uso do programa computacional permitiu não somente a construção, mas, sobretudo a visualização espacial e geométrica de uma molécula, percepção essa que são inacessíveis à percepção humana.

Calper; Freitas; Monteiro (2023) desenvolveram sua proposta metodológica usando o ABProj, e constataram diferentes habilidades nos alunos, dentre elas: autonomia, poder de escolha, o trabalho em equipe, o respeito às diferenças, a tomada de decisão. Ainda, foi possível destacar que, os trabalhos produzidos pelos alunos como o jornal, a animação em vídeo, e o *podcast* permitiram novas habilidades cognitivas, através da proposição de soluções, da compreensão da importância da Química no cotidiano e da sensibilização ambiental.

A abordagem *Design Thinking* (DT), estudada por Gregório e Stanzani (2024) possibilitou a observação das seguintes potencialidades do uso dessa metodologia: simplificação do trabalho em equipe, dinamização das aulas, o despertar do interesse e curiosidade dos estudantes, especialmente na resolução de problemas.

A análise interdisciplinar entre as componentes curriculares biologia, geografia e química, foi um dos pontos positivos proporcionados pela abordagem CTSA. O trabalho desenvolvido por Batista; Patrício e David (2023) trouxe uma importante contribuição no que diz respeito à compreensão sobre o problema ambiental abordado. Os discentes tornaram-se protagonistas neste processo, dando espaço ao desenvolvimento de novas habilidades. Além disso, as atividades práticas facilitaram a aprendizagem dos conhecimentos na área de química e biologia, promovendo uma Educação Ambiental crítica e transformadora.

3.3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL EMPREGADO NO ENSINO DE QUÍMICA

Temas ambientais têm sido bastante difundidos nos últimos anos. É uma temática que compreende diversas áreas de ensino, especialmente dentro do campo da Química Ambiental, Uma de suas vantagens está na essência interdisciplinar que a mesma produz, permitindo alternativas e associações conteudistas com o cotidiano (Batista; Patricio; David, 2023; Carvalho et al., 2023).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) não aborda de forma direta a educação ambiental (Brasil, 2018). No entanto, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) Lei nº 9.795/1999, aparece para reforçar a importância de se abordar temas contemporâneos de modo transversal e integrador, assim como

acontece nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Carvalho et al., 2023).

Em 2012, em conformidade com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), foram estabelecidas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), definida pela Resolução nº 02 de 15 de junho de 2012, bem como o parecer correspondente nº 14/2012 (Brasil, 2012).

“A Educação Ambiental visa à construção de conhecimentos, ao desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores sociais, ao cuidado com a comunidade de vida, a justiça e a equidade socioambiental, e a proteção do meio ambiente natural e construído.” (Brasil, 2012, p.2)

Temas relacionados à Educação Ambiental são passíveis de serem trabalhados em diferentes níveis de ensino. A partir dele, é possível contribuir com a formação de cidadãos sensibilizados às questões ambientais, originando seres de consciência crítica (Leão; Fernandes, 2023). Soares e Brito (2017) relatam que existe uma interação entre a Educação Ambiental e o Ensino de Química, e que esta ligação corresponde, para o indivíduo, a uma compreensão do mundo em que se vive. E nesse contexto, a Educação Ambiental no Ensino de Química pode ser ampliada a diversos conteúdos como na cinética química, compostos orgânicos, e o próprio tema da “Água”.

3.4. “ÁGUA” COMO TEMA GERADOR

O tema “Água” como tema gerador propicia em sala de aula uma discussão não apenas teórica como prática. A partir desta temática é possível explorar por exemplo questões relacionadas à qualidade da água, levantar propostas de situações-problema relativas ao seu uso, especialmente quando se trata de ambientes poluídos ou contaminados. Vale destacar que a partir de estudos como este favorecem a interdisciplinaridade, como o encontro das disciplinas de Biologia e Química (Coelho et al., 2014; Mendonça et al., 2014; Silva; Mortimer, 2012).

Em alguns trabalhos, como em Quadros (2004), podemos constatar a defesa do tema “Água” como gerador do conhecimento químico, faz com que o pensamento químico seja constituído pela reflexão sobre o mundo material. A autora afirma ainda que eixos temáticos são alternativas que contemplam o conteúdo mínimo de uma componente curricular, e que, no caso da química, pode-se refletir sobre distintos aspectos como o ar, água, plantas. Neste contexto, o estudante é levado a perceber a importância do conhecimento químico, expandindo a possibilidade de gostar dessa ciência.

É necessário destacar que a água é essencial para a vida no nosso planeta e que a mesma faz parte dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) proposto na Agenda 2030, um plano de ações da Organização das Nações Unidas (ONU) no ano de 2015. O tema água está relacionado no ODS 6, cujo objetivo é assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos; e no ODS 14, cujo objetivo é a conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2025; Ventapane; Santos, 2021).

Outros trabalhos usam a temática para realizar abordagens CTS, como foi no caso de Silva e Mortimer (2012) que citam em sua experiência os benefícios de um trabalho desenvolvido sob essa temática. O Projeto “Água em foco: qualidade de vida e cidadania”, vem sendo desenvolvido desde 2004 em escolas das redes pública e particular de Minas Gerais. Tem como objetivo a investigação de um problema real, relacionado à qualidade da água na Lagoa da Pampulha. Os alunos trabalharam em grupos com os dados relativos a alguns parâmetros importantes para avaliar a qualidade da água, como: oxigênio dissolvido; pH; nitrogênio amoniacal; turbidez; fósforo total; condutividade elétrica; metais pesados; coliformes e a demanda bioquímica de oxigênio (DBO). Este projeto foi considerado como sendo de caráter investigativo pois integrou conhecimentos práticos e teóricos.

Pode-se observar na literatura a aplicação de sequência didática (SD) com a proposta água. Em Mendonça et al. (2013), eles propuseram uma sequência de atividades envolvendo os conceitos de substância e mistura de substâncias empregando termos relacionados ao cotidiano dos alunos, todos estes contextualizados pela existência de uma fonte de água natural localizada próxima à escola, e com suspeita de ser imprópria para o consumo humano. Neste estudo, os autores citam que foram trabalhadas a definição de água potável, por meio das

características insípida e inodora. Ainda destacam a superação dos obstáculos envolvendo a aprendizagem, em relação à percepção do que seria substância.

Já Ventapane e Santos (2020) propuseram um experimento dentro dos princípios da Química Verde (QV), de baixo custo e fácil aquisição para detectar qualitativamente a presença de íons ferro em água e os íons salicilatos. Os autores defendem que temas como estes relativos à sustentabilidade devem ser trazidos e discutidos em sala de aula.

E por fim, nesse levantamento de trabalhos encontrados usando o tema gerador água, podemos identificar na publicação de Carvalho et al. (2023) o desenvolvimento de uma oficina de Química Ambiental utilizando os quatro elementos: terra, ar, água e fogo. No caso da temática química da água, foram trabalhados conceitos sobre reutilização de águas pluviais. Tendo em vista os problemas com o fornecimento de água em São João de Meriti. A reutilização de águas pluviais propicia a economia da água potável, especialmente quando utilizada erroneamente para lavar calçadas e carros, por exemplo.

4. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Neste capítulo será descrito toda a proposta do procedimento metodológico aplicado nesta revisão. O principal objetivo a ser tratado na pesquisa é como esse conteúdo vem sendo desenvolvido em sala de aula, e quais abordagens têm sido consideradas para realizar a contextualização desse assunto contribuindo com a aprendizagem do aluno.

4.1. O PERFIL DA PESQUISA

A pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa, sendo do tipo “Estado do Conhecimento”, são estudos que abrangem as produções difundidas no respectivo período de tempo, sob uma determinada área de abrangência em uma determinada base de publicação (Silva; Souza; Vasconcellos, 2020). Para Morosini e Fernandes (2014), este tipo de trabalho promove a identificação, registro e categorização de produções científicas. Isto acarreta na síntese e reflexão das produções de uma determinada área, como teses, periódicos, livros e dissertações sobre uma temática específica. O que se observa nesse trabalho, é justamente esse estado do conhecimento sob o olhar do tema descrito no último tópico da fundamentação teórica.

4.2. A ESCOLHA DOS PERIÓDICOS

Realizou-se um levantamento bibliográfico entre os anos de 2012 a 2025 utilizando apenas o descritor “Água”, entre aspas, como escrito aqui, nas plataformas dos periódicos QNesc e REDEQUIM, totalizando um apanhando de apenas 13 publicações juntando o resultado das duas bases de publicação. A escolha desses dois periódicos científicos apenas, se deu devido a qualidade dos artigos publicados nas mesmas. A Revista Debates em Ensino de Química (REDEQUIM) apresenta um

Qualis A3 na área de Ensino, enquanto, a Química Nova na Escola (QNEsc) com um Qualis A2 em Ensino, ambas de livre acesso e nacional.

Na segunda etapa da presente pesquisa, foi realizada a análise das respectivas publicações científicas, com a leitura dos textos. Considerou-se os títulos de cada artigo e o resumo, analisando quais deles não tinham relação com a abordagem da Educação Ambiental e o Ensino de Química. Aqueles artigos revisados por ano de publicação que não tinham relação com essas abordagens foram excluídos do levantamento, não fazendo parte do quantitativo exibido na Tabela 1 dos resultados.

O resultado da análise quantitativa por ano de publicação foi organizado, codificado e identificado através de seu periódico e título respectivos, conforme exibido no quadro a seguir.

Quadro 1 - Publicações identificadas no portal QNEsc e na REDEQUIM retratando o tema “Água” para o ensino de Química.

Periódico	Ano	Referência	Título do Artigo	Código
Química Nova na Escola	2012	SILVA; MORTIMER, 2012	O Projeto Água Em Foco Como Uma Proposta De Formação No PIBID	QNEsc 01
	2014	MENDONÇA et al., 2014	A Água Da Fonte Natural: Sequência De Atividades Envolvendo Os Conceitos De Substância E Mistura	QNEsc 02
Química Nova na Escola	2014	COELHO et al., 2014	Explicando Fenômenos A Partir De Aulas Com A Temática Água: A Evolução Conceitual Dos Estudantes	QNEsc 03
	2016	ANDRADE; BRANCO; GONÇALVES, 2016	Tratamento De Água Com Coagulante Biodegradável: Uma Proposta De Atividade Experimental	QNEsc 04
Química Nova na Escola	2021	VENTAPANE; SANTOS, 2021	Aplicação De Princípios De Química Verde Em Experimentos Didáticos: Um Reagente De Baixo Custo E Ambientalmente Seguro Para Detecção De Íons Ferro Em Água	QNEsc 05

Química Nova na Escola	2022	SOUSA; TEIXEIRA; OLIVEIRA, 2022	O Uso De Uma Camada De Gás Carbônico Em Aquecedor Solar De Água Feito Com Materiais Reutilizados	QNEsc 06
REDEQUIM	2020	SILVA; REZENDE, 2020	Análise Dos Livros Didáticos De Química: Compreendendo Os Roteiros Experimentais De Extrato De Repolho Roxo	REDEQUIM 01
	2021	ANJOS et al., 2021	Survival Of The Kingdoms: Uma Proposta De Jogo Teatral Para O Ensino De Química	REDEQUIM 02
	2021	CUTRIM et al., 2021	Separação De Misturas E Meio Ambiente: Uma Atividade Experimental Problematicadora	REDEQUIM 03
	2023	BATISTA; PATRICIO; DAVID, 2023	Interdisciplinaridade Na Educação Ambiental: Abordagem CTSA No Contexto Do Rompimento Da Barragem De Brumadinho	REDEQUIM 04
	2023	CARVALHO et al., 2023	Os Quatro Elementos – Uma Proposta De Oficina De Química Ambiental	REDEQUIM 05

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa.

Ainda com base na seleção dos artigos científicos, a metodologia de análise dos dados empregada foi a análise de Bardin (2011), onde foram codificadas e tabuladas as informações de cada trabalho, envolvendo 5 categorias: autores basilares, conteúdos abordados, público-alvo, objetivo do estudo e a metodologia de ensino. Todas as categorias acima mencionadas foram organizadas e podem ser verificadas na seção dos Resultados e discussão (Quadro 2).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente o levantamento realizado utilizando o termo “água” resultou em 13 artigos, sendo 8 da QNEsc e 5 da REDEQUIM. Porém dessas publicações, 2 não tinham abordagens relacionadas ao ensino de química ou educação ambiental. Desse modo, resultaram em 11 publicações, quantitativamente resumidas na tabela a seguir em relação a quantidade de publicações por ano. Já foram apresentados na metodologia essas publicações por meio do quando 1.

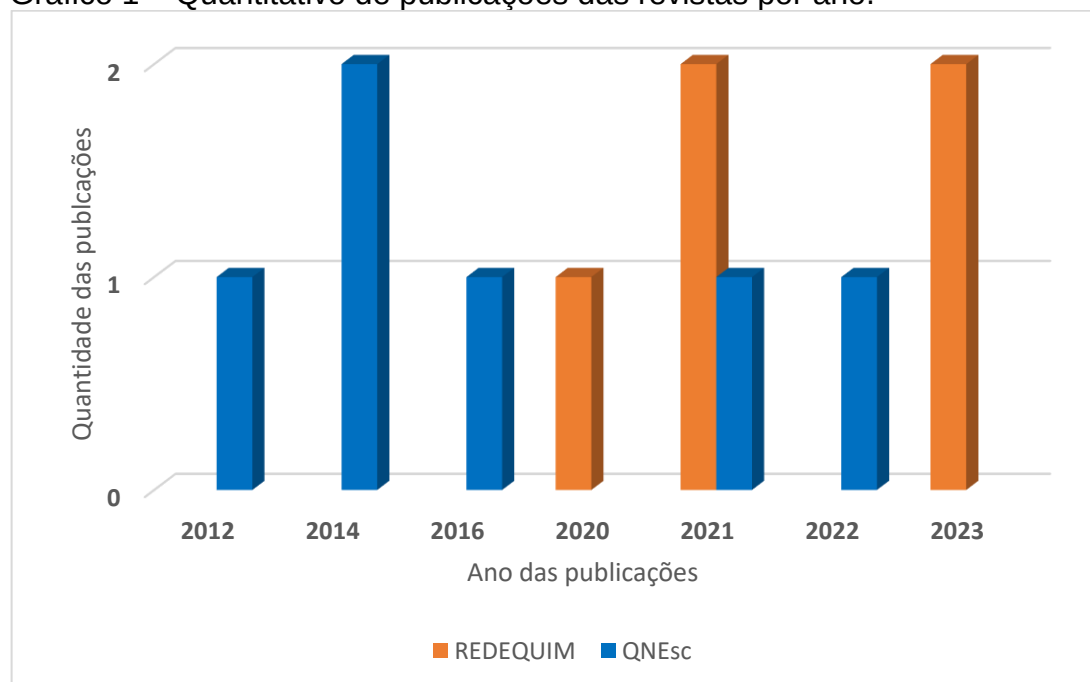
Tabela 1 - Quantitativo de artigos selecionados por ano de publicação.

Ano	2012	2014	2016	2020	2021	2022	2023
Quantidade	1	2	1	1	2	1	2

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa.

Notemos que há uma certa periodicidade regular dos estudos científicos ao longo desses últimos anos, apesar de uma baixa quantidade. No gráfico a seguir, resume-se a quantidade por revista ao longo desses anos.

Gráfico 1 – Quantitativo de publicações das revistas por ano.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa.

As publicações na REDEQUIM se restringem apenas entre os anos de 2020 a 2023, possivelmente por dois motivos. O primeiro se deve a revista ter uma atuação jovem, do início para os anos atuais, apenas 10 anos de publicação com uma frequência maior a partir do ano 2017. Outro fator que mitiga publicações mais recentes é a suspensão no ano de 2024 anunciada pela própria revista em sua página.

Dos trabalhos selecionados todos apresentam alguma correlação com a temática “Água”, no entanto, os trabalhos dos autores Silva e Rezende (2020) e Anjos et al. (2021), não abordam a temática de maneira direta. Vale salientar que ambos os trabalhos em destaque são pertencentes à REDEQUIM. No trabalho de Silva e Rezende (2020) trazem uma análise de seis livros didáticos (LDs) de Química, aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) do ano 2018, no qual descrevem práticas experimentais utilizando o extrato de repolho roxo. Estes constataram que havia atividades experimentais empregando comprimidos efervescentes, gasolina, pilha de limão e extrato de repolho roxo. Dentre os livros analisados, os experimentos que utilizavam o extrato de repolho roxo apareciam em cinco LDs. É importante destacar que a elaboração deste estudo buscou compreender como as atividades experimentais simples e investigativas podem auxiliar os professores no processo de ensino e aprendizagem. Ainda foi possível constatar um padrão existente entre os roteiros experimentais examinados, bem como, que em todos foi possível observar características de uma abordagem investigativa.

Por outro lado, Anjos et al. (2021) relatam a aplicação de um jogo didático denominado *Survival of the Kingdoms*, que apesar de não ter em seu título a temática “Água”, ainda assim contribuiu com a proposta no desdobramento do projeto. O jogo foi criado por estudantes do curso de Licenciatura em Química e desenvolvido com os alunos do 3º ano do Ensino Médio, de uma escola da Rede Estadual de Pernambuco, a fim de proporcionar situações didáticas diferenciadas, de forma a estimular o aprendizado. Este jogo consiste numa perspectiva teatral construída a partir de um enredo medieval, tendo como temática alguns conteúdos de química organizados pelas temáticas: água, fogo, terra e ar, voltados a uma revisão dos conteúdos de química para o vestibular. Nele, o aluno é inserido num ambiente que lhe permitirá criar, investigar, compartilhar e construir novos conhecimentos. Por meio da socialização com os outros jogadores, incentivando o saber crítico desses discentes.

Além da identificação dos artigos através da temática, foi possível analisar e relacioná-las com seu uso sob os distintos tipos de abordagens metodológicas, a

exemplo, da abordagem CTSA (Batista; Patricio; David, 2023), os três momentos pedagógicos (3MP) (DELIZOICOV, 1991; MARTINS CUTRIM et al., 2021), bem como estudos relacionados com a temática da Química Ambiental (Carvalho et al., 2023). No quadro a seguir, estão sintetizados os objetivos de cada um desses trabalhos, a abordagem pedagógica utilizada, quando aplicável, o público alvo e/ou envolvido e os autores basilares.

Quadro 2 – Publicações, objetivos e as abordagens pedagógicas.

Artigo	Ano	Abordagem Pedagógica	Autores Basilares	Público Alvo e/ou Público Envolvido	Objetivos
QNEsc 01	2012	CTS	Machado e Mortimer (2007); Mortimer e Scott (2002; 2003)	Licenciandos do programa PIBID-Química/Biologia da UFMG e alunos da rede pública e privada de Minas Gerais.	O objetivo é enfocar as ações executadas durante o projeto Água em foco: qualidade de vida e cidadania, que foi desenvolvido em escolas das redes pública e particular de Minas Gerais a partir de 2004. O projeto discutiu conteúdos científicos a partir de uma abordagem que leva em consideração as relações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) que teve como enfoque a investigação de um problema real, relacionado à qualidade da água, a partir dos conhecimentos adquiridos em sala de aula.
QNEsc 02	2014	SD (sequência didática)	Quadros (2004); Mortimer e Scott (2002); Mortimer e Scott (2011)	18 Licenciandos do curso de química da UFMG, 1 coordenador, 3 professores da rede pública e alunos do ensino médio.	Alunos bolsistas do subprojeto de Química do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL) (MG), apresentam nesse trabalho o relato do desenvolvimento de uma sequência de atividades que envolveu os conceitos de substância e mistura de substâncias, a partir das concepções dos alunos em relação aos termos poluição, contaminação, pureza, tratamento e potabilidade de água, contextualizados pela presença de uma fonte natural de água próxima à escola, considerando o fato da suspeita de que esta estaria imprópria para o consumo humano.

					O objetivo do trabalho relatado neste artigo foi verificar em que medida a sequência de atividades contribuiu para a compreensão dos conceitos de substância e mistura de substâncias pelos alunos.
QNEsc 03	2014	Ensino Contextualizado	Mortimer (1996); Bachelard (1996)	Alunos bolsistas do subprojeto de química do PIBID da UNIFAL (MG) e 116 estudantes dos 1 ^{os} anos do ensino médio de uma escola pública.	O objetivo desse trabalho foi construir um conjunto de aulas para aplicação em turmas de estudantes de escolas estaduais de Belo Horizonte e região metropolitana. Com isso, ao mesmo tempo em que era aplicada a proposta, também era avaliada, em um processo de reflexão sobre a ação, que tinha o intuito de melhorar a prática docente de cada um dos envolvidos, além de acompanhar a capacidade dos estudantes em explicar fenômenos usando os conceitos químicos.
QNEsc 04	2016	CTS	Toquette e Gonçalves (2014); Gonçalves e Marques (2012, 2011); Brandão <i>et al.</i> (2008)	Licenciandos do curso de Química	O trabalho tem como objetivo expor uma proposta de experimento sobre tratamento de água que utiliza um coagulante biodegradável. A proposta foi desenvolvida com licenciandos em Química que avaliaram a potencialidade do experimento para abordar interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

QNEsc 05	2021	Metodologia Ativa Experimentação	(ONU, 2015); Burmeister et al. (2012); Silva et al. (2014)	Uma bacharelada e um licenciando do curso de química do IQ-UFRJ.	Tem o objetivo de propor um experimento dentro de princípios da Química Verde (QV), de baixo custo e de fácil aquisição para detectar qualitativamente a presença de ferro em água.
QNEsc 06	2022	Metodologia Ativa Experimentação	Junges et al. (2018); Neto et al. (2013); Coelho et al. (2014)	Um professor de química e duas alunas do colégio de aplicação da UFV (MG)	O objetivo do trabalho é descrever uma investigação cujo foco foi observar a influência do gás carbônico como gás estufa no aquecimento de água em aquecedor solar feito de materiais reutilizados.
REDEQ UIM 01	2020	Não se aplica	Bardin (2011); Sá, Lima e Aguiar Jr (2011); Herman (1999); Volkman e Abel (2003); Sá e Panzera (2012); Suart e Marcondes (2009); Aquino et al. (2016)	Uma professora universitária e uma aluna do curso de licenciatura em química.	O presente artigo tem como objetivo analisar nos seis Livros Didáticos de Química, aprovados pelo PNLD de 2018, os experimentos que utilizam extrato de repolho roxo.
REDEQ UIM 02	2021	Metodologia Ativa – Jogo e Gamificação	Simões Neto et al. (2016); Medesser	Alunos do Terceiro Ano do Ensino Médio da rede	Objetivando alcançar um maior nível de interação do aluno com o objeto pedagógico e/ou com seus pares propiciando-o a se indagar, criar

			Neto (2016); Cabalero e Matta (2006); Möhler et al. (2018)	estadual de ensino do interior de PE. Alunos do curso de licenciatura em química.	e socializar sentidos e assim construir o saber criticamente, o trabalho tem o intuito de propor um jogo didático chamado Survival of the Kingdoms que se trata de um jogo teatral da categoria action live, que permite ao aluno acessar um ambiente que lhe desafiará a criar, investigar, compartilhar saberes, construir e (re)construir conhecimentos, inquietados pelos desafios propostos e apoiados nas reflexões propiciadas por meio da socialização de entendimentos.
REDEQ UIM 03	2021	CTS/CTSA	Freire (2018); Francisco, Ferreira e Hartwig (2008); Delizoicov (1991); Santos & Mortimer, (2000)	39 alunos do 1 ^a ano do Ensino Médio, uma professora e 3 estudantes de licenciatura em química do IFMA vinculadas ao PIBID	Teve como objetivo investigar as contribuições de uma atividade experimental problematizadora no processo de ensino-aprendizagem de separação de misturas a partir de uma simulação problema de um caso de poluição por derramamento de petróleo em águas do mar. (projeto de um PIBID)
REDEQ UIM 04	2023	CTS/CTSA	Mortimer, Coutinho & Silva (2012); Mortimer & Silva (2018)	3 professores (das áreas de química, geografia e biologia) e quatorze estudantes de uma escola pública de MG, sendo 5	Teve como objetivo introduzir a Educação Ambiental utilizando a abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no âmbito escolar, de forma interdisciplinar, abrangendo a teoria e a prática e considerando as experiências da vida cotidiana de estudantes do município de Pará de Minas.

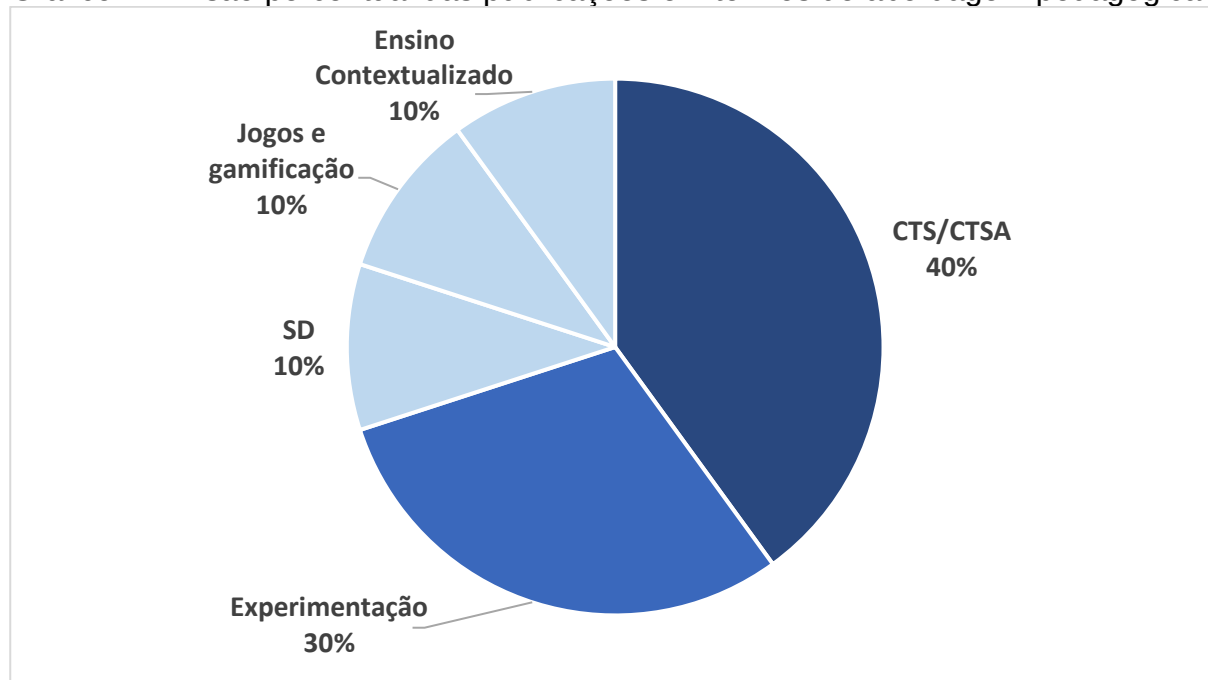
				alunos do 1º ano, 2 alunos do 2º ano e 7 alunos do 3º ano do ensino médio e educação de jovens e adultos (EJA).	
REDEQ UIM 05	2023	Metodologia Ativa Experimentação	Brasil (2018a); Brasil (2018b); Brasil (2018c); Salesse (2012)	28 alunos do 2º e 3º ano do Ensino Médio. Alunos do programa residência pedagógica.	O objetivo principal demonstrar a importância da Educação Ambiental no ensino a partir de uma metodologia capaz de associar o conteúdo com o cotidiano, a experimentação, onde foi possível mostrar problemas reais e provocar o interesse do aluno. Foram utilizados experimentos associados aos quatro elementos: terra, ar, água e fogo.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa.

As publicações compiladas no quadro 2 estão divididas em dois grandes grupos de acordo com a revista e seguem uma sequência por ano de publicação, da mais antiga para a mais recente.

Nota-se nesse apanhado que os trabalhos QNEsc 01 e 04, REDEQUIM 03 e 04, abordam a metodologia pedagógica CTS e/ou CTSA; enquanto QNEsc 05 e 06, REDEQUIM 05, tratam da metodologia ativa experimentação. Ainda encontramos as modalidades sequência didática (QNEsc 02), ensino contextualizado (QNEsc 03) e jogos/gamificação (REDEQUIM 02). O gráfico a seguir ilustra esse levantamento em termos percentuais trazendo uma visão resumida em termos de metodologias aplicadas nessas publicações. Podemos observar a predominância da aplicação de CTS e CTSA nos trabalhos encontrados. Isso certamente está relacionado ao fato de que estudar a água permite desenvolver uma visão crítica e integrada dos problemas socioambientais, promovendo uma educação científica contextualizada além de ter fácil aplicação com abordagens do tipo ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Situação semelhante ocorre quando nos deparamos com a metodologias ativas de experimentação, uma vez que aplicar matrizes aquosas facilita os experimentos e o entendimento da química em sua grande maioria.

Gráfico 2 – Visão percentual das publicações em termos de abordagem pedagógica.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa.

Fazendo uma verificação dos autores basilares, é possível notar uma relação dos trabalhos que abordam CTS/CTSA. Três dos quatro trabalhos citam como base o autor Eduardo Fleury Mortimer, titular do trabalho de 2012 da QNEsc. Nota-se uma relação entre esses trabalhos com as bases de estudo de Mortimer. A exceção é o trabalho QNEsc 04 que não se fundamenta por trabalhos desse autor, mas mesmo assim ainda o cita em duas ocasiões ao longo do corpo do texto.

Essa relação se dá porque, buscando o histórico dessas citações, observou-se que o autor trabalha com essas metodologias aplicando a temática água por mais de décadas. Um dos projetos fundantes é o projeto intitulado “Água em foco: qualidade de vida e cidadania”, abordado na publicação QNEsc 01. Trata-se de um projeto desenvolvido em escolas da rede pública e privada de Minas Gerais desde 2004 que discute conteúdos científicos a partir de uma abordagem que leva em consideração as relações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e tem como objetivo a investigação de um problema real, relacionado à qualidade da água, a partir dos conhecimentos adquiridos em sala de aula.

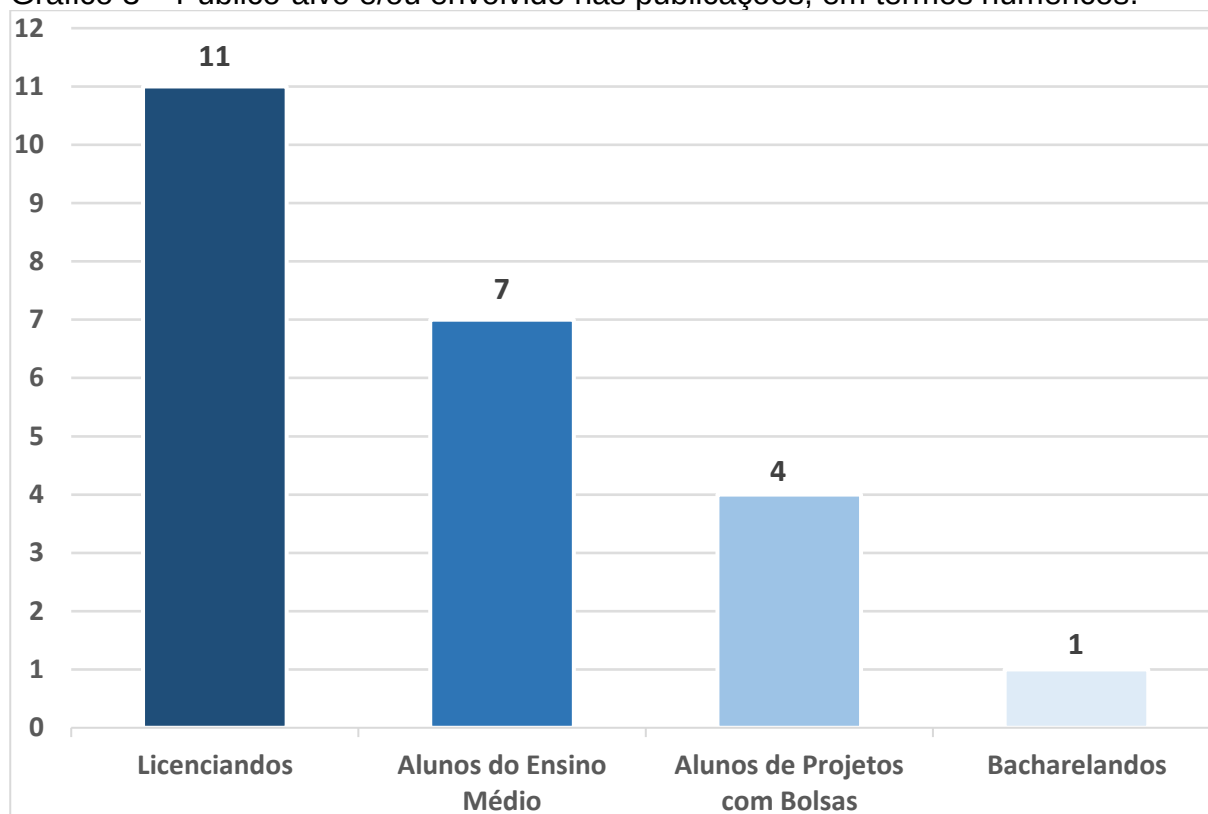
Ademais, os outros trabalhos não encontram relação comum quanto aos autores basilares, mas alguns trabalhos tem em comum o público alvo do estudo. Antes de dissertar sobre essa familiaridade, um resumo sobre o público alvo dos trabalhos será abordado.

Dos 11 trabalhos levantados, observa-se que em todos os agentes da pesquisa foram alunos de cursos de licenciaturas, onde na sua quase totalidade foram alunos do curso de licenciatura em química com uma única exceção, presente na publicação QNEsc 01, onde envolve alunos da biologia por se tratar de um trabalho desenvolvido pelo grupo PIBID de química e biologia da faculdade de educação da Universidade Federal de Minas Gerais, na qual o titular do artigo, o professor Mortimer, é lotado.

Desse montante de trabalhos levantados nessa pesquisa acadêmica, ainda pode-se constatar que em sete publicações houveram a participação direta de alunos do ensino médio de escolas públicas e/ou privadas. Em quatro estudos os alunos dos cursos de licenciaturas faziam parte de programas de bolsa, onde em três envolveram alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e em um foi aplicado por alunos do programa Residência Pedagógica, importantes programas de fortalecimento das licenciaturas e consolidação da identidade docente dos alunos participantes desses instrumentos fomentadores (Johann; Lima, 2023).

Por fim, em apenas um houve também o envolvimento de uma aluna de um curso de bacharelado em química, trazido no artigo QNEsc 05. Todos esses dados podem ser constatados no compilado apresentado no quadro 2 e ilustrado no gráfico a seguir de forma resumida.

Gráfico 3 – Público-alvo e/ou envolvido nas publicações, em termos numéricos.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da pesquisa.

Concluindo a verificação das convergências entre os trabalhos, dos quatro estudos envolvendo alunos de projetos bolsistas, o três de projetos PIBID trazem uma similaridade, a citação de publicações do autor Mortimer como embasamentos para suas publicações, que foi o caso da QNEsc 01 e 03, e REDEQUIM 03. Não se trata apenas de uma coincidência, mas de um referencial quando se refere a realização de estudos práticos em sala de aula aplicando o tema água. Muito se deve as publicações anteriores desse autor que já demonstram essa linha de pesquisa e que é concretizada no seu artigo de 2012, o primeiro trazido no quadro 1 na metodologia desse estudo de conclusão de curso.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise bibliográfica realizada foi possível constatar que o tema gerador “Água” é de grande relevância para o Ensino da Química, particularmente, por se tratar de um assunto que permeia diferentes ciências como a Biologia por exemplo. Ainda é possível destacar além da interdisciplinaridade da proposição desta temática, a possibilidade de desenvolver metodologias em sala de aula em que integrem conhecimentos práticos e teóricos sob um caráter investigativo.

Apesar dessa importância, foram poucos os trabalhos encontrados nessa janela temporal de pesquisa e nas bases de publicações escolhidas. Investigações essas que podem ser fundamentadas em outras bases de pesquisas como em anais de eventos mais focados ao ensino de ciências, por exemplo, onde se espera ter maior número de práticas utilizando como objeto de estudo a água.

Logicamente se trata de um tema muito importante no âmbito científico, tecnológico e, especialmente, ambiental. Haja visto o apelo ambiental forte que vivemos nos tempos atuais. E aplicação da temática em assuntos ambientais foi mais presentes nas publicações abordadas ao longo desse trabalho, especialmente utilizando abordagens do tipo CTS/CTSA. A presença maior desse tipo de abordagem metodológica, bem como a experimentação, ficou dentro das expectativas criadas quando se pensou na pesquisa de artigo envolvendo o tema água, uma vez que são naturalmente abordagens mais factíveis de serem aplicadas trabalhando com o referido tema.

Além disso, foi possível detectar convergências em alguns trabalhos, como a presença de autores basilares em comum em alguns deles. Também é notório que o público alvo mais frequente encontrado trabalhando com essa temática, foram alunos do ensino médio e alunos bolsistas, esses prioritariamente como agentes ativos das aplicações práticas dessas publicações.

Por fim, o presente trabalho revela que há possibilidades de se realizar novas pesquisas do tipo estado do conhecimento focando em outras bases que por vez possa haver maior número de publicações abordando o tema estudado aqui.

7. REFERÊNCIAS

ACIOLI DA ROSA, José Víctor *et al.* EXPERIMENTAÇÃO NAS AULAS DE QUÍMICA DE UM CURSO PRÉ-VESTIBULAR: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 2, p. 1155–1170, 31 ago. 2020.

ANDRADE, Danilo Oliveira do Nascimento de; BRANCO, Natália Bruzamarello Caon; GONÇALVES, Fábio Peres. Tratamento de água com coagulante biodegradável: uma proposta de atividade experimental. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 4, 2016.

ANJOS, José Ayron Lira dos *et al.* SURVIVAL OF THE KINGDOMS: UMA PROPOSTA DE JOGO TEATRAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA SURVIVAL OF THE KINGDOMS: A THEATER GAME PROPOSAL FOR TEACHING CHEMISTRY. **Revista Debates em Ensino de Química**, 2021.

ARAÚJO, José Luís; MORAIS, Carla; PAIVA, João Carlos. Citizen Science in Promoting Chemical-Environmental Awareness of Students in the Context of Marine Pollution by (Micro)Plastics. **Revista Electronica Educare**, v. 27, n. 1, 1 jan. 2023.

ARAÚJO, Vívian Helene Diniz; TRISTÃO, Juliana Cristina; SANTOS, Leandro Jose dos. O ensino de ciências por investigação: uma proposta de sequência didática para auxiliar no desenvolvimento de conteúdos de química para alunos do sexto ano. **Revista Pesquisa e Debate em Educação**, v. 11, n. 1, p. 1–23, 21 mar. 2021.

BATISTA, Laís Rosa; PATRICIO, PamelaDa Rocha; DAVID, Marciana Almendro. Interdisciplinaridade na Educação Ambiental: Abordagem CTSA no Contexto do Rompimento da Barragem de Brumadinho. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 9, n. 4, p. 399–412, 31 dez. 2023.

CALPER, Gustavo Lima; FREITAS, Leiliane de Almeida; MONTEIRO, Ercila Pinto. Desenvolvimento de competências científico-ambientais por aprendizagem baseada em projetos no ensino de química. **Revista Sergipana de Educação Ambiental | REVISEA**, 2023.

CARVALHO, Evelyn Leal de *et al.* Os Quatro Elementos – Uma Proposta de Oficina de Química Ambiental. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 9, n. 2, p. 280–292, 9 jul. 2023.

COELHO, Tâmara F. Samantha *et al.* Explicando Fenômenos a Partir de Aulas com a Temática Água O Aluno em Foco. **Química Nova na Escola**, v. 36, p. 71–81, 2014.

CUTRIM, Fiana Martins *et al.* SEPARAÇÃO DE MISTURAS E MEIO AMBIENTE: UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL PROBLEMATIZADORA MIXTURE SEPARATION AND THE ENVIRONMENT: AN EXPERIMENTAL PROBLEMATIZING TEACHING ACTIVITY. **Revista Debates em Ensino de Química**, 2021.

DIONIZIO, Thais Petizero. O Uso de Tecnologias da Informação e Comunicação como Ferramenta Educacional Aliada ao Ensino de Química. **EaD em Foco**, v. 9, n. 1, 27 dez. 2019.

FARIA, Daniel da Silva; XAVIER, Claudia Regina. RECURSO EDUCACIONAL ABERTO (REA) PARA O ENSINO DE QUÍMICA CONTEMPLANDO TEMAS AMBIENTAIS E A INTERDISCIPLINARIDADE. *In*: Sevilla: 2017a.

FARIA, Daniel da Silva; XAVIER, Claudia Regina. RECURSO EDUCACIONAL ABERTO (REA) PARA O ENSINO DE QUÍMICA CONTEMPLANDO TEMAS AMBIENTAIS E A INTERDISCIPLINARIDADE. *In*: 2017b.

FERREIRA, Laryssa Galdino Barros. **LARYSSA GALDINO BARROS FERREIRA O ESTUDO DE CASO COMO METODOLOGIA ATIVA DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE REAÇÕES QUÍMICAS**. [S.l.]: Universidade Federal de Campina Grande, 2023.

GREGÓRIO, Ana Paula Hilário; STANZANI, Enio de Lorena. Design thinking na elaboração de animações stop motion produzidas por futuros professores de química. **ACTIO: Docência em Ciências**, 2024.

HERREID, Clyde Freeman. The Case Study. What Makes a Good Case? Some Basic Rules of Good Storytelling Help Teachers Generate Student Excitement in the Classroom. **Journal of College Science Teaching**, 1997.

JOHANN, Cristiane Antonia Hauschild; LIMA, Jaqueline Rabelo de. Pibid e Residência Pedagógica e seus impactos na formação docente: percepção de coordenadores institucionais. **Revista Linhas**, v. 24, n. 26, p. 12–31, 11 dez. 2023.

KIST, Daiane; MUNCHEN, Sinara. A prática docente e a educação CTS: reflexões a partir do tema agrotóxicos. **TED - TECNÉ EPISTEME DIDAXIS**, 2024.

LEÃO, Marcelo Franco; FERNANDES, Flávia Ferreira. PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O ENSINO DE QUÍMICA DIVULGADA EM CINCO PERIÓDICOS ESPECIALIZADOS (2016-2021). **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 11, n. 1, 1 jun. 2023.

MENDONÇA, Maria Fernanda Campos *et al.* A Água da Fonte Natural: Sequência de Atividades Envolvendo os Conceitos de Substância e Mistura. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 2, 2014.

PAULETII, Fabiana; CATELLI, Francisco. Um estudo de caso: programas computacionais mediando o ensino de isomeria geométrica. **RBECT - Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, 2018.

PAULETTI, Fabiana; CATELLI, Francisco. Um estudo de caso: programas computacionais mediando o ensino de isomeria geométrica. **RBECT: Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, 2018.

SANTOS, Ederson Miranda. **Educação Ambiental no Ensino de Química: propostas curriculares brasileiras**. [S.l.]: unesp, 2011.

SILVA, Ana Carolina Araújo Da; REZENDE, Bruna de Paula. ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA: COMPREENDENDO OS ROTEIROS EXPERIMENTAIS DE EXTRATO DE REPOLHO ROXO ANALYSIS OF CHEMISTRY TEXTBOOKS: UNDERSTANDING THE EXPERIMENTAL SCRIPTS OF RED CABBAGE EXTRACT RESUMO. **Revista Debates em Ensino de Química**, 2020.

SILVA, Anne Patrícia Pimentel Nascimento da; SOUZA, Roberta Teixeira de; VASCONCELLOS, Vera Maria Ramos de. O Estado da Arte ou o Estado do Conhecimento. **Educação**, v. 43, n. 3, p. e37452, 31 dez. 2020.

SILVA, Penha Souza; MORTIMER, Eduardo Fleury. O projeto água em foco como proposta de formação PIBID. **Química Nova na Escola**, 2012.

SILVA, Rafael Soares. EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A FORMAÇÃO DA FERRUGEM. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, 27 ago. 2021.

SOUSA, Emerich M.; TEIXEIRA, Lara G.; OLIVEIRA, Samanttha S. O uso de uma camada de gás carbônico em aquecedor solar de água. **Química Nova na Escola**, 2022.

VENTAPANE, Ana Lúcia de S.; SANTOS, Paula M. L. dos. Aplicação de princípios de Química Verde em experimentos didáticos: um reagente de baixo custo e ambientalmente seguro para detecção de íons ferro em água. **Química Nova na Escola**, v. 43, n. 2, maio 2021.